

# Agroecosistemas

ISSN: 2415-2862

Revista para la transformación agraria sostenible

● Volumen 5 ● Número 2 ● Julio-Diciembre ● 2017

*“Contribución de las ciencias agrarias  
sociales y ecológicas  
a la sostenibilidad de los ecosistemas”*

<http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>



## CONSEJO EDITORIAL

---

### Director (a)

Dr. C. Alejandro Rafael Socorro Castro

### Editor (a)

MSc. Lucitere Rodríguez González

### Jefe de Edición

Dr. C. Jorge Luis León González

### Miembros

Dra. C. Carmen Rosa Betancourt Aguilar

Dr. C. Enrique Casanovas Cosío

Dra. C. Rafaela Soto Ortiz

Dr. C. Nelson C. Arzola Pina

### Consejo Científico Asesor

Dr. C. Renato Mello Prado

Dr. C. Alfredo Reyes Hernández

Dr. C. Vicente Rodríguez Oquendo

Dra. C. Elvis López Bravo

Dra. C. Rita Sibello

Dr. C. Augusto Comas

Dr. C. Lázaro Ojeda Quintana

Dr. C. Reinaldo Álvarez Puente

Dra. C. Enma Pineda Ruíz

Dr. C. Ramón López Fleites

Dr. C. Sinesio Torres García

Dr. C. Alejandro Díaz Medina

MSc. Juan Almaguer López

Dra. C. Claribel Suárez Pérez

Dr. C. Telmo Palancar

Dr. C. Víctor Gil Díaz

Dr. C. Pedro Cairo Cairo

Dra. C. Yusimy Reyes Duque

Dr. C. Iván Castro Lizazo

Dra. C. Darielly Martínez Balmori

Dr. C. Leonides Castellanos González

### Correctores (as) de estilos:

MSc. Alicia Martínez León

MSc. Dolores Pérez Dueñas

### Traducción y redacción en Inglés

MSc. Miladys Álvarez Migueles

### Diseñadora

MSc. Liéter Elena Lamí Rodríguez del Rey

### Soporte Informático

Ing. Greter Torres Vazquez

Tec. Jesús Gioser Medina Varens

## CONTENIDOS

---

Editorial	5
Control de <i>Peregrinus maidis</i> Ashm. en el cultivo del maíz <i>zea mays</i> L. mediante la utilización de hongos entomopatógeno MSc. Yhosvanni Pérez Rodríguez, MSc. Wilfredo Rene Padrón Padrón, Regla María Alomá Oramas <sup>2</sup>	6
Ideas generales para promover el turismo en zonas costeras. Desarrollo local con pequeñas empresas Dr. C. Osvaldo Domínguez Junco, Dra. C. Greicy de la Caridad Rodríguez Crespo, MSc. Jorge Salomón Fadul Franco	12
Aproximación a un modelo de gestión turística con enfoque comunitario para el desempeño de pequeñas y medianas empresas MSc. Odalys Burgo Becomo, MSc. Fernando Juca Maldonado, Dra.C. Otmara Navarro Silva	19
Efecto alelopático de un extracto acuoso de <i>Sorghum halepense</i> (L.) pers sobre dos dicotiledóneas MSc. Lisette Alonso Sánchez, Dr.C. Leónides Castellanos González, MSc. Isabel Ortega Meseguer, Ing. Ernesto Martínez Pérez	25
Sistemas alimentarios sostenibles. Potencial de la agricultura urbana para pequeños empresarios del Cantón Machala Dra. C. Andreina Inés González Ordóñez, MSc. David Zaldumbide, MSc. Javier Solano	32
El manejo integrado del agua en la agricultura: necesidad de implementación y aspectos vinculados DrC. Carmen Rosa Betancourt Aguilar, MSc. Tania Tartabull Puñales, MSc. Yeny Labaut Betancourt	40
Efecto del compost con propiedades físico-químicas en un suelo dedicado al cultivo de caña de azúcar en el ingenio Valdéz, Ecuador Dr.C. Hipólito Israel Pérez Iglesias, MSc. Irán Rodríguez Delgado, MSc. Alexander Moreno Herrera, Ing. Walter Oswaldo Jara Olea	55
Eficacia técnica del jugo vegetal de dos especies de la familia Agavaceae contra <i>Aphis Craccivora</i> Koch MSc. Josefa Osorio Almaguer, DrC. Leónides Castellanos González, MSc. Anirka Fernández Valero, MSc. Isabel Ortega Meseguer	66
Evaluación espacial y temporal de la flora existente en cuatro fincas suburbanas de Santiago de Cuba MSc. Belyani Vargas Batis, Ing. Larisbel Candó González, DrC. Yoannia Gretel Pupo Blanco, MSc. Miriela Rizo Musteliet, Est. Ernesto Jesús Rodríguez Suárez, MSc. Tatiana Dora Bell Mesa	72
Pequeñas y medianas empresas familiares del sector bananero. Un análisis situacional MSc. María José Pérez Espinoza, MSc. Vismar Gonzalo Flores Tabara, MSc. Javier Solano Solano	81
Contribución cultural de la agricultura urbana Dr. C. Alejandro Rafael Socorro Castro, Dr. C. Fernando Carlos Agüero Contreras, MSc. Raúl Ramón Rodríguez Rodríguez	91

CONTENIDOS

---

..... 101

**Alternativa agroecológica para los pequeños y medianos productores bananeros en la provincial El Oro**  
MSc. Fernando Juca Maldonado, MSc. Odalys Burgo Becomo, MSc. Rene Izquierdo

..... 106

**Aspectos sociales para la formación del profesional agrícola en Cuba. Apuntes para un debate**  
MSc. Yisel Herrera Martínez

..... 115

**Agricultura, historia y cultura. Análisis y reflexiones**  
Dr. C. Fernando C. Agüero Contreras, Dr. C. Alejandro R. Socorro Castro, Lic. Roberto Suarez Borges

..... 127

**Política cultural en áreas rurales. El batey azucarero de Elpidio Gómez**  
Dr. C. Fernando C. Agüero Contreras, Dr. C. Alejandro R. Socorro Castro, Lic. Roberto Suarez Borges

..... 137

**Manifestaciones de la mujer líder agropecuaria. Contribuciones y desafíos para la sostenibilidad y el desarrollo**  
MSc. Caridad Luisa Casanova Rodríguez, Lic. Milena Ferriol Morales, Dr.C. Fernando Agüero Contreras1

.....

**Normas de publicación**

EDITORIAL

*Dr. C. Jorge Luis León González<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Universidad de Cienfuegos. Cuba.*

**E-mail:** [jlleon@ucf.edu.cu](mailto:jlleon@ucf.edu.cu)

Estimados lectores:

El consejo editorial de la Revista científica Agroecosistemas tiene el gusto de presentarle el volumen 5, número 2, del segundo semestre del año 2017.

En las contribuciones que se publican se resalta el papel de las ciencias agrarias, sociales y ecológicas a la sostenibilidad de los ecosistemas, tomando en consideración que el desarrollo sostenible constituye un paradigma que requiere de transformaciones en todas las esferas sociales de forma que se preserven cada uno de los contextos para las generaciones presentes y futuras.

Desde este punto de vista las acciones que se tomen para mantener la capacidad productiva de los agroecosistemas llevan consigo cambios en las relaciones entre el hombre y la naturaleza para la producción a largo plazo.

El consejo editorial de la revista agradece a cada uno de los autores por enviar sus contribuciones y a su equipo de desarrollo por permitir la socialización de estos resultados de investigación.



01

# 01

## Control de *Peregrinus maidis* Ashm. en el cultivo del maíz *Zea mays* L. mediante la utilización de hongos entomopatógeno

The control of *Peregrinus maidis* Ashm. in the cultivation of *zea mays* L. corn using entomopathogenic mushrooms

MSc. Yhosvanni Pérez Rodríguez<sup>1</sup>

E-mail: [yprodriguez@ucf.edu.cu](mailto:yprodriguez@ucf.edu.cu)

MSc. Wilfredo Rene Padrón Padrón<sup>1</sup>

Regla María Alomá Oramas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible. Universidad de Cienfuegos. Cuba.

<sup>2</sup>Centro de Estudios Ambientales, Central Electronuclear. Jaraguá, Cienfuegos, Cuba.

### Cita sugerida (APA, sexta edición)

Pérez-Rodríguez, Y., Padrón-Padrón, W.R. & Aloma-Oramas, R.M. (2017). Control de *Peregrinus maidis* Ashm. en el cultivo del maíz *zea mays* L. mediante la utilización de hongos entomopatógenos. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (2), 6-11. Recuperado de <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>

### RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de dos hongos entomopatógenos, *Beauveria bassiana* Back. y *Lecanicillium lecanii* Zimm, a las dosis de 1,00 y 1,25 Kg/ha<sup>-1</sup>, respectivamente, para el control de *Peregrinus maidis* Ashm., en el cultivo del maíz (*Zea mays* L). Para ello se trabajó con un testigo sin tratamiento y un testigo con tratamiento químico (Methil Parathión) a 0,6 lts/ha. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas, y se evaluaron en 25 plantas por parcela, la dinámica poblacional de las plagas y los biorreguladores mediante muestreos semanales durante cuatro semanas. En las dos aplicaciones realizadas los hongos entomopatógenos disminuyeron significativamente la población de la plaga con respecto a la población inicial y al testigo. De los tratamientos entomopatógenos estudiados, la mejor variante resultó la aplicación de la *B. bassiana*, que logró en todos los casos una mayor reducción de los niveles poblacionales de la plaga, así como el mayor porcentaje de efectividad; *L. Lecanni*, mostró también un control efectivo del insecto y alta efectividad técnica. El tratamiento químico, aunque presenta los mejores resultados respecto al control de la plaga, no es la mejor variante, pues afecta los insectos benéficos presentes.

### Palabras clave:

Saltahoja, bioplaguicidas, alternativas biológicas

### ABSTRACT

The objective of the investigation was to evaluate the effect of two entomopathogenic mushrooms, *Beauveria bassiana* Back. and *Lecanicillium lecanii* Zimm. to the doses of 1.00 and 1.25 Kg. / ha<sup>-1</sup>. respectively. Comparing with a witness without treatment and a witness with chemical treatment (Methil Parathión) to 0.6 lts/ha for the control of *Peregrinus maidis* Ashm., in the cultivation of the corn (*Zea mays* L). a design of Blocks was used at random with 4 replicas being evaluated in 25 plants by parcel the population dynamics of the plagues and the bio regulators in weekly samplings during four weeks. In the two carried out applications the entomopathogenic mushrooms diminished the population of the plague significantly with regard to the initial population and to the witness. Among the entomopathogenic treatments studied, the best variant was the application of the *B. bassiana* showing in all the cases a bigger reduction of the population levels of the plague as well as the biggest percentage of effectiveness, *L. Lecanni*, also showed an effective control of the insect and high technical effectiveness. The chemical treatment, although presents the best results regarding the control of the plague, it is not the best variant because it affects the present beneficent insects.

### Keywords:

Leafhopper, biopesticides, biological alternatives

## INTRODUCCIÓN

El maíz constituye el cultivo más importante, utilizado para la alimentación humana y alimento básico de las dietas para animales (Berry, Roberts, & Schlenker, 2013; FAO, 2001). En Latinoamérica todos los países cultivan este cereal; entre ellos se destacan Brasil, México y Argentina. Europa ocupa el segundo lugar mundial en cuanto a producción y sobresalen países como Francia, Rumanía y Yugoslavia. La amplitud de las pérdidas en los granos limita gravemente el alcance de los esfuerzos realizados para aumentar la producción de alimentos en este contexto, en los que se describen diversos factores, bióticos y abióticos, causantes de las pérdidas en la producción y almacenamiento de maíz a nivel mundial.

*Peregrinus maidis* Ashmead, se encuentra entre las plagas que afectan a este cultivo en varias regiones. Aspectos esenciales de la bioetología de este insecto fue evaluado mediante estudios realizados por Méndez (2008) en áreas con este cultivo, que desde el año 1997 hizo explosiones poblacionales en todas las áreas dedicadas a la producción del maíz en la zona norte de la provincia Las Tunas en Cuba.

Las poblaciones de *P. maidis* están constituidas por individuos con alas normalmente desarrolladas, cuyas hembras colocan sus huevos en el tejido de la planta, dando así comienzo al desarrollo de generaciones de unos 25 a 30 días de duración cada una. (Fernández-Badillo & Clavijo, 1990).

Este homóptero, es considerado un patógeno importante del maíz y el sorgo. Estudios realizados por Barandoc, Ramirez, Rotenberg, & Whitfield (2016), determinaron la eficacia de adquisición del virus del mosaico del maíz (VMM), por las ninfas, fases del adulto de este insecto y la persistencia de VMM en este insecto que aumentó significativamente con el tiempo y a lo largo de la fase ninfal a adulto, demostrando que las ninfas son más eficaces que los adultos en adquirir dicho virus y lograr una capacidad potencialmente alta de transmitirlo.

Este insecto transmite el VMM de manera propagativa persistente (Nault & Ammar, 1989; Hogenhout, AmmarD, Whitfield & Redinbaugh, 2008). Estudios realizados por Higashi & Bressan (2013) han mostrado que el VMM es incoherente a los efectos directos mínimos en la fecundidad de este insecto, la mortalidad de ninfas, longevidad y tiempo de desarrollo de este.

En la provincia de Cienfuegos, Padrón, Marín & Yero (2008) realizaron estudios que permitieron cuantificar sus poblaciones, así como sus fluctuaciones durante el calendario agrícola del cultivo y sus enemigos naturales.

Entre las estrategias de la agricultura sostenible está el enfrentamiento a las plagas y enfermedades, mediante técnicas y métodos apropiados al cultivo que no alteren al medio ambiente en el que se

desarrollan. Con una aplicación correcta del conjunto de principios de la agricultura ecológica, se logra el equilibrio de las plagas con sus controladores, principio que sustenta las estrategias para el manejo integrado de plagas (MIP) (Cuellar, de León, Gómez, Pinon, Villegas & Santana, 2003).

Teniendo en cuenta lo antes planteado sobre estos organismos y la necesidad de disminuir sus poblaciones, se desarrolló una investigación con el objetivo de evaluar el control de *Peregrinus maidis* Ashm en el cultivo del maíz *Zea mays* L. mediante la utilización de hongos entomopatógenos.

## MATERIALES Y METÓDOS

Se realizó un experimento de campo, sobre un suelo pardo con carbonato típico con las siguientes características agroquímicas: pH en agua 8,2, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,84, M.O. 1,57, pH en KCL 6,7, K<sub>2</sub>O 32,25. Fue adoptado un diseño experimental en bloques al azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos estuvieron constituidos por *Beauveria bassiana* Bals. 1Kg/ ha<sup>-1</sup> *Lecanicillium lecanii* Zimm 1Kg/ ha<sup>-1</sup>, Methil-parathion 0,6 lt/ha<sup>-1</sup> y un tratamiento control sin aplicación. La unidad experimental estuvo compuesta por 25 plantas por cada parcela experimental, de 36 m<sup>2</sup> en el cultivo de maíz *Zea mays* L. con una distancia de siembra 0,90 m x 0,30 m. Se realizaron muestreos a los 7, 14, 21 y 28 días después de la instalación del experimento, para determinar insectos vivos por planta, insectos biorreguladores por planta y porcentaje de mortalidad en parcelas tratadas. Para ello se aplicó la fórmula de Abott modificada. (Ciba, 1981).

$$pt = \frac{ta - td}{ta} \times 100$$

ta = Individuos vivos antes del tratamiento.

td = Individuos vivos después del tratamiento

pt = % de mortalidad.

Se tomaron muestras de síntomas de virosis que manifestaron las plantas evaluadas y se examinaron en el Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal de la provincia de Cienfuegos. La información fue procesada utilizando el paquete estadístico STATIFC, mediante el cual fueron realizados los análisis de varianza simple, así como la prueba de hipótesis. Los datos provenientes de los conteos poblacionales se transformaron mediante la raíz cuadrada. Los datos expresados en porcentaje, fueron transformados según la tabla de transformación de  $X = 2 \text{ Arc sen } \sqrt{p}$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al realizar el muestreo inicial (antes de la aplicación de los tratamientos) las poblaciones de *Peregrinus maidis* Ashm, no presentaron diferencias significativas (Figura 1), siendo abundantes las poblaciones

para todos los grupos. Fernández (1997), al estudiar este insecto en el cultivo de maíz de la región oriental cubana, provincia Granma, por datos ecológicos preliminares de cuatro campañas de siembra, (primavera y seca, de los años 1995 y 1996), encontró bajas poblaciones para la campaña de primavera, pero en el período seco, fue la principal plaga del cultivo; mientras que *Spodoptera frugiperda* alcanzó el mayor nivel de infestación en primavera.

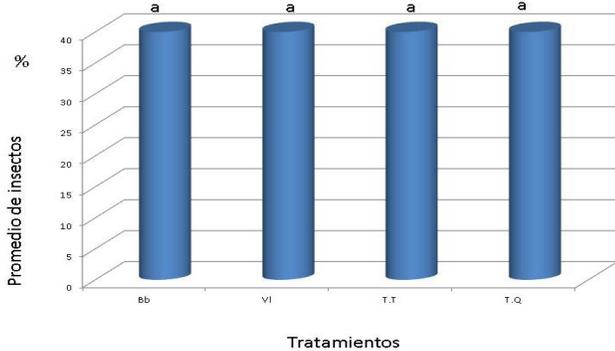


Figura 1. Población inicial de *Peregrinus maidis* Ashm, antes de la aplicación de los tratamientos.

Pasadas 72 horas de la primera aplicación, se evidenció una disminución significativa de las poblaciones en *P. maidis* para todos los tratamientos biológicos, así como para el tratamiento químico, respecto al testigo. Al analizar el comportamiento de las variantes por muestreo, no existió diferencia significativa entre los tratamientos de *B. bassiana* y *L. lecanii* en los muestreos realizados después de cada aplicación. El tratamiento químico redujo las poblaciones considerablemente y de forma muy rápida, con respecto al control de las poblaciones con los tratamientos entomopatógenos, lo cual lejos de considerarse una ventaja, puede constituir un riesgo ecológico. La temática de la resistencia que pueden presentar las plagas a un determinado producto químico, ha sido abordada por varios autores (Georghiu & Charles, 1986), que refieren que esta posibilidad de control debe verse como la última alternativa a utilizar, debido a sus efectos negativos. El muestreo realizado a los 14 días después de efectuada la primera aplicación, se presentó como el mejor resultado del control efectuado en las poblaciones del insecto por todos los tratamientos aplicados, el cual permitió valorar la efectividad de los métodos de control, en correspondencia con lo planteado en la literatura, con relación a la capacidad de establecimiento y de crear epizootias de los hongos entomopatógenos (Tabla 1).

Tabla 1. Comportamiento de las poblaciones del insecto *Peregrinus maidis* Ashm, en cada muestreo realizado.

Tratamientos	Muestreo 7 días	Muestreo 14 días	Muestreo 21 días	Muestreo 30 días	$\bar{X}$
Beauveria bassiana	48,32 a	11,82 b	4,85 ab	2,41 b	16,85
Verticillium lecanii	46,47 a	17,37 bc	8,22 b	2,07 b	18,53
Testigo (sin trat.)	43,82 a	43,12 d	23,63 c	4,71 c	28,82
Testigo Quím. M. Parathión	46,68 a	0,03 a	0,02 a	0,02 a	11,69
X	46,28	19,49	9,35	2,51	
p	0,724	0,000	0,000	0,002	
ES	2,3936	2,9597	1,8457	0,6606	
CV (%)	10,34	30,37	39,48	42,6	

#### Efectividad técnica de los tratamientos

Los resultados de la evaluación de mortalidad en parcelas tratadas comparadas, entre las 72 horas de aplicación y el muestro a los 14 días, oscilaron entre un 45 % y 75 % para los entomopatógenos. El mejor tratamiento fue el de la aplicación de *B. bassiana*, con un 75 %, valor que se considera aceptable para el control con un medio biológico. La efectividad de *L. lecanii*, difirió significativamente en relación con el de *B. bassiana*, siendo el tratamiento químico que redujo la plaga, al alcanzar un porcentaje de mortalidad del 99%. Para los muestreos a los 14 y 21 días, se observaron valores de 89,99 % para *B. bassiana*, y 82,24 % para *L. lecanii*. Ello ratifica que los hongos representan una posibilidad con efectividad similar a la del plaguicida, para controlar una amplia gama de insectos causantes de plagas.

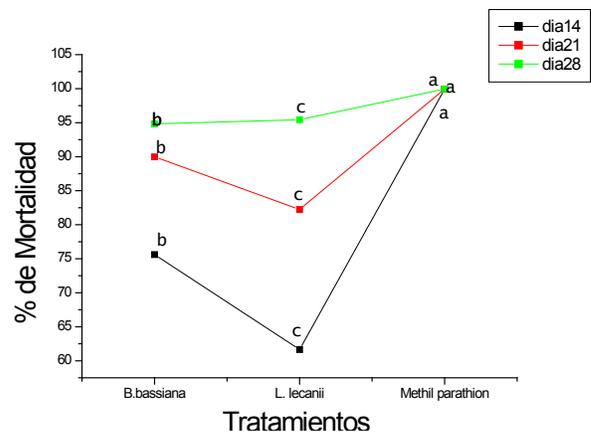


Figura 2. Porcentaje de mortalidad de *Peregrinus maidis* Ashm, después de aplicación de los tratamientos.

La efectividad técnica observada entre los muestreos del día 21 al 28, posterior a la segunda aplicación, manifestó valores entre un 93% y un 95% para los entomopatógenos, sin diferencias significativas entre los tres aplicados. Se observó que los valores

de efectividad, en el tratamiento de *L. lecanii*, fueron ligeramente superiores, seguido por el tratamiento con *B. bassiana*. Este resultado corrobora la capacidad de los hongos entomopatógenos para el control eficiente del *P. maidis*, plaga que no ha sido debidamente estudiada y que en momentos, cuando las condiciones climáticas se tornan irregulares y cuando fenómenos naturales como “el niño”, intervienen en las modificaciones de los ecosistemas y se altera el equilibrio biológico, se puede producir un aumento de los niveles poblacionales de la especie y llegar a convertirse en plaga importante en un momento dado, con el correspondiente daño económico.

Durante el ensayo se observó la presencia de *Cycloneda sanguinea* L. (Coleoptera: Chrysomelidae) y *Chrysopa cubana* Hagen (Neuroptera: Chrysopidae) en las parcelas tratadas con medios biológicos y otros coccinélidos, no así en las parcelas donde se aplicó producto químico. Bajo tratamiento con *B. bassiana*, la tendencia de *C. sanguinea* fue al incremento de sus poblaciones, al igual que en el testigo; también bajo el efecto de los restantes productos biológicos se incrementó la población de esta especie benéfica (Figura 3). Sin embargo, bajo tratamiento químico, se observó la eliminación de esta especie, lo cual reafirma los daños que provoca al ecosistema este tratamiento, que en este caso interrumpió el desarrollo natural de este biorregulador, cuya presencia se justifica por la existencia de pulgones en el cultivo. No se observó acción alguna sobre el *P. maidis*. El otro biorregulador encontrado en el cultivo, fue *C. cubana*, alimentándose de algunos pulgones presentes; sus poblaciones no difieren significativamente de un muestreo a otro frente a las variantes utilizadas.

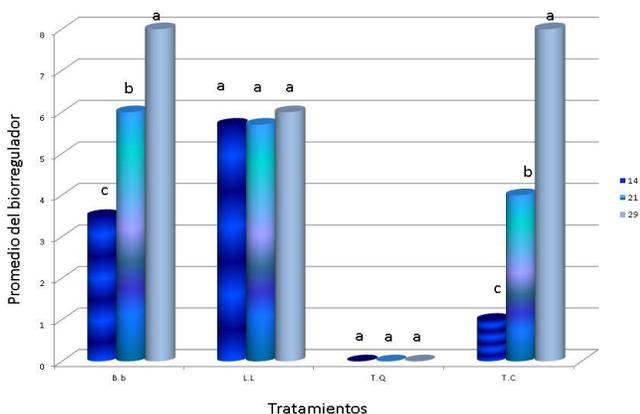


Figura 3. Comportamiento de las poblaciones *C. sanguinea* encontradas durante los muestreos efectuados.

El desarrollo de *Chrysopa cubana* no se afecta con la aplicación de los hongos entomopatógenos

estudiados, lo que ratifica la posibilidad de los productos biológicos de controlar plagas y no afectar considerablemente la entomofauna benéfica, ya que hoy existen muchas especies que están bien controladas por sus biorreguladores, y no se hace necesario el control químico, evitando la contaminación, previniendo el riesgo ecológico, acerca del cual se ha tomado mayor conciencia en los últimos años.

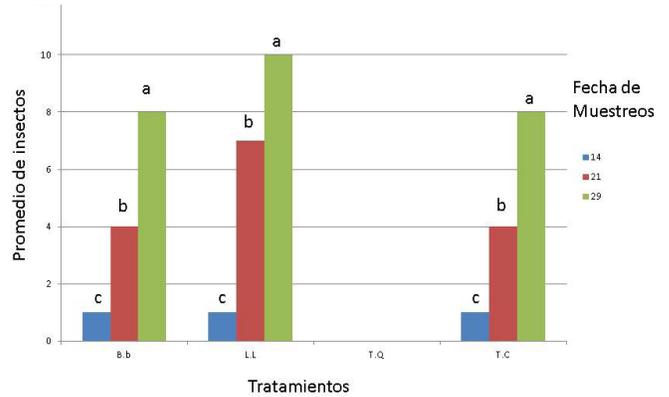


Figura 4. Comportamiento de las poblaciones de *Chrysopa cubana* encontradas durante los muestreos efectuados.

Con relación al virus causante de la enfermedad de la Rayas Amarillas, de la cual se plantea que es vector el *P. maidis* fueron tomadas muestras con síntomas para su diagnóstico al Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal, no detectándose síntomas de esta enfermedad y sí de la presencia de inclusiones citoplasmáticas originadas por un potyvirus, los cuales son transmitidos por áfidos, de aquí la importancia de preservar la entomofauna benéfica.

## CONCLUSIONES

Quedó evidenciada la efectividad de la aplicación de los hongos entomopatógenos en el control de la plaga, ya que fue reducida de manera significativa la población de *P. maidis* respecto a la población inicial y al testigo. De los tratamientos entomopatógenos estudiados, la mejor variante resultó la aplicación de la *B. bassiana*, que logró en todos los casos una mayor reducción de los niveles poblacionales de la plaga, así como el mayor porcentaje de efectividad, aunque *L. Lecanni*, mostró también un control efectivo del insecto y alta efectividad técnica. El tratamiento químico, aunque presenta los mejores resultados respecto al control de la plaga, no es la mejor variante, pues afecta los insectos benéficos presentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barandoc, K., Ramirez, G.M., Rotenberg, D. & Whitfield, A. (2016) Analysis of Acquisition and Titer of Maize Mosaic Rhabdovirus in Its Vector, *Peregrinus maidis* (Hemiptera: Delphacidae). *Journal of Insect Science*, 16(1), 1–8. Recuperado de <https://academic.oup.com/jinsectscience/article-lookup/doi/10.1093/jisesa/iev154>
- Berry, S. T., Roberts, M. J. & Schlenker, W. (2013). Corn Production shocks in 2012 and Beyond: Implications for harvest Volatility. En *The Economics of Food Price Volatility* (pp. 59-81). Chicago: University of Chicago Press.
- Ciba, G. (1981). *Manual de ensayo de campo* (2da ed.). Suiza: Basilea. pp. 11-20.
- Cuellar-Ayala, I.A., de León-Ortiz, M.E., Gómez-Ruiz, A., Pinon Gómez, D., Villegas Delgado, R., & Santana Aguilar, I. (2003). *Caña de azúcar: paradigma de sostenibilidad*. La Habana: Publicina.
- Fernández-Badillo, A. & Clavijo, S.J. (1990). Biología de la chicharrita del Maíz, *Peregrinus maidis* (Homoptera: Delphacidae), en Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía (Maracay)*, 16(1), 35-46.
- Fernández-Badillo, A. & Clavijo, S.J. (1990). Poliformismo alar de la chicharrita del maíz, *Peregrinus maidis* (Homoptera: Delphacidae) en Venezuela," *Revista de la Facultad de Agronomía (Maracay)*, 16(1), 27-34.
- Georghiu, G.P. & Charles, E.T. (1986). Factors influencing the evolution of resistance (pp. 157-169). En *Pesticide resistance, strategies and tactics for management*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Hogenhout, S., Ammar, D., Whitfield, A. & Redinbaugh, M. (2008). Insect vector interactions with persistently transmitted viruses. *Annu Rev Phytopathol*, 46, 327-59.
- Méndez-Barceló, B. A. (2008). Aspectos ecológicos de *Peregrinus maidis* Ashmead (Homoptera: Delphacidae) en la zona norte de la provincia de Las Tunas, Cuba. *Centro Agrícola*, 35(3), 69-73. Recuperado de [http://cagricola.uclv.edu.cu/descargas/pdf/V35-Numero\\_3/cag133081626.pdf](http://cagricola.uclv.edu.cu/descargas/pdf/V35-Numero_3/cag133081626.pdf)
- Nault, L.R. & Ammar, E.D. (1989). Leafhopper and Planthopper Transmission of *Plant Viruses*. *Annual Review of Entomology*, 34, 503-529.
- Padrón-Padrón., W. R., Marín-Hautrive, L. R., & Yero Mosquera, Y. (2008). Ecología de *Peregrinus maidis* Ashm. en plantaciones de Maíz; localidad de Potrerillo, municipio de Cruces. *Centro Agrícola*, 35(2), 59-64. Recuperado de [http://cagricola.uclv.edu.cu/descargas/pdf/V35-Numero\\_2/cag112081608.pdf](http://cagricola.uclv.edu.cu/descargas/pdf/V35-Numero_2/cag112081608.pdf).
- Paliwal, R., Granados, G., Lafitte, H. R., Violic, A. D. & Marathée JP. (2001). *El maíz en los trópicos: Mejoramiento y producción*. Roma: FAO.



02

# 02

---

## Ideas generales para promover el turismo en zonas costeras. Desarrollo local con pequeñas empresas

General ideas to promote tourism in coastal zones.  
Local development with small enterprises

Dr. C. Osvaldo Domínguez Junco<sup>1</sup>

E-mail: [osvaldo254@yahoo.com](mailto:osvaldo254@yahoo.com)

Dra. C. Greicy de la Caridad Rodríguez Crespo<sup>1</sup>

MSc. Jorge Salomón Fadul Franco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Metropolitana, sede Machala. Ecuador.

### Cita sugerida (APA, sexta edición)

Domínguez-Junco, O., Rodríguez-Crespo, G.C., & Fadul-Franco, J.S. (2017). Ideas generales para promover el turismo en zonas costeras. Desarrollo local con pequeñas empresas. *Revista Científica Agroecosistemas*, 5 (2), 12-18. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

Las zonas costeras contienen todo tipo de recursos que son de interés para el turismo. Los componentes bióticos y abióticos se entrelazan en ecosistemas únicos que proporcionan abundante diversidad biológica, con ambientes marinos y terrestres, refugios de flora y fauna típica, con especies de aves transeúntes, combinado con el atractivo espacio de sol y playa, abundante brisa, aroma peculiar, el ir y venir de pescadores y comerciantes, cuya idiosincrasia difiere del ambiente de una ciudad y área rural, todo lo cual proporciona un rico valor cultural que atrae al visitante. Esta investigación ofrece variantes que permiten la promoción del turismo en función del desarrollo local en estos lugares, especialmente las pequeñas comunidades. Para ello, se analizan cuestiones relacionadas con el turismo y sus necesidades más imperiosas en la actualidad, así como los valores que atesoran esas áreas y que constituyen una gran atracción. La creación de empresas turísticas pequeñas y respetuosas con el medio ambiente, puede ser un motor del desarrollo local. Se aplicaron métodos teóricos de investigación documental, así como empíricos basadas en la observación y encuestas, mediante muestreo aleatorio simple en dos comunidades costeras, una cubana y una ecuatoriana. Como resultado, se ofrecen ideas generales aplicables a cualquier zona costera, especialmente a las tropicales y subtropicales y muy puntualmente, a aquellas que cuentan con ecosistemas de manglares.

### Palabras clave:

Zonas costeras, turismo, ecosistemas de manglares, desarrollo local, pequeña empresa.

### ABSTRACT

The coastal zones are interesting sites, because they contain all kinds of resources that are of interest to tourism. Biotic and abiotic components are intertwined in unique ecosystems that provide abundant biological diversity, with environments, marine and terrestrial in turn, refuges of typical flora and fauna, with species of passerby birds, combined with the attractive space of sun and beach, the abundant breeze with a peculiar aroma, the coming and going of fishermen and merchants, whose idiosyncrasy differs from the environment of a city and rural area, providing a rich cultural value that attracts the visitor. This investigation offers variants that allow the promotion of tourism for local development in these places, especially small communities, since at times, their own inhabitants are unaware of the treasure they have. In order to do this, it was involved in matters related to tourism and its most demanding needs today, as well as the values that treasure those areas and that constitute an unparalleled attraction. One Cuban and the other one Ecuadorian, offering general ideas applicable to any coastal zone, especially, those of the tropics and subtropics of the planet and very punctually, in those that count on wonderful ecosystems like mangroves.

### Keywords:

Coastal zones, tourism, mangroves ecosystems, local development, small business.

## INTRODUCCIÓN

Los ambientes marino costeros son áreas biológicamente diversas, hábitats de muchas especies de flora y fauna, y que proporcionan servicios ecosistémicos importantes, como la regulación del clima y la protección de las cuencas hidrográficas. Además, cientos de millones de personas viven en o cerca de áreas marinas costeras y la presión de desarrollo sobre ellas, especialmente en los países en desarrollo, es intensa.

También resultan ambientes muy atractivos para el creciente sector del turismo naturalista, y aprovechar esta atracción es una forma de contribuir a la conservación de estos valiosos ecosistemas y al desarrollo local de las comunidades que los habitan. El buen manejo del turismo puede ser un medio importante para proporcionar un desarrollo económico y un empleo sostenible en estas áreas, preservando al mismo tiempo su valor natural.

En el contexto actual, los destinos turísticos ocupan un significativo espacio en las agendas gubernamentales (nacionales y locales) con el objetivo de implementar una solución alternativa a la necesidad de renovar las economías de sus territorios, de forma que se asegure en ellos un crecimiento sostenible, la preservación de la identidad y una mejora de la calidad de vida de los habitantes de la comunidad.

El presente trabajo ofrece alternativas y herramientas con el fin de implementar ideas generales que promuevan el turismo, visualizándolo como un medio efectivo para el desarrollo local en las comunidades costeras.

### *Turismo*

La Organización Mundial del Turismo (OMT, 2005) intentó concebir un concepto multidisciplinario (económico, sociológico, psicológico y geográfico) del turismo afirmando que el "turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de personas a lugares que están fuera de su lugar de residencia habitual por razones personales o profesionales (...) algunas de las cuales implican un gasto turístico".

### *El turismo sostenible*

La Carta de Lanzarote, elaborada por los asistentes a la Conferencia Mundial de Turismo Sostenible, expresa que el turismo es un poderoso instrumento de desarrollo, y que puede y debe participar activamente en la estrategia para un desarrollo sostenible. Una buena gestión del turismo requiere garantizar la sostenibilidad de los recursos de los que depende. El turismo sostenible puede definirse como: "Uno

que tenga plenamente en cuenta los impactos económicos, sociales y ambientales actuales y futuros para satisfacer las necesidades de los visitantes, la industria, el medio ambiente y las comunidades de acogida" (OMT, 1995).

Las directrices para el desarrollo sostenible del turismo y las prácticas de gestión sostenible, se aplican a todas las formas de turismo en todos tipos de destinos, incluido el turismo de masas y los diversos segmentos turísticos. Los principios de sostenibilidad se refieren a los aspectos ambientales, económicos y socioculturales del desarrollo turístico, y se debe lograr un equilibrio apropiado entre estas tres dimensiones para asegurar su sostenibilidad a largo plazo.

La OMT propone que el turismo sostenible debe: aprovechar al máximo los recursos ambientales, que son un elemento fundamental del desarrollo turístico, manteniendo procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica; respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades de acogida, preservar sus bienes culturales y arquitectónicos y valores tradicionales, y contribuir a la comprensión intercultural y la tolerancia; garantizar actividades económicas viables a largo plazo que proporcionen beneficios socioeconómicos bien distribuidos a todos los actores, incluidas las oportunidades de empleo estables y los ingresos y servicios sociales para las comunidades de acogida; contribuir a la reducción de la pobreza.

El desarrollo del turismo sostenible requiere la participación informada de todas las partes interesadas pertinentes, así como un liderazgo político fuerte para la colaboración de base amplia y la creación de consenso. El turismo sostenible debe reportar un alto grado de satisfacción a los turistas y representar para ellos una experiencia significativa que los haga más conscientes de los problemas de sostenibilidad y fomente prácticas de turismo sostenible.

### *Tipología del turismo*

García (2000) lo clasifica según variantes del turismo especializado, por ejemplo:

Turismo de aventura y cruceros; Ecoturismo: Turismo rural; Agroturismo; Turismo de salud; Turismo de negocios; Otros: Turismo Cultural, Deportes, entre otros.

Por otro lado, Ochoa y López (2010) proponen que los tipos turísticos se denominan según las actividades de interés y preferencias del turista, ejemplificando lo siguiente: Turismo de masas (sol y playa, deportes, entre otros), Individual o no de intervención,

Turismo de los operadores turísticos, Turismo cultural, Urbano: principalmente ciudades Patrimonio de la Humanidad, Monumental o vinculado a monumentos histórico-artísticos lejos de centros poblacionales importantes, Arqueológico o relacionado con la exploración y búsqueda de sitios, Funeraria o vinculado con cementerios o campos sagrados, Compras (Turismo comercial), Etnográfico o relacionado con las costumbres y tradiciones del pueblo.

Según Castillo (2013), las actividades relacionadas con o para el turismo pueden ser diversas, dependiendo de variables o criterios como: la zona geográfica preferida del turista (tipo de lugar y lugar de destino), duración del viaje, el alquiler del turista (poder adquisitivo), la motivación del viaje. De acuerdo con lo anterior las actividades realizadas en los viajes pueden ser religiosas, culturales, de entretenimiento, musicales, deportivas, comerciales, de congresos, de ocio, relacionadas con la salud u otras. En general, los autores coinciden en que las modalidades de turismo corresponden al tipo de actividad a realizar, entre las más comunes actualmente, se encuentran: turismo de ocio o sol y playa; turismo científico; ecoturismo; viaje de aventura; turismo agrícola, rural o agroturístico; turismo cultural; turismo histórico; turismo religioso; turismo gastronómico; entre otros.

#### *Potencial turístico*

Según Maass (2009), mencionado para Covarrubias (2015), el potencial turístico de una región depende de la valoración que se haga de sus recursos, así como del nivel de estructuración de sus atractivos en los productos turísticos.

Para poder identificar el potencial turístico de un territorio, es necesario elaborar un inventario de los recursos con los que cuenta un área determinada, para conocer sus características y luego realizar un análisis de dicho inventario.

Tabares (2003), citado por Covarrubias (2015), afirma que el inventario turístico consiste en una colección útil y fácil de interpretar, que permite conocer los atractivos de la región. Esta información se almacena en "fichas" que agrupan datos de localización, descripción del sitio, características geográficas y climáticas, historia, instalaciones, servicios, infraestructura y accesibilidad, entre otros.

Por otro lado, Barrera (2006), citado por Blanco (2008) y Covarrubias (2015), sostiene que una visión errónea del potencial turístico local, puede conducir a un sobredimensionamiento de proyectos, con efectos negativos sobre el medio ambiente (contaminación, degradación de sitios naturales), o sobre

la actividad económica del territorio (dependencia, aumento del costo de vida, endeudamiento de los municipios). Una mala percepción de las características y especificidades del territorio hace inapropiada la elaboración de una oferta turística local original, que permita diferenciar los territorios competidores que se encuentran al mismo nivel; la falta de conocimiento de las características de la clientela y de las tendencias del mercado, es perjudicial para el desarrollo de productos turísticos impulsados por la demanda.

#### *Destino turístico*

Según la OMT (2005), un destino turístico es un espacio físico en el que el visitante pasa al menos una noche. Incluye productos turísticos como servicios de apoyo y atracciones, y recursos turísticos en un radio que le permite ir y volver en el día. Tiene límites físicos y administrativos que definen su gestión e imágenes, y percepciones que determinan su competitividad en el mercado.

Por su parte, Ritchie y Crouch (2003) afirman que los elementos que conforman un destino turístico son: recursos naturales, infraestructura y superestructura, sectores operativos y recursos culturales. Los recursos naturales están constituidos por cualquier área disponible para su uso y que pueden ser disfrutados por los turistas. Incluye clima, geografía de la región, flora, fauna y cuerpos de agua, playas y belleza natural.

Un destino turístico es el lugar donde se realiza la actividad turística, es decir, es el lugar donde la gente va a hacer uso de la oferta turística y todos los elementos que lo componen. Los destinos turísticos pueden ser de gran diversidad, según la experiencia que busca el turista, ejemplo: playa, montaña, nieve, historia, entre otros.

#### *Turismo en el desarrollo de la comunidad local*

El turismo, como actividad económica y social, es una de las vías que puede tomar una comunidad para su desarrollo local, integrando su destino, recursos, atracciones, activos y la suma de sus actores. La comunidad local es el motor que impulsa o, en su ausencia, retrae todos los emprendimientos, estrategias y políticas relacionadas con la gestión del desarrollo de su destino (Gallardo, 2014). Siendo "local" un concepto relativo a un espacio más amplio, su desarrollo implica o se deduce de lo regional, pero con un énfasis más marcado en la comunidad. Así, la identidad, la sinergia y la hospitalidad, le dan el potencial para desarrollarse, a través del turismo, en un destino.

Para materializar los destinos, se definen políticas y estrategias con respecto al funcionamiento de sus empresas turísticas. Es necesario tener el apoyo y el conocimiento de los profesionales del campo para la productividad del trabajo en la localidad. En cada destino turístico, hay varios grupos de actores: profesionales, agencias, turistas y la comunidad. Es por eso que “el turismo como práctica social materializada en los destinos turísticos, origina una multiplicidad de relaciones a partir de las diversas interrelaciones” (Gallardo, 2014).

Es importante establecer, prioritariamente, en términos de desarrollo turístico, una planificación participativa estratégica, apoyada en proyectos nacidos de la conciencia y reconocimiento del papel de los actores locales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un muestreo aleatorio simple en dos comunidades costeras, una en la provincia de Pinar del Río, Cuba y otra en el archipiélago de Jambeli, en Ecuador. Se realizaron entrevistas con residentes y gobiernos locales; además, se aplicaron encuestas a una muestra seleccionada en cada comunidad.

Tamaño de la muestra para las encuestas (n):

Comunidad cubana (1): población total: 58, n = 50

Comunidad ecuatoriana (2): población total: 34, n = 30

Se analizaron las variables sexo, nivel de escolaridad (P: Primario; S: secundario; PU-preuniversitario; ES-superior; SE-sin estudios), ocupación (pescador, sin ocupación (ama de casa), estudiante y líder) y respuestas al cuestionario aplicado, con una valoración por preguntas entre 0 y 1, siendo 1 el valor más alto.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Resultados procesamiento de encuestas

En cada comunidad estudiada, el sexo femenino fue mayoría, aunque en general el género es bastante equilibrado. Resultados de Rodríguez (2003) y Rodríguez, Bustio, Milián y Gutiérrez (2005), mostraron que el sexo femenino manifiesta mayor disposición a colaborar con temas de conservación ambiental e ideas para el turismo local. La escolaridad resultó con mejores resultados en la comunidad cubana, lo cual se explica por las facilidades existentes en el país para alcanzar los niveles educativos deseados. Típico de las zonas costeras, predominaron los pescadores y las amas de casa (Tabla 1).

Tabla 1. Datos generales de la encuesta para las dos comunidades.

Datos generales	Comunidad 1 (n=50)	Comunidad 2 (n = 30)
Sexo	F (30); M (20)	F (18); M (12)
Escolaridad	P: 15; S: 15; P-U: 10; ES: 5; SE: 5	P: 10; S: 8; PU: 2; SE: 10
Ocupación	Pescadores: 21; estudiantes: 18; amas de casa: 10; líder: 1	Pescadores: 8; amas de casa: 8; estudiantes: 12; líder: 2

Leyenda: P: Primario; S: secundario; PU: preuniversitario; ES: superior; SE: sin estudios.

Los resultados a las preguntas de la encuesta, denotaron un alto grado de incentivo en ambas comunidades para desarrollar el turismo; los individuos tienen un nivel de conocimiento aceptable acerca de los atractivos de la comunidad que le confieren valor turístico, a pesar de la falta de conocimiento en servicio al cliente, gestión empresarial y administrativa, regulaciones y legislación, con un bajo porcentaje también en cuanto a ideas empresariales. Las entrevistas se realizaron principalmente a pescadores y amas de casa, así como a representantes del gobierno local, con resultados generales similares a los de las encuestas, sin embargo, el gobierno local, se inclina a apoyar el espíritu empresarial en este sentido, especialmente, aquellos que están relacionados con el sector del turismo (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de los cuestionarios en cada comunidad estudiada.

Preguntas	Comunidad 1 (%)	Comunidad 2 (%)
1. Grado de incentivo para el desarrollo turístico	0:25 1:75	0:30 1:80
2. Conocimiento de las atracciones turísticas de su comunidad	0:40 1:60	0:50 1:50
3. Conocimiento del servicio al cliente	0:95 1:5	0:90 1:10
4. Conocimiento de la administración administrativa, regulatoria y legislativa	0:85 1:15	0:95 1:5
5. Ideas emprendedoras	0:75 1:25	0:60 1:40

Con los datos obtenidos en cada comunidad, se elaboró una matriz FODA con los aspectos generales superpuestos, cuyos resultados fueron:

### Fortalezas:

Se cuenta con incentivos para el desarrollo del turismo en las comunidades.

Aunque con poca profundidad, un buen porcentaje conoce las atracciones turísticas de su comunidad.

Apoyo del gobierno local.

#### *Oportunidades:*

La demanda nacional e internacional de turismo natural local, con énfasis en las áreas costeras.

Apoyo de universidades y entidades del sector turístico.

#### *Debilidades:*

Desconocimiento sobre administración de negocios, administración, regulaciones y legislación para iniciar pequeñas empresas.

Escaso grado de emprendimiento en la mayoría de los habitantes.

#### *Amenazas:*

Necesidad de búsqueda de financiamiento.

Sistematización en las tareas.

Se requiere de tiempo para el entrenamiento.

De todo el estudio realizado se derivaron alternativas que fueron puestas en manos de la comunidad y el gobierno, así como otros actores involucrados, como universidades de la provincia y dependencias del Ministerio de Turismo.

#### *Propuesta de alternativas o ideas generales emanadas del estudio*

El gobierno local y los dirigentes comunitarios identificados, coordinarán con las entidades universitarias y del sector turístico para desarrollar el plan de diagnóstico y capacitación, basado en las brechas de conocimiento identificadas y otras que se consideren de interés.

Tomar como referente la metodología de Lalangui (2017), adaptada de Cabanilla (2013), que simplifica las reuniones en dos talleres y una vía de salida, con el fin de garantizar la asistencia de todos los actores a los talleres programados de diagnóstico y formación, así como el recorrido por el área para identificar potencialidades.

Incluir en el programa de capacitación, temas de liderazgo, emprendimiento basado en el desarrollo local, estudios de mercado simples, capacidad de carga turística en el área, además de las brechas detectadas en el servicio al cliente, administración de negocios, regulaciones y legislación.

Coordinar con las instituciones del gobierno local para la creación de pequeñas empresas turísticas, apoyo financiero y aspectos de legalización.

Desarrollar proyectos sencillos para cada empresa que se pretende crear.

#### *Posibles pequeñas empresas*

Gastronomía: Un pequeño restaurante de comida típica, con condiciones higiénicas, idiosincrasia culinaria y excelente atención.

Creación de un organopónico en el que se produzcan frutas y hortalizas frescas, garantizando una cesta para el turista de productos propios y de calidad, para que se combine el agroturismo, es decir, una visita al lugar con explicación del proceso de producción, con guías entrenados para ello.

Pequeña tienda de artículos artesanales confeccionados a partir de material reciclable y recursos propios de la zona costera.

Sala de recreo con música y danzas típicas, refrescos y bebidas elaboradas en el lugar, como el agua de coco y refrescos de frutas.

Recorrido náutico por la zona costera para admirar manglares, fauna, especialmente aves, con guía para animar e instruir sobre la biodiversidad del sitio.

Casa museo donde se refleje la historia local, así como las manifestaciones artísticas de sus habitantes.

## CONCLUSIONES

La consolidación del trabajo vinculado entre profesionales, agencias y la comunidad, es la forma más positiva y profunda de generar un desarrollo turístico duradero. También es necesario reconocer que, como actividad dinámica y en constante cambio, es el turista quien demanda nuevas formas de alojamiento, actividades y, en definitiva, nuevos tipos de turismo, entre los que se cuentan aspectos culturales, gastronómicos y todo lo relacionado con la comunidad local, es una tendencia actual y prospectiva. El apoyo gubernamental y del Ministerio de Turismo en particular, así como las instituciones educativas, especialmente las universidades, son importantes para la implementación eficiente de las propuestas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabanilla, E. (2013). *Manual integral de trabajo de campo, con un enfoque participativo, en lo social, espacial y económico, para la determinación potencial de la relación comunidad/turismo comunitario: del diagnóstico al plan de negocios*. Recuperado de: <http://es.sli-deshare.net/ecabanilla/turismo-comunitario-del-diagnostico-al-plan-de-negocios>

- Castillo, E. (2013). *Tipologías turísticas*. Disponible en: <https://hablamosdeturismo.wordpress.com/2013/08/29/tipologias-turisticas/>
- Covarrubias, R. (2015). *Evaluación del potencial en municipios turísticos a través de metodologías participativas*. Universidad de Colima, México.
- Gallardo, M.V. (2014). *Desarrollo Turístico Local. Las capacitaciones como estrategia de participación*. Argentina: Secretaría de Turismo de la Provincia de Buenos Aires.
- García, J. (2000). *Monografía Turismo: Variantes e Impactos*. Matanzas: Universidad de Matanzas.
- Ochoa, F., & López, L. (2010). *Cadenas de valor de turismo sostenible. Guía metodológica, caso Suesca*. Bogotá: Fundación Endesa Colombia, Corporación Biocomercio Sostenible.
- Organización Mundial de Turismo (OMT). (1995). *Carta Mundial del Turismo Sostenible*. Lanzarote, Islas Canarias: OMT, UNESCO, PNUMA, Comisión Europea.
- Organización Mundial de Turismo (OMT). (2005). *Taller Regional para Países Andinos sobre Indicadores de Sostenibilidad de Destinos Turísticos*. Organización Mundial del Turismo, Bolivia.
- Ritchie, J.R., & Crouch, G. (2003). *The competitive destination. Sustainable tourism perspective*. United Kingdom: CABI Publishing.
- Rodríguez, G. (2003). *Bases para el manejo sostenible de un bosque de manglar en estado de deterioro, sector Coloma-Las Canas, Pinar del Río*. Cuba (Tesis doctoral). Universidad de Alicante, España.
- Rodríguez, G., Bustio, A., Milián, I., & Gutiérrez, M. (2005). *¡Todo Cuenta! El valor de las iniciativas de conservación con enfoque de género en América Latina*. San José, Costa Rica: IUCN.



03

## **Aproximación a un modelo de gestión turística con enfoque comunitario para el desempeño de pequeñas y medianas empresas**

Approximation to a model of tourism management with a community approach to the performance of a small and medium-sized enterprises

MSc. Odalys Burgo Becomo<sup>1</sup>

E-mail: [burgoodalys19@yahoo.es](mailto:burgoodalys19@yahoo.es)

MSc. Fernando Juca Maldonado<sup>1</sup>

Dra.C. Otmara Navarro Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Metropolitana del Ecuador

### Cita sugerida (APA, sexta edición)

Burgo-Bencomo, O., Juca-Maldonado, F. & Navarro-Silva, O. (2017). Aproximación a un modelo de gestión turística con enfoque comunitario para el desempeño de pequeñas y medianas empresas. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (2), 19-24. Recuperado de <http://aes.ucf.edu/cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo es proponer un modelo de gestión con enfoque comunitario para las pequeñas y medianas empresas turísticas, adaptable de manera particular a las empresas turísticas de la provincia del El Oro, Ecuador. Para ello se examinan los fundamentos teórico-metodológicos del turismo y la producción comunitaria, y se abordan las proposiciones hasta conformar el modelo final. En este proyecto se estipulan diversas ocupaciones de gestión, como la programación productora y la aplicación y la observación productiva; así como las variables del rendimiento y sostenibilidad turística, el compromiso de la responsabilidad interna y la responsabilidad social corporativa. El modelo propuesto se distribuye desde los lugares turísticos, el desplazamiento y el compromiso competitivo, en el contexto de una sociedad que pretende convertir y respaldar su matriz productiva. Con bases teóricas relacionadas con el ámbito del turismo, se caracteriza por tener una orientación comunitaria, toda vez que hay una intención marcada por su implementación y aplicación desde las pequeñas y medianas empresas turísticas, como impulsoras de un desarrollo a mayor escala.

### Palabras clave:

Enfoque comunitario, gestión comunitaria, rendimiento, sostenibilidad turística, pequeñas y medianas empresas

### ABSTRACT

The objective of this paper is to propose a management model with a community approach for small and medium-sized tourism companies, adaptable in a particular way to tourist companies in the province of El Oro, Ecuador. For this, the theoretical-methodological foundations of tourism and community production are examined, and the proposals are directed until the final model is formed. This project stipulates various management occupations, such as production programming and application and productive observation; as well as the variables of tourism performance and sustainability, the commitment of internal responsibility and corporate social responsibility. The proposed model is distributed from tourist sites, displacement and competitive commitment, in the context of a society that seeks to convert and support its productive matrix. With theoretical bases related to the field of tourism, it is characterized by having a community orientation, since there is an intention marked by its implementation and application from small and medium tourist businesses, as drivers of a larger scale development.

### Keywords:

Community approach, community management, performance, tourism sustainability, small and medium-sized enterprises

## INTRODUCCIÓN

La actividad turística se establece como una de las principales industrias económicas, tanto a nivel nacional para cada país que lo desarrolla, como a nivel internacional, siendo uno de los sectores más estudiados en ciencias sociales por muchos autores e investigadores. Desde hace algunos años, se viene trabajando en el desarrollo de nuevas formas de turismo, que se practican de forma sostenible y con enfoque comunitario, con el fin de obtener mejoras en el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales, a través de su potencial cultural, familiar, patrimonial y natural. El turismo comunitario y el ecoturismo son concebidos en la actualidad como instrumentos clave para el desarrollo sostenible de destinos subdesarrollados.

Una estrategia a gran escala que evidencia lo anterior, es el diseño del Plan Estratégico para el desarrollo de Turismo Sostenible (2007), el cual, con base en un enfoque comunitario busca consolidar al turismo como una forma sostenible, haciéndolo un elemento dinamizador del desarrollo económico y social del Ecuador, con la participación del sector público y bajo la rectoría del Ministerio de Turismo, además de involucrar otras entidades gubernamentales, tales como Consejos Provinciales y Municipios y actores del sector privado y comunitario a través de las cámaras de turismo, los gremios y las comunidades locales. Este PLANDETUR 2020, como también se le conoce, busca generar un proceso orientador que coordine los esfuerzos públicos, privados y comunitarios para el desarrollo del turismo sostenible, basado en sus territorios y bajo los principios de alivio a la pobreza, de equidad, sostenibilidad, competitividad y gestión descentralizada.

Según Guerreiro-Marcón (2012), el turismo comunitario se caracteriza por el hecho de que una porción considerable de los beneficios están en manos de la comunidad local, surgiendo esta actividad como alternativa para generar ingresos complementarios a las actividades económicas diarias, y para defender y revalorizar los recursos culturales y naturales locales.

Las comunidades, pueblos y naciones se proyectan al turismo comunitario como una actividad económica para dinamizar el crecimiento de vida, principalmente de las comunidades. Se ofrece como producto turístico la convivencia en la comunidad, porque el turista tiene que convivir con los miembros de la comunidad de tal modo que el atractivo radique en su participación activa en las costumbres y hábitos de la vida comunitaria, disfrutando su etnografía y su patrimonio natural y cultural.

El ecoturismo, como unidad de estudio de la comunidad, designa la acción inmediata o indirecta del individuo cuando actúa en un ecosistema natural alterándolo totalmente y transformando el hábitat donde se encuentra realizando la actividad turística en función de la producción comunitaria (García-Muñoz, 2006).

Según García-Muñoz (2006) el turismo comunitario está teniendo grandes avances debido a una demanda de consumidores que influyen sobre él, convirtiendo a lo natural en aspectos únicos y auténticos que llaman la atención en el paseante.

El turismo ecológico o ecoturismo es un modo del turismo alternativo diferente al turismo tradicional. Es una orientación para los movimientos del desarrollo turísticos en el cual se privilegia la sostenibilidad, la conservación, la valoración del medio (tanto en el ámbito natural como en el ámbito cultural) que acoge, ampara y sensibiliza a los viajantes. Sin embargo, coexisten diferentes definiciones, por lo general el turismo ecológico se origina como un turismo “ético”, en el cual también se asume como primordial el bienestar de las poblaciones locales, y como tal se refleja en la organización y el funcionamiento de las empresas y asociaciones que se dedican a ofrecer tal servicio (Trejo-Castro, 2016).

Debido a su auge, el ecoturismo ya se convirtió en el segmento de más rápido crecimiento y el sector más dinámico del mercado turístico a escala mundial. Los enfoques ecoturísticos y comunitarios se basan en general, en el modelo de turismo sustentable que conlleva a la coordinación de los tres pilares de la sustentabilidad (economía, ecosistema y sociedad), que resulta muy útil en documentos dirigidos a la toma de decisiones, dado que potencia el objetivo de la responsabilidad social. O sea, que tiene una función bien definida: fomentar el desarrollo sostenible como una alternativa para contrarrestar los efectos negativos provocados por el turismo masivo, predominante a nivel global. Por este motivo y por la creciente preocupación a nivel mundial por generar un desarrollo sustentable, que permita a las futuras generaciones el disfrute de recursos similares a los que actualmente aprovechamos, adquiere cada vez más importancia este enfoque turístico.

La provincia de El Oro conserva un formidable potencial turístico debido a su posición geográfica. Los grandes tesoros patriarcales que posee el Ecuador, desde su cultura y naturaleza a lo extenso y amplio del territorio, a través de sus cuatro departamentos (Sierra, Costa, Amazonía y Galápagos), han permitido que se haya colocado estratégicamente como

un país con potencial para el desarrollo del turismo comunitario.

En calidad de ofrecer sus servicios, el ministerio de turismo del Ecuador fortalecerá y estimulará las inversiones para hacer de esta la primera actividad económica no petrolera del país y contribuir de esa manera al desarrollo económico. La representación turística del Ecuador es de 4,2 % del producto interno bruto, que equivale 680 millones de dólares en el ámbito económico, presupuesto que es considerado importante. Según informes del Ministerio de Turismo (2003), el desarrollo turístico en el Ecuador puede traer grandes ventajas en muchas esferas de la vida social. El desempleo, por ejemplo, es una dificultad cada vez más notoria en las comunidades, y puede verse mitigada a mediano y corto plazo por el avance de la industria turística, ya que se requeriría de recursos humanos en hoteles, restaurantes, centros de recreación, etcétera. Es aquí donde entran a jugar su papel, las pequeñas y medianas empresas (PYMES) turísticas, las cuales, con conocimiento pleno de la comunidad pueden desarrollar sus proyectos e insertarse en el sistema turístico del municipio, con un enfoque sostenible dado por el sentido de pertenencia que caracteriza a los habitantes de una comunidad.

En el Ecuador, son evidentes los resultados de un mayor movimiento derivado del turismo. Sin dudas la actividad turística se ha convertido en prioridad nacional, y todos los ministerios la incluyen en un lugar importante de sus líneas estratégicas. Por ello, el objetivo de este trabajo es proponer un modelo de gestión con enfoque comunitario para las pequeñas y medianas empresas turísticas, adaptable de manera particular a las empresas turísticas de la provincia del El Oro, Ecuador

## DESARROLLO

### *Descripción del modelo propuesto*

El modelo de gestión con enfoque comunitario para las PYMES turísticas está orientado a incrementar el rendimiento y los ingresos, sin afectar el entorno, de manera tal que se favorezca al desarrollo y se contribuya a la transformación dinámica de la matriz productiva.

Se precisa conocer diferentes elementos y componentes que inciden en el desarrollo práctico del modelo, como son: la disposición de actores (conjuntos de personas implicados, desde diferentes niveles de decisión y acción en la pompa turística); la orientación y ubicación productiva en un ámbito comercial y comprometido (cada una de estas labores condiciona objetivos apropiados en técnicas de

validez, eficiencia y eficacia del lugar); las funciones explícitas y caracterizadas (enfocadas hacia la economía, ecosistema y sociedad); el ciclo temporal y viviente (que se encuentra relacionado en el tiempo, en la integración entre el área turística y la comunitaria). Cada uno de estos elementos se interrelacionan entre sí, pero deben hacerlo con coherencia, pertinencia y objetividad, a la hora de actuar dentro del proceso turístico comunitario a desarrollarse en un ambiente ecoturístico.

En este sentido, el diseño de un modelo de gestión para PYMES turísticas, se concibe como una propuesta de interés colectivo, porque involucra a todas las esferas de la comunidad: aspectos culturales, sociales, económicos, etcétera. La efectividad organizacional de este diseño estará basada en el cumplimiento de las directrices para el Desarrollo Sostenible del turismo y las prácticas de gestión sostenible que se aplican a todas las formas de este y a todo tipo de destino. Su función es garantizar la sostenibilidad económica, social y medioambiental del turismo. Los modelos analizados fueron: Modelo de Gestión Turística Sostenible para el Aprovechamiento del Patrimonio Natural y Cultural de la Micro cuenca del Río Chimborazo; y Modelos Alternativos de Desarrollo y Buenas Prácticas para el Turismo Costero Sostenible: Un Marco para la Toma de Decisiones en México.

Evidentemente, se han ido introduciendo aspectos de gestión que sí tienen que ver con ámbitos mercadológicos de manera progresiva, principalmente en temas de patrimonio y conservación, prevalece la perspectiva de la escasez de recursos públicos para la conservación y para la incursión en nuevas estrategias, en formas novedosas de gestión cultural y turística.

Según Berroterán y González (2010) el modelo de gestión turística en valoración económica del paisaje para la gestión sostenible, es un proceso en el cual se desarrollan bajos impactos sobre el medio ambiente y el ámbito cultural local, permitiendo la utilización de los recursos disponibles para obtener mayores resultados, en función de ejecutar actividades que ayudarán al país a alcanzar las metas en el orden turístico.

Las características y los retos del turismo sostenible, se relacionan con un determinado modelo de consumo que no es el tradicional, atendiendo especialmente a la estacionalidad y al tipo de turismo; con modelos productivos, teniendo en cuenta la oferta y los destinos turísticos; equilibrio entre la industria turística y la protección del medio ambiente, como principal objetivo.

La Organización Mundial del Trabajo (2014) plantea el concepto de desarrollo sostenible del turismo en base a los siguientes principios: 1) Debe ser una actividad económica que mantenga o mejore el sistema ambiental; 2) que garantice que la actividad económica mejore la calidad de vida de todos, no solo de unos pocos selectos, mediante el uso eficiente de los recursos y la promoción al máximo de la cultura de reciclaje y reutilización de los productos; 3)

que desarrolle e implante tecnologías limpias; 4) que lleve a cabo la restauración de los ecosistemas dañados por las personas que realizan esta actividad; y 5) que promocioe la autosuficiencia regional.

Ya a nivel de país, funge como instrumento rector de planificación el Plan Nacional para el Buen Vivir, acompañado otras instancias adicionales vinculadas a la enunciación de la política nacional (Gráfico 1)



Gráfico 1. Articulación del Sistema Nacional de Planeación Participativa. Fuente: SENPLADES (2013).

La Estrategia Territorial Nacional es un instrumento de sistematización territorial con carácter nacional, que contiene lineamientos aplicables a temporal, mediano y extenso plazo. Instituye discernimientos, líneas y guías de acción sobre la programación real del territorio y sus patrimonios naturales, sus recursos, el progreso de los movimientos económicos, la protección y la preservación del patrimonio natural y cultural. De este modo, el Plan asume un enfoque general e integral del territorio.

Tratar estos temas de gestión implica reconocer, en primer lugar, los diversos niveles, correspondientes a las múltiples perspectivas que suponen unos y otros ámbitos de gestión. Se podría llegar a conclusiones tan simples como que la interacción cultura/turismo pasaría, tan solo, por un intercambio tecnológico y una colaboración entre distintos colectivos profesionales. Seguidamente tiene lugar el proceso en sí, de gestión turística con enfoque comunitario, con dos funciones clave: gestión cultural y gestión

turística. La gestión cultural parte de una dinámica propia, en la que el éxito profesional no se mide por número de visitantes o por las cifras de rentabilización económica de los activos culturales; la gestión turística parte desde dentro, como en un remolino de cambios tecnológicos y de hábitos de consumo, aunque las metodologías extractivas, de beneficio a corto plazo, son absolutamente sublimes.

El paradigma comunitario facilita concebir el ecoturismo con todos sus elementos y beneficios. Se pueden establecer varios indicadores en función de denotar con mayor facilidad el éxito del proceso:

Dar un uso óptimo a los recursos ambientales como elementos fundamentales del desarrollo turístico, manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica.

Respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas, conservar sus activos culturales

arquitectónicos y sus valores tradicionales y contribuir al entendimiento y a la tolerancia intercultural.

Asegurar unas actividades económicas viables a largo plazo, que reporten a todos los agentes unos beneficios socioeconómicos bien distribuidos, entre los que se cuenten oportunidades de empleo estable y de obtención de ingresos y servicios sociales para las comunidades anfitrionas, de manera que contribuyan a la reducción de la pobreza.

Algunas ventajas del modelo de gestión con enfoque comunitario para el desempeño de PYMES turísticas, son las siguientes:

Es un modelo que busca la paz entre los pueblos interesados en un nuevo orden universal, basado en la justicia social.

Contribuye a la preservación de todos los recursos naturales y ambientales.

Permite un fortalecimiento étnico y cultural.

Posibilita un mejoramiento de las comunidades que viven en condiciones de pobreza.

Fortalece el aspecto cultural de la comunidad y favorece las experiencias y encuentros interculturales turistas-comunidad.

## CONCLUSIONES

La aplicación del modelo de gestión turística con un enfoque al desarrollo del turismo comunitario para las PYMES turísticas de la Provincia El Oro, en Ecuador, pretende generar aptitudes efectivas hacia la gestión cultural del turismo. Los miembros encargados de la unificación de los diferentes actores que permiten desarrollar este tipo de estrategias, así como de la organización de los diversos procesos implicados, deben conocer las particularidades del modelo propuesto, ya que este no solo estimula y garantiza una gestión turística más rentable para los propietarios de PYMES turísticas, sino que lo hace con un enfoque sustentable.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berroterán, M., & González, Y. (2010) Valoración económica del paisaje para la gestión sostenible del área de playa puerto viejo, municipio Gómez, estado nueva Esparta. Venezuela. *Gestión Turística*, 13(3), 63-91.
- García-Muñoz, L.A. (2006). *El uso de marcas como herramienta para apoyar estrategias*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.

Guerreiro-Marcón, E.M. (2012). O Turismo como agente de desenvolvimento social e a comunidade Guarani nas Ruínas Jesuíticas de São Miguel das Missões. *Revista de Turismo y Patrimônio Cultural*, 5(3), 343-352.

López-Guzmán, T. & Sánchez-Cañizares, S.M. (2014). Desarrollo socioeconómico de las zonas rurales con base en el turismo comunitario. Un estudio de caso de Nicaragua. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, (6), 81-97.

Ministerio de turismo. (2007). Plan Estratégico de Desarrollo de Turismo Sostenible para Ecuador. PLANDETUR 2020. Ecuador: Ministerio de Turismo. Recuperado de <http://www.undp.org.ec/odm/planes/plandetur.pdf>

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES). (2013). Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. Recuperado de <http://documentos.senplades.gob.ec/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir%202013-2017.pf>

Trejo-Castro, J.A., Marcano-Navas, N. (2016). Ecoturismo y Geoturismo: alternativas estratégicas para la promoción del turismo ambiental sustentable venezolano. *Revista de Investigación*, 40 (88), 202-228.



04

## Efecto alelopático de un extracto acuoso de *Sorghum halepense* (L.) pers sobre dos dicotiledóneas

Allelopathic effect of a watery extract of *Sorghum halepense* (L.) pers on two dicotyledonous

MSc. Lisette Alonso Sánchez<sup>1</sup>  
Dr.C. Leónides Castellanos González<sup>2</sup>  
E-mail: [lcastell@gmail.com](mailto:lcastell@gmail.com)

MSc. Isabel Ortega Meseguer<sup>3</sup>  
Ing. Ernesto Martínez Pérez<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estación Territorial de Protección de Plantas Cumanayagua. Cienfuegos, Cuba

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Pamplona, Colombia

<sup>3</sup>Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal. Cienfuegos, Cuba

<sup>4</sup>Empresa Municipal Alimentaria (EMA 2), Cumanayagua, Cienfuegos, Cuba

### Cita sugerida (APA, sexta edición)

Alonso-Sánchez, L. Castellanos-González, L., Ortega-Meseguer, I., & Martínez-Pérez, E. (2017). Efecto alelopático de un extracto acuoso de *sorghum halepense* (L.) Pers. sobre dos dicotiledóneas. *Revista Científica Agroecosistemas*, 5 (2), 25-31. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto alelopático de un extracto acuoso de *Sorghum halepense* (L.) Pers sobre dos arvenses dicotiledóneas *Amaranthus dubius* Mart. y de *Euphorbia heterophylla* L. en pre y post emergencia. Se desarrollaron cuatro ensayos, dos con cada especie de arvense desde febrero 2015 hasta agosto de 2016 en el Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal Cienfuegos (LPSV). Para la obtención del extracto acuoso de rizomas de *Sorghum halepense* (L.) Pers. se tomaron las plantas en la fase de floración - fructificación con tres meses de edad. Se evaluaron cuatro tratamientos por ensayo con un extracto obtenido en una proporción 1:10 de rizomas agua (p/v) (tres concentraciones del extracto 30, 20 y 10% y un testigo). El extracto acuoso de *Sorghum halepense* (L.) Pers. manifestó acción inhibitoria en el porcentaje de germinación tanto en pre como en post emergencia contra *Euphorbia heterophylla* L., mientras contra *Amaranthus dubius* mostró acción inhibitoria sobre el porcentaje de germinación y disminuyó la longitud de la radícula tanto en pre como en post emergencia.

### Palabras clave:

Alelopatía, fitotoxicidad, arvenses, germinación.

### ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the allelopathic effect of *Sorghum halepense* (L.) Pers on two dicotyledonous weeds *Amaranthus dubius* Mart and of *Euphorbia heterophylla* L. in pre and post emergency. Four rehearsals were developed, two with each weed specie from February 2015 until August of 2016 in the Provincial Laboratory of Planta Protection of Cienfuegos (LPSV). To obtain the watery extract of rhizomes of *Sorghum halepense* (L.) Pers. some plants in the flowering - fructification phase, with three months of age, were taken. Four treatments were evaluated by rehearsal with an extract obtained in a proportion 1:10 of rhizomes water (p/v) (three concentrations of the extract 30, 20 and 10% and a control). The watery extract of *Sorghum halepense* (L.) Pers. manifested inhibitory action in the so much germination percentage in pre as in post emergency against *Euphorbia heterophylla* L., while against *Amaranthus dubius* showed inhibitory action on the germination percentage and it diminished the longitude of the rooting in pre as in post emergency.

### Keywords:

Allelopathy, phytotoxicity, weeds, germination.

## INTRODUCCIÓN

Blanco y Leyva (2010) plantean que las arvenses constituyen especies de plantas que al convivir en competencia con cultivos económicos deterioran sensiblemente sus rendimientos; sin embargo, en la concepción teórica de la agricultura sostenible, las arvenses son un elemento clave a considerar y su manejo se encamina a mejorar o resolver problemas de erosión, cobertura y conservación de la fertilidad del suelo.

El uso de productos químicos en la agricultura aumenta notablemente los rendimientos y la rentabilidad de los cultivos, pero la utilización reiterada de estos puede producir graves daños en los diversos ecosistemas. Resulta de gran importancia investigar y encontrar las variantes que permitan el desarrollo de una agricultura rentable y no contaminante del medio ambiente. Sin embargo, no se explota más que el 2 % de los 200 mil metabolitos secundarios que poseen las plantas, como herbicidas y biorreguladores naturales (Porta, 2005).

El Don Carlos (*Sorghum halepense* L. Pers.) es una de las principales malezas invasoras perennes que ocasiona serios inconvenientes en el crecimiento y desarrollo de los cultivos estivales. La infestación por Don Carlos en las áreas agrícolas constituye un grave problema debido a las dificultades para su control. Esta maleza presenta una elevada tasa de producción de rizomas. Una planta puede generar de 40 a 90 m de rizomas por estación de crecimiento y 28.000 semillas por planta (Horowitz, 1973).

Se ha demostrado el efecto adverso de las sustancias alelopáticas presentes en *S. halepense* sobre la biomasa aérea y radical de plántulas de trigo y se han dado recomendaciones para continuar las investigaciones sobre este efecto en condiciones de campo (Acciaresi & Asenjo, 2003).

Se ha verificado que los efectos de las sustancias alelopáticas están influenciadas por el momento de aplicación y por las concentraciones empleadas, pudiendo actuar tanto como inhibidores o como estimulantes del crecimiento de raíces o tallos (Setyowati y Simaramata, 1999; Beltrano & Montaldi, 1980; Acciaresi & Asenjo, 2003).

Torres, Puente, Cupere, Puerto & Rodríguez (2003) encontraron que los residuos de *Ipomoea batatas* (L.) inhibían mayormente las especies de arvenses dicotiledóneas ente ellas a *P. oleracea*, *Amaranthus crassipes* Schltl. y *Euphorbia heterophylla* L.

Sin embargo, existen escasos resultados científicos sobre efecto alelopático de las arvenses de la familia **Poaceae** sobre otras arvenses, tal es el caso de

las familias *Euphorbiaceae* y *Amaranthaceae*, que permitan realizar un manejo agroecológico teniendo en cuenta los efectos alelopáticos de las especies de esta familia, en la provincia de Cienfuegos.

El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto alelopático de *Sorghum halepense* (L.) Pers sobre *Euphorbia heterophylla* L. y *Amaranthus dubius* Mart.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló desde febrero 2015 hasta agosto 2016 en el Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal Cienfuegos (LAPROSAV), con la finalidad de determinar el efecto alelopático de un extracto acuoso de *Sorghum halepense* (L.) Pers sobre dos arvenses dicotiledóneas *Amaranthus dubius* Mart. y de *Euphorbia heterophylla* L. en pre y post emergencia por lo que se desarrollaron cuatro ensayos, dos con cada especie de arvense

Para realizar la investigación se colectaron ejemplares de *Sorghum halepense* (L.) Pers (Don Carlos) en áreas de la Unidad Empresarial de Base (UEB) Santa Martina, perteneciente a la Empresa Pecuaria Sierrita, del municipio Cumanayagua, provincia Cienfuegos. Las plantas de *S. halepense* fueron recogidas en la fase de inflorescencia y trasladadas para su identificación a la Sección de Herbología del LAPROSAV Cienfuegos.

Se seleccionaron las arvenses a *Amaranthus dubius* Mart. (Bledo) y *Euphorbia heterophylla* L. (hierba lechosa) ya que se consideran invasoras en el territorio de Cienfuegos, según estudios realizados anteriormente mediante la metodología de la FAO (2006). Las semillas de *A. dubius* y *E. heterophylla* se colectaron en el Organopónico Empresa Municipal Alimentaria de Cumanayagua (EMA II) en diciembre del 2015. Las plantas se recolectaron en la fase de fructificación, se colocaron en bolsas de plástico y se trasladaron al LAPROSAV para su identificación y procesamiento, diagnosticar el porcentaje de germinación y certificarlas como libres de agentes nocivos.

Las semillas de estas arvenses seleccionadas fueron desprovistas de sus vainas de forma manual, libres de impurezas y en buen estado físico, almacenándolas en recipientes cerrados y a temperatura de 13°C.

Para la obtención de los extractos acuosos se utilizaron los rizomas de *S. halepense* los cuales se lavaron y fraccionaron en trozos de aproximadamente un centímetro y se licuaron con un litro de agua destilada en proporción 1:10 peso volumen (p/v) equivalente a 100 g de masa verde por cada 1000 ml de

agua. Se colocó la solución en frasco de color ámbar y se dejó reposar durante 24 horas en condiciones de oscuridad (Sampietro, 2005; Zamorano, 2006). Posteriormente se filtró para eliminar las impurezas constituidas por los tejidos de la planta. A partir de extracto acuoso se prepararon las concentraciones a estudiar en los tratamientos.

En cada ensayo se evaluaron cuatro tratamientos del extracto obtenido (tres concentraciones 30, 20 y 10% y un testigo). Los ensayos se dispusieron en un diseño completamente aleatorizado 4x5 [(cuatro tratamientos y cinco repeticiones (magentas)]. Las unidades experimentales estuvieron constituidas por las magentas plásticas las cuales tenían de 110 milímetros de diámetro inferior, 120 milímetros de diámetro superior y una altura de 60 milímetros

Para garantizar el desarrollo de las plantas se utilizó un suelo aluvial que se obtuvo en la Unidad Empresarial de Base (UEB) Santa Martina, perteneciente a la Empresa Pecuaria Sierrita. Este se esterilizó a temperatura de 140° C durante una hora en estufa marca Membert. En cada magenta se colocó 250 g de suelo estéril el cual se regó con agua destilada estéril diariamente, hasta 60 % de capacidad de campo.

Los pesajes de suelo y rizomas de las plantas se realizaron en una balanza mecánica, marca OHAUS, verificada por la Oficina Territorial de Normalización de Cienfuegos.

Para comprobar el efecto alelopático pre emergente, se sembraron 20 semillas de cada especie de arvense por unidad experimental y al segundo antes de la germinación se aplicaron los tratamientos del extracto (al 10; 20 y 30 %). Las magentas se incubaron en cámara de germinación a una temperatura de 30.0±0.1°C durante 16 horas de luz y 25.0±0.1°C durante ocho horas para todas las concentraciones que se ensayaron y el testigo.

Para comprobar el efecto alelopático pos emergente también se sembraron 20 semillas de cada especie de arvense por unidad experimental, pero se esperó al quinto día cuando ya al menos se observaba un 50% de las semillas germinadas en las magentas para hacer los tratamientos del extracto (al 10; 20 y 30 %).

La germinación y la actividad fitotóxica se estuvieron midiendo cada siete días después del tratamiento, pero se tomó la información del porcentaje de germinación, de la longitud de la radícula y del hipocótilo del día 12 (tiempo de incubación necesario para cuantificar el número de semillas germinadas y la actividad fitotóxica de los diferentes extractos acuosos de las malezas de la familia *Poaceae* según

plantea Zamorano (2006). Las mediciones se realizaron con auxilio de una regla milimetrada.

Con la información del porcentaje de germinación, de la longitud de la radícula y del hipocótilo se realizaron los análisis de varianza previa comprobación de la normalidad de los datos de cada variable en cada ensayo por la prueba de Komodorov- Smirnov. Los datos en porcentajes se transformaron en  $\arcsen\sqrt{\%/100}$ . Las medias se compararon con la prueba de Tukey  $P \leq 0,05$ . Se usó el paquete SPSS para Windows versión 15.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al analizar el ANOVA se detectó efecto alelopático de *S. halepense* en solución acuosa contra *E. heterophylla*, ya que se observó que todos los tratamientos redujeron el porcentaje de germinación con relación al testigo. La mayor reducción se logró a las concentraciones del extracto a 20 y 30%, con una reducción de un 50% y de 72,5% de germinación respecto al testigo respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Efecto de *Sorghum halepense* en solución acuosa contra *Euphorbia heterophylla* en pre emergencia.

Tratamientos	Pre emergente		
	Germina (%)	Radícula (cm)	Hipocótilo (cm)
	12 días	12 días	12 días
<i>S. halepense</i> 0	85a	1,5a	8,2b
<i>S. halepense</i> 10	60b	1,57a	10,57a
<i>S. halepense</i> 20	35bc	1,3a	12,22a
<i>S. halepense</i> 30	12,5c	1,47a	11,97a
E. Estándar*	0,63	0,62	0,89
CV (%)	15,52	11,2	14,94

\*Medias con letras desiguales en las columnas difieren según prueba de Tukey para  $P \leq 0,05$

Las mediciones progresivas de la radícula o hipocótilo constituyen una de las formas más sencillas de examinar las propiedades alelopáticas de una especie. En la medición de la radícula de este experimento se observó que no hubo diferencias en la longitud de la radícula a las diferentes concentraciones aplicadas, ni con el testigo, sin embargo se presentó una estimulación del hipocótilo a las concentraciones del extracto de 10, 20 y 30%, con diferencia estadística con el testigo.

Al analizar el efecto alelopático de *S. halepense* en pre-emergencia contra *E. heterophylla* con reducción de 50% de germinación del extracto al 20% se encontró que resultados similares fueron obtenidos.

El hecho de que la longitud de la radícula de *E. heterophylla* no se mostrara afectada al aplicar el

extracto acuoso de *S. halepense*, confirman la definición de la alelopatía, que dice que los efectos pueden ser beneficiosos o perjudiciales o no presentarse (Ferreira y Borguetti, 2004).

Por su parte, Takao, Ribeiro & Lima (2011) comprobaron inhibición de extractos acuosos de *Ipomoea cairica* (L.) Sweet sobre la germinación y el crecimiento de plántulas *Euphorbia heterophylla* L.

En los resultados referidos a la medición del hipocótilo se obtuvo que hubo estimulación de este a las diferentes concentraciones empleadas respecto al testigo. Estos resultados difieren con lo planteado por Blanco (2006) quien señaló que extractos acuosos de la planta de *S. halepense* ocasionaron la inhibición del crecimiento del hipocótilo en algunas especies de arverses, así mismo, Arango, Ruscitti, Ronco & Beltrano (2013), refirieron al efecto alelopático negativo sobre el crecimiento normal del hipocótilo de algunas especies de Poaceas.

La solución acuosa de *Sorghum halepense* afectó el porcentaje de germinación de *Euphorbia heterophylla* en post emergencia a las concentraciones de 20 y 30% respecto al testigo y a la proporción del 10 % (Tabla 2).

Tabla 2. Efecto de *Sorghum halepense* en solución acuosa contra *Euphorbia heterophylla* en post emergencia.

Tratamientos	Post emergente		
	Germinación (%)	Radícula (cm)	Hipocótilo (cm)
	12 días	12 días	12 días
<i>S. halepense</i> 0 %	85 a	1,5a	8,07a
<i>S. halepense</i> 10 %	77,5a	1,42a	7,17b
<i>S. halepense</i> 20 %	47,5b	1,6a	7,07b
<i>S. halepense</i> 30 %	30b	1,47a	7,07b
E. Estándar*	0,64	0,62	0,87
CV (%)	12,21	11,1	13,75

\*Medias con letras desiguales en las columnas difieren según prueba de Tukey para  $P \leq 0,05$

En la evaluación del hipocótilo se observó que se redujo su longitud en los tratamientos con las concentraciones de 10, 20 y 30% con respecto al testigo.

Blanco (2006) expresa que los extractos acuosos de *S. halepense*, *Cyperus rotundus* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cannavalia ensiformes* L. y *Brassica napus* L. afectaron con mayor o menor intensidad la germinación de semillas y el crecimiento de las plántulas de tomate, por lo que se verifica la acción inhibidora de la primera especie pero sobre una arvense.

Durante las evaluaciones del efecto alelopático de los extractos acuosos de *S. halepense* contra *A. dubius* en preemergencia se presentó que el porcentaje de germinación disminuyó en los tratamientos a las concentraciones de 10, 20 y 30% del extracto acuoso respecto al testigo. En las concentraciones más altas (20 y 30%) la germinación de la arvense fue menor en más de un 50% con respecto al testigo (Tabla 3).

Tabla 3. Efecto de *Sorghum halepense* en solución acuosa contra *Amaranthus dubius* en pre emergencia.

Tratamientos	Pre emergente		
	Germina (%)	Radícula (cm)	Hipocótilo (cm)
	12 días	12 días	12 días
<i>S. halepense</i> 0 %	100a	1,62a	3,25a
<i>S. halepense</i> 10 %	42,5b	1,2b	2,62a
<i>S. halepense</i> 20 %	32,5bc	1,22ab	3,05a
<i>S. halepense</i> 30 %	20c	1,35ab	2,95a
E. Estándar*	0,64	0,61	0,70
CV (%)	12,33	10,93	15,26

\*Medias con letras desiguales en las columnas difieren según prueba de Tukey para  $P \leq 0,05$

En relación a la longitud de la radícula hubo una disminución en el tratamiento con el extracto a la proporción de 10% en pre emergencia con relación del testigo, sin embargo, a las concentraciones más altas esta variable quedó intermedia entre el testigo y la concentración del 10 %. El extracto de *Sorghum halepense* no ejerció acción en pre emergencia sobre la longitud del hipocótilo de *A. dubius*.

Los resultados relacionados con el efecto inhibidor sobre *A. dubius* se relacionan con los obtenidos por Castro, Rodrigues, Moraes, & Carvalho (1983), quienes señalaron que existió inhibición en la germinación de las semillas de *Solanum lycopersicum* (tomate) al tratarlas con extractos de *S. halepense*.

La reducción de la longitud de la radícula con el extracto al 10% concuerda con resultados de Labrada, Caseley & Paker. (1996), quienes señalan que los extractos acuosos del *S. halepense*, inhiben la longitud de la radícula de los cultivos tomate *Solanum lycopersicum* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), pepino (*Cucumis sativus* L.), col (*Brassica oleracea* L.) y melón de agua (*Cucumis melo* L.).

El extracto de *S. halepense* en solución acuosa en post emergencia mostró efecto inhibidor de la germinación de *A. dubius* en todos los tratamientos con respecto al testigo, siendo reducida esta en más del

50% en los tratamientos con el extracto al 20% y 30% (Tabla 4).

Tabla 4. Efecto de *Sorghum halepense* en solución acuosa contra *Amaranthus dubius* en post emergencia.

Tratamientos	Post emergente		
	Germina (%)	Radícula (cm)	Hipocótilo (cm)
	12 días	12 días	12 días
S. halepense 0 %	100a	1,62a	3,15a
S. halepense 10 %	82,5b	1,55ab	3,57a
S. halepense 20 %	47,5c	1,2c	3,15a
S. halepense 30 %	27,5c	1,32bc	3,8a
E. Estándar*	0,70	0,62	0,72
CV (%)	15,4	11,18	16,22

\*Medias con letras desiguales en las columnas difieren según prueba de Tukey para  $P \leq 0,05$

Se observó una disminución de la longitud de la radícula con la solución acuosa de *S. halepense* a las concentraciones del 20% y 30%. No hubo acción sobre el hipocótilo de *A. dubius* en ninguna de las concentraciones empleadas del extracto de *S. halepense*.

Los resultados obtenidos sobre la inhibición de la germinación y la longitud de la radícula, concuerdan con Zamorano (2006), quien refiere que el fenómeno de la alelopatía, produce efectos sobre la germinación y crecimiento de las plantas que viven en el mismo hábitat o su cercanía, por lo que deben continuarse los estudios en laboratorio sin esterilizar el suelo y en fase de campo.

Los presentes resultados son alentadores y comparables con los obtenidos por extractos acuosos de *I. batatas* contra *Amaranthus spinosus* L. por Hernández (2016) quien observó efecto inhibitorio tanto sobre la germinación como la longitud de la radícula y el hipocótilo.

## CONCLUSIONES

El extracto acuoso de *Sorghum halepense* (L.) Pers. manifestó acción inhibitoria en el porcentaje de germinación tanto en pre como en post emergencia contra *Euphorbia heterophylla* L; así como una marcada acción inhibitoria en el porcentaje de germinación y disminución de la longitud de la radícula tanto, en pre como en post emergencia contra *Amaranthus dubius*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acciaresi, H. & Asenjo, C. (2003). Efecto alelopático de *Sorghum halepense* (L.) Pers. sobre el crecimiento de la plántula y la biomasa aérea y radical de *Triticum aestivum* (L.). *Ecología Austral*, 13(1), 49-61.
- Arango, C., Ruscitti, M., Ronco, M., & Beltrano J. (2013). Influencia de los extractos acuosos de rizomas de sorgo de alepo (*Sorghum halepense* L.) sobre la micorrización y el crecimiento de plantas de *Mentha x piperita* L. *Horticultura Argentina*, 32(78), 22-29.
- Beltrano, J. & Montaldi, E.R. (1980). Acción alelopática de los residuos del Pasto Johnson (*Sorghum halepense*) sobre el crecimiento de plántulas de maíz. *Comafi*, 7, 29-35.
- Blanco, Y. & Leyva, A. (2010). Abundancia y diversidad de especies de arvenses en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) precedido por un barbecho transitorio después de la papa (*Solanum tuberosum* L.). *Revista Cultivos Tropicales*, 31(2), 12-16.
- Blanco, Y. (2006). La utilización de la alelopatía y sus efectos en diferentes cultivos agrícolas. *Revista Cultivos Tropicales*, 27(3), 5-16.
- Castro, P.R., Rodrigues, J., Moraes, M.A. & Carvalho, V.L. (1983). Efeitos alelopáticos de alguns extratos vegetais na germinação do tomateiro. *Planta Daninha*, 6(2), 79-85.
- Ferreira, A.G., & Borghetti, F. (2004). *Seed Germination*. Porto Alegre: Artmed.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2006). *Conservation Agriculture*. Recuperado de <http://www.fao.org/ag/ca/>
- Hernandez, M. (2016). Potencial alelopático de Phyla strigulosa (M. Mart. & Gal.) Mold., *Sphagnetocola trilobata* (L.) Pruski e Ipomoea batatas (L.) Lam sobre arvenses y cultivos. (Tesis doctoral). Universidad Central de Las Villas, Santa Clara.
- Horowitz, M. (1973). Spatial Growth of *Sorghum halepense*. *Weed Research*, 13(2), 200-208.
- Labrada, R., Caseley, J.C. & Paker, C. (1996). Manejo de Malezas para países en desarrollo. *Estudio FAO Producción y Protección Vegetal 120*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Porta, M. (2005). Efectos de los pesticidas en la salud humana. En Seminario Salud y Medvio Ambiente. Segunda Sesión: Afecciones de los pesticidas a la salud humana. Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES), Zaragoza, España. Recuperado el 01/01/2016 en [http://ecodes.org/archivo/proyectos/archivo-ecodes/boletin\\_SP/boletin9e8c.html?numero=8](http://ecodes.org/archivo/proyectos/archivo-ecodes/boletin_SP/boletin9e8c.html?numero=8)

- Setyowati, N. & Simaramata, M. (1999). HPCL identification of allelopathic compounds from *Lantana camara*. *Journal Agrotropika* 4:37-41.
- Takao, L.K., Ribeiro, J.P., & Lima, M.I. (2011). Allelopathic effects of *Ipomoea cairica* (L.) Sweet on crop weeds. *Acta Botanica Brasilica*, 25(4), 858-864.
- Torres S., Puente, M., De Cupere, F., Puerto, M.G., & Rodríguez, M. (2003). Efecto alelopático del boniato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) sobre la germinación y crecimiento de cultivos y malezas. *Centro Agrícola*, 30 (1): 59-63.
- Zamorano, C.M. (2006). Alelopatía: Un nuevo reto en la Ciencia de las arvenses en el trópico. *Agronomía Colombiana*, 14(1), 7-15.



05

## Sistemas alimentarios sostenibles. Potencial de la agricultura urbana para pequeños empresarios del Cantón Machala

Sustainable food systems. Potential of urban agriculture for small entrepreneurs in Canton Machala

Dra. C. Andreina Inés González Ordóñez<sup>1</sup>

E-mail: [aigonzalez@umet.edu.ec](mailto:aigonzalez@umet.edu.ec)

MSc. David Zaldumbide<sup>2</sup>

MSc. Javier Solano<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Metropolitana, Sede Machala, Universidad de Zulia.

<sup>2</sup>Universidad Metropolitana, Sede Machala, James Cook University.

<sup>3</sup>Universidad Metropolitana, Sede Machala, ESPOL.

### Cita sugerida (APA, sexta edición)

González-Ordóñez, A.I., Zaldumbide, D., & Solano, J. (2017) Sistemas alimentarios sostenibles. Potencial de la agricultura urbana para pequeños empresarios del cantón Machala. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (2), 32-39. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

La agricultura urbana es un sistema de producción de alimentos que se realiza en espacios urbanos dentro de la ciudad o en los alrededores. El objetivo de esta investigación es analizar el potencial de la agricultura urbana para pequeños empresarios del Cantón Machala, Provincia El Oro, Ecuador. Se empleó como método fundamental la revisión documental, particularmente de la literatura relacionada con la agricultura urbana, con el fin de generar aportes, los cuales se presentan en este artículo. La agricultura urbana tiene beneficios económicos, sociales y ambientales, que han permitido mejorar la alimentación y nutrición de los habitantes de las ciudades, conservar el medio ambiente mediante la reducción de la huella ecológica y generar beneficios a la sociedad. Su implementación puede contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población que participe en dicha actividad, ya que ayudará a mejorar la alimentación al obtener alimentos sanos y nutritivos, generará ingresos económicos adicionales para las familias, mejorará la calidad ambiental por medio de la aplicación de prácticas amigables con el medio ambiente y contribuirá a fortalecer el tejido social de las comunidades involucradas.

### Palabras clave:

Agricultura urbana, sostenibilidad, sistemas alimentarios.

### ABSTRACT

Urban agriculture is a food production system that takes place in urban spaces within or around the city. The objective of this research is to analyze the potential of urban agriculture for small entrepreneurs in Canton Machala, El Oro Province, Ecuador. For its development was used a documentary research that allowed to make a review of the literature related to urban agriculture and generate the contributions that are presented in this article. Urban agriculture has economic, social and environmental benefits, which have improved the food and nutrition of the inhabitants of the cities, preserving the environment by reducing the ecological footprint and generating benefits to society. Its implementation can contribute to improving the living conditions of the population that participates in this activity, as it will help to improve food by obtaining healthy and nutritious food, generate additional economic income for families, improve environmental quality through the application of friendly practices with the environment and will contribute to strengthening the social fabric of the communities involved.

### Keywords:

Urban agriculture, sustainability, food systems.

## INTRODUCCIÓN

La agricultura urbana es definida como un sistema de producción de alimentos que se realiza en espacios urbanos dentro de la ciudad o en los alrededores (agricultura urbana y periurbana), en zonas blandas (como antejardines, lotes) o en zonas duras (terrazas, patios), utilizando el potencial local como la fuerza de trabajo, el área disponible, el agua lluvia, los residuos sólidos, articulando conocimientos técnicos y saberes tradicionales, con el fin de promover la sostenibilidad ambiental y generar productos alimenticios limpios para el autoconsumo y comercialización, fortaleciendo el tejido social (Garzón 2011, citado por Gómez, 2014).

El rol de la agricultura urbana en la seguridad alimentaria mundial es un tema en creciente discusión. Son varias las investigaciones existentes sobre la agricultura urbana y periurbana sobre todo en las grandes ciudades, normalmente dichos estudios consisten en análisis de casos que, y con frecuencia, poseen definiciones dispares acerca de la agricultura urbana y periurbana en función del contexto local y de los objetivos del estudio (Thebo, Drechsel, & Lambin, 2014). Esta falta de consistencia dificulta la cuantificación del alcance de esta práctica a escala mundial y constituye un reto para los ciudadanos, autoridades e instituciones académicas para propiciar una estructuración adecuada para la transición de la teoría a la aplicación de la agricultura urbana dentro de las ciudades. Por un lado, el diseño de políticas que busquen el desarrollo de las regiones está enmarcada entre dos vertientes que configuran el mundo de hoy: lo global, como una creciente integración económica, cultural y política y por otro lado lo local, como aquella tendencia hacia mayores niveles de autodeterminación, gestión, descentralización y desarrollo en las comunidades (Fuchs & Simioni, 2003).

La agricultura urbana se ha convertido en un instrumento que, entre varios resultados, ha permitido mejorar la alimentación y nutrición para los habitantes de las ciudades. Por otra parte, ha contribuido a conservar el medio ambiente en varias instancias, mediante la reducción de la huella ecológica que impacta a nuestra cotidianidad hoy en día. Además los ciudadanos tienen una labor esencial cuando se pretende transformar a los espacios improductivos en sitios que generen valor y producir beneficios a la sociedad, aquí es común que se dé la inclusión de sectores vulnerables como lo son personas con capacidades diferentes, desempleados, mujeres y ancianos, lo que se procura es crear una sociedad que tienda a la autoproducción y autoconsumo, que mitigue los impactos habituales a la vez que reducirán

los costos al acceder a las canastas familiares, por un lado, y que generen réditos mediante la venta de todo excedente (Delgado, 2015).

Igualmente, Gómez (2014) plantea que es común encontrar en los casos de agricultura urbana un impacto positivo sustancial relacionado con la convivencia intrafamiliar y comunitaria. Padres e hijos encuentran un espacio físico y temporal donde se reúnen sanamente en pro de un interés común: producción de sus propios alimentos. En el barrio también se comparten experiencias, se aprende y en muchos casos se establecen lazos de cooperación entre los vecinos.

En esta dirección, buscando un tipo de producción sostenible y amigable con el medio ambiente y con contenido social, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) propone que en sus proyectos la actividad agrícola esté enmarcada dentro de los planes de BPA (buenas prácticas agrícolas) y BPM (buenas prácticas de manufactura), con el fin de orientar los sistemas de producción hacia una agricultura sostenible y ecológicamente segura, obtener productos inocuos y de mayor calidad, contribuir a la seguridad alimentaria a través de la generación de ingresos por acceso a mercados y mejorar las condiciones laborales de los productores y de sus familias (Gómez, 2014).

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) y las buenas prácticas de manufactura (BPM) están definidas fundamentalmente como un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a cuidar la salud humana, proteger al medio ambiente y mejorar las condiciones de los trabajadores y de su familia (González, 2001, citado por Gómez, 2014), lo que significa en forma práctica, hacer las cosas bien y dar garantía de ello.

En este sentido, es importante reconocer en la agricultura urbana una herramienta importante para lograr la soberanía alimentaria en una región. Las familias urbanas en espacios reducidos pueden producir sus propios alimentos de una forma orgánica, más limpia y a menores costos ya que no incurrir en gastos de transporte, mano de obra e insumos como fertilizantes de síntesis química, ni pesticidas. Este tipo de producción puede aportar hasta el 60% de las necesidades alimenticias de una familia, mejora substancialmente la nutrición y permite a estas gastar una parte mayor de sus ingresos en otras necesidades, como educación y salud (FAO, 2011, citado por Gómez, 2014).

Considerando los beneficios sociales, económicos y ambientales que genera la agricultura urbana y los

casos de éxito existentes por su implementación en países de América Latina, se presenta este trabajo con el objeto de analizar el potencial de la agricultura urbana para pequeños empresarios del Cantón Machala, Provincia El Oro, Ecuador. Para su desarrollo se empleó una investigación documental que permitió realizar una revisión de la literatura relacionada con la agricultura urbana y generar los aportes de la investigación.

## DESARROLLO

### *Beneficios económicos de la agricultura urbana*

La atención a los problemas emergentes de la pobreza urbana es una preocupación que exige tratamiento prioritario desde los diferentes estamentos de nuestras sociedades, dada la inmediatez de la demanda social generada por las precarias condiciones de vida de los grupos afectados (Moreno, 2007). El progreso comunitario, la seguridad alimentaria y el desarrollo económico son tres de los pilares más comunes para considerar la participación en la agricultura urbana. La agricultura urbana no sólo fortalece los vínculos sociales y proporciona sustento saludable que de otra manera podría carecer, sino que también puede contribuir al crecimiento en los ingresos de los hogares, compensar los gastos de alimentos y la creación de empleos. La seguridad alimentaria se ve afectada por la cantidad y calidad de los alimentos disponibles para el hogar (Nugent, 2000). Por otra parte, el mejoramiento de las condiciones de las comunidades pobres de las ciudades para producir, cultivar y vender vegetales y otros productos agrícolas, también tendrá efectos positivos en otros residentes urbanos pobres, a través del acceso a alimentos frescos y nutritivos a precios accesibles. Siendo la alimentación el mayor componente del gasto familiar (las familias de bajos ingresos gastan entre el 50% y el 60% de sus ingresos en alimentos básicos y bebidas), cualquier ahorro en el gasto alimenticio implica que, una porción significativa de los ingresos familiares estará disponible para otros gastos no alimentarios (RUIAF, 2003).

### *Beneficios sociales de la agricultura urbana*

Bryden (1994) señala que la sustentabilidad de las comunidades rurales depende de la capacidad de regenerarse a sí mismas a largo plazo en términos sociales, económicos y físicos. Otros autores consideran que la sustentabilidad de las comunidades está basada en gran medida en la resiliencia que posean en respuesta a los cambios en las condiciones en el ambiente (Flora, Krom & Meares, 1994). Varias interpretaciones a la palabra comunidad

están emergiendo, básicamente el término posee una connotación de un sistema social local, el cual proporciona un contexto espacial. Pues la naturaleza cambiante de «ruralidad», las maneras que son considerados y analizado los sistemas sociales locales también están cambiando (Bryden, 1994). Destacan entre los beneficios de la agricultura urbana: la creación de lugares seguros, la reducción de plagas, el acceso a la tierra, el propiciar un desarrollo comunitario y la construcción de capital social; así como oportunidades de educación y desarrollo juvenil y la integración intergeneracional e intercultural (Uzcátegui, Zaldumbide & González, 2017).

### *Beneficios ambientales de la agricultura urbana*

La agricultura industrial es una fuente importante de contaminación por el uso extensivo de combustibles fósiles. Los productos petroquímicos se utilizan para fertilizar, pulverizar y conservar los alimentos. Los plásticos hechos del aceite se utilizan para empaquetar el alimento, y la gasolina se utiliza para transportar el alimento por todo el mundo. Es por ello, que la agricultura urbana nos brinda una alternativa al uso del petróleo minimizando la huella ecológica de transporte y utilizando métodos de cultivo orgánico. Las ciudades enfrentan muchos desafíos ambientales, incluyendo problemas de calidad del aire y del agua, falta de espacio verde suficiente, exceso de captura de calor, escorrentía de aguas pluviales contaminadas y falta de biodiversidad ecológica.

En este sentido, la agricultura urbana presenta una oportunidad única de utilizar tierras vacías o inactivas y azoteas a lo largo de las ciudades para la producción de alimentos sanos y libres de plaguicidas. Además, produce el incremento de espacios verdes a la comunidad, incluyendo los jardines comunitarios generando beneficios ambientales a la población (Ackerman, Conard, Culligan, Plunz, Sutto, & Whittinghill, 2014).

Varios estudios determinan que cada vez se incrementan las repercusiones por el daño ambiental en nuestro entorno. El uso de fertilizantes, herbicidas e insecticidas están incidiendo negativamente en la salud y bienestar de los consumidores. Por lo anteriormente expuesto, es necesario fomentar una agricultura acorde con el beneficio del ser humano y sin producir afectaciones al medio ambiente, es aquí donde nace el concepto de la agricultura urbana y periurbana, donde se propicie el uso de nutrientes y micronutrientes a través del uso extensivo de abono orgánico, es decir, construir una base de materia orgánica es importante para mejorar suelos pobres, ya que esta contiene nutrientes en formas más complejas, que son soltados para el uso de las plantas luego

que el material orgánico se descompone (Cofie, Van Veenhuizen, De Vreede, & Maessen, 2010).

### *Agricultura urbana para la ciudad de Machala*

La comprensión de la capacidad de la agricultura urbana para alimentar a las poblaciones urbanas depende necesariamente de la estimación de la cantidad de alimentos que se pueden cultivar en una zona urbana. Se trata de una evaluación crítica, en la medida en que la viabilidad de la agricultura urbana y el grado de apoyo político y cultural dependen, en cierta medida, de la percepción de si puede tener un impacto significativo en la disponibilidad y seguridad de los alimentos locales.

En Ecuador, destaca Delgado (2015), existe un antecedente con relación a la agricultura urbana, ya que en Quito a partir del año 2000 se llevó a cabo un programa piloto para el desarrollo de agricultura urbana en el Sector El Panecillo, participaron varias entidades tanto públicas como internacionales, el resultado fue todo un éxito. Por un lado, las economías de los participantes mejoraron, del mismo modo como su nutrición y se produjeron procesos de reciclaje de los desechos orgánicos. Hoy en día la Agencia Metropolitana de Promoción Económica (CONQUITO) está a cargo de esta iniciativa, cuyo principal objetivo es la consolidación de una ciudad emprendedora, sostenible e innovadora, generadora de empleos y redistribuidora equitativamente la riqueza (FAO, 2015).

Estas iniciativas pueden ser replicadas en ciudades como Machala, más cuando la tierra que posee es adecuada para cultivos por la fertilidad de su suelo, existen infinidad de espacios como terrenos que de momento son espacios improductivos y presentan un gran potencial para ser transformados en huertos comunitarios que pueden producir varios beneficios, entre ellos: la disminución de costos en la operación que genera el transporte de desechos orgánica, se propicia el reciclaje, se genera un ingreso a las familias, se incrementa la calidad nutricional de la población, se producen alimentos más sanos, entre otros.

Castañeda Abad y González Sousa (2016), plantean aspectos importantes a considerar en el desarrollo de la agricultura urbana y periurbana: lograr una agricultura agroecológica y sustentable; alcanzar la diversificación de la producción; desarrollar cultivos a pequeña escala; alcanzar una adecuada estimulación económica al productor; lograr armonía con el entorno urbano y, por último, mantener la concepción de la voluntad ciudadana para alcanzar su alimentación.

Al respecto, es importante destacar la necesidad de la inserción de la agricultura urbana en la planificación urbanística, promoviendo el uso productivo de espacios públicos, y como una forma innovadora de rehabilitar espacios degradados, a partir de acciones colectivas transformadoras y mejoradoras del ambiente urbano, reconstruyendo así el paisaje barrial a partir del trabajo (Lattuca, 2012).

El autor mencionado anteriormente señala como ejemplo de implementación de la agricultura urbana los llamados Parques Huertas, los cuales son un elemento central de la agricultura urbana y constituyen un tipo de espacio público multifuncional donde se combinan actividades socio-productivas, culturales y de educación ambiental. Estos espacios son diseñados, planificados y gestionados en forma participativa, mediante la gestión asociada del Estado y la sociedad civil. Los criterios técnicos utilizados para llevar a cabo la acción de diseño participativo consideran: las características de las tierras (infraestructura existente, superficie, posición, actividades en el entorno inmediato, accesibilidad, calidad y capacidad del suelo, usos previos); la existencia de organizaciones sociales de base con posibilidades de implicarse; las experiencias previas en agricultura urbana entre la población de los barrios; la existencia de grupos de población con posibilidades de participar en el proceso; las posibilidades de acceso a la tenencia de los terrenos vacantes detectados y la condición de vulnerabilidad de los habitantes de dichas zonas.

Asimismo, el autor considera como parte del desarrollo de la agricultura orgánica, la instalación de las ferias de verduras libres de agroquímicos, donde los consumidores pueden acceder a verduras y hortalizas libres de agrotóxicos y producidas con técnicas ecológicas en la misma ciudad. Las ferias son una forma innovadora de comercialización dinamizadora de participación, que favorecen la apropiación de valores y fomentan formas de asociación autónomas, donde se establecen relaciones sociales justas y humanas con el fin de mejorar la calidad de vida, permitiendo a los productores valorarse individualmente y como grupo social.

También surgen como elemento importante las agroindustrias urbanas sociales de procesamiento de verduras, los cuales son espacios de capacitación y de trabajo donde emprendedores sociales le agregan valor a las verduras mediante su procesamiento, elaborando bandejas de verduras libres de agroquímicos, cortadas y lavadas listas para ser utilizadas en la elaboración de comidas sopas, ensaladas, Por su parte en la cosmética natural se elaboran cremas, geles, champús, jabones utilizando plantas

aromáticas y medicinales producidas con técnicas de producción agroecológica en las huertas jardines. Los productos obtenidos son de alta calidad, utilizándose protocolos y control de calidad en toda la cadena productiva desde la siembra, la cosecha, el procesamiento y la elaboración (Lattuca, 2012).

Todas estas actividades relacionadas con el desarrollo de la agricultura urbana son posibles de implementar en el área urbana y periurbana del cantón Machala. Pueden ser aprovechados los terrenos improductivos para establecer los llamados parques huertas con producción de alimentos en forma amigable con el ambiente, la instalación de ferias para la venta de los productos agrícolas y la creación de microempresas para el procesamiento de verduras y hortalizas y la comercialización de productos agroecológicos que presenten valor agregado. Todo ello representaría un beneficio social, económico y ambiental para la población y las comunidades que participen en el desarrollo de la agricultura urbana.

#### *Retos y barreras a la producción de alimentos en la ciudad de Machala*

Dado el descuido de la agricultura en la política de planificación urbana, los planificadores tienden a pensar que el cultivo de alimentos urbanos es un negocio desordenado y tienen poca comprensión de la necesidad de los pueblos de cultivar alimentos en las ciudades. Pero para cientos de millones de personas pertenecientes a las zonas urbanas, es un componente vital de sus medios de subsistencia y durante épocas difíciles es una estrategia de conservación autosustentable e importante. En tal sentido, los habitantes de la ciudad están cada vez más tratando de persuadir a los planificadores para recibir un espacio para el cultivo de alimentos, esto es cierto no sólo en los países en desarrollo, sino también cada vez en las ciudades desarrolladas donde el desempleo es endémico (Deelstra & Girardet, 2000). Una perspectiva holística para la formulación de políticas tendría en cuenta lo siguiente:

Incentivos a los hogares en relación con la producción y el consumo de alimentos.

Los recursos disponibles para el gobierno local en la provisión de infraestructura y servicios.

Las tendencias de los mercados agrícolas regionales y nacionales, especialmente los suministros.

#### *Vínculos entre los agricultores urbanos, periurbanos y rurales y los procesadores*

Es innegable que actualmente, la agricultura urbana es impulsada en países de América Latina por organismos multinacionales, como por ejemplo la FAO,

que la considera como una parte importante para la formación de sistemas alimentarios urbanos que sean sostenibles. Desde esta visión, la agricultura urbana y periurbana serían reconocidas e implementadas por los gobiernos nacionales y locales, e incorporadas en los procesos de planeación; no obstante, muy pocos países en la región tienen políticas nacionales que promueven esta agricultura. Pero aún sin ser parte de procesos de planeación y reglamentación urbana, la agricultura también puede ser promovida **desde abajo** a partir de la producción que realiza la población, muchas veces sin denominarla como tal, como parte de sus acciones cotidianas y de sus referentes culturales (Calderón-Cisneros, 2016).

No obstante, cuando los proyectos de agricultura urbana son encarados desde un enfoque institucional, transdisciplinario y sistémico, pueden transformarse en una poderosa herramienta para el desarrollo local sustentable de amplios sectores de las ciudades, combinando la gestión pública desde los gobiernos locales, la articulación de instituciones de enseñanza e investigación, el apoyo de actores privados, la organización y participación ciudadana y la predisposición favorable de los potenciales grupos sociales agroproductores (Moreno, 2007).

Es por ello que la municipalidad debe establecer políticas y desarrollar lineamientos que faciliten la implementación de la agricultura urbana y periurbana en el cantón Machala, con el apoyo de instituciones públicas y privadas que permitan alcanzar el éxito y mejorar las condiciones de vida de la población más necesitada.

## CONCLUSIONES

La agricultura urbana fortalece las economías locales mediante la creación de empleos, la generación de ingresos por la comercialización de los excedentes de los productos agrícolas y el acceso a alimentos saludables. Con relación al ambiente, la agricultura urbana fortalece las ecologías locales al secuestrar el carbono y crear espacios verdes que añaden sombra, a la vez que se genera la capacidad de aprovechamiento de las superficies por cultivar y se preserva el ecosistema por las prácticas amigables con el medio ambiente. En el aspecto social la agricultura urbana aumenta la regularidad y variedad de alimentos que la población puede adquirir y consumir, reduciendo así la inseguridad alimentaria, además que se producen alimentos más sanos y nutritivos. La agricultura urbana propicia la organización de las comunidades y de este modo se puede lograr una cohesión social, lo que contribuye al desarrollo comunitario debido a que comparten experiencias, se

aprende y se establecen lazos de cooperación entre los vecinos. La ciudad de Machala tiene potencial para el desarrollo de la agricultura urbana y periurbana. Su implementación puede contribuir al mejoramiento las condiciones de vida de la población que participe en dicha actividad, ya que ayudará a mejorar la alimentación al obtener alimentos sanos y nutritivos, generará ingresos económicos adicionales para las familias, mejorará la calidad ambiental por aplicación de prácticas amigables con el medio ambiente y contribuirá a fortalecer el tejido social de las comunidades involucradas. Se hace necesaria la implementación de la agricultura urbana en las políticas de planificación urbana del municipio que conlleve a la recuperación de los espacios públicos y al mejoramiento físico ambiental de zonas abandonadas por medio de la recuperación de terrenos baldíos abandonados para convertirlos en huertas o áreas de cultivo, mejorando la calidad de vida de las familias y vecinos de los barrios. Asimismo, es importante la articulación de los gobiernos locales, con las instituciones de educación superior e investigación, las organizaciones e instituciones públicas y privadas, el apoyo de los productores agrícolas y la organización de los vecinos para alcanzar el éxito de estas políticas públicas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackerman, K., Conard, M., Culligan, P., Plunz, R., Sutto, M. P., & Whittinghill, L. (2014). Sustainable food systems for future cities: The potential of urban agriculture. *The economic and social review*, 45(2, Summer), 189-206.
- Bryden, J. M., Leblanc, L., & Teal, C. (1994). *Towards sustainable rural communities*. University School of Rural Planning and Development. Recuperado de <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201300293869>
- Castañeda-Abad, W. & González-Sousa, R. (2016). La Agricultura Urbana: una estrategia de desarrollo local para la seguridad alimentaria en la comunidad. *Revista Geo Nordeste*, XXVII(2), 181-198. Recuperado de <https://seer.ufs.br/index.php/geonordeste/article/view/6159/pdf>
- Calderón-Cisneros, A. (2016). Agricultura urbana familiar en una ciudad media en Chiapas. Implicaciones para la sustentabilidad urbana. *Revista Estudios Sociales*, 26(48), 101-129. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-45572016000200101&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-45572016000200101&script=sci_arttext)
- Cofie, O., Van Veenhuizen, R., De Vreede, V., & Maessen, S. (2010). Gestión de Residuos para la Recuperación de Nutrientes: Opciones y Desafíos para la Agricultura Urbana. *Revista Agricultura Urbana*, (23), 1-5. Recuperado de [http://www.actaf.co.cu/revistas/revista\\_au\\_1-18/AU23/RAU23\\_1\\_Editorial.pdf](http://www.actaf.co.cu/revistas/revista_au_1-18/AU23/RAU23_1_Editorial.pdf)
- Deelstra, T., & Girardet, H. (2000). *Urban agriculture and sustainable cities*. En Bakker N., Dubbeling M., Gündel S., Sabel-Koshella U., de Zeeuw H. Growing cities, growing food. Urban agriculture on the policy agenda (pp. 43-66). Feldafing, Germany: Zentralstelle für Ernährung und Landwirtschaft (ZEL).
- Delgado-Pontón, D. M. (2016). *Programa de desarrollo para una agricultura sostenible en áreas urbanas y periurbana de la ciudad de Machala*. Machala: Universidad Técnica de Machala.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2015). *La agricultura urbana y periurbana en América Latina y el Caribe: Compendio de estudios de casos*. Recuperado en <http://www.fao.org/ag/agp/greencities/pdf/Compendium.pdf>
- Flora, C., Kroma, M., & Meares, A. (1994). *Indicators of sustainability: Community and gender*. En Bellows, B. (Ed). Proceedings of the Indicators of Sustainability Conference and Workshop. August 1- 5. (pp. 81-94). Washington State University, Washington DC.
- Fuchs, J., & Simioni, D. (2003). *Gestión urbana para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe*. CEPAL.
- Gómez-Rodríguez, J. N. (2014). *Agricultura urbana en América Latina y Colombia: Perspectivas y elementos agronómicos diferenciadores* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Medellín.
- Lattuca, A. (2012). La agricultura urbana como política pública: el caso de la ciudad de Rosario, Argentina. *Revista Agroecología*, (6), 97-104. Recuperado de <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/160711/140581>
- Moreno-Flores, O. (2007). Agricultura Urbana: Nuevas Estrategias de Integración Social y Recuperación Ambiental en la Ciudad. *Revista Electrónica DU&P. Diseño Urbano y Paisaje*, 4(11), 14. Recuperado de [http://dup.ucecentral.cl/pdf/11\\_agricultura\\_urbana.pdf](http://dup.ucecentral.cl/pdf/11_agricultura_urbana.pdf)
- Nugent, R. (2000). The impact of urban agriculture on the household and local economies. Bakker N., Dubbeling M., Gündel S., Sabel-Koshella U., de Zeeuw H. Growing cities, growing food. Urban agriculture on the policy agenda. Feldafing, Germany: Zentralstelle für Ernährung und Landwirtschaft (ZEL), 67-95.

RUAF; Foundation (2003), Optimización del uso agrícola del suelo en el área urbana, Actas de la Conferencia Electrónica. 3 al 22 de Noviembre de 2003. Urban Management Programme, UN-HABITAT y RUAF Foundation. <http://www.ruaf.org/E-conferences>

Thebo, A. L., Drechsel, P., & Lambin, E. F. (2014). Global assessment of urban and peri-urban agriculture: irrigated and rainfed croplands. *Environmental Research Letters*, 9(11), 114002.

Uzcátegui, C., Zaldumbide, D. & González Ordóñez, A., (2017). Agricultura urbana sobre la base de sostenibilidad de las ciudades. *Revista electrónica Agroecosistemas*, 5(1), 85-89. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>



06

## El manejo integrado del agua en la agricultura: necesidad de implementación y aspectos vinculados

Integrated management of water in agriculture: need of implementation and linked aspects

DrC. Carmen Rosa Betancourt Aguilar<sup>1</sup>

E-mail: [crbetancourt@ucf.edu.cu](mailto:crbetancourt@ucf.edu.cu)

MSc. Tania Tartabull Puñales<sup>1</sup>

MSc. Yeny Labaut Betancourt<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Cienfuegos, Cuba.

<sup>2</sup>Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos, Cuba

### Cita sugerida (APA, sexta edición)

Betancourt-Aguilar C., Tartabull-Puñales, T., & Labaut-Betancourt, Y. (2017). El manejo integrado del agua en la agricultura: necesidad de implementación y aspectos vinculados. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (2), 40-54. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

Para el año 2030 la demanda de agua ascenderá a un 40% superior al agua disponible y el 46% de las áreas cultivables en el mundo necesitan ser irrigadas debido a factores relacionados con el cambio climático y con las condiciones meteorológicas en general. Esta revisión bibliográfica está dirigida a ofrecer elementos teóricos relacionados con el manejo integral del agua, con énfasis en su gestión en la agricultura, así como algunos factores vinculados a dicho manejo. Se analizan los antecedentes y la evolución del paradigma Manejo Integral de los Recursos Hidráulicos en el mundo, en Latinoamérica y el Caribe y su necesidad de implementación. Este, en relación a la agricultura, considera aspectos relacionados con la cantidad de agua usada y con prácticas dirigidas a conservar su calidad. Se incluyeron aspectos relacionados con el manejo de productos químicos (pesticidas, fertilizantes y otros), la mitigación de procesos erosivos, el control de las aguas de retorno, el uso y evaluación de aguas residuales para el riego, entre otros. El calentamiento global constituye otro factor vinculado al manejo del agua. Los cambios en los patrones de lluvia y la humedad del aire, afectan el uso del agua por los cultivos y los requerimientos mínimos, lo que genera la necesidad de establecer estrategias de manejo.

### Palabras clave:

Erosión, aguas de retorno, desalinización, riego, calentamiento global, manejo integral de los recursos hidráulicos

### ABSTRACT

By 2030 the demand for water will be 40% higher than the available water and 46% of the arable areas in the world need to be irrigated due to factors related to climate change and weather conditions in general. This bibliographical review is aimed at offering theoretical elements related to the integral management of water, with emphasis on its management in agriculture, as well as some factors related to this management. The background and evolution of the paradigm of Integral Management of Hydraulic Resources in the world, in Latin America and the Caribbean and their need for implementation are analyzed. This, in relation to agriculture, considers aspects related to the amount of water used and practices aimed at preserving its quality. It included aspects related to the management of chemical products (pesticides, fertilizers and others), the mitigation of erosive processes, the control of return waters, the use and evaluation of wastewater for irrigation, among others. Global warming is another factor linked to water management. Changes in rainfall patterns and air humidity affect the use of water by crops and minimum requirements, which generates the need to establish management strategies.

### Keywords:

Erosion, return flows, desalination, irrigation, global warming, integral management of water resources

## INTRODUCCIÓN

Para el año 2030 la demanda de agua ascenderá a un 40% superior al agua disponible (Gilbert, 2010). La escasez de este recurso es evidente, no solamente en las regiones áridas, sino también en las zonas geográficas donde las precipitaciones tradicionalmente han sido abundantes (Daccache, Keay, Jones, Weatherhead, Stalham & Knox, 2012). Tanto la escasez como el deterioro de su calidad debido al crecimiento poblacional acelerado, unido al impacto del cambio climático sobre aspectos cualitativos y cuantitativos, conducen a la necesidad de un manejo integrado del recurso. Para alcanzar la sustentabilidad se deben establecer indicadores sociales, económicos, ambientales y culturales, con estrategias de crecimiento y desarrollo vinculadas al manejo integrado (Torrecillas, 2016).

Según Valipour (2013), el 46% de las áreas cultivables en el mundo necesitan ser irrigadas debido a factores relacionados con el cambio climático y con las condiciones meteorológicas en general. Informes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) (2016), plantean que cada año caen sobre la tierra 814 mm de precipitaciones, el 56% vuelve a evaporarse a través de los bosques, el 5% a través de la agricultura de secano y solo el 39%, que equivale a 16,000 lts/persona/día, quedan disponibles para uso humano.

El uso eficiente del agua en el riego tiene una notable influencia sobre el rendimiento de los cultivos. Según Gregory (2012), el área sometida al riego agrícola constituye entre 15-20% del área cultivable en el mundo, pero contribuye al 33-40% de la producción de alimento. Este autor señala que las dos terceras partes del agua usada en el riego se pierden en el drenaje y la escorrentía y aproximadamente un 30% se pierde en el almacenamiento y la transportación.

Es evidente que la agricultura de regadío es esencial para la seguridad alimentaria del planeta, pero a su vez tiene impactos sobre el ambiente (Cid, Herrera, López, & González, 2012) y en particular sobre las aguas. Sin embargo, el logro del manejo integral del agua en la agricultura, requiere considerar otros aspectos, además de los puramente cuantitativos; la calidad es uno de ellos. El control de la calidad del agua de riego, tanto a nivel fuente (aguas de riego y su impacto interno sobre cultivos y suelos), como a nivel sumidero (retornos de riego y su impacto externo sobre la calidad de los sistemas receptores), es un aspecto fundamental (Aragüés, 2013).

La problemática de la calidad del recurso está indisolublemente asociada al concepto de la sustentabilidad. Con frecuencia se usan en el riego aguas residuales que son ricas en sustancias contaminantes

(nitrógeno, fósforo, materia orgánica, microorganismos patógenos, entre otros) (FAO, 2016). Actualmente se publican trabajos científicos que resaltan que las aguas de riego son fuente de microorganismos patógenos (Olaimat & Holley, 2012; Park et al, 2012; Gil et al, 2015); entre estos se incluyen las bacterias los virus y los parásitos (protozoos y helmintos).

Cualquier contaminante que lleve el agua de riego se concentrará en las aguas de drenaje, y por lo tanto, las aguas de retorno tendrán una calidad inferior (mayores concentraciones) a la del agua de riego. El incremento de la fracción de evapotranspiración, incrementa la concentración de contaminantes en la disolución del suelo y en las aguas de retorno (Aragüés, 2013). También genera un incremento de la salinidad y sodicidad tanto de las aguas de drenaje como en los cuerpos receptores (Morábito et al, 2005).

La erosión del suelo por el agua es un proceso que afecta tanto la calidad del suelo como la del agua y constituye un problema en muchos países del mundo (Sadeghi, Gholami, Sharifi, Khaledi & Homaei, 2015; Robichaud et al, 2013). Se conoce que la agricultura tiene la más alta tasa de erosión en relación a otros sectores de la economía. Entre las principales causas se incluyen el laboreo convencional, la escasa cubierta vegetal, la compactación del suelo por el uso de maquinaria pesada, entre otros (Arnáez, Lana-Renault, Lasanta, Ruiz-Flaño, & Castroviejo, 2015).

Esta revisión bibliográfica está dirigida a ofrecer elementos teóricos relacionados con el manejo integral del agua, con énfasis en su gestión en la agricultura, así como algunos factores vinculados a dicho manejo.

## DESARROLLO

### *Manejo integral del agua. Conceptos y antecedentes*

El agua es indispensable para las diferentes formas de vida y para el desarrollo social y económico. La escasez y contaminación de este recurso y el incremento de la frecuencia de aparición de inundaciones y sequías, afecta a todos los países en menor o mayor grado. Entre los factores que ejercen mayor presión sobre los recursos hidráulicos, se encuentran los socioeconómicos y el cambio climático que resulta menos controlable. El crecimiento poblacional resulta un factor importante que de forma simultánea demanda mayor cantidad de agua y genera mayores volúmenes de residuales y contaminación ambiental (Hassing, Ipsen, Clausen, Larsen, &

Lindgaard-Jørgensen, 2009). Un manejo efectivo de los recursos hídricos requiere de la articulación de los diferentes usos de la tierra y el agua a través de las grandes cuencas de captación y de los acuíferos.

El primer planteamiento sobre el Manejo Integral de los Recursos Hidráulicos (MIRH) se estableció en el Decenio Hidrológico Internacional (DHI), 1965-1974, promovido en la XIII Sesión de la Conferencia General de la UNESCO, con el fin de impulsar la cooperación internacional en los trabajos, investigaciones y formación de técnicos especialistas en el campo de la hidrología científica. Hasta los años ochenta el paradigma predominante para la gestión del agua era la “misión hidráulica”, cuyo objetivo era satisfacer todas las demandas de agua de la sociedad, convencidos de poder superar los límites que la naturaleza dicta. Este paradigma no solucionó las dificultades en relación al recurso y gradualmente se empieza a considerar que la “crisis del agua” es en verdad la consecuencia de una mala gestión de los recursos hídricos y se comienzan a descubrir las dimensiones políticas de esta (Vogel, 2007).

Según Biswas (2004), aunque se ha hablado de este concepto desde hace años, es a partir de los años noventa que vuelve a retomarse con una nueva visión. El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) afirma que en la región latinoamericana la gestión del agua es uno de los factores dinamizantes no climáticos de los sistemas de agua dulce en el futuro y un componente esencial que deberá adaptarse bajo el modelo del MIRH para hacer frente a las presiones climáticas y socioeconómicas de los próximos decenios (IPCC, 2007).

El MIRH como política pública y desde el concepto de hidrohegemonía, constituye un modelo impuesta de arriba hacia abajo con dos fases articuladas (Warner, 2008). La primera fase denominada “visión”, corresponde a la formulación en el escenario internacional, cuyos actores con un rol dominante son: el Banco Mundial (BM), el Consejo Mundial del Agua (WWC por sus siglas en inglés) y la Alianza Mundial del Agua (GWP por sus siglas en inglés). La GWP considera que el concepto del MIRH es ampliamente debatido y no existe una definición exacta, señala que el MIRH es un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinado del agua, de la tierra y de los recursos relacionados. Todo esto a fin de maximizar el bienestar económico y social resultante de una gestión equitativa que no cause detrimento a la sostenibilidad de los ecosistemas vitales. Varias definiciones se han usado por diversas instituciones para el MIRH (Davis, 2007).

La visión incluye: utilización eficiente del agua, aplicación del MIRH, cooperación entre países en cuencas transfronterizas, valoración del agua, participación de los gestores, participación privada en las inversiones, rol del Estado como ente regulador del mercado y reformas de orden institucional. La segunda fase de la evolución se estableció en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, realizada en Rio de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992 (Orengo & Miro, 2013). Esta fase se denominó “marco para acción” y desarrolla estrategias para la implementación del MIRH en los escenarios nacionales. Los expertos regionales y nacionales del sector, aparentemente actores no políticos o neutrales, son los principales agentes de la reforma hídrica, que no forma parte de la agenda ni por demanda ni por acción de gobierno, sino a través del conocimiento que detentan (Gutiérrez, 2010).

Tanto los problemas de la escasez como los de sustentabilidad del agua, tienen una explicación esencialmente política en relación a los asuntos de cooperación entre actores involucrados (Caldera, 2010). Las estadísticas muestran muchos casos en que la educación pública ha llevado a la conservación y al mejor uso del agua disponible. Lo anterior indica que el estudio del uso eficiente del agua requiere de un acercamiento multidimensional. Este pensamiento conduce a la necesidad de tomar decisiones y acciones de naturaleza integral, transdisciplinarias y participativas y constituyen los principios que dieron origen, en relación a la gestión del agua, al paradigma del MIRH (Cazorla, 2003). Un enfoque participativo involucra la formación de conciencia sobre la importancia del agua entre los formuladores de políticas y el público en general.

Según (Pangare, Pangare, Shah, Neupane, & Rao, 2006), los principios del MIRH incluyen: el reconocimiento del agua dulce como un recurso finito y vulnerable, esencial para sustentar la vida, el desarrollo y el medio ambiente; las actividades humanas afectan la productividad y el funcionamiento de los recursos hidráulicos. Estos autores señalan que el desarrollo y la gestión de aguas, debería estar basada en un enfoque participativo, involucrando usuarios, planificadores y gestores de políticas en todos los niveles; las mujeres desempeñan un rol fundamental en la provisión, gestión, y salvaguarda del agua. El agua debe ser accesible; sus necesidades deben ser manejadas y coordinadas en los diferentes niveles, sectores e instituciones; el agua tiene un valor económico en todos sus niveles de uso, y debiera ser reconocido como un bien económico y social.

La importancia del uso eficiente del agua, ha variado según regiones y épocas. En igualdad de condiciones, las regiones áridas y semiáridas requieren una mayor cantidad de agua que las regiones húmedas. Pero los simples patrones geográficos ocultan otros factores de igual importancia (Cooka & Bakkerb, 2012). Las condiciones económicas muchas veces aumentan o reducen la eficiencia en el uso del recurso. Las condiciones sociales también pueden ser de importancia al examinar el uso eficiente del agua.

Resulta difícil identificar el significado exacto de la frase manejo integrado de los recursos hídricos, al igual que otras frases técnicas. Cada palabra se usa ampliamente por los planeadores e investigadores y en particular la palabra “integrado” se usa frecuentemente para comunicar la necesidad de una política compleja (Grigga, 2008). La toma de decisiones en relación al agua puede ser compleja y controversial y el término MIRH se relaciona con comunicar cómo deben ser manejados la complejidad y los conflictos. Este paradigma sostiene la promesa de que mediante un manejo holístico se puede hacer una gestión del agua más justa (Cherlet, 2012) y el concepto ha sido ampliamente debatido (Blanco, 2008; McDonnell, 2008; Watson 2010) y aceptado, especialmente en el sector profesional.

#### *El Manejo Integrado de los Recursos Hídricos en América Latina y el Caribe*

América Latina presenta abundantes recursos hídricos en una superficie que aunque constituye apenas el 15% de la superficie del planeta, capta casi el 30% de la precipitación y genera el 33% de la escorrentía global. La región cuenta con menos del 10% de la población mundial y genera una cifra de oferta de agua por habitante de 28 000 m<sup>3</sup>/hab/año como media, la cual es superior a la media mundial de 8 000 m<sup>3</sup>/hab/año (ONAA, 2000; Ávila, 2002). Sin embargo, su distribución espacial y temporal provoca escasez en extensas zonas del continente (CEPAL, 2007).

Pese a ser un tema objeto de gran número de programas de formación en posgrado (Carvajal, 2008) y de poseer abundancia del recurso, América Latina atraviesa una crisis de gestión. La dimensión cultural del agua, también ha sido poco reconocida en las estrategias y políticas de manejo hídrico. La integralidad en la relación de actividades tradicionales, usos y costumbres culturales, tiene una visión occidentalizada que asume al agua como un recurso de uso y consumo, infinito y renovable (Cazorla, 2003). Según este autor, para mejorar la gestión hídrica, todo uso, incluso tradicional, ha de ser sometido a cuestionamiento en referencia a su efectividad y pertinencia. Este proceder puede aportar beneficios para la elaboración de una estrategia de MIRH.

En los Estados Latinoamericanos durante el período correspondiente a la visión competitiva y a partir de la legitimación de escasez, se observan dos momentos (Malvares, 2011). El primero en los años 90 con la privatización del abastecimiento urbano mediante reformas estructurales de primera generación en el marco de las políticas neoliberales. El segundo, a partir del II Foro Mundial, que establece la Visión del Agua del Siglo XXI bajo el argumento de que la escasez del agua obedece a una Crisis de Gobernabilidad por la falta de políticas hídricas integrales en los Estados.

En los países donde existen organismos de cuenca, hay una diferencia notable a favor de la mejora en la capacidad gestora del agua. La gestión de los recursos hídricos de los Estados, se está viendo influenciada por políticas de la globalización a partir de la creación de un Sistema Internacional del Agua. Esta influencia es mayor en los países en desarrollo (Díaz-Alpuente, 2007). Se busca promulgar la Ley de Aguas impulsando un cambio paradigmático, desde el manejo de la oferta a la gestión competitiva de las demandas con instrumentos económicos financieros en las cuencas, mediante la implementación del MIRH. Esta ley deberá ser impulsada como política pública en los escenarios nacionales mediante reformas legales e institucionales (Malvares, 2009; Mansilla, 2011).

En Cuba existe una Política Nacional del Agua, la cual constituye una vía para alcanzar el desarrollo hidráulico, con estrategias participativas de todos los usuarios del agua. La política establece 22 principios y cuatro prioridades: uso racional y productivo del agua disponible, uso eficiente de la estructura construida, gestión de riesgos asociados a la calidad del agua y gestión de los riesgos asociados a eventos extremos (INRH, 2012).

#### *El agua y la agricultura*

Se estima que el riego de tierras agrícolas consume entre el 33 y el 90% de los recursos hídricos en el mundo (EEA, 2012), lo cual lo convierte en una actividad ineficiente que afecta el recurso agua (Martínez, 2010). Según la FAO, (2016) la agricultura es responsable del gasto del 70% del agua disponible en todo el mundo y países como África y Asia destinan a esta actividad, el 83 y 80 % de sus recursos hídricos, respectivamente. Para lograr la optimización del riego es preciso garantizar un uso eficiente del agua, con una alta productividad por cada gota de agua disponible, mediante un método que contribuya al incremento de los rendimientos económicos (Kadasiddappa et al, 2017).

En el uso del agua para el riego, es necesario diferenciar entre los volúmenes de agua que se extraen y los que se usan para el desarrollo de los cultivos. Las causas que inciden en los altos consumos de agua por la agricultura,

son provocadas por la baja eficiencia en su uso. Inciden varios aspectos como el almacenamiento, la conducción y uso en los sistemas agrícolas (Lobo, Ramírez & Díaz, 2011), así como las prácticas empleadas. El sector agrícola no puede continuar con ese excesivo consumo sin considerar el valor del agua; debe hacer más con menos y aplicar sistemas de riego más eficientes.

Namara et al (2010), señalan que el manejo del agua en la agricultura reduce la pobreza en el mundo porque mejora la producción, incrementa las oportunidades de empleo, estabiliza los ingresos, facilita el acceso al agua potable e incrementa el valor de los productos disponibles para las personas. Además, el buen manejo del agua es necesario para que los alimentos procedentes de la agricultura tengan un valor nutricional que contribuya a la salud de la población, a la equidad social y a la salud de los ecosistemas.

Es necesario hacer énfasis en la mejora de las prácticas de riego para incrementar la productividad de los cultivos, sosteniendo los niveles de producción (Kalpana & Fanish, 2014), para lo cual es necesario la adopción de técnicas modernas, simples, fáciles de operar y que incrementen la eficiencia en el uso del agua. El riego por goteo es uno de las formas preferidas por su alta eficiencia (90-95%) (Varughese & Habeeburrahman, 2015), es de amplia aceptación e incrementa la productividad del agua (Yenesew & Tilahun, 2009), aún en condiciones de escasa disponibilidad del recurso (Silungwe, Mahoo & Kashaigili, 2010). Cun, Rodríguez, Rosales, Aguilera, y Rodríguez (2016) en una investigación para evaluar la calidad del riego mediante el estudio de patrones de distribución, demostraron que cuando el emisor se situó a una altura de 0,15 m sobre el cantero, los rendimientos del cultivo de la lechuga se incrementaron. Estos resultados demuestran que la adopción de buenas prácticas puede contribuir a un manejo sostenible del recurso.

Cuando se aplica el riego, no toda el agua queda almacenada en la zona del suelo que permite a las raíces tomarla, parte de ella se pierde por evaporación, arrastre del viento, escorrentía y percolación profunda, siendo muy diferente la cuantía de cada tipo de pérdida según el tipo de suelo, y sistema de riego entre otros (Ribeiro, Furtado & Nobre, 2012). Estos aspectos deben ser considerados para el manejo eficiente del agua. El cultivo responde al agua disponible en la zona radicular, por lo tanto, la uniformidad del agua en el suelo es más importante que en la superficie de este (Ortiz, Miranda, & Peroza, 2012). Sin embargo, se ha demostrado que cuando no se suministra la cantidad de agua necesaria para la planta, no solo se afecta el rendimiento del cultivo

sino también su calidad, lo cual minimiza las oportunidades de mercado (Dorado, Grajales & Ríos, 2015).

El MIRH no solo considera los aspectos relacionados con la cantidad de agua usada, también es necesario establecer prácticas dirigidas a conservar su calidad. La agricultura se considera la fuente difusa de mayor contribución a la contaminación de las aguas naturales (Chhabra, Manjunath, & Panigrahy, 2010). El uso de fertilizantes en los diferentes cultivos, contribuye a la eutrofización de las aguas con sus respectivos impactos ambientales, económicos y sociales. La eutrofización se define como el enriquecimiento de las aguas en nutrientes, el cual provoca el aumento de la productividad y de la biomasa (Wetzel, 1975). Las aguas eutróficas generan tupiciones en los sistemas de riego, debido a las microalgas presentes, lo cual puede limitar el tiempo de vida útil de dichos sistemas (Tartabull & Betancourt, 2016) y genera incremento de los gastos.

Los pesticidas usados en los cultivos para el control de plagas y enfermedades, son sustancias químicas poco biodegradables que persisten en el ambiente con afectaciones a la calidad del agua y del suelo (FAO, 2010). Tanto los pesticidas usados como los compuestos químicos derivados de su descomposición, pueden acumularse en el suelo y afectar su microbiota, generando una alteración de su equilibrio ecológico (Prado & Airoldi, 2000). Los pesticidas que son lixiviados desde las áreas de riego hasta las aguas naturales, contaminan las aguas para el abastecimiento público y causan enfermedades, entre ellas el cáncer (Williamson, Dodds, Kratz, & Palmer, 2008), lo cual afecta la calidad de vida y la sostenibilidad. Las sustancias disueltas y suspendidas en las aguas de retorno que escurren o percolan, generan contaminación de las aguas subterráneas y superficiales (Aragüés & Tanji, 2003) y provocan impactos ambientales negativos sobre los ecosistemas y en particular sobre las aguas interiores, lo cual encarece su uso.

La erosión del suelo es un proceso físico que varía en dependencia de dónde y cuándo ocurre, está influenciado fuertemente por factores antrópicos, tales como, las malas prácticas agrícolas y los cambios de uso de suelo a gran escala (Martínez, Ramos, & Benites, 2016). Entre las principales causas que incrementan los procesos erosivos, se incluyen el laboreo convencional, la escasa cubierta vegetal, la compactación del suelo por el uso de maquinaria pesada, entre otros (Arnáez et al, 2015).

La erosión que ocurre en las áreas de cultivos posterior a los incendios, incrementa el arrastre de

sedimentos por el agua, y con ello los procesos de sedimentación (Bento-Gonçalves, Vieira, Úbeda & Martin, 2012). La tasa de erosión se incrementa durante los momentos cercanos a la ocurrencia del fuego y posteriormente disminuyen. La siembra a favor de la pendiente constituye otro factor que incrementa la erosión del suelo y la contaminación de las aguas de escorrentías con pesticidas fertilizantes y partículas de suelo. El impacto de las lluvias intensas sobre un suelo descubierto o escasamente cubierto, remueve un volumen de suelo muy superior a cuando está cubierto (Blavet et al, 2009), lo cual deteriora tanto la calidad del agua como del suelo.

Se hace necesario implementar prácticas agrícolas que mitiguen los procesos erosivos. Por ejemplo marcar los surcos según las curvas de nivel del suelo, disminuye los arrastres. El uso de coberturas en el suelo disminuye la erosión y reduce la temperatura del suelo, lo cual garantiza una óptima germinación de las semillas y el desarrollo de la raíz (Vanlauwe et al, 2015). También reduce las tasas de pérdida de suelo y el volumen de agua evaporada (Prosdocimi, Cerdà, & Tarolli, 2016a), así como el arrastre de contaminantes cuando ocurren lluvias intensas (Sadeghi et al, 2015). El uso de diferentes tipos de coberturas en el suelo para minimizar los procesos erosivos, ha sido ampliamente discutido por muchos autores. En un estudio bibliográfico realizado por Prosdocimi, Tarolli, & Cerdà (2016b) (Tabla 1), se obtuvo que la disminución del porcentaje de pérdidas de suelo debido a la cobertura, oscila entre un 12-96,1%.

Tabla 1. Porcentajes de disminución de la erosión mediante el uso de cobertura vegetal. Tasa de erosión (TE), medida en las aguas de escorrentías, en un testigo (T) y en suelos protegidos (SP).

Autores referenciados	TE (mgha-1año-1)		% de reducción
	T	SP	
Bekele y Thomas (1992)	203,5	178,50	-12,3
	203	161,5	-20,6
	203	149,5	-26,5
Abaladejo Montoro et al (2000)	1,7	0,09	-94,8
Barton et al (2004)	0,83	0,46	-44,6
	4,17	0,90	-78,4
	7,5	1,37	-81,7
Liu et al (2012)	0,94	0,77	-18,2
Díaz et al (2012)	2,04	0,22	-89,2
Fernández y Vega (2014)	5,4	0,5	-90,7
	5,4	0,70	-87,0
Prat et al (2014)	8,48	0,63	-92,6
	124,30	7,86	-93,7
Mwango et al (2016)	131,6	7,55	-93,9
	183,6	5,08	-96,1
	75,6	5,31	-96,0
	75,6	19,22	-89,5
	75,6	19,5	-89,4
	75,6	7,57	-90,0
	75,6	8,1	-89,3

Fuente: Prosdocimi et al (2016b)

¿Qué puede hacer la sociedad para adaptarse a la escasez de agua y mejorar su calidad? Puede hacer ajustes tanto en la agricultura como en los demás sectores, manejar la demanda, reutilizar las aguas residuales de mejor calidad, e implementar buenas prácticas dirigidas a minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales.

### *El uso de residuales en la agricultura y la contaminación microbiológica*

La implementación del riego con aguas residuales depende de las circunstancias dadas en un determinado lugar y el balance que exista entre el costo y el beneficio. Los nutrientes y materia orgánica presentes en los residuales, disminuyen los gastos en la adquisición de fertilizantes cuando se usan en el riego y reduce los efluentes vertidos al entorno (FAO, 2014). De manera general, la reutilización del agua constituye una opción para el MIRH. Entre las principales acciones de reutilización, se encuentran el riego para el mantenimiento de áreas verdes, uso recreativo, procesos industriales, recarga del manto freático, entre otros (AQUAREC, 2006).

El uso de aguas residuales en la agricultura, es un aspecto ampliamente tratado por la comunidad científica, y existe evidencia de que esta práctica se realizaba en la antigua Grecia y la civilización romana (Angelakis & Durham, 2006). Su empleo adquiere mayor relevancia en las zonas áridas, donde el agua es escasa y el crecimiento de la población demanda una mayor cantidad de alimento (FAO, 2010). El deficiente tratamiento de las aguas residuales provoca la contaminación de las aguas naturales, lo cual disminuye los volúmenes del agua con buena calidad. La mayor amenaza a la sostenibilidad agrícola la constituye el uso de aguas naturales en el riego, cuando estas son escasas, lo cual hace más dependiente a la agricultura de la reutilización del agua, o el uso de residuales en el riego (ILSI, 2008).

Las aguas residuales pueden contener sales inorgánicas, metales pesados, materia orgánica, detergentes, pesticidas, hormonas y químicos provenientes de desechos farmacéuticos, entre otros (FAO, 2014). Estos autores señalan que entre los residuales de mayor uso en el riego se encuentran los que provienen de asentamientos poblacionales y de la cría de animales que son ricos en nutrientes, materia orgánica y microorganismos patógenos. Según informe del proyecto Alberta (2000), las aguas residuales usadas en el riego deben cumplir los requisitos necesarios establecidos para tales fines y en ocasiones no se cumplen. Entre los aspectos negativos se incluyen las concentraciones de sales u otro constituyente, ya sea químico o biológico, que no pueda usarse en un cultivo determinado, porque limite su desarrollo o perjudique el suelo.

A pesar de que estas aguas residuales son las de mayor aplicación y contienen altas concentraciones de

microorganismos patógenos, es poco conocida su calidad microbiológica (Allende & Monaghan, 2015). La literatura disponible señala que en las aguas residuales prevalecen las bacterias patógenas en dependencia de diversos factores como la localización geográfica, las condiciones del tiempo y las estaciones del año (Gil et al, 2015).

Los virus y parásitos presentes en estas aguas, son de importancia extrema y pueden ser transmitidos a las aguas naturales a través del riego (CPS, 2014), lo cual significa que es necesaria la evaluación de la calidad microbiológica, ya que se trata de una fuente de contaminación de alta significación (Ceuppens et al, 2014; Holvoet, Sampers, Seynnaeve, & Uyttendaele, 2014; Delbeke, et al, 2015; Castro-Ibáñez, Gil, Tudela, Ivanek, & Allende, 2015; Génèreux, Grenier, & Côté, 2015). Otros autores, como Seidu et al (2013), consideran que es necesario establecer relaciones entre la concentración de microorganismos patógenos presentes en el agua de riego y la probabilidad de ocurrencia de enfermedades.

Se estipula que estos residuales pueden usarse después de haber aplicado un tratamiento secundario con procesos de coagulación filtración seguido de la cloración, de manera tal que el número de coliformes totales en 100 mL del residual tratado sea cercano a cero (AQUAREC, 2006). Otros recomiendan combinar el tratamiento físico-químico con la eliminación o reducción del contacto de las hojas de las plantas irrigadas, aplicando para ello técnicas de riego que lo limiten, de manera tal que se garantice un alimento libre de patógenos (Allende & Monaghan, 2015).

La OMS (2006), señala que se debe considerar el cultivo en cuestión e incluir un período que permita la muerte de los patógenos después del último riego, implementar prácticas de higiene para preparar los alimentos (lavado y desinfección de los alimentos, entre otros). Para evaluar el impacto del uso de residuales en la agricultura sobre la salud humana, se deben realizar análisis químicos y microbiológicos, estudios epidemiológicos y evaluación de riesgo químico y microbiológico.

Es necesario realizar estrategias de muestreo que brinden un conocimiento sobre la presencia de bacterias (fundamentalmente las patógenas) en las aguas de riego (Allende & Monaghan, 2015). También incluyen prácticas de manejo, en especial las que pueden desfavorecer la supervivencia y crecimiento de estos microorganismos. Se recomienda el uso de indicadores de contaminación fecal, en especial de *E. coli*, **que permite identificar el recorrido de la contaminación y la categorización de la calidad del agua para el riego** (Uyttendaele, et al, 2015).

En un estudio epidemiológico realizado en Méjico, se reporta que los niños hijos de campesinos que vivían cerca de áreas irrigadas con aguas residuales crudas tenían

una alta prevalencia de parasitismo (Peasey, Blumenthal, Mara, & Ruiz-Palacios, 2000). En este estudio se encontró una correlación positiva entre la tasa de la enfermedad con el grado de tratamiento de los residuales. A pesar de los avances, aún prevalece el riego con aguas residuales sin tratamiento (Bahri, 2009).

### *El cambio climático y su impacto sobre el manejo del agua*

Otro desafío que enfrenta la humanidad en relación a la producción de alimento, es la influencia del cambio climático sobre el rendimiento de los cultivos, como resultado de los cambios asociados a la temperatura y el ciclo de la lluvia, combinado con el deterioro de la calidad del suelo y la aparición de plagas y enfermedades de los cultivos (Babel, Agarwal, Swain & Herath, 2011). Las altas temperaturas durante el día incrementan la evapotranspiración y con ello la necesidad del riego, sin embargo, el rápido crecimiento, desarrollo y maduración de los cultivos debido al clima caliente, puede no solamente disminuir los rendimientos (Meza, Silva & Vigil, 2008). También se ha planteado que una excesiva cantidad de precipitaciones puede ocasionar daños a los cultivos y a la fertilidad del suelo. Cuando esto ocurre al final del ciclo de cultivo, los daños económicos son mayores (Alam, Siwar, Toriman, Molla & Talib, 2012)

El efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos y su manejo, constituye un tema que atrae la atención de la comunidad científica y de las autoridades. El calentamiento global puede dejar sin agua y alimento a muchas personas (IPCC, 2014), con un notable impacto sobre las fuentes de agua y la agricultura. El sector agropecuario es extremadamente vulnerable a la variabilidad climática. Algunos de los impactos más relevantes son las alteraciones en la precipitación, que modifican los periodos de cosecha y siembra, así como aumentos en la temperatura, que propician la propagación de plagas y enfermedades en los cultivos.

El incremento en la temperatura y los cambios en los patrones de lluvia influyen sobre la disponibilidad de agua y la productividad de los cultivos, según Kang y Ramírez (2007). Estos autores señalan que los cultivos incrementarán la demanda de agua debido a cambios en los procesos de fotosíntesis y respiración. También acelera el desarrollo fenológico de los cultivos; minimiza el período de maduración e incrementa los niveles de transpiración (Mo, Guo, Liu, Lin, & Hu, 2013).

De forma general los cambios en los patrones de lluvia y la humedad del aire, afectan el uso del agua por los cultivos y los requerimientos mínimos de agua. La elevada concentración de CO<sub>2</sub> incrementa la tasa fotosintética de las plantas C3, limita la conductancia estomática, lo cual genera una disminución en la tasa de transpiración a nivel de hoja (Rosenberg, Brown, Izaurrealde & Thomson,

2003). Los cambios en otras variables meteorológicas debido al cambio climático, por ejemplo la humedad relativa y la duración del día, tienen gran influencia en la evapotranspiración (Yu, Yang, & Wu, 2002; Mo'allim, Kamal, Wayakok, Ahsan, Mohamed & Moallim, 2016).

Durante las últimas décadas del pasado siglo ocurrieron cambios en los patrones de precipitación, de infiltración, del flujo de agua subterránea, de la evapotranspiración y de la humedad del suelo en diversas áreas del mundo (Wang et al, 2014). Estos cambios sugieren que pueden ocurrir modificaciones más intensas en los ciclos hidrológicos regionales, con mayores impactos sobre los recursos hidráulicos y los sistemas de riego. La demanda de agua para mantener la humedad del suelo depende del balance entre la lluvia y la evapotranspiración y por tanto será diferente, debido a que el efecto invernadero influirá sobre los patrones de temperatura y precipitación (McKenney & Rosenberg, 1993). Wang et al (2014), en un estudio realizado en China, encontraron que la temperatura es el factor determinante en la demanda de agua para el riego y que el incremento de los valores de esta variable, traerá un incremento en la demanda con un impacto diferente para los diversos cultivos.

La evapotranspiración incluye disipación desde el suelo y transpiración desde la superficie de las hojas; de esta manera su potencial puede ser descrito como un transporte de masa. Su cálculo incluye variables como la radiación solar, la humedad, el viento y la temperatura, por lo que cualquier modificación en algunas de estas variables puede cambiar los valores de la evapotranspiración (IPCC, 2014). Existe un método propuesto por la FAO denominado Penman-Monteith para calcular el requerimiento de agua por tipo de cultivo a través de la determinación de la evapotranspiración de referencia (De Carvalho, 2013). La FAO también desarrolló un programa Cropwat 8,0 de licencia libre, que permite el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos y de riego a partir de una información de entrada.

Otro de los impactos del cambio climático es la modificación en los patrones de sequías. La sequía se define como un riesgo natural causado por un período anormal de bajas precipitaciones. Se distinguen tres tipos: sequía meteorológica (un largo período de escasas precipitaciones), sequía agrícola (no ocurren precipitaciones sobre los suelos de baja humedad y se afecta el crecimiento y desarrollo de los cultivos) y sequía hidrológica (déficit en las precipitaciones que genera una disminución de los niveles de agua en embalses y ríos por un período largo) (Council, 2013). Se ha definido un cuarto tipo, la socioeconómica, que se puede definir en términos de abastecimiento y demanda, considerando el impacto sobre los sistemas socioeconómicos a corto plazo (Wilhite & Glantz, 1985).

Se espera que se incremente la ocurrencia de sequía, y con ello la escasez de agua en regiones áridas, debido a un grupo de factores que incluye el incremento poblacional y el cambio climático (IPCC, 2014). Los periodos de escasez conducen a otros tipos de problemas, como la salinización de los suelos y pérdidas de producciones, entre otros. La sequía limitará la disponibilidad del agua para el riego en regiones húmedas, debido a los cambios en los patrones de precipitación y la escasa prioridad que se le asigna. Esto refleja la percepción del insuficiente valor del agua para la agricultura en relación a otros usos (por ejemplo, el consumo humano). En Inglaterra, Wales, la Agencia de Medio Ambiente puede prohibir parcial o totalmente el uso del agua para el riego con el fin de garantizar el abastecimiento público y mantener el gasto sanitario para los ecosistemas (DEFRA, 2014). De todo esto se infiere que se requiere crear condiciones en el sector agrícola para un uso eficiente del agua.

La agricultura urbana actualmente se considera una de las soluciones a la adaptación del cambio climático, se relaciona con la ambientalización de ciudades, porque mejora el clima, estimula el reciclaje de desperdicios orgánicos de las ciudades y reduce el consumo de energía (De Zeeuw, 2011). En algunas comunidades mejicanas han adoptado la producción de hortalizas orgánicas como una alternativa de autoconsumo de los productos que siembran (Paredes, Quintana, González, Calderón, & Espinoza, 2014), y con frecuencia llevan a cabo este proceso dentro de los edificios donde habitan, incluso en techos o azoteas construyen invernaderos para realizar la actividad.

La producción de alimentos en áreas interiores de la ciudad, elimina la transportación desde áreas lejanas y garantiza la entrega de alimentos frescos. También contribuye al ahorro del agua por las diferentes formas de sistemas de reciclaje usadas en granjas caseras e invernaderos (Specht et al, 2013). Sin embargo, en Cuba es frecuente usar agua tratada en la agricultura orgánica (Cun et al, 2016), lo cual genera dos dificultades: los gastos innecesarios en la potabilización del agua y el efecto negativo en el suelo que puede tener el cloro usado. Es conocido el efecto bactericida del cloro, lo cual puede pudiera afectar la microbiota del suelo y con ello su fertilidad.

#### *El uso de aguas salinas y salobres como una alternativa para enfrentar el déficit de agua*

La desalinización del agua debe ser explorada después que la implementación de un uso eficiente del agua no haya resuelto el déficit (Gregory, 2012). Este proceso permite obtener agua potable a partir del agua de mar y tiene como todos, sus ventajas y

desventajas. Uno de los principales inconvenientes de la desalación es la elevada demanda de energía a partir de combustibles fósiles que se generan con frecuencia, con la consiguiente emisión de gases contaminantes.

La aplicación de tecnologías para la desalinización del agua para el riego, aún es limitada por su alto costo y por la dificultad en la disposición de las salmueras obtenidas en dicho proceso. Sin embargo, países como Chile, China y Australia, realizan evaluaciones para el estudio de la aplicación de estas tecnologías para el agua de regadío (GWI, 2015). Esta opción se ha vuelto más atractiva y competitiva desde el punto de vista económico, porque el costo de la desalinización ha disminuido con el de paso del tiempo.

El uso de la desalinización de aguas salobres (incluyendo el agua de mar), constituye una oportunidad para ofrecer a la agricultura fuentes de agua que no dependen del clima. En los últimos años se ha observado un incremento del número de plantas desalinizadoras en todo el mundo; en España, por ejemplo, desalinizan 1,4 millones de m<sup>3</sup>/día y el 22% de esta agua se usa en la agricultura en el cultivo de frutas y vegetales. En Kuwait donde la capacidad instalada para desalinizar el agua asciende a un millón de m<sup>3</sup>/día, el 13% se usa en la agricultura; otros países como Italia, Catar y Estados Unidos, destinan el 1,5, 0,1 y 1,3%, respectivamente (Burn et al, 2015).

Uno de los beneficios del uso del agua desalinizada en el riego, es que incrementa la productividad (Zarzo, Campos & Terrero, 2012) y calidad de algunos productos agrícolas, y al mismo tiempo contribuye a la restauración de suelos afectados por la salinidad. Estos autores señalan que plantaciones de cítricos regadas con agua desalinizadas, incrementaron el rendimiento entre un 10 y 50% (dependiendo de la calidad del agua cruda usada). Este incremento puede estar relacionado con el lavado de sales que genera el bajo contenido salino del agua. Además, cuando se usan aguas residuales desalinizadas se reduce entre un 50 y 30% la emisión de gases de efecto invernadero y el consumo de agua respectivamente.

Existe un significativo número de tecnologías disponibles para la desalinización del agua y muchas de ellas se están comercializando. La más usada es la osmosis inversa, aunque existen otras como la nanofiltración, la electrodialisis y las resinas de intercambio iónico (Burn et al, 2015). La elección de una u otra depende de la calidad de la fuente de abastecimiento, la demanda de energía y lo más

importante: la eficiencia de la planta. Por ejemplo, la presión osmótica para una salinidad de agua de mar de 35 000 mg/L es de 2 800 kPa, mientras que si se usa agua salobre con una salinidad de 1 600 mg/L, la presión osmótica equivale a 140 kPa. Esto significa que cuando se usa para la desalinización un proceso de osmosis inversa, hay que aplicar una mayor presión para que el agua de mar atraviese la membrana semipermeable del filtro que cuando se trata de un agua de menor salinidad. A medida que se necesite incrementar la presión se consume una mayor cantidad de energía.

### *Consideraciones finales*

El manejo integral del agua es un tema ampliamente debatido, porque cada día se hace más necesario para intentar alcanzar un desarrollo sostenible. Es complejo porque incluye factores ambientales, económicos y sociales, lo cual hace difícil su implementación, que con frecuencia adolece de una verdadera integración de todos los factores tributantes.

Generalmente no se consideran los impactos del riego sobre el entorno. Por ejemplo, el uso de las aguas residuales en el riego, trae beneficios desde el punto de vista del ahorro de las aguas naturales necesarias para otros usos que demandan una mejor calidad; sin embargo, puede tener implicaciones negativas en las propias aguas naturales, en el suelo y en el personal que manipula estas aguas y consume los productos irrigados. Todo esto conduce a la necesidad de evaluar detalladamente los impactos potenciales generados por su uso y establecer prácticas que minimicen dichos impactos.

El uso de la desalinización del agua para el riego trae beneficios para el suelo y los rendimientos por cosechas, pero trae perjuicios que es necesario considerar. Esta práctica debe tener en cuenta la energía que se usa para obtener aguas menos salinas. El uso de energía no renovable como el petróleo, para tales fines, puede tener impactos ambientales como el efecto invernadero, entre otros. La disposición final de las sales extraídas debe ser evaluada cuidadosamente para no ocasionar un impacto de mayor envergadura, cuando los volúmenes de agua de mar desalinizadas son altos.

El riego por goteo, si bien disminuye el consumo de agua, puede acarrear un menor lavado de los suelos y con ello, un incremento de su salinidad. Toda práctica encaminada al manejo del agua en la agricultura, debe ser evaluada en consideración al carácter complejo de dichos procesos.

## CONCLUSIONES

El crecimiento poblacional genera una demanda de agua para los próximos años superior a su disponibilidad, lo cual determina la escasez del recurso. El MIRH constituye una política pública y surge como una necesidad para enfrentar dicha escasez; en el contexto de la agricultura considera aspectos relacionados con la cantidad de agua usada y con prácticas dirigidas a conservar su calidad. Se incluyó el manejo de productos químicos (pesticidas, fertilizantes y otros), la mitigación de procesos erosivos, el control de las aguas de retorno, el uso y evaluación de aguas residuales para el riego, entre otros. El calentamiento global constituye otro factor vinculado al manejo del agua. Los cambios en los patrones de lluvia y la humedad del aire, afectan el uso del agua por los cultivos y los requerimientos mínimos, por lo que se genera la necesidad de establecer estrategias de manejo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alam, M.M., Siwar, C., Toriman, M.E., Molla, R.I. & Talib, B. (2012). Climate change induced adaptation by paddy farmers in Malaysia. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 17(2), 173-186.
- Albaladejo-Montoro, J., Alvarez-Rogel, J., Querejeta, J., Díaz, E. & Castillo, V. (2000). Three hydro-seeding revegetation techniques for soil erosion control on anthropic steep slopes. *Land Degradation & Development*, 11(4), 315-325.
- Alberta Environment. (2000). *Guidelines for municipal wastewater irrigation. Municipal Program Development Branch Environmental Sciences Division*. Alberta: Environmental Service.
- Allende A. & Monaghan, J. (2015). Irrigation Water Quality for Leafy Crops: A Perspective of Risks and Potential Solutions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(7), 7457-7477.
- American Meteorological Society Council. (2013). *Drought: An information Statement of the American Meteorological Society*. Washington D.C.: AMS. Recuperado de <https://www.ametsoc.org/ams/index.cfm/about-ams/ams-statements/statements-of-the-ams-in-force/drought/>
- Angelakis, A.N., & Durham, B. (2006). Water recycling and reuse in EUREAU countries: Trends and challenges. *Desalination*, 218(1-3), 3-12.
- AQUAREC. (2006). *Integrated Concepts for Reuse of Up-graded Wastewater. Handbook on feasibility studies for water reuse systems*. Aachen, Germany: AQUAREC.
- Aragüés, R. & Tanji, K.K. (2003). Water Quality of Irrigation Return Flows. En Stewart B.A. & Howell T.A. (Eds.) *Encyclopedia of water science* (pp. 502-506). New York, USA: Marcel Dekker, Inc.
- Aragüés, R. (2013). El reto de la calidad del agua. En *Jornada Innovar la Gobernanza del Agua*. Parteneriado Agua del Ebro, Zaragoza, España.
- Arnáez, J., Lana-Renault, N., Lasanta, T., Ruiz-Flaño, P. & Castroviejo, J. (2015). Effects of farming terraces on hydrological and geomorphological processes. A review. *Catena*, 128, 122-134.
- Avila, P. (2002). *Cambio Global y Recursos Hídricos en México: Hidropolítica y Conflictos Contemporáneos por el agua*. México: Instituto Nacional de Ecología.
- Babel, M.S., Agarwal, A., Swain, D.K. & Herath, S. (2011). Evaluation of climate change impacts and adaptation measures for rice cultivation in Northeast Thailand. *Climate Research*, 46(2), 137.
- Bahri, A. (2009). *Managing the other side of the water cycle: making wastewater an asset. TEC Background Paper No. 13*. Stockholm: Global Water Partnership.
- Bekele, M.W. & Thomas, D.B. (1992). The influence of surface residue on soil loss and runoff (pp. 439-452). En Hurni, H., Tato, K. (Eds.). *Erosion, Conservation and Small-scale Farming*. Berne: Geographica Bernensia.
- Bento-Gonçalves, A., Vieira, A., Úbeda, X. & Martin, D. (2012). Fire and soils: key concepts and recent advances. *Geoderma*, 191, 3-13.
- Biswas, A.K. (2004). Integrated Water Resources Management: A Reassessment. *Water International*, 29(2), 248-256.
- Blanco, J. (2008). Integrated water resources management in Columbia: paralysis by analysis? *International Journal of Water Resources Development*, 24(1), 91-101.
- Blavet, D., et al. (2009). Effect of land use and management on the early stages of soil water erosion in French Mediterranean vineyards. *Soil Tillage Research*, 106(1), 124-136.
- Burn, S., et al. (2015). Desalination techniques. A review of the opportunities for desalination in agriculture. *Desalination*, 364, 2-16.
- Caldera, A.R. (2010). Procesos políticos, instituciones e ideas en la gestión del agua: una propuesta desde el neoinstitucionalismo discursivo. Primer Congreso Red de Investigadores Sociales Sobre Agua, Guanajuato, Méjico.
- Carvajal, Y. (2008). Tendencias en la formación en Ingeniería del Agua en América Latina. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, 7, 84-93.

- Castro-Ibáñez, I., Gil, M.I., Tudela, J.A., Ivanek, R., & Allende, A. (2015). Assessment of microbial risk factors and impact of meteorological conditions during production of baby spinach in the Southeast of Spain. *Food Microbiology*, 49, 173-181.
- Cazorla, X. (2003). Conflictos en el Manejo Integrado de los Recursos Hídricos: la Crisis de la Gobernabilidad y los Usuarios del Agua. Tercer Foro Mundial del Agua, Kyoto.
- Center for Produce Safety (CPS). (2014). Agricultural Water: Five Year Research Review. Davis, CA, USA: Center for Produce Safety.
- Cepal advirtió sobre la escasez de agua en América Latina. (22 de marzo de 2007). *Diario Cooperativa*. Recuperado de <http://www.cooperativa.cl/noticias/sociedad/medioambiente/cepal-advirtio-sobre-la-escasez-de-agua-en-america-latina/2007-03-22/125247.html>
- Ceuppens, S., et al. (2014). Microbiological quality and safety assessment of lettuce production in Brazil. *International Journal of Food Microbiology*, 181, 67-76.
- Cherlet, J. (2012). Tracing the Emergence and Deployment of the 'Integrated Water Resources Management' Paradigm. In 12th EASA Biennial Conference, Proceedings. Ghent University, Department of Third world studies, Ghent, Belgium.
- Chhabra, A., Manjunath, K.R., & Panigrahy, S. (2010). Non-point source pollution in Indian agriculture: estimation of nitrogen losses from rice crop using remote sensing and GIS. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 12(3), 190-200.
- Cid, G., Herrera, J., López, T., & González, F. (2012). Algunas consideraciones para lograr una agricultura de regadío sostenible. *Revista Ingeniería Agrícola*, 2(1), 3-11.
- Cooka, C., & Bakkerb, K. (2012). Water security: Debating an emerging paradigm. *Global Environmental Change*, 22(1), 94-102.
- Cun, R., Duarte, C. & Montero, L. (2012). Influencia de diferentes niveles de humedad del suelo en el cultivo de la lechuga en condiciones de organopónico en La Habana. *Revista Ingeniería Agrícola*, 2(2), 60-65.
- Cun, R., Rodríguez, M.R., Rosales, L., Aguilera, J., & Rodríguez, D. (2016). Evaluación de la distribución del riego mediante microaspersión en condiciones de organopónico. *Revista Ingeniería Agrícola*, 6(1), 19-25.
- Daccache, A., Keay, C., Jones, R.J.A., Weatherhead, E.K., Stalham, M.A., & Knox, J.W. (2012). Climate change and land suitability for potato production in England and Wales: impacts and adaptation. *Journal of Agricultural Science*, 150(2), 161-177.
- Davis, M. (2007). Integrated Water Resource Management and Water Sharing. *The Journal of Water Resource Planning and Management*, 133, 427-445.
- De Carvalho, L. (2013). FAO Penman-Monteith equation for reference evapotranspiration from missing. *Idesia*, 3(3), 39-48.
- De Zeeuw, H. (2011). Cities, climate change and urban agriculture. *Urban Agriculture Magazine*, (25), 39-42.
- Delbeke, S., et al. (2015). Multiplex real-time PCR and culture methods for detection of Shiga toxin-producing Escherichia coli and Salmonella Thompson in strawberries, a lettuce mix and basil. *International Journal of Food Microbiology*, 193, 1-7.
- Department for Environment, Food and Rural Affairs. (2014). *Water abstraction reform and drought: supporting information todigital dialogue on drought*. London: DEFRA. Recuperado de [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/351164/abstraction-reform-drought-info-note-201409.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/351164/abstraction-reform-drought-info-note-201409.pdf)
- Díaz, M., et al. (2012). Mulching and seeding treatments for post-fire soil stabilisation in NW Spain: short-term effects and effectiveness. *Geoderma*, 191, 31-39.
- Díaz-Alpuente, F. (2007). *La Gobernabilidad del Agua*. VIII Congreso Español de Ciencia Política y la Administración. Asociación Española de Ciencia Política y Administración, Valencia.
- Dorado, D., Grajales, L.C., & Ríos, L. (2015). Efecto del riego y la fertilización sobre el rendimiento y la calidad de la fruta de lima ácida Tahití Citrus latifolia Tanaka (Rutaceae). *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 16(1), 87-93.
- European Environment Agency (EEA). (2012). *Towards efficient use of water resources in Europe*. EEA Report No. 1/2012. Recuperado de <https://www.eea.europa.eu/publications/towards-efficient-use-of-water>
- Fernández, C., & Vega, J.A. (2014). Efficacy of bark strands and straw mulching after wildfire in Spain: effects on erosion control and vegetation recovery. *Ecological Engineering*, 63, 50-57.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2016). *Evaluación de los Recursos Hídricos Renovables*. FAO: Global Water Information System. Recuperado de <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2010). *The wealth of waste: The economics of wastewater use in agriculture*. FAO water reports 35. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/012/i1629e/i1629e.pdf>

- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2014). *Producción, recolección, tratamiento y uso del agua residual municipal*. FAO: Global Water Information System. Recuperado de <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>
- Généreux, M., Grenier, M., & Côté, C. (2015). Persistence of *Escherichia coli* following irrigation of strawberry grown under four production systems: Field experiment. *Food Control*, 47, 103-107.
- Gil, M.I., et al. (2015). Pre and post-harvest preventive measures and intervention strategies to control microbial food safety hazards of fresh leafy vegetables. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 55(4), 453-468.
- Gilbert, N. (4 de octubre de 2010). How to avert a global water crisis? *Nature*. Disponible en: <http://www.nature.com/news/2010/101004/full/news.2010.490.html>
- Global Water Intelligence (GWI). (2015). Market-leading Analysis of the International Water Industry. *Global Water Intelligence*, 16(5), 37-38. Recuperado de [http://www.apateq.com/files/1505\\_global\\_water\\_intelligence.pdf](http://www.apateq.com/files/1505_global_water_intelligence.pdf).
- Gregory, P.J. (2012). Soils and food security: challenges and opportunities (pp. 1-30). En Hester, R.E., & Harrison, R.M. (Eds.). *Soils and Food Security*. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1039/9781849735438>
- Grigga, N.S. (2008). Integrated water resources management: balancing views and improving practice. *Water International*, 33(3), 279-292.
- Gutiérrez, R. (2010). When Experts Do Politics: Introducing Water Policy Reform in Brazil. *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions*, 23(1), 59-88.
- Hassing, J., Ipsen, N., Clausen, T.J., Larsen, L., & Lindgaard-Jørgensen, P. (2009). *Integrated Water Resources Management in Action*. United Nations Educational, World Water Development Report 3. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001818/181891E.pdf>
- Holvoet, K., Sampers, I., Seynaeve, M., & Uyttendaele, M. (2014). Relationships among hygiene indicators and enteric pathogens in irrigation water, soil and lettuce and the impact of climatic conditions on contamination in the lettuce primary production. *International Journal of Food Microbiology*, 171, 21-31.
- Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH). (2012). *Política Nacional del Agua*. Habana, Cuba: Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2007). *Climate change the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm.pdf>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment. Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- International Life Sciences Institute (ILSI). (2008). *Considering Water Quality for Use in the Food Industry*. Recuperado de <http://ilsilife.org/mexico/wp-content/uploads/sites/29/2016/09/Considering-Water-Quality-for-Use.pdf>
- Kadasiddappa, M.M., et al. (2017). Effect of irrigation (drip/surface) on sunflower growth, seed and oil yield, nutrient uptake and water use efficiency - A review. *Agricultural Reviews*, 38(2), 152-158.
- Kalpana, R., & Fanish, A. (2014). Microirrigation and fertigation to maize and millets. *Agricultural Reviews*, 35(2), 103-112.
- Kang, B., & Ramírez, J.A. (2007). Response of streamflow to weather variability under climate change in the Colorado Rockies. *Journal of hydrologic engineering*, 12(1), 63-72.
- Liu, Y., et al. (2012). Runoff and nutrient losses in citrus orchards on sloping land subjected to different surface mulching practices in the Danjiangkou Reservoir area of China. *Agriculture Water Management*, 110, 34-40.
- Loba, J., Ramírez, S., & Díaz, J. (2011). Evaluación del coeficiente de uniformidad en cuatro emisores de riego usando filtración gruesa de flujo ascendente en Capas. *Revista de la Escuela Integral de Antioquia*, 16, 29-41.
- Malvares, M. (2009). *Gestión de Recursos Hídricos en el marco de los antagonismos entre Estado Post-Social y la sociedad post-neoliberal. El caso Argentino*. IV Encuentro del Centro de Reflexión en Política Internacional y II Jornadas del centro de Estudios Sudamericanos. Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Malvares, M. (2011). *El Agua en Movimiento. El papel de los Movimientos Sociales Latinoamericanos en defensa del agua como Bien Social y Derecho Humano*. Primeras Jornadas Internacionales Sociedad, Estado y Universidad. UNMDP, Mar del Plata.
- Mansilla, G. (2011). *Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Los casos de Brasil, España, Francia, México y Argentina*. En Isuani, F. (Ed.) *Política Pública y gestión del agua*. Aportes para un debate necesario. Buenos Aires: EUDEBA.

- Martínez, J.A., Ramos, M.C., & Benites, G. (2016). Soil and water assessment tool soil loss simulation at the sub-basin scale in the Alt Penedès-Anoia vineyard region (Ne Spain) in the 2000s. *Land Degradation & Development*, 27(2), 160-170.
- Martínez, L. (2010). Estudio de la calidad agronómica del agua de riego de las islas Baleares. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.
- McDonnell, R. (2008). Challenges for integrated water resources management: how do we provide the knowledge to support truly integrated thinking? *International Journal of Water Resources Development*, 24, 131-143.
- McKenney, M.S., & Rosenberg, N.J. (1993). Sensitivity of some potential evapotranspiration estimation methods to climate change. *Agricultural and Forest Meteorology*, 64(1), 81-110.
- Meza, F.J., Silva, D., & Vigil, H. (2008). Climate change impacts on irrigated maize in Mediterranean climates: evaluation of double cropping as an emerging adaptation alternative. *Agricultural Systems*, 98(1), 21-30.
- Mo, X., Guo, R., Liu, S., Lin, Z., & Hu, S. (2013). Impacts of climate change on crop evapotranspiration with ensemble GCM projections in the North China Plain. *Climatic change*, 120(1-2), 299-312.
- Mo'allim, A.A., Kamal, R. Wayakok, A., Ahsan, A., Mohamed, A.A., & Moallim, A.A. (2016). Utilization of Global Circulation Models for Climate Change Impacts Assessments on Agricultural Water and Crop Production: A Review. *Asian Journal of Applied Sciences*, 4(2), 226-240.
- Morábito, J., et al. (2005). Calidad del agua en el área regada del río Mendoza (Argentina). *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo*, 1, 1-23.
- Mwango, S.B., et al. (2016). Effectiveness of mulching under miraba in controlling soil erosion, fertility restoration and crop yield in the Usambaramountains, Tanzania. *Land Degradation & Development*, 27, 1266-1275.
- Namara, R., et al. (2010). Agricultural water management and poverty linkages. *Agricultural Water Management*, 97(4), 520-527.
- Olaimat, A.N., & Holley, R.A. (2012). Factors influencing the microbial safety of fresh produce: A review. *Food Microbiology*, 32(1), 1-19.
- Orengo, H.A. & Miro, C. (2013). Reconsidering the water system of Roman Barcino (Barcelona) from supply to discharge. *Water History*, 5(3), 243-266.
- Organización de las Naciones para la Agricultura y la Alimentación (ONAA). (2000). *El riego en América Latina y el Caribe en Cifras*. Roma: ONAA.
- Organización Mundial de la Salud. (2006). *Guidelines for the use of wastewater, excreta y greywater. Volumen 2. Wastewater use in agriculture*. Geneva: OMS.
- Ortiz, J., Miranda, H., & Peroza, D. (2012). Distribución del agua bajo riego por aspersión y su efecto sobre el cultivo de caraota (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista Científica UDO Agrícola*, 12(1), 106-116.
- Pangare, V., Pangare, G., Shah, V., Neupane, B., & Rao, P. (2006). Global perspectives on integrated water resources management: A resource kit. New Delhi, India: Academic Foundation.
- Paredes, D., Quintana, R., González, L.A., Calderón, Z.E., & Espinoza, P.G. (2014). Investigación de mercados para implementar a traspaso un sistema de producción acuá-agrícola sustentable en la comunidad en Benito Juárez, Sonora, México. *Revista Global de Negocios*, 2(2), 125-134.
- Park, S., et al. (2012). Risk factors for microbial contamination in fruits and vegetables at the preharvest level: A systematic review. *Journal of Food Protection*, 75(11), 2055-2081.
- Peasey, A., Blumenthal, U., Mara, D., & Ruiz-Palacios, G. (2000). *A review of policy and standards for wastewater reuse in agriculture: a Latin American perspective*. WELL Study. London, UK: Water and Environmental Health at London and Loughborough (WELL).
- Prado, A.G. & Airoidi, C. (2000). Effect of the pesticide 2,4-D on microbial activity of the soil monitored by microcalorimetry. *Thermochimica Acta*, 349(1-2), 17-22.
- Prosdocimi, M., Cerdà, A., & Tarolli, P. (2016a). Soil water erosion on Mediterranean vineyards: A review. *Catena*, 141, 1-21.
- Prosdocimi, M., Tarolli, P., & Cerdà, A. (2016b). Mulching practices for reducing soil water erosion: A review. *Earth-Science Reviews*, 161, 191-203.
- Ribeiro, D., Furtado N., & Nobre, F. (2012). Distribuição de laminas de agua em sistema de irrigação por aspersão fixa. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, 6(2), 12-20. Recuperado de [http://www.inovagri.org.br/revista/index.php/rbai/article/view/115/pdf\\_102](http://www.inovagri.org.br/revista/index.php/rbai/article/view/115/pdf_102).
- Robichaud, P.R., et al. (2013). Post-fire mulching for runoff and erosion mitigation. Part II: effectiveness in reducing runoff and sediment yields from small catchments. *Catena*, 105, 93-111.

- Rosenberg, N.J., Brown, R.A., Izaurralde, R.C., & Thomson, A.M. (2003). Integrated assessment of Hadley Centre (HadCM2) climate change projections on agricultural productivity and irrigation water supply in the conterminous United States: I. Climate change scenarios and impacts on irrigation water supply simulated with the HUMUS model. *Agricultural and Forest Meteorology*, 117(1), 73-96.
- Sadeghi, S.H.R., Gholami, L., Sharifi, E., Khaledi-Darvisahan, A., & Homaei, M. (2015). Scale effect on runoff and soil loss control using rice straw mulch under laboratory conditions. *Solid Earth*, 6, 1-8.
- Seidu, R., et al. (2013). Modeling the die-off of *E. coli* and *Ascaris* in wastewater-irrigated vegetables: Implications for microbial health risk reduction associated with irrigation cessation. *Water Science Technology*, 68(5), 1013-1021.
- Silungwe, F.R., Mahoo, H.F., & Kashaigili, J.J. (2010). *Evaluation of water productivity for maize under drip irrigation*. Second RUFORUM Biennial Meeting. Sokoine University of Agriculture, Tanzania.
- Specht, K., et al. (2013). Urban agriculture of the future: an overview of sustainability aspects of food production in and on buildings. *Agriculture and Human Values*, 31(1), 33-51.
- Tartabul, T., & Betancourt, C. (2016). La calidad del agua para el riego, principales indicadores de medida y procesos que la impactan. *Agroecosistemas*, 4(1), 47-61. Recuperado de <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/75/108>.
- Torrecillas, C.E. (2016). *Diseño metodológico de manejo integral para la sustentabilidad de cuencas: caso de estudio la cuenca de los Twin Streams, Auckland, Nueva Zelanda* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Uyttendaele, et al. (2015). Microbial hazards in irrigation water: Standards, norms, and testing to manage use of water in fresh produce primary production. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 14(4), 336-356.
- Valipour, M. (2013). Necessity of Irrigated and Rainfed Agriculture in the World. *Irrigation & Drainage Systems Engineering*, 9, e001.
- Vanlauwe, B., et al. (2015). Integrated soil fertility management in sub-Saharan Africa: unravelling local adaptation. *Soil*, 1, 491-508.
- Varughese, A., & Habeeburrahman, P.V. (2015). Fertigation and plastic mulching in tomato and brinjal-A review. *Agricultural Reviews*, 36(3), 246-249.
- Vogel, M. (2007). La utilidad de aproximaciones globales para la solución de la "crisis del agua": El ejemplo del Perú. Barcelona: CIDOB edicions.
- Wang, W., et al. (2014). Responses of rice yield, irrigation water requirement and water use efficiency to climate change in China: Historical simulation and future projections. *Agricultural Water Management*, 146, 249-261.
- Warner, J.F. (2008). Contested hydrohegemony: hydraulic control and security in Turkey. *Water alternatives*, 1, 271-278.
- Watson, N. (2010). Moving from 'participation' to 'collaboration' in Integrated Water Resources Management. Third International Symposium, Managing on sequences of a Changing Global Environment. British Hydrological Society, Newcastle.
- Wetzel, R.G. (1975). *Limnology*. United States of American: W. B. Saunders Company.
- Wilhite, D.A., & Glantz, M.H. (1985). Understanding the drought phenomenon: the role of definitions. *Water International*, 10(3), 111-120.
- Williamson, C.E., Dodds, W., Kratz, T.K., & Palmer, M. (2008). Lakes and streams as sentinels of environmental change in terrestrial and atmospheric processes. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6(5), 247-254.
- Yenesew, M., & Tilahun, K. (2009). Yield and water use efficiency of deficit irrigated maize in semi-arid region of Ethiopia. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 9(8), 50-57. Recuperado de <https://www.ajol.info/index.php/ajfand/article/view/48403>
- Yu, P.S., Yang, T.C., & Wu, C.K. (2002). Impact of climate change on water resources in southern Taiwan. *Journal of Hydrology*, 260(1), 161-175.
- Zarzo, D., Campos, E., & Terrero, P. (2013). Spanish experience in desalination for agriculture. *Desalination Water Treatment*, 51(1-3), 53-56.



07

## Efecto del compost con propiedades físico-químicas en un suelo dedicado al cultivo de caña de azúcar en el ingenio Valdéz, Ecuador

Influence of compost of physicochemical properties in a soil dedicated to the cultivation of sugarcane in sugar Mill Valdez, Ecuador

Dr.C. Hipólito Israel Pérez Iglesias<sup>1</sup>

E-mail: [hperez@utmachala.edu.ec](mailto:hperez@utmachala.edu.ec)

MSc. Irán Rodríguez Delgado<sup>1</sup>

MSc. Alexander Moreno Herrera<sup>1</sup>

Ing. Walter Oswaldo Jara Olea<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

<sup>2</sup>Ingenio Valdez, Ecuador.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Pérez-Iglesias, H., Rodríguez-Delgado, I., Moreno-Herrera, A. & Jara-Olea WO. (2017). Efecto del compost en un suelo dedicado al cultivo de caña de azúcar en el Ingenio Valdez, Ecuador. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (2), 55-65. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

El compost es un fertilizante orgánico que puede constituir una alternativa factible, ya que posibilita el incremento productivo en ingenios azucareros, sin efectos adversos para el ambiente. La investigación se desarrolló con el objetivo de evaluar el efecto de la aplicación de diferentes dosis de compost sobre algunas propiedades físicas y químicas de un suelo bajo cultivo intensivo de caña de azúcar. Se desarrolló un experimento de campo en el Ingenio Valdez, cantón Milagro, provincia Guayas, Ecuador, en un suelo *Vertic Haplustepts*, sobre un tablón de soca I con el cultivar ECU-01. Se utilizó un diseño en bloques completamente al azar y las dosis de compost aplicadas fueron de 5, 10 y 15 t ha<sup>-1</sup>. El tratamiento de 15 t ha<sup>-1</sup> fue el que más incremento produjo en el contenido de materia orgánica del suelo, con un valor de 2,81 %, significativamente superior al testigo, que presentó el valor más bajo (2,42 %). La aplicación de compost produjo una disminución de la densidad aparente del suelo y mejoró el pH. El contenido de fósforo, calcio y magnesio, aumentó en todos los tratamientos que recibieron compost en relación al testigo, no así con el potasio. En la cosecha se incrementó significativamente el rendimiento, con valores de 18,82; 23,37 y 20,68 t de caña ha<sup>-1</sup>, en relación al testigo, donde no se aplicó la enmienda.

### Palabras clave:

Caña de azúcar, enmienda orgánica, propiedades físicas y químicas del suelo.

### ABSTRACT

Compost is an organic fertilizer that can be a viable alternative that allows the productive increase in sugar mills and the protection of the environment. The research was carried out with the objective of evaluating the effect of the application of different doses of compost with some physical and chemical properties in a soil under intensive cultivation of sugarcane, for which a field experiment was carried out at Sugar Mill Valdez, Milagro Canton, Guayas province, Ecuador on a *Vertic Haplustepts* soil, on a plank I with the cultivar ECU-01. A completely randomized block design was used and the applied compost doses were 5, 10 and 15 t ha<sup>-1</sup>. The treatment of 15 t ha<sup>-1</sup> was the one that produced the most increase in the organic matter content of the soil, with a value of 2,81%, significantly higher than the control, with the lowest value of 2,42%. The application of compost improved the pH of the soil by decreasing the acidity. Regarding the content of assimilable phosphorus, potassium, calcium and magnesium exchangeable the increase was not significant. However, the application of compost significantly increased the agricultural yield (cane t ha<sup>-1</sup>) in all treatments with respect to the control, with values of 18,82; 23,37 and 20,68; without showing statistical difference among them.

### Keywords:

Sugar cane, organic amendment, physical and chemical soil properties.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo industrial a nivel mundial ha logrado ventajas indiscutibles, centradas en el aumento de la calidad de vida de las personas, aunque de manera conjunta se han generado mayores volúmenes de residuos, los cuales han originado graves problemas higiénico-sanitarios y ambientales, además de otros daños colaterales (Hassen, 2000; Bernui & Rivero, 2016; Moreno, Moral, García, Pascual & Bernal, 2014); por ello, en la actualidad las agroindustrias son valoradas por su desempeño productivo y económico y por su impacto en el medio ambiente (Wadhwa & Bakshi, 2013).

Según Cury, Aguas, Martínez, Olivero, & Chams (2017), los procesos fotosintéticos que ocurren en la tierra, generan una producción de residuos orgánicos que oscila alrededor de 155 billones de toneladas por año, de las cuales una mínima fracción es aprovechada por el hombre y los animales, y el resto constituye una fuente de contaminación ambiental que afecta a los ecosistemas de varias formas, siendo la degradación de suelos uno de los principales problemas que se presenta en el mundo, debido a los impactos adversos que provoca en la productividad de los cultivos, la seguridad y soberanía alimentaria y el cambio climático global.

Existen extensas áreas consideradas ecosistemas frágiles, en las cuales los procesos degradativos de los suelos se manifiestan en diferentes formas, siendo la erosión, desertificación, salinización, compactación, contaminación, sequía, exceso de humedad, acidificación y pérdida de materia orgánica (MO), problemas actuales que amenazan con disminuir la fertilidad del suelo, recurso natural que requiere de un periodo de formación tan prolongado, que es considerado como no renovable.

Los residuos agroindustriales de la fabricación de azúcar y alcohol, como la cachaza y la vinaza, se utilizan en varios países latinoamericanos con muy buenos resultados. La cachaza se considera un subproducto muy importante de los ingenios azucareros, debido a su valor como fertilizante (Zurro, 2005). Es producida con una tasa de tres toneladas (t) húmedas, por cada 100 t de caña molida, y presenta cierto potencial como fertilizante y mejorador de las propiedades físicas del suelo (Pérez & Rodríguez, 2015). Así mismo, su utilización favorece el incremento del carbono orgánico total en el suelo, lo cual se encuentra asociado al elevado aporte de carbono que realiza (Pérez, Santana, & Rodríguez, 2015a) y el incremento del porcentaje de MO, fósforo (P) asimilable, nitrógeno (N) total, calcio (Ca) cambiante y potasio (K) acuoso soluble, en tanto que disminuye

la acidez del suelo (Pérez, Santana, & Rodríguez, 2015b).

La vinaza es un residuo industrial del proceso de destilación del alcohol, que genera por cada litro obtenido entre 10 y 14 litros de este subproducto, que contiene gran variedad de macro y microelementos (Bautista & Durán de Bazúa, 1998; Pérez et al, 2015b); además, debido al contenido de microorganismos que posee, influye de forma favorable sobre las propiedades físicas (incremento de la capacidad de retención de humedad y porosidad) y químicas de los suelos (aumento del contenido de K y la conductividad eléctrica (Da Gloria, Santa Ana, & Biagi, 1973).

Los subproductos orgánicos sólidos y líquidos se utilizan en la agricultura convencional y orgánica para el mejoramiento de la estructura, la fertilidad del suelo, la capacidad de intercambio catiónico (CIC), la cantidad de microorganismos benéficos, por el valor agregado de los residuos y uno de los objetivos más importantes, es evitar la contaminación del ambiente.

En un estudio realizado en suelos representativos de la zona de Tableros Costeros de Brasil dedicados fundamentalmente a caña de azúcar, en los que se aplicó cachaza a una dosis de 10, 20 y 30 t ha<sup>-1</sup> y vinaza a 30, 60 y 90 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> sin previo compostaje, en ninguno de los casos se inhibió la actividad biológica en el suelo al añadir las enmiendas de forma directa (Tenório, Silveira, Ribeiro, Gascó, & Guerrero, 2000).

Sin embargo, es conveniente que los residuos generados en el proceso agroindustrial azucarero se reduzcan a la cantidad mínima, mediante el compostaje aeróbico y la producción de abono orgánico, el cual puede aplicarse a los campos de caña de azúcar para mejorar la fertilidad y las propiedades físico químicas del suelo, lo que constituye una alternativa sostenible en la explotación del sistema productivo.

El compost se define como una mezcla de materiales orgánicos (con agua o sin ella), suelo o fertilizantes que han sufrido descomposición biológica principalmente bajo condiciones aeróbicas y termófilas (Cundiff & Markin, 2003). La adición de compost a un suelo favorece el desarrollo de lombrices de tierra; las cuales según Domínguez, Lazcano, & Gómez-Brandón (2010) presentan un efecto beneficioso sobre la fertilidad del suelo, contribuyen al crecimiento vegetal e incrementan la productividad de los cultivos de forma sostenible; y según lo indicado por Jongmans, Pulleman, Balabane, Van Oort, & Marinissen (2003), Edwards (1998) y Edwards

& Bohlen (1996), mejoran la estructura, la capacidad de retención de humedad, el drenaje interno y la agregación de partículas, así como la descomposición de la materia orgánica, el reciclaje de nutrientes (Scheu, 1987; Daniel & Anderson, 1992; Aira, Monroy & Domínguez; 2003, 2007), y la actividad de los microorganismos (Schindler-Wessels et al., 1996).

El uso de compost también puede ser una alternativa factible para el control de la pudrición de raíces, al aumentar el vigor de la planta y su resistencia a los patógenos del suelo (Pérez, Rodríguez, & Arzola, 2015).

En un estudio desarrollado en el cantón La Concordia, provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador, con el objetivo de establecer las bases para la elaboración de una estrategia de gestión ambiental, se identificaron 78 problemas ambientales y de gestión, que fueron agrupados en 15 categorías, señalándose entre los principales una sobreutilización de los recursos, especialmente del suelo, a través de actividades ganaderas; y altas descargas de efluentes a los cursos de agua en zonas agrícolas y forestales (Cevallos, Gómez, & Roldán, 2015).

En la actualidad, los residuos orgánicos originados en el proceso de la agroindustria del azúcar y alcohol, como la cachaza, bagazo, ceniza y la vinaza, se aprovechan para producir compost en el ingenio Valdez. Este material orgánico sustituye fertilizantes minerales, cada vez más costosos y dañinos al ambiente, además defavorecer la productividad del proceso de producción de caña de azúcar.

El objetivo del estudio es evaluar el efecto de la aplicación de diferentes dosis de compost sobre algunas propiedades físicas y químicas de un suelo bajo cultivo intensivo de caña de azúcar en el Ingenio Valdez.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se desarrolló en un tablón de soca I, plantado con la variedad ECU-01, ubicado en los predios de la compañía Azucarera Valdez SA, cantón Milagro, provincia del Guayas, Ecuador, en las coordenadas 79° 39' de longitud oeste y los 08° 09' de latitud sur, a 13 msnm. El clima es estable, característico de la zona tropical húmeda, con temperatura media anual de 25,1 °C, precipitación anual promedio de 1520,7 mm, humedad relativa media anual de 80% y una heliofanía anual de 2019,1 horas luz. El suelo está clasificado como un *Vertic Haplustept* típico de la región, con una pendiente plana o casi plana (entre 0-2%) y una clase textural franca arcillosa.

La zona pertenece a la formación de bosque tropical húmedo (Holdridge, 1947).

El compost fue elaborado en el propio Ingenio, con los residuos de la fabricación de azúcar, mediante una mezcla a base de cachaza, bagazo y ceniza en la proporción de 80, 10 y 10 % respectivamente, humedecida con vinaza de la destilería de alcohol. Cuando se aplicó el compost tenía un pH de 8,5, conductividad eléctrica de 4,9 dS m<sup>-1</sup>, y 33% de MO.

### *Diseño experimental*

Se aplicaron tres dosis de compost (5, 10 y 15 t ha<sup>-1</sup>) sobre un terreno dedicado a la explotación comercial de caña de azúcar, durante 20 años sucesivos. Se utilizó un testigo absoluto en el que no se aplicó ningún tipo de fertilizante. Los tratamientos fueron arreglados en bloques completamente al azar con cuatro repeticiones y las unidades experimentales contaron con una superficie total de 96 m<sup>2</sup> cada una. El área efectiva para efectuar las evaluaciones fue de 64 m<sup>2</sup>. Las parcelas experimentales constaron de seis hileras con distancias entre ellas de 1,60 m; y una longitud de diez metros.

### *Toma de muestras de suelo*

En cada parcela experimental se tomaron muestras de suelo compuestas antes de establecer el experimento, o sea, antes de efectuar la aplicación de compost, al inicio del nuevo ciclo vegetativo del cultivo e inmediatamente después de efectuada la cosecha, a una profundidad de 0-20 cm, las cuales fueron mezcladas y homogenizadas previamente a partir de 20 submuestras (10 en el surco de caña y 10 en el camellón), ubicadas en los cuatro surcos centrales de la unidad experimental. Las muestras fueron depositadas en fundas de nylon, con sus respectivas etiquetas de identificación, previo envío al laboratorio de suelos para efectuar los análisis físicos y químicos correspondientes.

### *Análisis de suelo*

Para la caracterización de las propiedades físicas y químicas del suelo antes de iniciado el ciclo vegetativo y después de efectuada la cosecha, se realizaron las determinaciones de densidad aparente (DA) (g/m<sup>3</sup>) por el método del cilindro, la MO (%) por el método de Walkley & Black (1947) modificado, el pH en agua en una relación suelo/solución 1:2,5 (peso/volumen; p/v) (McLean, 1982) mediante potenciometría, P-asimilable (mg/100 g de suelo) y K-intercambiable (meq/100 g de suelo) por el método de Oniani; y el Ca-cambiable (ppm) y Mg-cambiable (ppm) por extracción con AcNH<sub>4</sub> 1N, pH 7) conectura en conductímetro (marca HANNA).

### Procedimiento estadístico

Se aplicó análisis de varianza (ANOVA) de un factor intersujetos, en los datos generados en las muestras tomadas antes de aplicados los tratamientos en el inicio del ciclo vegetativo y después de efectuada la cosecha, con la finalidad de conocer si existen diferencias significativas en relación con las variables numéricas DA, MO, P-asimilable, K-intercambiable, Ca-cambiable, Magnesio (Mg)-cambiable y pH, previo cumplimiento de los requisitos de normalidad de los datos (prueba de Shapiro-Wilk), homogeneidad de varianzas (test de Levene) e independencia de los datos.

Cuando se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos objeto de estudio, una vez cosechados, se aplicó la prueba de rangos múltiples de Scheffee para conocer las mejores dosis

de compost relacionadas con las variables dependientes estudiadas. La confiabilidad fue del 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Los datos obtenidos fueron procesados con el paquete estadístico SPSS versión 24 de prueba para Windows.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Antes del inicio del ciclo vegetativo del cultivo

Al aplicar las pruebas paramétricas, los datos generados para cada variable objeto de estudio en cada unidad experimental, previo establecimiento de los tratamientos y el desarrollo del ciclo vegetativo del cultivo, evidenciaron normalidad en su distribución de datos y homogeneidad en las varianzas (Tabla 1), lo que significó que la relación entre las variables sería real.

Tabla 1. Resultados de la verificación del cumplimiento de los requisitos de normalidad de datos y homogeneidad de las varianzas (p-valor) antes de la aplicación de los tratamientos.

Tratamiento (antes de la aplicación)	DA (g/cm <sup>3</sup> )	MO (%)	P-asimilable (mg/100 g de suelo)	K-intercambiable (mg/100 g de suelo)	Ca-cambiable (ppm)	Mg-cambiable (ppm)	pH
(p-valor) Normalidad de datos (Shapiro-Wilk)*							
I	0,556	0,806	0,739	0,952	0,586	0,683	0,272
II	0,517	0,189	0,376	0,224	0,189	0,272	0,224
III	0,065	1,000	0,347	0,272	0,414	0,051	0,972
Testigo	0,262	0,296	0,069	0,240	0,275	0,272	0,683
Homogeneidad de las varianzas (Test de Levene)**							
(p-valor)	0,218	0,107	0,684	0,409	0,054	0,386	0,227

\*En cada columna valores mayores a 0,05 indican distribución normal en los datos ( $p < 0,05$ ).

\*\*Para cada celda un valor mayor a 0,05 indica homogeneidad en las varianzas ( $p < 0,05$ ).

El ANOVA de un factor intersujetos realizado, evidenció que antes de aplicar los tratamientos en cada unidad experimental, no existían diferencias significativas en ninguna de las variables evaluadas (se obtuvo p-valor  $> 0,05$ ), excepto el Ca-cambiable (p-valor=0,000), que sí presentó diferencia estadística, pero con el testigo absoluto, lo cual confirmó que

el ensayo se desarrolló en condiciones homogéneas para el material y entorno experimental, por lo que las posibles diferencias significativas en los parámetros de estudio, una vez realizada la cosecha, se podían atribuir a la aplicación de compost. Luego se obtuvieron las medias en cada grupo para cada variable (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados del ANOVA de un factor intersujetos para cada variable antes de la aplicación de los tratamientos.

UE(antes de la aplicación)	DA (g/cm <sup>3</sup> )	MO (%)	P-asimilable (mg/100 g de suelo)	K-intercambiable (mg/100 g de suelo)	Ca-cambiable (ppm)	Mg-cambiable (ppm)	pH
ANOVA de un factor intersujetos*							
p-valor	0,053	0,146	0,722	0,573	0,000	0,433	0,328
Medias para los grupos (Prueba de Scheffe)**							
Testigo	1,60a	2,45a	4,32a	0,20a	15,24a	0,98a	6,50a
I	1,53a	2,37a	3,80a	0,17a	18,12b	0,90a	6,58a
II	1,61a	2,52a	4,01a	0,18a	18,34b	0,88a	6,43a
III	1,64a	2,63a	5,36a	0,20a	17,54b	1,05a	6,45a

\*Para cada variable un p-valor  $< 0,05$  indica diferencia significativa entre las unidades experimentales (UE) en las que se aplicarán los diferentes tratamientos.

\*\*Letras diferentes en cada columna indican diferencia significativa entre las medias para cada tratamiento (p-valor  $< 0,05$ ) según la prueba de rangos múltiples de Scheffe.

### Después de efectuada la cosecha

Las pruebas de verificación de los requisitos de normalidad de datos (Shapiro-Wilk) y homogeneidad de las varianzas (test de Levene), para las mediciones

realizadas después de efectuada la cosecha, evidenciaron su cumplimiento y el argumento estadístico para la aplicación de pruebas paramétricas (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados de la verificación del cumplimiento de los requisitos de normalidad de datos y homogeneidad de las varianzas (p-valor) después de efectuada la cosecha.

Tratamiento (después de la cosecha)	DA (g/cm <sup>3</sup> )	MO(%)	P-asimilable (mg/100 g de suelo)	K-intercambiable (mg/100 g de suelo)	Ca-cambiable (ppm)	Mg-cambiable (ppm)	pH
Compost	(p-valor) Normalidad de datos (Shapiro-Wilk)*						
I (5 t ha <sup>-1</sup> )	0,667	0,906	0,505	0,538	0,463	0,724	0,406
II (10 t ha <sup>-1</sup> )	0,556	0,054	0,679	0,714	0,434	0,272	0,683
III (15 t ha <sup>-1</sup> )	0,240	0,850	0,994	0,995	0,400	0,850	0,850
Testigo	0,962	0,399	0,568	0,103	0,329	0,262	0,850
Homogeneidad de las varianzas (Test de Levene)**							
(p-valor)	0,143	0,137	0,084	0,790	0,230	0,082	0,515

\*En cada columna valores mayores a 0,05 indican distribución normal de los datos (p<0,05).

\*\*Para cada celda un valor mayor a 0,05 indica homogeneidad en las varianzas (p<0,05).

Para la totalidad de las variables estudiadas, el ANOVA de un factor intersujetos realizado mostró valores menores a 0,05, con diferencias significativas entre los tratamientos para cada variable después de efectuada la cosecha, lo

que indicó que la aplicación de diferentes dosis de compost puede generar modificaciones en las propiedades físicas y químicas de un suelo cultivado con caña de azúcar (Tabla 4).

Tabla 4. Resultados del ANOVA de un factor intersujetos para cada variable después de efectuada la cosecha.

UE(después de la cosecha)	DA (g/cm <sup>3</sup> )	MO(%)	P-asimilable (mg/100 g de suelo)	K-intercambiable (mg/100 g de suelo)	Ca-cambiable (ppm)	Mg-cambiable (ppm)	pH
p-valor	0,003	0,026	0,024	0,001	0,000	0,033	0,005

\*Letras diferentes indican diferencia significativa entre las medias de los tratamientos objeto de estudio para cada variable (p-valor<0,05).

### Densidad aparente

Los resultados de DA mostraron el valor mayor para el testigo (1,62g/cm<sup>3</sup>), diferente al resto de los tratamientos que recibieron compost, aunque presentó diferencia probabilística con la aplicación de 15 t de compost ha<sup>-1</sup>, lo que significa que la adición de este material al suelo disminuye la compactación y beneficia la agregación de partículas y la aireación, lo que permite un mejor desarrollo del sistema radical de la caña, al crearse condiciones favorables para la penetración y expansión de las raíces. Entre tratamientos con aplicación de compost en dosis de 5, 10 y 15 t ha<sup>-1</sup>, no se encontraron diferencias significativas. Por ello, para mejorar la DA, en suelos con condiciones similares al área del estudio, la aplicación de 5 t de compost ha<sup>-1</sup> resulta suficiente, no obstante, a medida que se incrementa la cantidad de compost la DA disminuye (Figura 1).

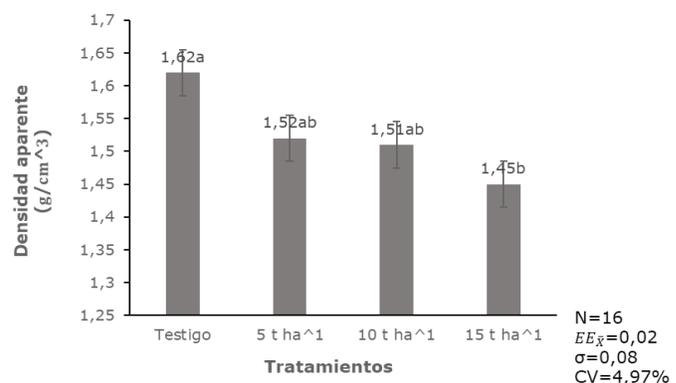


Figura 1. Efecto del compost en la densidad aparente del suelo (g/cm<sup>3</sup>) después de efectuada la cosecha (N=número de casos,  $EE_{\bar{x}}$ =error estándar de la media,  $\sigma$ =desviación típica o estándar, CV=coeficiente de variación). Letras diferentes difieren estadísticamente para p-valor<0,05.

### Materia orgánica

Se observó un incremento de la MO del suelo con el aumento de la dosis de compost, ya que la aplicación de 15 t ha<sup>-1</sup> produjo un valor de 2,81%, significativamente superior al testigo, que presentó un

valor de 2,42% y a los tratamientos I (5 t ha<sup>-1</sup>) y II (10 t ha<sup>-1</sup> de compost), que alcanzaron valores de 2,46% y 2,65% respectivamente. Estos resultados confirman los beneficios del material sobre la fertilidad del suelo, debido a que el porcentaje de MO aumenta según se eleva la cantidad de compost aplicado (Figura 2).

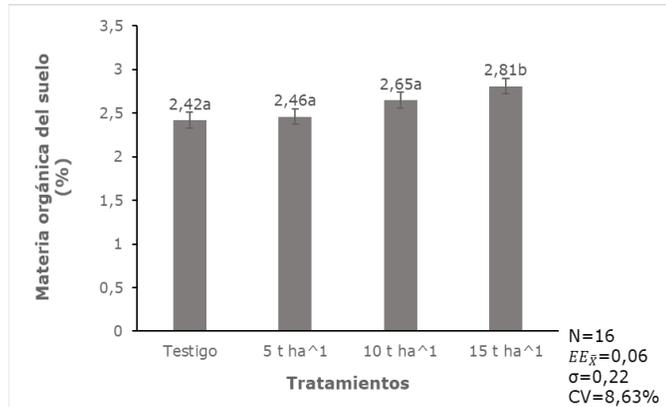


Figura 2. Efecto del compost en el contenido de MO del suelo (%) después de efectuada la cosecha. Letras diferentes difieren estadísticamente para un p-valor < 0,05.

Atendiendo a los resultados obtenidos por Loveland y Webb (2003) y hasta que se disponga de mayor información, se proponen a modo de orientación los rangos de contenido de carbono orgánico y MO del suelo como índices de categorías de abastecimiento (Tabla 5).

Tabla 5. Rangos de abastecimiento para el contenido de carbono orgánico total del suelo.

Rango de abastecimiento	% de carbono	% de MO
Muy pobre	<1	<1,7
Pobre	1-2	3,4-1,7
Rico	>2	>3,4

Fuente: Loveland y Webb (2003).

El contenido de MO está muy relacionado con el de nitrógeno del suelo, ya que más de un 95 % del nitrógeno total del suelo es orgánico; e influye favorablemente en minimizar sus pérdidas en los agroecosistemas, lo cual es de vital importancia para la fertilidad de los suelos y para atenuar la contaminación ambiental de la biosfera.

Las reservas de nitrógeno (N) de un agroecosistema con vegetación permanente, como un bosque, en que el suelo permanece cubierto sin que se exporte la biomasa formada ni se labore el suelo, tienen mayores posibilidades de conservación que cuando se implanta un cultivo económico. Por ello se hace necesario el suministro adicional de nitrógeno, para que el suelo bajo cultivo no disminuya su fertilidad y capacidad productiva.

Como la MO representa la principal reserva de carbono de la biosfera y constituye la principal fuente de carbono y nitrógeno en los ecosistemas terrestres, de su conservación depende en gran medida la vida del planeta. Según Ros (2012) la mineralización del nitrógeno se encuentra principalmente relacionada con el tamaño de fracciones de la MO total y extraíble, independientemente de la ubicación geográfica, el uso de la tierra y el tiempo de muestreo; suelos con altos niveles de MO tienen mayores tasas de mineralización.

De León (2001) reportó que a contenidos de MO del suelo menores de 2,5% se incrementaba la respuesta de la caña de azúcar a las aplicaciones de N y que con valores superiores a 6% no se observaba respuesta a la fertilización nitrogenada; Pablos (2008) también ha corroborado la importancia de la MO del suelo como factor determinante en la estimación de las dosis de nitrógeno en caña de azúcar (Figura 3).

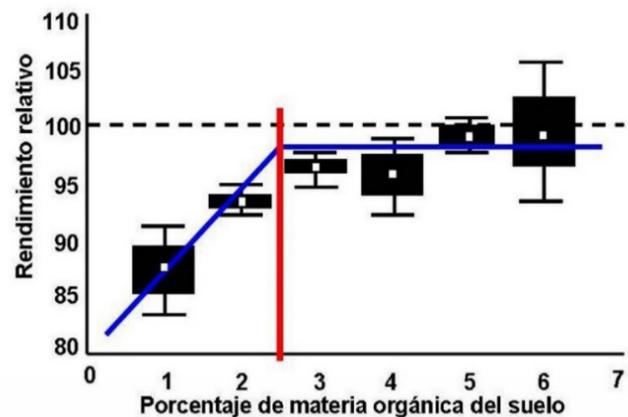


Figura 3. Relación entre contenido de MO del suelo y el rendimiento relativo de la caña de azúcar (De León, 2001).

Basado en este índice crítico de la MOS, en las reconveniones de fertilizantes vigentes actualmente para la caña de azúcar en Cuba, no se aplica fertilizantes nitrogenados cuando el contenido de la MO del suelo es igual o superior a 2,5% (Pérez & Rodríguez, 2015).

#### Fósforo asimilable

El contenido de P-asimilable del suelo mostraron un incremento significativo en todos los tratamientos que recibieron compost con valores de 3,69; 4,19 y 5,21 mg/100g de suelo para la aplicación de 5, 10 y 15 t de compost ha<sup>-1</sup> respectivamente, mientras el tratamiento testigo, presentó el valor más bajo (2,87 mg de P/100 g de suelo). El tratamiento con 15 t de compost ha<sup>-1</sup> presentó diferencias estadísticas con el testigo (Figura 4).

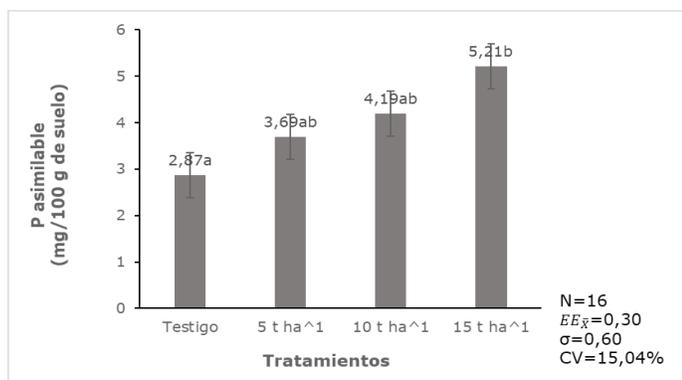


Figura 4. Efecto del compost en el contenido de P-asimilable del suelo (mg/100 g de suelo) después de efectuada la cosecha. Letras diferentes difieren estadísticamente para un p-valor<0,05.

Sin embargo, el contenido asimilable de este elemento es bajo en todos los tratamientos, tomando como base la tabla de calibración que usan en el Ingenio Valdez para aplicar los fertilizantes fosfóricos (Tabla 6).

Tabla 6. Calibración para el uso de los fertilizantes fosfóricos en el Ingenio Valdez

Fósforo del suelo	Categoría	Recomendación de kg de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
<7,49	Bajo	150
7,50-14,49	Medio	100
>14,50	Alto	00

Fuente: Ingenio Valdez, 2015.

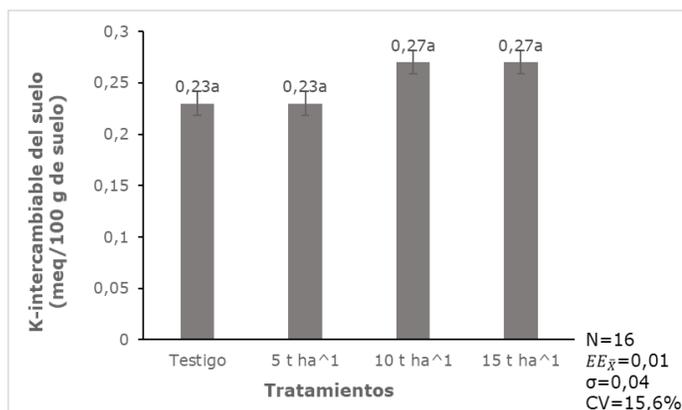


Figura 5. Efecto del compost en el contenido de K-intercambiable del suelo (meq/100 g de suelo) después de efectuada la cosecha. Letras diferentes difieren estadísticamente para un p-valor<0,05.

De acuerdo a la calibración del contenido de K-intercambiable del suelo realizada en el Ingenio Valdez para la fertilización potásica, el contenido del suelo después de aplicar el compost fue medio, por lo que se infiere que este material aporta muy poco potasio al suelo (Tabla 8).

Tabla 8. Calibración del contenido de K-intercambiable del suelo utilizado para recomendar la cantidad de fertilizante potásico a aplicar en las áreas cañeras del Ingenio Valdez.

Potasio del suelo	Categoría	Recomendación (kg de K <sub>2</sub> O ha <sup>-1</sup> )
<0,15	Bajo	150
0,16-0,30	Medio	100
>0,31	Alto	00

Fuente: Ingenio Valdez, 2015.

### Calcio cambiabile

Los resultados obtenidos después de efectuada la cosecha para el contenido de calcio cambiabile del suelo (ppm), evidencian que sus valores se incrementan con la aplicación de compost, lo que puede encontrarse asociado a que el compost aporta niveles altos de calcio y al presentarse condiciones adecuadas de humedad (1520,7 mm de precipitación anual), puede ser solubilizado con mayor facilidad en el suelo (Figura 6).

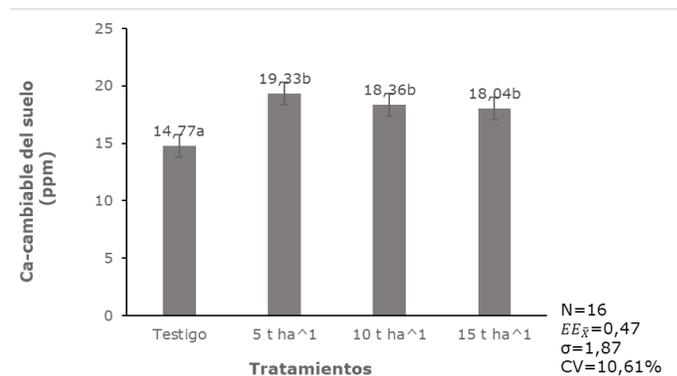


Figura 6. Efecto del compost en el contenido de Ca-cambiabile del suelo (ppm) después de efectuada la cosecha. Letras diferentes difieren estadísticamente para un p-valor<0,05.

El contenido de Ca-cambiabile se incrementó con las aplicaciones de compost, correspondiendo el menor valor después de realizada la cosecha al testigo (14,77 ppm), mientras los tratamientos que recibieron compost a 5, 10 y 15 t ha<sup>-1</sup> presentaron valores de 19,33, 18,36 y 18,04 ppm, respectivamente. Los tratamientos II, III y IV fueron significativamente superiores al testigo después de efectuada la cosecha.

### Magnesio cambiabile

Los resultados obtenidos después de efectuada la cosecha sobre el contenido de Mg-cambiabile del suelo (ppm), evidenciaron un incremento significativo de los valores para todos los tratamientos de compost respecto al testigo, lo que puede atribuirse a que este material realiza un aporte importante de este elemento. Se obtuvieron los mayores valores

(1,13 ppm) con la aplicación de 15 t de compost ha<sup>-1</sup>(Figura 7).

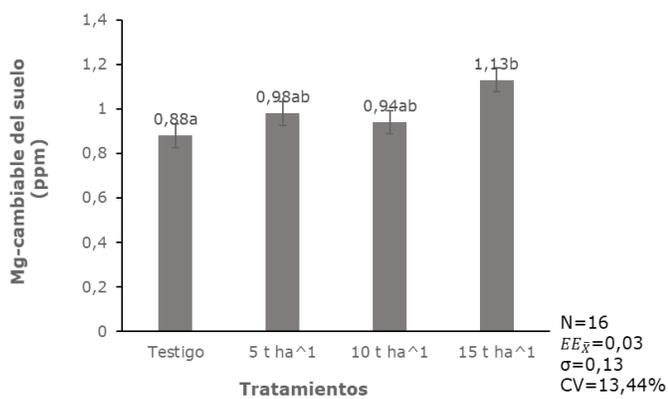


Figura 7. Efecto del compost en el contenido de Mg-cambiable del suelo (ppm) después de efectuada la cosecha. Letras diferentes difieren estadísticamente para un p-valor < 0,05.

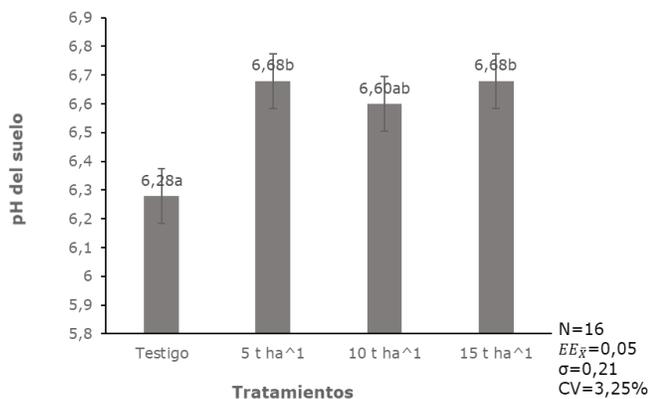


Figura 8. Efecto del compost en el pH del suelo después de efectuada la cosecha. Letras diferentes difieren estadísticamente para un p-valor < 0,05.

Los resultados evidencian una disminución de la acidez del suelo con la aplicación de compost, lo cual mejora la solubilidad y absorción de los elementos nutritivos por la planta, cuestión que se corrobora con los resultados de Cuellar (2002), citado por Salgado, Lagunes, Núñez, Ortiz, & Aranda, (2013), quien concluyó en su investigación que el proceso de composteo transforma los compuestos orgánicos en compuestos más estables, con altos contenidos de humus y nutrientes más solubles.

### Rendimiento agrícola

La producción de caña (t ha<sup>-1</sup>) se incrementó significativamente con la aplicación de compost. Los tratamientos donde se aplicó este material, mostraron valores de 18,82, 23,37 y 20,68 t de caña ha<sup>-1</sup> superiores al testigo que no recibió ningún tipo de fertilizante mineral ni enmienda orgánica (Tabla 9).

Tabla 9. Rendimiento agrícola según tratamientos que recibieron compost en relación con el testigo.

Tratamiento	Caña t ha <sup>-1</sup> *	Incremento en relación al testigo (t caña ha <sup>-1</sup> )
Testigo	85,96 a	0
I (5)	104,78 b	18,82
II (10)	109,33 b	23,37
III (15)	106,64 b	20,68

\*Letras diferentes difieren estadísticamente para un p-valor < 0,05.

Cuellar (2002), citado por Salgado et al (2013) reportó que el compost aplicado como fertilizante orgánico, además de mejorar las características físicas del suelo constituye un excelente material que puede sustituir parcial o totalmente los fertilizantes minerales.

### CONCLUSIONES

El efecto de la aplicación del compost sobre las propiedades físico-químicas de un suelo dedicado al cultivo de la caña de azúcar en el Ingenio Valdez se considera favorable; debido a la disminución de los valores de densidad aparente (los tratamientos de 5 t ha<sup>-1</sup> (1,52 g/cm<sup>3</sup>), 10 t ha<sup>-1</sup> (1,51 g/cm<sup>3</sup>) y 15 t ha<sup>-1</sup> (1,45 g/cm<sup>3</sup>), al incremento de la materia orgánica (el mayor porcentaje se registró con la aplicación de 15 t ha<sup>-1</sup> donde se obtuvo 2,81%, valor medio que puede encontrarse asociado al sistema de cosecha basado en la quema de la caña para efectuar la cosecha, diferente al testigo en el que se alcanzó 2,42%); y al aumento de contenido de P-asimilable del suelo en todos los tratamientos que recibieron compost, acentuándose con la aplicación de 15 t ha<sup>-1</sup> para la cual se registró el valor más alto (5,21 mg/100 g de suelo), estadísticamente diferente al testigo (2,87 mg/100 g de suelo), no ocurriendo así con el K-intercambiable, que no mostró incremento con el suministro de compost, lo que explica el bajo aporte de K<sub>2</sub>O que realiza esta enmienda orgánica. El contenido de Ca-cambiable y Mg-cambiable del suelo, también se incrementaron considerablemente con las aplicaciones de compost; el tratamiento de 15 t ha<sup>-1</sup> fue significativamente superior al testigo, con un incremento de 3,27 y 0,25 ppm respectivamente. El pH del suelo se benefició con las aplicaciones de compost al disminuir la acidez del suelo, lo cual favorece la solubilidad de los nutrientes en el suelo; el tratamiento de 15 t de compost ha<sup>-1</sup> mostró un valor de 6,68, diferente estadísticamente al testigo, donde se obtuvo 6,28. La aplicación de compost incrementó significativamente el rendimiento agrícola, con valores de 18,82; 23,37 y 20,68 t de caña ha<sup>-1</sup> respectivamente, en relación al testigo donde no se aplicó.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aira, M., Monroy, F., & Domínguez, J. (2003). Effects of two species of earthworms (*Allolobophora* spp.) on soil systems: a microfaunal and biochemical analysis. *Pedobiología*, 47, 877-881.
- Aira, M., Monroy, F., & Domínguez, J. (2007). Earthworms strongly modify microbial biomass and activity triggering enzymatic activities during vermicomposting independently of the application rates of pig slurry. *Science of the Total Environment*, 385, 252-261.
- Bautista, F., & Durán de Bazúa, C. (1998). Análisis del beneficio y riesgo potenciales de la aplicación al suelo de vinaza crudas y tratadas biológicamente. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 14, 1117.
- Bernui, F. S., & Rivero, J. F. (2016). Obtención de abono orgánico (compost) a partir de desechos agroindustriales y su influencia en el rendimiento del cultivo *Zea Mays*. *Ciencia y Tecnología*, 12(1), 45-56.
- Cevallos, E., Gómez, L. M., & Roldán, A. (2015). Análisis de los problemas ambientales en el cantón La Concordia, provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. *Revista Científica Investigación y Saberes*, IV(1), 1-16.
- Cundiff, J., & Markin, K. (2003). *Dynamics of Biological Systems*. Michigan: American Society of Agricultural Engineers.
- Cury, K., Aguas, Y., Martínez, A., Olivero, R., & Chams, L. (2017). Residuos agroindustriales su impacto, manejo y aprovechamiento. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 9(Supl), 122-132. doi:Doi: 10.24188/recia.v9.nS.2017.530.
- Da Gloria, N. A., Santa Ana, A. G., & Biagi, E. (1973). Composição dos resíduos de usinas e destilarias. *Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro*, 95, 49-71.
- Daniel, O., & Anderson, J. M. (1992). Microbial biomass and activity in contrasting soil material after passage through the gut of the earthworm *Lumbricus rubellus* Hoffmeister. *Soil Biology and Biochemistry*, 24, 465-470.
- De León, M. E. (2001). *Perfeccionamiento del sistema nacional de recomendaciones y control del uso de fertilizantes en el cultivo de la caña de azúcar*. La Habana: Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar.
- Domínguez, J., Lazcano, C., & Gómez-Brandón, M. (2010). Influencia del vermicompost en el crecimiento de las plantas. Aportes para la elaboración de un concepto objetivo. *Acta Zoológica Mexicana*, (Número Especial 2), 359-371.
- Edwards, C. A. (1998). *Earthworm ecology*. Boca Raton: CRC/Lewis Press.
- Edwards, C. A., & Bohlen, P. J. (1996). *Biology and ecology of earthworms*. London: Chapman and Hall.
- García, M. C., Vanotti, M. B., & Szogi, A. A. (2007). Simultaneous separation of phosphorus sludge and manure solids with polymers. *Trans ASABE*, 50(6), 2205-2215.
- Hassen, H. (2000). Producción Limpia, Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible. *Revista Escuela de administración de negocios*, 39-40, 56-72.
- Holdridge, L. R. (1947). Determination of world plant formations from simple climatic data. *Science*, 105, 367-368.
- IBM Corp. (2016). *SPSS Statistics versión 24.0.0.0 de prueba para Windows*. Barcelona: International Business Machines Corp.
- Jongmans, A. G., Pulleman, M. M., Balabane, M., Van Oort, F., & Marinissen, J. C. (2003). Soil structure and characteristics of organic matter in two orchards differing in earthworm activity. *Applied Soil Ecology*, 24, 219-232.
- Loveland, P., & Webb, J. (2003). Is there a critical level of organic matter in the agricultural soils of temperate regions: a review? *Soil Tillage & Research*, 70(1), 1-18.
- McLean, E. (1982). Soil pH and lime requirements. En A. L. Page, R. H. Miller, & D. R. Keeney, *Methods of soil analysis. Part 2. Agronomy* 9 (pp. 199-224). Madison, Wisconsin: American Society of Agronomy.
- Moreno, J., Moral, R., García, J., Pascual, J., & Bernal, M. (2014). *De residuo a recurso. El camino hacia la sostenibilidad*. Barcelona: Aedos, s.a.
- Pablos, P. (2008). *Perfeccionamiento de los criterios utilizados para la fertilización nitrogenada de la caña de azúcar en Cuba*. La Habana: Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar.
- Pérez, H., & Rodríguez, I. (2015). Fundamento para el empleo eficiente de los fertilizantes nitrogenados en la caña de azúcar en Cuba. *CUMBRES*, 1(1), 9-15. Recuperado de <http://investigacion.utmachala.edu.ec/revistas/index.php/Cumbres/article/download/1/1>
- Pérez, H., Rodríguez, I., & Arzola, N. C. (2015). *Aprovechamiento sostenible de los Residuos de origen orgánico y la zeolita en la agricultura*. Machala, Ecuador: Ediciones utmach.
- Pérez, H., Santana, I., & Rodríguez, I. (2015a). *Manejo sostenible de tierras en la Producción de caña de azúcar. Tomo I.* (2da ed) Machala, Ecuador: Editorial utmach.
- Pérez, H., Santana, I., & Rodríguez, I. (2015b). *Manejo sostenible de tierras en la Producción de caña de azúcar. Tomo II.* (2da ed) Machala, Ecuador: UTMACH.
- Primo, Y. E., & Carrasco, J. M. (1973). *Química agrícola: suelos y fertilizantes*. Madrid: Alambra.

- Ros, G. H. (2012). Predicción de mineralización de N del suelo usando fracciones de materia orgánica del suelo y propiedades: Un nuevo análisis de los datos de la literatura. *Soil Biology and Biochemistry*, 45, 132-135.
- Salgado, S., Lagunes, L., Núñez, R., Ortiz, C., & Aranda, E. (2013). *Caña de Azúcar: Producción sustentable*. Texcoco, Estado de México: Edición Colegio de Postgraduados.
- Scheu, S. (1987). Microbial activity and nutrient dynamics in earthworm casts. *Biology and Fertility of Soils*, 5(3), 230-234.
- Schindler-Wessells, M. L., Bohlen, P. J., McCartney, D. A., Subler, S., & Edwards, C. A. (1996). Earthworm effects on soil respiration in corn agroecosystems receiving different nitrogen inputs. *Soil Biology and Biochemistry*, 29, 409-412.
- Tenório, Z., Silveira, O., Ribeiro, O. R., Gascó, J. M., & Guerrero, F. (2000). Estudio de la actividad biológica de dos suelos de los tableros costeros del NE de Brasil enmendados con residuos agrícolas: Vinaza y torta de caña de azúcar. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 4(1), 70-74.
- Wadhwa, M., Bakshi, M. P., & Makkar, H. P. (2013). *Utilization of fruit and vegetable wastes as livestock feed and as substrates for generation of other value-added products*. Roma: FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i3273e.pdf>
- Walkley, A. L., & Black, A. (1947). A rapid determination of soil organic matter. *Journal of Agricultural Science*, 25, 563-568.



08

## Eficacia técnica del jugo vegetal de dos especies de la familia *Agavaceae* contra *Aphis Craccivora* Koch

Thechnical efficacy of the vegetable juice of two species of the *Agavaceae* family against *Aphis Craccivora* Koch

MSc. Josefa Osorio Almaguer<sup>1</sup>

DrC. Leónides Castellanos González<sup>2</sup>

E-mail: [lclcastell@gmail.com](mailto:lclcastell@gmail.com)

MSc. Anirka Fernández Valero<sup>3</sup>

MSc. Isabel Ortega Meseguer<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estación Territorial Protección de Plantas Cumanayagua, Cienfuegos, Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Pamplona, Colombia.

<sup>3</sup> Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.

<sup>4</sup> Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal, Cienfuegos, Cuba.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

POsorio-Almaguer, J., Castellanos-González, L., Fernández- Valero, A. &Ortega Meseguer, I. (2017). Eficacia técnica del jugo vegetal de dos especies de la familia *Agavaceae* contra *Aphis craccivora* Koch. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (2), 66-71. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar la eficacia técnica por contacto del jugo de dos especies de la familia *Agavaceae* (*Agave americana* Linneoy *Agave legrelliana* Jacobi) contra *Aphis craccivora* Koch. Se realizó una investigación experimental, en el año 2016 en el laboratorio de la Estación Territorial Protección de Plantas Cumanayagua, Cienfuegos. El jugo fue extraído de hojas de las plantas mediante un trapiche manual. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado que contó con seis tratamientos: el jugo de cada planta a cinco concentraciones y un control sin tratamiento (0, 12,5, 25, 50, 75 y 100%). El áfido fue criado sobre hojas de *Vigna unguiculata* (L.) Walp (habichuela china). Se determinó la eficacia del tratamiento a las 24, 48 y 72 horas. Con los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza, para lo cual se empleó el paquete estadístico SPSS para Windows versión 21. El jugo de la especie *A. americana* y *A. legrelliana* presentaron eficacia técnica por contacto sobre *A. craccivora* en condiciones de laboratorio que superaron el 60%. Se obtuvieron resultados alentadores ya que *A. americana* alcanzó a las 72 horas eficacia por encima del 70% en las concentraciones de 75 y 100 %, mientras que el jugo de *A. legrelliana* desde las 48 horas sobrepasó los valores de 60 hasta 100 % para las tres concentraciones mayores y a las 72 horas desde 64 hasta 100% para las cuatros concentraciones más altas, por lo que constituyen buenos candidatos para continuar ensayos en laboratorio y campo.

Palabras clave:

Áfido, *Agave americana*, *Agave legrelliana*, insecticida vegetal

### ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the technical effectiveness by contact of the juice of two species of the family *Agavaceae* (*Agave americana*-Linneo and *Agave legrelliana* Jacobi) against *Aphis craccivora* Koch in the cultivation *Vigna unguiculata* (L.) Walp (Chinese bean). An experimental investigation was developed from January to March of 2016 in the laboratory of the Territorial Station Protection Plant Cumanayagua Cienfuegos province. The juice was extracted from leaves of the plants by means of a manual mill. A completely randomized design was used with six treatments, five of the juice of each plant and one control without treatment (0, 12.5, 25, 50, 75 and 100%). The aphid was raised on leaves of *Vigna unguiculata* (L.) Walp (Chinese bean). The effectiveness was determined from the treatment to the 24, 48 and 72 hours. With the obtained data a variance analysis was carried out, for that the statistical package SPSS was used for Windows version 21. The juice of the species *A. Americana* and *A. legrelliana* presented technical effectiveness for contact on *A. craccivora* under laboratory conditions that overcame 60%. Encouraging results were shown by *A americana* since it reached at the 72 hours effectiveness above 70% at 75 and 100% concentration. The juice of *A. legrelliana* at 48 hours surpassed the values of 60 up to 100% for the biggest three concentrations and at the 72 hours from 64 up to 100% for the four higher concentrations, for that they are good candidates to continue the practices at the laboratory and field.

Keywords:

Aphid, *Agave americana*, *Agave legrelliana*, vegetable insecticide

## INTRODUCCIÓN

Para el manejo de los organismos nocivos en la agricultura, se buscan productos de baja toxicidad y persistencia en el ambiente, que sean inocuos al ser humano y que presenten eficacia sobre la plaga. Una de las alternativas que resulta promisorias es la utilización de extractos naturales, sustancias botánicas, aceites esenciales y preparados artesanales de plantas que sean de fácil cultivo y obtención (Veitía, 2013).

Numerosas plantas son utilizadas por los campesinos cubanos como repelentes y/o materia prima para la preparación de extractos de manera artesanal y se ha demostrado la actividad plaguicida de más de 60 plantas en condiciones de laboratorio, semicontroladas y campo. Entre las familias botánicas involucradas más importantes se encuentran: *Meliaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Solanaceae*, *Clusiaceae*, *Piperaceae*, *Lamiaceae*, *Apiaceae* y *Mirtaceae* (Pino, Sánchez, & Rojas, 2013; Pino, 2016), sin embargo, no se menciona nada acerca del potencial insecticida de las plantas de la familia *Agavaceae*.

Roig (2012) señala la acción insecticida de 24 especies de plantas, pero tampoco menciona las plantas de la familia *Agavaceae* con este fin; solo se refiere a sus usos medicinales, sin embargo, otros autores las han estado evaluando para el control de plagas en la agricultura. Tal es el caso de Nodarse, Castellanos, Pérez & Becerra (2015), quienes verificaron una eficacia superior al 60 % de los jugos de *Furcraea hexapétala* (Jacq.) Urb. y *Agave brittoniana* Trel., para el control de los moluscos plagas en el cultivo de la acelga.

Estudios realizados por Fernández (2009) y Castellanos, Fernández, Ortega, Guerra, Soto & Martín (2011a; 2011b) señalan que con el extracto natural de *Furcraea hexapétala* se obtienen efectividades técnicas sobre *Myzus persicae* Sulzer superiores al 73 % *in vitro*, 71 % en condiciones de campo, y contra *Polyphagotarson emuslatus* Banks al 70 % y 62 % respectivamente. Más recientemente, Sobrino, Fernández, Castellanos y Ortega (2015) comprobaron que el extracto de *F. hexapétala* al 25 % resultaba efectivo en condiciones de laboratorio y campo sobre *P. xylostella*.

Entre los agentes nocivos más importantes de la habichuela [*Vigna unguiculata* (L.) Walp], se encuentran los áfidos (*Aphis craccivora* Koch), que requieren de medidas de control no químicas para que puedan ser consumidas de forma fresca (Ayala, Castellanos, Ferrer, & Mur, 2007).

Peña, Castellanos, & Bata (2013) demostraron que el extracto vegetal obtenido de *Eucalyptus* sp. presentaba mayor efectividad contra *A. craccivora* en la habichuela, que el extracto de otras plantas, lo cual fue verificado también por Martínez, Castellanos & Ortega (2014), quienes estudiaron otras cinco especies de plantas, pero en ninguno de los casos se incluyeron especies de la familia agavácea.

A partir de estos elementos la presente investigación tuvo como objetivo evaluar la efectividad técnica del jugo de dos especies de plantas de la familia *Agavácea* contra *A. craccivora*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en el laboratorio de la Estación Territorial de Protección de plantas (ETPP) de Cumanayagua de la provincia Cienfuegos, en el período comprendido de enero a marzo del 2016.

Se condujeron dos ensayos de laboratorio con la finalidad de evaluar la eficacia técnica por contacto, del jugo vegetal de dos plantas de la familia *Agavaceae* (*Agave americana* Linneo y *Agave Legrelliana* Jacobi) contra *Aphis craccivora* Koch.

El material vegetal (hojas de las agaváceas) fue recolectado en horas de la mañana en la zona de trébol, ciudad de Cienfuegos, provincia Cienfuegos. Se tomaron hojas en la parte basal de plantas adultas de alrededor de 1 m de altura. El jugo se obtuvo pasando las hojas, después de lavadas, por un trapiche manual (molino utilizado para extraer el jugo del tallo de la caña de azúcar). El producto obtenido de cada especie de planta se filtró y a partir de este se prepararon diferentes concentraciones.

El insecto *Aphis craccivora* Koch se recolectó de un área experimental de la ETPP de Cumanayagua, en la especie *Vigna unguiculata* (L.) Walp (habichuela china), en la variedad Cantón-1 (CNSV, 2014), a los 15 días de sembrada. Estos se mantuvieron en cuarentena durante siete días en el laboratorio de la ETPP y fueron alimentados con hojas frescas de habichuela. De esta cría se tomaron los ejemplares para los ensayos en laboratorio.

En cada ensayo se evaluaron seis tratamientos, un testigo sin tratamiento y cinco concentraciones del jugo de cada planta (0, 12,5, 25, 50, 75 y 100 %). Para cada ensayo se dispuso un diseño completamente aleatorizado 6x4, o sea, los seis tratamientos y cuatro repeticiones. Cada repetición (unidad experimental) estuvo compuesta por una magenta plástica de un diámetro superior de 12 cm, inferior a 11 cm y de 6 cm de altura.

Para evaluar el efecto por contacto de las concentraciones del jugo, se trataron las magentas con cada tratamiento, utilizando un aspersor manualy después de 30 minutos se ubicaron 20 áfidos por magenta. Los áfidos se alimentaron de hojas de habichuela con un algodón humedecido con agua destilada en el peciolo.

Se realizaron evaluaciones cada 12 horas en cada magenta, determinando los áfidos vivos y muertos. Con las evaluaciones realizadas se determinó la eficacia técnica de cada repeticiónen comparación con los áfidos del testigo (0% concentración del jugo) a las 24, 28 y 72 horas de realizada la aspersión, para lo cual se empleó la fórmula de Abbot modificada (Ciba, 1981).

Se realizó un análisis de varianza con los datos de porcentaje de eficacia técnica, los cuales fueron

Tabla 1. Eficacia técnica del jugo de *A. americana* a las diferentes concentraciones por contacto contra *A. craccivora* (*in vitro*).

Concentraciones	24 h		48 h		72 h	
	Eficacia(%)	2 arcsen $\sqrt{\%/100}$	Eficacia(%)	2 arcsen $\sqrt{\%/100}$	Eficacia(%)	2 arcsen $\sqrt{\%/100}$
12,5%	12,25	0,54d	15,00	0,75c	24,00	1,01d
25%	19,00	0,89cd	24,00	1,010c	31,25	1,17cd
50%	68,7	1,08c	33,00	1,22c	50,25	1,57bc
75%	54,25	1,65b	62,00	1,81b	75,25	2,11b
100%	97,50	2,98a	97,25	2,97a	100	3,14 <sup>a</sup>
Error típico "		0,10		0,12		0,12
CV (%)		5,0		6,32		6,42

\*Letras diferentes en las columnas difieren según prueba de Tukey para  $P \leq 0,05$

La eficacia más alta observada a las 24 horas fue de 97,50% a la concentración de 100%, sin embargo, ya a las 48 horas el tratamiento al 75% mostró eficacia del 62% y a las 72 horas se manifestó 75,25% a las concentración de 75%. Las eficacias mencionadas con sus respectivas concentraciones, sobrepasaron el 60,0%, nivel establecido como aceptable para los medios biológicos o alternativos por el Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV, 2011).

Respecto a la eficacia observada a las 72 horas en el experimento, los resultados no coinciden con los observados en condiciones de laboratorio por

Tabla 2. Eficacia técnica del jugo de *A. legrelliana* a diferentes concentraciones por contacto contra *A. craccivora* (*in vitro*).

Concentraciones	24 h		48 h		72 h	
	Eficacia (%)	2 arcsen $\sqrt{\%/100}$	Eficacia (%)	2 arcsen $\sqrt{\%/100}$	Eficacia (%)	2 arcsen $\sqrt{\%/100}$
12,5%	12,50	0,71c	21,75	0,95d	33,25	01,22c
25%	32,50	0,20c	46,00	0,49c	64,00	1,87bc
50%	37,50	1,31bc	60,66	1,78bc	71,66	2,03b
75%	42,50	1,40b	76,25	1,14b	87,25	2,51ab
100%	95,50	2,65a	100,00	3,14a	100	2,51a
Error típico "	0,12		0,17		0,27	
CV (%)	6,22		8,17		13,23	

\*Letras diferentes en las columnas difieren según prueba de Tukey para  $P \leq 0,05$

transformados en 2 arcsen  $\sqrt{\%/100}$ (Lerch, 1977). Las medias se compararon por el test de Tukey ( $P < 0,05$ ), utilizando el paquete estadístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 21.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

*A. americana* presentó eficacia por contacto (reducción del número de ejemplares de *A. craccivora*) a todas las concentraciones estudiadas a las 24 horas: eficacia desde 12,25 a 97,50 % a la concentración más baja 12,5 y la más alta 100 % respectivamente. Estas se fueron incrementando en la medida que pasó el tiempo, oscilando entre 15 y 97,50 a las 48 horas y entre 24 y 100% a las 72 horas (Tabla 1).

Castellanos et al. (2011a) sobre *P. latus* en papa y pimiento, ni con los informados por Castellanos et al. (2011b) sobre *Myzuspersicae* Sulzer, tanto en papa como en pimiento, quienes observaron eficacias por encima de 70 % con todos los tratamientos.

*A. legrelliana* presentó eficacia por contacto sobre *A. craccivora* en todos los momentos de evaluación. Estas se fueron incrementando en la medida que pasó el tiempo oscilando entre 12,5 y 95,50 a las 24 horas, entre 21,75 y 100 % a las 48 horas y entre 33,5 y 100% a las 72 horas (Tabla 2).

La efectividad técnica del jugo vegetal de *A. legrelliana* contra *A. craccivora* a las 24 horas de iniciados los ensayos en laboratorios, mostraron que solo a la mayor concentración del 100%, logra eficacia por encima del 60,0%, nivel establecido como aceptable para los medios biológicos o alternativos por el Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV, 2011). A las 48 horas la eficacia fue superior a 60,0 % a las concentraciones de 50, 75 y 100 % y a las 72 horas se sobrepasó este valor de eficacia a concentraciones iguales o superiores al 25%.

Los presentes resultados enriquecen los informes realizados por Roig (1988, 2012), Pino, (2016), Fernández (2009), Nodarse et al (2015) y Sobrino et al, (2016) sobre los usos de los agaves para el control de agentes nocivos, y abre nuevas perspectivas para la explotación sostenible de esta especie de planta en aquellos lugares donde abundan naturalmente estas plantas.

La alternativa evaluada en este trabajo es amigable con el medio ambiente, de bajo costo, accesible a los pequeños agricultores, con semejanzas a propuestas de otros investigadores, como el extracto acuoso de helechos y el humus de lombriz (Vilches, Pozo, & García, 2012). Es importante tener en cuenta que existe diversidad de plantas cuyos preparados acuosos tienen propiedades insecticidas, lo cual es una opción para el agricultor cuando dispone del recurso fitogenético, ya que puede obtener el bioinsecticida con medios propios de forma artesanal, como lo ponen de manifiesto los resultados obtenidos en diversas investigaciones (Fernández, 2009; Ortega, Castellanos, & Sosa, 2013; Peña et al, 2013; Martínez et al, 2014; Sobrino et al, 2016).

El presente resultado con *A. legreniana*, que tuvo eficacia al 25%, ofrece la posibilidad de un nuevo uso del extracto de la planta como alternativa local para esta plaga en la Empresa de Cumanayagua y también para otras áreas del país donde abunde esta planta.

## CONCLUSIONES

El jugo de las especies *A. americana* y *A. legrelliana* presentó eficacia técnica por contacto sobre *A. craccivora* en condiciones de laboratorio que superaron el 60%. Los resultados fueron satisfactorios, ya que *A. americana* alcanzó a partir de las 72 horas eficacia por encima del 70% en las concentraciones de 75 y 100 %, mientras que *A. legrelliana* mostró eficacia desde 60 hasta 100 % desde las 48 horas, para las tres concentraciones más altas, y a las 72 horas desde 64 hasta 100% para las cuatro concentraciones más altas; resultados que evidencian que estas plantas constituyen buenas candidatas

para continuar ensayos en laboratorio y campo contra esta plaga.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala, J., Castellanos, L., Ferrer, C., & Mur, R. (2007). *Guía Práctica para Fitosanitaristas*. Caracas: FAO.
- Castellanos, L., Fernández, A., Ortega, I., Soto, R., & Martín, C. (2011b). Efectividad del extracto de *Furcraea hexapétala* (Jacq.) Urban sobre *Polyphagotarson emuslatus* Banks en condiciones de laboratorio. *Revista Protección Vegetal*, 26(2).
- Ciba, G. (1981). *Manual de ensayo de campo* (2da ed.). Suiza: Basilea. pp. 11-20.
- Centro Nacional de Sanidad Vegetal. (2011). *Manual del Inspector de Protección de Plantas*. La Habana: CNSV.
- Centro Nacional de Sanidad Vegetal. (2014). Lista oficial de Variedades Comerciales. La Habana: Centro Nacional de Sanidad Vegetal. p. 57
- Fernández, A. (2009). *Efectividad del extracto de Furcraea hexapétala* (Jacq.) Urban sobre áfidos y ácaros fitófagos (Tesis de Maestría). Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos.
- Nodarse, M., Castellanos, L., Pérez, A. & Becerra, E. J. (2015). Eficacia de los jugos de *Furcraea hexapétala* y *Agave brittoniana* para el control de moluscos plagas en acelga en organopónicos. *Revista electrónica Agroecosistemas*, 3(2), 488-93. Recuperado de <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/download/6/74>.
- Lerch, G. (1977). *La experimentación en las Ciencias Biológicas y Agrícolas*. La Habana: Ed. Científico-Técnica.
- Martínez, Y., Castellanos, L., & Ortega, I. (2014). Efecto insecticida de extractos de plantas para el control de áfidos de la habichuela en la Empresa Azucarera Elpidio Gómez. *Revista Electrónica Agroecosistemas*, 2(1), 208-214. Recuperado de <http://https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/download/36/36/>.
- Ortega, I., Castellanos, L., & Sosa, M.O. (2013). Efecto de los extractos *Azadirachta indica* A. JUSS., *Meliazedarach L.* y *Eucalyptus sp.* Sobre *Cylas formicarius variegantulus* (sum.) y *Sclerotium rolfsii* Sacc. *Revista electrónica Agroecosistemas*, 1(1), 44-51. Disponible en: <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/download/61/61/>.
- Peña, A., Castellanos, L., & Bata, A. (2013). Efecto de extractos de plantas para el control de áfidos de la habichuela (*Vigna unguiculata* (L.)) como alternativa local en la agricultura urbana. *Revista Electrónica Agroecosistemas*, 1(2), 148-156. Recuperado de <http://www.aes.ucf.edu.cu/>.

- Pino, O. (2016). Biodiversidad Vegetal como fuente de producto para el manejo de plagas. *XX Congreso Científico Internacional del INCA*.
- Pino, O., Sánchez, Y., & Rojas, M. (2013). Review article. Plant secondary metabolites as alternatives in pest management. II: An overview of their potential in Cuba. *Rev. Protección Veg*, 28(2), 95-108.
- Roig, J.T. (2012). *Plantas medicinales aromáticas o venenosas de Cuba* (3a ed.). La Habana: Científico-Técnica.
- Sobrino, J.J., Fernández, A., Castellanos, L. & Ortega, I. (2016). Efecto insecticida del extracto de *Furcraea hexapétala* (Jacq.) Urban sobre *Plutella xylostella*. *Revista Centro Agrícola*, 43(1), 85-90.
- Veitía, M. M. (2013). Cultivo, preparación y uso de plantas con propiedades como plaguicidas. En *Curso-taller nacional Manejo Agroecológico de Plagas en la Agricultura Suburbana*. La Habana: Ministerio de la Agricultura.
- Vilches, E., Pozo, E., & García, I. (2012). Alternativas ecológicas para la regulación de tres insectos plaga de la col en la finca El Guayabal. *Agricultura Orgánica*, 18(2), 10-15. Disponible en: [http://www.actaf.co.cu/revistas/revista\\_ao\\_95-2010/Rev%202012-2/02%20ALTERNATIVAS.pdf](http://www.actaf.co.cu/revistas/revista_ao_95-2010/Rev%202012-2/02%20ALTERNATIVAS.pdf).
- Castellanos, L., Fernández, A., Ortega, I., & Guerra, J. (2011a). Effectiveness of *Furcraea hexapétala* (Jacq.) Urban extract on *Myzuspersicae* Zulzer. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 10(2), 1300- 1305.



09

## Evaluación espacial y temporal de la flora existente en cuatro fincas suburbanas de Santiago de Cuba

Spatial and temporary evaluation of existing plants in four suburban farms of Santiago de Cuba

MSc. Belyani Vargas Batis<sup>1</sup>

E-mail: [belyani@uo.edu.cu](mailto:belyani@uo.edu.cu)

Ing. Larisbel Candó González<sup>2</sup>

DrC. Yoannia Gretel Pupo Blanco<sup>3</sup>

MSc. Miriela Rizo Mustelie<sup>1</sup>

Est. Ernesto Jesús Rodríguez Suárez<sup>1</sup>

MSc. Tatiana Dora Bell Mesa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

<sup>2</sup>Empresa Azucarera de Santiago de Cuba, Cuba

<sup>3</sup>Universidad de Granma, Sede Central, Granma, Cuba

### Cita sugerida (APA, sexta edición)

Vargas-Batis, B., Candó-González, L., Pupo- Blanco Y.G., Rizo- Mustelie, M., Rodríguez- Suárez E.J. & Bell-Mesa, T.D. (2017). Evaluación espacial y temporal de la flora existente en cuatro fincas suburbanas de Santiago de Cuba. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (2), 72-49. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

El trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el comportamiento espacial y temporal de la flora existente en cuatro fincas suburbanas de Santiago de Cuba. Se levantaron parcelas con una dimensión de 10 x 10. Luego de identificadas las especies, se contabilizaron aquellas que pertenecieron a una misma categoría taxonómica, con cuyos resultados se procedió a la evaluación de la abundancia, dominancia, frecuencia e índice de diversidad general. Los resultados demuestran que existe diversidad de especies vegetales, tanto por finca como por período, según lo establecido para una correcta diversidad y abundancia con el predominio de especies escasas respecto a la frecuencia de aparición. Se recomienda que los resultados obtenidos sean considerados al realizar los arreglos espaciales y temporales de los sistemas productivos objeto de estudio.

### Palabras clave:

Flora, diversidad, fincas, diseños

### ABSTRACT

The work was conducted to evaluate the spatial and temporal behavior of the flora in four suburban farms of Santiago de Cuba. They rose plots with a dimension of 10 x 10. After they identified the species, those belonging to the same taxonomic category whose results we preceded to the assessment of the abundance, dominance, frequency and overall diversity index were recorded. The results show that plant diversity exists both farm and per period as required for proper diversity and abundance with the prevalence of rare species as the frequency of occurrence. It is recommended that the obtained results were taken into account when performing the spatial and temporal arrangements of production systems under study.

### Keywords:

Flora, diversity, farms, designs

## INTRODUCCIÓN

La producción de alimentos en los momentos actuales adquiere gran complejidad en el contexto de los sistemas productivos, para poder sostener los diferentes procesos que en ellos se desarrollan. En este sentido, un elemento de suma importancia lo constituye el comportamiento que pueda adquirir el manejo y uso de la agrobiodiversidad (Vargas, Candó, Pupo, Ramírez, & Rodríguez, 2014). La agrobiodiversidad es un concepto que reúne lo relativo a la diversidad biológica para la producción agrícola. Este término hace referencia a las plantas y animales que han sido domesticados por el hombre y a los sistemas que junto a ellos se conforman (Brack, 2005).

Dicha definición incluye los componentes presentes en la biodiversidad agrícola y la interrelación entre ellos. Se citan componentes abióticos como el clima, la tierra y el agua; y los bióticos, esenciales para la agricultura (plantas, animales y peces, microorganismos, insectos, patógenos, bacterias y hongos), así como sus sistemas de manejo, incluida la diversidad de genes, especies y agroecosistemas, todo ello en correspondencia con la diversidad cultural.

La importancia de la agrobiodiversidad no se reduce solo al uso directo que le da el hombre para la alimentación. Esta constituye un indicador del buen funcionamiento de los agroecosistemas (Altieri, Ponti, & Nicholls, 2007). Varios autores resaltan que los sistemas agrarios diversificados desarrollan propiedades ecológicas que aumentan su capacidad de autorregulación y las posibilidades de mantener el equilibrio por las múltiples relaciones entre sus componentes bióticos y abióticos (Altieri & Nicholls, 2007; Guazzelli, Mairelles, Barreto, Gonçalves, Motter, & Rupp, 2007).

Realizar estudios que consideren el estado y comportamiento de la diversidad vegetal en ecosistemas agrícolas es muy importante. Loes & Leiva (2009) señalaron que mediante estos estudios se puede diagnosticar la relación de la agrobiodiversidad disponible en los ecosistemas agrícolas con la alimentación. Otras investigaciones evidencian que los productores no trabajan en función de satisfacer sus necesidades nutritivas, y aunque el consumo de alimentos desde el punto de vista cuantitativo es aceptable, falta cultura de diversidad alimenticia en función de los aportes de los cultivos. Por ello posible plantear que no se tienen en cuenta las evaluaciones temporales y espaciales de la biodiversidad en determinadas zonas en función de mantener la sostenibilidad.

De acuerdo a lo referido por Candó (2014) la implementación de estudios de biodiversidad ha revelado,

entre otras cosas, que la riqueza de especies en los agroecosistemas está dominada por la agrobiodiversidad para la alimentación humana. Por tanto, el conocimiento de los indicadores de biodiversidad proporciona la información necesaria de los principales elementos de la dimensión agroecológica, vital para diseñar estrategias de desarrollo sostenible en agroecosistemas. Tales valoraciones forman parte del principio ecológico que plantea que las complementariedades en los sistemas promueven la abundancia de especies y el uso de recursos internos y, por consiguiente, la sostenibilidad.

El estudio de la biodiversidad ofrece un panorama de la abundancia o escasez de individuos que ocupan un lugar determinado. Así pues, analizar la biodiversidad apoya el reconocimiento de los diferentes organismos que interaccionan, en caso particular para la agronomía, con los cultivos (Paz, 2010).

Actualmente se cuenta con la información de diversas investigaciones realizadas en base a los principios de la Agroecología, tanto a nivel de centros experimentales como de escenarios campesinos privados y cooperativos, y estas premisas propugnaron el desarrollo de investigaciones orientadas a la elaboración de metodologías de estudio para un mayor acercamiento al desarrollo agrario sostenible (Funes, 2007).

A partir del análisis anterior se infiere que faltan índices e indicadores suficientes que permitan determinar de forma práctica la distribución de los principales componentes de la agrobiodiversidad, para garantizar la eficiencia económica, ecológica y social de un agroecosistema. Se adolece además de índices reformativos del estado de los agroecosistemas, capaces de visualizar el acercamiento necesario a la sostenibilidad en correspondencia con los valores utilitarios de la agrobiodiversidad, en las tres dimensiones principales de la sostenibilidad.

Por todo lo planteado anteriormente el presente trabajo tiene como objetivo evaluar el comportamiento espacial y temporal de la flora existente en cuatro fincas suburbanas de Santiago de Cuba.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en fincas suburbanas del municipio Santiago de Cuba perteneciente a la provincia de igual nombre, en el período comprendido de diciembre de 2013 hasta mayo de 2014. En dicho tiempo se enmarcan las dos etapas que se consideran en el desarrollo de la agricultura en Cuba, período lluvioso y poco lluvioso. El procedimiento empleado en cada fase de trabajo se describe a continuación.



Tabla 2. Índices evaluados y sus respectivas fórmulas

Abundancia de especies	$A = n_i/N$	$n_i = \text{número de individuos por especie}$ $N = \text{total de individuos colectados}$
Índice de Simpson (Dominancia)	$D = \sum p_i^2$	$p_i = n_i/N$ $n_i = \text{número de individuos por especie}$ $N = \text{total de individuos colectados}$
Índice de Margaleff (Riqueza de Especies)	$Mg = S/ln n$	$S = \text{número de especies de la comunidad}$ $n = \text{total de individuos de la comunidad}$
Índice de Shannon-Wiener (Diversidad general)	$H = - \sum_{i=1}^S (p_i) (\log^2 p_i)$	$H = \text{índice de diversidad general}$ $p_i = \text{abundancia relativa de la } i \text{ especie}$ $S = \text{número de especies}$
Índice de Sorenson (Asociación)	$S = 2c/a+b$	$a = \text{número de especies de la muestra A}$ $b = \text{número de especies de la muestra B}$ $c = \text{número de especies comunes a las dos muestras}$
Índice de subordinación ecológica	$SE = C/N$	$C = \text{número de especies comunes entre A y B}$ $N = \text{número de especies de la comunidad con menor riqueza de especies entre las dos que se comparan}$
Frecuencia	$F = (n_i/N) \times 100$	$n_i = \text{número de individuos por especie}$ $N = \text{total de individuos colectados}$

Las especies encontradas fueron clasificadas además según la frecuencia de aparición. Para ello se procedió de acuerdo a la escala utilizada por Vargas, et al (2015a; 2015b) (Tabla 3).

Tabla 3. Escala de clasificación según frecuencia de aparición

Nivel	Rango (%)	Clasificación
1	1 – 20	Escasa
2	21 – 40	Ocasional
3	41 – 60	Poco Frecuente
4	61 – 80	Frecuente
5	81 – 100	Abundante

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el desarrollo de la investigación, incluyendo ambos períodos (poco lluvioso y lluvioso), se identificaron, formando parte de la agrobiodiversidad en los diferentes sistemas agrícolas donde se desarrolló la investigación, un total de 62 410 individuos pertenecientes a 69 familias, 157 géneros y 183 especies de plantas. La implicación y comportamiento de estas especies en la estructura y formación de las

fincas suburbanas como ecosistemas se analizan a continuación.

Teniendo en cuenta el valor de abundancia, fueron clasificadas como especies más abundantes las que aparecen reflejadas para el período poco lluvioso (Figura 2) y período lluvioso (Figura 3). Para ambas etapas, en la finca Erick Vega no se observaron cambios en cuanto a las especies más abundantes, aunque sí en cuanto al valor alcanzado. En el caso de la finca La República, solo se experimentó variación de una época respecto a la otra para el caso la especie *Vigna unguiculata* (L.) Walp. por *Beta vulgaris* L. El resto de las especies se mantuvieron constantes y el valor de abundancia tuvo una tendencia al aumento, excepto en la especie *Lactuca sativa* L. que experimentó una disminución brusca de este valor. Un comportamiento similar al descrito para la finca anterior, se evidenció en la finca Los Cascabeles, debido al cambio de *Musa spp.* Por *Mangifera indica* L. a lo que se unió el hecho de que la especie *Bromelia pinguin* Lindl. aumentó su valor de abundancia.

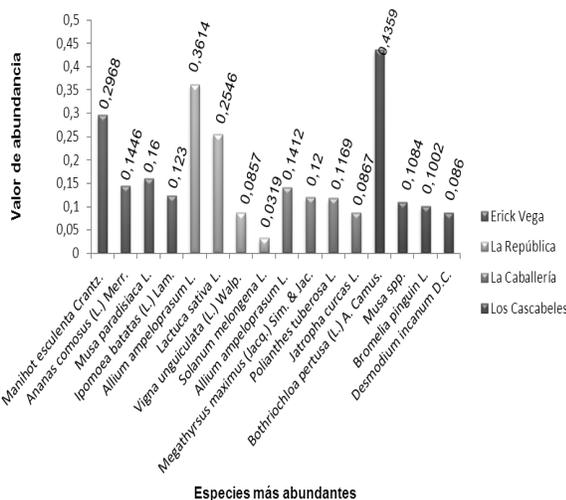


Figura 2. Distribución de especies más abundantes por fincas en el período poco lluvioso.

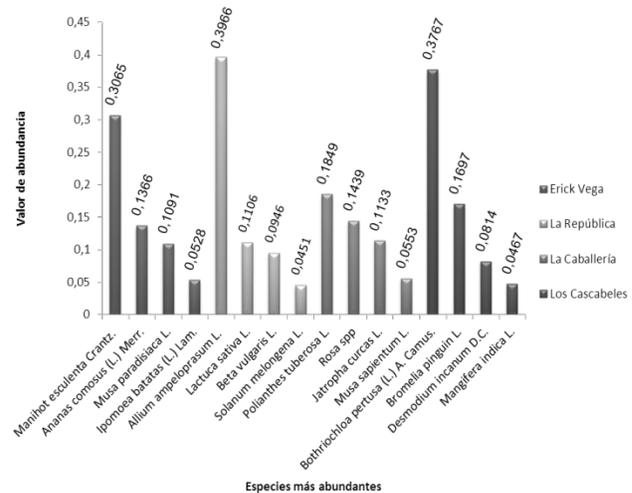


Figura 3. Distribución de especies más abundantes por fincas en el período lluvioso.

En la finca La Caballería fue donde más transformaciones se evidenciaron de una época a la otra, ya que *Allium ampeloprasum* L. y *Megathyrus maximus* (Jacq.) Sam. & Jac. (período poco lluvioso) no aparecieron como especies más abundantes en la temporada siguiente, ocupando ese lugar *Rosa spp.* y *Musa sapientum* L. *Polianthes tuberosa* L., de un período a otro, pasó a ser la especie más abundante.

De forma general, los datos reflejan que en todas las fincas de una temporada a la otra se observaron variaciones en cuanto al valor de abundancia obtenido. Este cambio se debe probablemente al aumento del número de especies de una etapa respecto a la otra y a una modificación (aumento o disminución) del número de individuos para cada una de las especies encontradas durante la investigación. Para todas las fincas estas especies que resultaron más abundantes son igualmente las que mayor valor de dominancia presentaron.

*L. sativa* resultó ser una especie ocasional en el período poco lluvioso para la finca La República, al igual que *A. ampeloprasum* y *Manihot esculenta* Crantz., para las fincas La República y Erick Vega respectivamente en ambos períodos. Sin embargo, *Bothriochloa pertusa* (L.) A. Camus., que se presentó como una especie poco frecuente en la época poco lluviosa en la finca Los Cascabeles, en la etapa lluviosa resultó ser una especie ocasional. El resto de las especies encontradas en las fincas objeto de estudio resultaron ser especies escasas de acuerdo a la frecuencia de aparición.

El 63,63 % de las especies más abundantes en el período poco lluvioso, fueron cultivos agrícolas, hecho que se repite en el período lluvioso, pero en el 75 % de las especies. Esto permite estimar que las especies que constituyen cultivos agrícolas dentro de la agrobiodiversidad en estos ecosistemas suburbanos superan el 50%. Sin embargo, en la Finca Los Cascabeles la especie más abundante no es objeto de cultivo, sino que aparece de forma espontánea, pero el productor no la elimina debido a que la utiliza como pasto para las múltiples especies animales que posee en la finca.

El que especies como *M. maximus* y *B. pertusa* hayan sido reportadas entre las más dominantes, encuentra su explicación en que han sido reportadas como plantas invasoras incluidas en la lista de las 100 primeras en el mundo (González & Regalado, 2012). Un comportamiento similar al citado anteriormente reportaron Vargas et al (2016) al evaluar la diversidad de especies vegetales en fincas de la agricultura suburbana de Santiago de Cuba, considerando los grupos de especies arvenses y perennes.

Es sumamente importante la utilización por los productores de la aparición de las especies más abundantes con fines agrícolas. García Castiñeira, Shagarodsky, Hernández, Arzola & García (2006) al realizar un estudio en fincas particulares y huertos caseros en algunos sitios que constituyen reserva de la biosfera, encontraron entre las especies más abundantes aquellas que se dedican con fines alimenticios, especialmente cultivos como *M. esculenta* y *M. indica*, además de algunas especies pertenecientes al género *Musa*.

Lo descrito anteriormente refuerza lo planteado por Lores et al (2009) al señalar que la implementación de nuevos índices revela que la diversidad de plantas en los ecosistemas agrícolas está dominada por especies que se destinan a la alimentación humana, existiendo un déficit de especies a favor de la alimentación, lo que demuestra que el productor por lo general prioriza la seguridad alimentaria de la familia, con un pensamiento economicista y sin valorar los recursos naturales a largo plazo. Lo planteado refleja la apatía manifestada por los campesinos en incorporar cultivos que no tuvieran función alimentaria.

Aunque la finca La Caballería se dedica básicamente al cultivo de plantas ornamentales, no escapa de lo planteado anteriormente debido a que estas plantas constituyen un cultivo agrícola más. El que existan fincas que se dediquen a esta noble tarea, es de vital importancia, pues los predios productivos deben satisfacer por igual, tanto necesidades alimenticias como aquellas que tienen que ver con lo subjetivo, el esparcimiento y la estética. El que existan fincas como esta, se debe, según lo referido por Avilés, Pupo, Espinosa, Viera, & Vargas (2012), a que en Cuba en los últimos años se ha desarrollado un fuerte movimiento en las ciudades y asentamientos poblacionales denominado Agricultura Urbana, el cual constituye un espacio no solo para la producción de alimentos, sino que abarca diferentes subprogramas con otras necesidades, como la producción de flores y plantas ornamentales.

El hecho de que la mayoría de las especies resultaran escasas, no es un comportamiento negativo, debido a que este es un indicador que depende directamente del valor de abundancia, y este a su vez, del número de individuos de cada especie. De lo anterior se entiende que entre menos frecuente sea una especie, más posibilidades tiene de que al realizar un muestreo al azar se puedan encontrar especies diferentes, lo que da cuenta de una mayor riqueza de especies en el área objeto de muestreo (Tabla 4).

Tabla 4. Índice de riqueza de especies para las fincas objeto de estudio según período evaluado.

Áreas de muestreo (Fincas)	Riqueza de especie (Margaleff)	
	Período poco lluvioso	Período lluvioso
Erick Vega	7,5316	10,4491
La República	9,0578	10,8664
La Caballería	6,5281	7,0603
Los Cascabeles	9,8281	10,1877

La riqueza de especies mostró un comportamiento bastante similar entre dúos de fincas durante el período poco lluvioso; se pudo identificar una dupla compuesta por las fincas Erick Vega y La Caballería (entre 6,5 y 8) y otra por las fincas La República y Los Cascabeles (entre 9 y 10). Sin embargo, este comportamiento cambió en la época lluviosa, cuando todas las fincas excepto La Caballería obtuvieron un valor similar para el indicador evaluado (entre 10 y 11). La riqueza de especies en todos los casos aumentó de una temporada a otra, aunque para ambos períodos el valor más bajo se reportó en la finca La Caballería, el mayor para el primer período se reportó en la finca Los Cascabeles y en el segundo en la finca La República.

Este comportamiento está dado por la variación que existió entre una época y otra respecto al número de especies y al total de individuos, tanto por especie como de cada una de las fincas. La medida de la riqueza de especies tiene un gran atractivo. El conocimiento de los valores de este índice proporciona una expresión comprensible e instantánea de la diversidad y características de la flora.

Moreno (2006) señaló que la riqueza de especies es un indicador que supone una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos de una comunidad y, aunque no se fija un rango de valor en el que debe encontrarse, la literatura especializada en el tema plantea que el valor mínimo que adquiere es cero cuando en la muestra existe una sola especie. El aumento por encima de este valor implica por tanto una mayor riqueza de especies, al ser indicativo de una mayor presencia de diferentes especies en el área que se estudia. Este indicador guarda, por tanto, estrecha relación con los valores que pueda adquirir el índice de diversidad general.

El índice de diversidad general, según Mijail (2004) es una medida del grado promedio de incertidumbre al predecir a qué especie pertenece un individuo escogido al azar y enfatiza en que aumenta en la misma medida que el número de especies presentes

en la muestra es mayor y la distribución de los individuos entre la especies se torna aproximadamente igual. Moreno (2006) explicó que este índice puede alcanzar valores entre 0 cuando la muestra seleccionada se compone de una sola especie y el Log S ( $S =$  número de individuos por especie dentro de la muestra), si todas las especies tienen el mismo número de individuos. Sin embargo, la muestra utilizada en el presente trabajo difiere de lo planteado por este autor, tanto en el número de especies por finca estudiada (diferente de 1), como en el número de individuos por especie (diferente número de individuos por especie) (Figura 4).

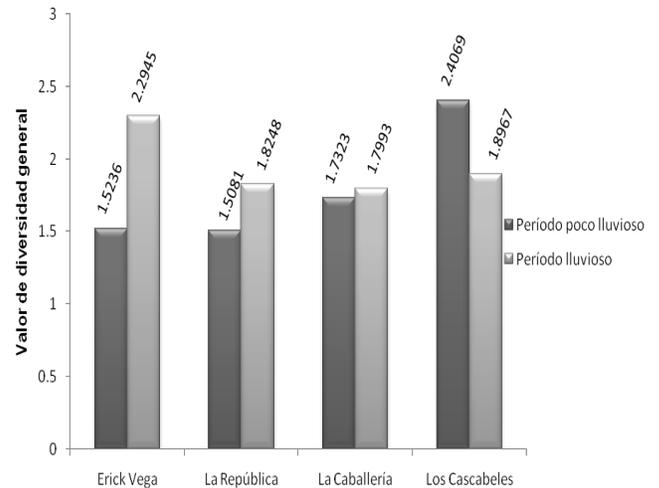


Figura 4. Índice de diversidad general alcanzado para cada finca según períodos evaluados.

Al utilizar una muestra con más de una especie y con diferente número de individuos por especie, Vargas (2011) refirió que existe una correcta diversidad y abundancia cuando este índice presenta valores entre 1 y 5, aunque pueden existir de manera excepcional ecosistemas con valores mayores.

Si se toma en consideración lo planteado anteriormente, se puede decir que cada uno de los ecosistemas agrícolas suburbanos objeto de estudio, desde el punto de vista vegetal, son biodiversos (Figura 4). Se dice esto porque cada uno de los valores alcanzados en los períodos estudiados se encuentra en el rango establecido para una correcta diversidad y abundancia. A lo anterior se suma la tendencia al aumento a causa del cambio de temporada. Solo se observó una disminución en la finca Los Cascabeles y un aumento significativo en la finca Erick Vega. En el primer caso se debe a la pérdida de especies debido al manejo deficiente al que fue sometida la vegetación, sobre todo las especies arvenses, y en el segundo a un aumento de especies, que puede estar influenciado por la manipulación de la que es objeto aquella parte de la finca cercana a la vivienda

de los propietarios y que comúnmente es utilizada como patio domiciliario, donde constantemente se introducen nuevas especies con fines ornamentales o medicinales.

Independientemente de que, según Coronel de Renolfi & Ortuño (2005), no hay sistemas agrícolas iguales y por consiguiente campesinos cuyas circunstancias sean idénticas, los valores alcanzados en este estudio coinciden con los reportados por Lores (2009) quien, al realizar un estudio de diversidad vegetal en agroecosistemas de la comunidad de Zaragoza, obtuvo valores entre 1,5 y 3,5, utilizando igualmente muestras heterogéneas.

Para una mayor comprensión del comportamiento manifestado por los índices ecológicos evaluados y de la relación existente entre las especies de plantas encontradas y las fincas objeto de estudio, es importante tener un acercamiento a la relación que guarda un área de muestreo con otra y la influencia que puedan ejercer las condiciones ecológicas-ambientales de estas. A continuación (Tabla 5) se muestran los resultados para los índices de asociación (Sorenson) y de Subordinación ecológica.

Tabla 5. Índice de asociación y subordinación ecológica entre las fincas objeto de estudio según períodos evaluados

Asociación		Índice de Sorenson (S)		Subordinación ecológica (%)	
		Poco lluvioso	Lluvioso	Poco lluvioso	Lluvioso
Erick Vegas	La República	0,48	0,64	56	67
	La Caballería	0,39	0,39	40	48
	Los Cascabeles	0,46	0,45	56	47
La República	La Caballería	0,38	0,39	47	51
	Los Cascabeles	0,48	0,54	50	56
La Caballería	Los Cascabeles	0,39	0,48	50	59

Respecto a los índices de asociación, Mijail (2004) señaló que son indicadores que permiten comparar comunidades o entidades biológicas para verificar el grado de similitud entre ellas. Toma en cuenta la presencia – ausencia de una determinada especie, además de las especies comunes entre las entidades que se comparan como elemento de conexión entre ambas. Puede asumir valores entre 0 cuando la similitud es mínima y 1 cuando la similitud es máxima.

El autor antes citado, respecto a la subordinación ecológica, señaló que este índice permite realizar comparaciones entre comunidades teniendo en cuenta la composición de especies presentes en estas, así como la integración de las entidades

biológicas a los ecosistemas y también puede ser entendido como un índice de similitud. Precisa la subordinación de la comunidad con menor riqueza de especies respecto a la comunidad de mayor riqueza. Plantea además que aunque se haga referencia a los porcentajes de subordinación entre las comunidades que se comparan, existe una subordinación efectiva para valores iguales o mayores al 66 %. Las comunidades que exhiban valores menores, estarán compuestas por especies específicas muy adaptadas a las condiciones ambientales. Esto pudiera explicar el comportamiento de esos indicadores en las fincas objeto de estudio.

Para el caso del Índice de Sorenson se puede decir, teniendo en cuenta lo planteado, que las asociaciones Erick Vega – La República, Erick Vega – Los Cascabeles y La República – Los Cascabeles, muestran un grado de similitud cercano a un valor medio en el período poco lluvioso. Este comportamiento se mantiene para estos mismos casos en la temporada lluviosa, excepto para la asociación Erick Vega – La República, donde fue superado el valor medio al cual se acerca, para este período, la asociación La Caballería – Los Cascabeles. Las otras vinculaciones entre fincas se mantienen por debajo del resto para ambas épocas, aunque es válido destacar que este indicador tuvo una tendencia al aumento entre todas las fincas que se comparan excepto en la Erick Vega – Los Cascabeles, donde se manifestó una ligera disminución.

Respecto a la Subordinación Ecológica, independientemente del aumento de especies experimentado de una temporada a la otra, ninguna de las asociaciones alcanzó una subordinación efectiva, excepto para la existente entre Erick Vega – La República en el período lluvioso, que superó en un 1 % el valor de efectividad. Es probable que el aumento del número de especies comunes, entre las entidades que se comparan, haya sido menor que el de las especies no comunes.

De manera general, existe una similitud baja para todas las asociaciones en ambos períodos excepto para Erick Vega – La República y La República – Los Cascabeles en la temporada lluviosa, de acuerdo a lo planteado por Venegas (2004), quien señaló que cuando el valor de este índice fluctúa entre 0 y 0,4 son considerados bajos y cuando se encuentran por encima de 0,5, la similitud se considera alta.

Si tenemos en cuenta que este indicador (subordinación ecológica) puede ser considerado como un índice de similitud, entonces, se puede decir que su comportamiento se debe, según Lores et al (2009), a que el incremento de especies no comunes favorece una disminución de la similitud de las entidades que se comparan, en cambio, un aumento de las especies comunes produce un efecto contrario.

## CONCLUSIONES

El comportamiento espacial y temporal de la diversidad vegetal existente en las fincas suburbanas objeto de estudio, es variable, tanto por finca como por período evaluado. La riqueza y diversidad de especies vegetales, tanto por finca como por períodos, se corresponden con lo establecido para una correcta diversidad y abundancia con el predominio de especies escasas, según la frecuencia de aparición. Los indicadores de diversidad arrojaron disimilitud entre las fincas que se comparan, lo que evidencia la presencia de un grupo de especies adaptadas a las condiciones propias del lugar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altieri, M., & Nicholls, C. (2007). *Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas*. Barcelona: Icaria.
- Altieri, M., Ponti, L., & Nicholls, C. (2007). El manejo de plagas a través de la diversificación de las plantas. *LEISA Revista de Agroecología*, 22(4), 9-12. Recuperado de <http://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-22-numero-4/1757-el-manejo-de-las-plagas-a-traves-de-la-diversificacion-de-las-plantas>
- Avilés-Tamayo, Y., Pupo-Blanco, Y., Espinosa-Naranjo, I., Viera-Tamayo, T., & Vargas-Batis, B. (2012). Disponibilidad de plantas ornamentales más apreciadas por clientes en Bayamo, Granma. *Granma Ciencia*, 16(1), s.p. Recuperado de [http://www.grciencia.granma.inf.cu/vol%2016/1/2012\\_16\\_n1.a12.pdf](http://www.grciencia.granma.inf.cu/vol%2016/1/2012_16_n1.a12.pdf)
- Brack, A. (2005). *Biodiversidad y desarrollo sostenible*. Perú: Instituto del bien Común.
- Candó, L. (2014). *Comportamiento y funcionabilidad de la flora existente en fincas suburbanas de Santiago de Cuba*. (Tesis de pregrado). Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
- Coronel de Renolfi, M., & Ortuño, S. F. (2005). Tipificación de los Sistemas Productivos Agropecuarios en el área de Riego Santiago del Estero, Argentina. Problemas para el desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, 36(140), 64-88.
- Cunha, C., Dos Gracas, M., Dos Reis, G., Macedo, J. E., Nascimento, H., & Correo, D. (2011). Regeracao natural de especies arbóreas em fracmento de floresta estacional semide ciudal montana, no domineo DA Mata. *Ciencia Florestal Santa Maria*, 21(4), 677-688.
- Funes, F. (2007). *Agroecología, Agricultura Orgánica y Sostenibilidad*. La Habana: Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales.
- García, M., Castiñeira, L., Shagarodsky, T., Hernández, F., Arzola, D., & García, R. (2006). Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario. En: García, M., Castiñeira, L. (Eds.) *Biodiversidad agrícola en las Reservas* (pp. 44). La Habana: Academia.
- Guazzelli, M., Mairalles, L., Barreto, R., Gonçalves, A., Motter, C., & Rupp, L. (2007). Servicios del agroecosistema: una experiencia de la sierra Gaucha. *LEISA Revista de Agroecología*, 22(4), 5-8.
- Lores, A., & Leiva, A. (2009). *Propuesta metodológica para el desarrollo sostenible de los agroecosistemas. Contribución al estudio de la agrobiodiversidad*. La Habana: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.
- Mijail, A. (2004). *Aspectos conceptuales, análisis numérico, monitoreo y publicación de datos sobre biodiversidad*. Managua, Guatemala: Editorial Centro de Malacología y Diversidad Animal.
- Moreno, C. (2006). *Métodos para medir la biodiversidad*. España: Editorial Sociedad Entomológica Aragonesa.
- Paula, VH., De Faria, S., De Araújo, G., & Schiavini, I. (2010). Composicao estrutura e aspectos eológicos de foresta ciliar do Anaguri no Triangulo Mineiro. *Hoehnea*, 37(1), 87-105.
- Paz, GA. (2010). Biodiversidad insectil: manejo de poblaciones de insectos. Recuperado de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Biodiversidad-Insectil/1272166.html>
- Ramírez, R., Domínguez, T., González, H., Cantú, I., Gómez, M., & Sarquís, J. (2013). Composición y Diversidad de la Vegetación en cuatro sitios del Norte de México. *Maderas y Bosques*, 19(2), 59-72.
- Roig, J. 1988. *Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos*. La Habana: Editorial Científico-Técnico.
- Vargas, B. (2011). *Sistema de acciones para el manejo sostenible de tres especies arvenses en ecosistemas agrícolas*. (Tesis de maestría). Universidad de Granma, Bayamo, Cuba.
- Vargas, B., Candó, L., Pupo, Y., Ramírez, A., & Rodríguez, E. (2014). Complejidad de cuatro fincas suburbanas de Santiago de Cuba a partir del análisis de la biodiversidad. *Ciencia en su PC*, (4), 55-65.
- Vargas, B., Pupo, Y., & Puertas, A. (2015a). Diversidad insectil asociada a *Cleome viscosa* L. en ecosistemas agrícolas y su relación con cultivos agrícolas. *Revista Científica Universidad y Sociedad*, 7(2), 30-38.
- Vargas, B., Pupo, Y., Fajardo, L., Puertas, A., & Rizo, M. (2015b). Diversidad de insectos asociada a *Lantana camara* L. (Rompe camisa) en localidades agrícolas de Santiago de Cuba, Cuba. *Revista Científica Interdisciplinaria Investigación y Saberes*, 4(1), 17-28.
- Venegas, V. (2004). Indicadores de sostenibilidad predial. *Revista de Agroecología y Desarrollo*, (11-12), 20-30.



10

# 10

---

## Pequeñas y medianas empresas familiares del sector bananero. Un análisis situacional

Small and medium family enterprises of the banana sector: a situational analysis

MSc. María José Pérez Espinoza<sup>1</sup>

E-mail: [mjperez@umet.edu.ec](mailto:mjperez@umet.edu.ec)

MSc. Vismar Gonzalo Flores Tabara<sup>1</sup>

MSc. Javier Solano Solano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Metropolitana del Ecuador, Sede Machala

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Pérez-Espinoza, M.J., & Flores-Tabara, V.G. & Solano-Solano, J. (2017). Pequeñas y medianas empresas familiares del sector bananero. Un análisis situacional. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (2), 81-90. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

El presente trabajo de investigación analiza la situación a la cual se enfrentan las pequeñas y medianas empresas familiares pertenecientes al sector bananero, las cuales dependen de una serie de factores, tanto internos como externos, atribuibles a la propia volatilidad del sector agrícola. Para la realización de dicho análisis se buscó información referida a los inicios de la actividad bananera en Ecuador hasta la actualidad, y se hizo una descripción general del mercado en lo que respecta a condiciones, productores, características generales. Esto permitió la comprensión más exacta de las condiciones del mercado en la actualidad. Además, se presenta la estructura vertical del mercado y sus actores más relevantes, lo que posibilita el estudio de la evolución de las exportaciones en Ecuador, así como aquellos destinos donde la fruta es más solicitada y la perspectiva internacional del país con respecto a la región. Finalmente se presentan los conflictos familiares, propios de empresas de este tipo, que muchas veces, sin importar el tamaño o el sector en el cual se encuentran, repercuten directamente en su productividad y competitividad.

### Palabras clave:

Pequeñas y medianas empresas, sector bananero, competitividad, empresa familiar

### ABSTRACT

This investigation analyzes the situation that small and medium enterprises have to face due to the nature of the banana sector to which they belong, conditions that depend on an endless of internal and external factors assigned to the volatility of the agricultural sector in which they are. To realize this analysis, first of all was researched all the respective information that enable to know the initial events of the banana activity in the country until actual times, as well as a general description of the market taking into account conditions, producers, general characteristics, because it was necessary to understand with more exactitude which are the conditions of the actual market. After that, it was presented the market vertical structure and its more relevant actors that enable to study the exportation evolution in Ecuador, as those destinations where the fruit is more required and the international perspective of the country respect to the region. Finally, this investigation presents the family conflicts that are part of the enterprises with this type of nature, that many times, without caring about the size or the sector in which the organization belongs, has repercussions directly in its productivity and competitiveness.

### Keywords:

Small and medium enterprises, banana sector, competitiveness, family business

## INTRODUCCIÓN

El banano es una fruta que se cultiva sobre todo en países con condiciones agrícolas adecuadas para su buen crecimiento y calidad, para lo cual debe cumplir ciertas características, como el clima, la temperatura, las técnicas de sembrío, los fertilizantes que se utilizan, así como el seguimiento de todo el proceso productivo que se desarrolla hasta la distribución de la fruta para su comercialización. Es muy común que la mayor cantidad de producción se realice en zonas tropicales, por lo que países como Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Colombia, Ecuador, entre otros, se mencionan como los más representativos dentro de la extensa lista de productores, pues cuentan con las condiciones necesarias para producir esta fruta a gran escala y aportar directamente a las economías en vías de desarrollo de dichos países (PRO Ecuador, 2017).

Tanto en Latinoamérica como en el Ecuador, el sector agropecuario es una parte vital y dinámica de la economía, de acuerdo a estadísticas del Banco Central del Ecuador (BCE) (2017) para el año 2015, este sector generó alrededor de un 26% de empleos dentro de la economía, así como un aporte de 0,12% al mejoramiento del PIB (Producto Interno Bruto), lo cual demuestra la representatividad que tiene para el país un adecuado manejo de este sector económico, de la mano de modelos agrícolas que mejoren aún más la calidad del producto final, reduzcan la pobreza y fortalezcan los lazos comerciales con los diferentes países con los que el Ecuador mantiene relaciones comerciales (Robles, 2017).

Ecuador ha sido considerado en el año 2014 como el cuarto mayor productor de banano en el mundo y el primer exportador de esta fruta en el mundo; generó el 30% de la oferta total de banano que se encuentra en mercados internacionales (Mosquera & Espinoza, 2016), lo cual representa el afianzamiento de un país en un mercado completamente conocido, cumpliendo con los estándares internacionales que se requieren y destacando su participación de tal manera que lleva a todo un mercado a mejorar sus niveles de competitividad, calidad y tratamiento de la fruta hasta sus consumidores finales. Si se detallan los factores que se encuentran vinculados con la competitividad del Ecuador dentro del sector agrícola, se pueden tener en cuenta los aspectos económicos, tecnológicos, ecológicos, socio-políticos, los cuales siempre se verán influenciados por las políticas de mercados tanto locales como internacionales, que de una manera u otra conducen el rumbo de las empresas que se encuentran dentro de este sector.

Como se mencionó anteriormente en el Ecuador, todo lo concerniente al banano representa un importante rubro dentro de las exportaciones que realiza el país alrededor del mundo, por lo que es considerada como una de las principales industrias agrícolas, sobre todo en las regiones de la costa del país, destacándose así las provincias de El Oro, Los Ríos, Guayas y Manabí (Montalvo, 2008). Hoy en día la firma de tratados de libre comercio, preferencias arancelarias o cualquier tipo de acuerdo comercial que realiza el Ecuador con cualquier país del mundo, obliga al sector agrícola a mejorar su nivel de competitividad, lo cual se ve reflejado directamente en el comportamiento de las empresas que se encuentran en dicho sector de la economía y que deben tomar las oportunidades y potenciarse conforme el mercado se lo exija, o simplemente adoptar un tipo de comportamiento conservador que les permita mantenerse en el nivel que se encuentran. Por mencionar un ejemplo reciente, la firma del acuerdo comercial con la Unión Europea abre un mercado muy importante para el país, sin embargo, la pregunta a realizar sería si las PYMES (principales integrantes del mercado ofertante de la ciudad de Machala) se encuentran en plena capacidad de aprovechar esta oportunidad de mejorar calidad, producción, productividad, eficiencia, entre otros y destacar con mayor fuerza en el mercado por el producto final que venderán (Troncoso & Lobos, 2004).

Tal como lo menciona Robles (2017), el sector agrícola a pesar de ser fundamental para el desarrollo de la economía de un país porque genera gran cantidad de divisas a través de las exportaciones, es una imagen de promoción para el mundo y representa una solución para la alimentación de la población, ha perdido dinamismo a causa del mal manejo de los gobiernos de turno, ha decaído la calidad de las fuentes de empleo que ofrece y genera menos ingresos para los productores. Por tal razón el empresario agrícola debe buscar opciones que mejoren sus niveles de competitividad y calidad de sus productos indiferentemente del tamaño de sus empresas.

La importancia del sector agrícola y en especial del banano en Ecuador, justifica la realización del presente artículo, el cual tiene como objetivo realizar un análisis que establezca de una manera clara el contexto en el cual se están desarrollando las pequeñas y medianas empresas familiares en la ciudad de Machala, para lo cual se ha dividido en tres secciones. La primera de ellas hace referencia a los inicios de la explotación bananera en el país, seguido de un análisis de los participantes activos de este tipo de mercado y finalmente aquellos desafíos en los

cuales están inmersas las empresas familiares que se encuentran en este tipo de mercado.

## DESARROLLO

### *Evolución cronológica de la producción bananera en el Ecuador*

Para un mejor entendimiento acerca de los periodos de tiempo que se han desarrollado en el mercado bananero ecuatoriano, se ha dividido el desarrollo cronológico de su historia en cuatro periodos:

El primero de ellos se da en la década de 1940, donde Clemente Yerovi Indaburu junto con Galo Plaza Lasso empezaron con la actividad económica de la explotación bananera, debido a la falta de producción de la fruta por los desastres naturales que habían azotado a Centroamérica, pioneros en la producción de la misma. El inicio de la producción bananera le permitió al país tener en esta fruta el principal ingreso de su cartera de productos agrícola, situación que cambió cuando posteriormente se desarrolla el conocido **boom** petrolero (Mendoza, 2016).

En la década de 1950, específicamente entre 1953 a 1956, el país experimenta un aumento de la producción de banano en alrededor de 1247 000 toneladas métricas, lo cual representó un mejoramiento del 421% de lo producido por el país, dándose lo que se conoce hasta la actualidad como el **boom** bananero y obteniéndose cifras que no han vuelto a presentarse hasta la actualidad, por lo que el banano se convirtió en la primera fuente de ingresos no petroleros privados del país (Larrea, Espinosa, & Sylva, 1987).

En el transcurso de los años considerados entre 1960 al 2000 se dieron varios eventos relevantes que de igual manera marcaron el desarrollo de la historia del banano, entre ellos se da la volatilidad del monto de exportación, el mismo que en el año 1966 llegó por primera vez a sostenerse en un millón de toneladas métricas exportables, posteriormente en 1993 aumentó la producción de 3,1 a 4 millones de toneladas y en el año 2000 fue de 5,5 a 6,5 toneladas. En medio de este periodo se dio el desarrollo del fenómeno de El Niño, que destruyó grandes extensiones de tierra y dejó a varios agricultores y empresarios sin producción; así también se empezó a regular el monto y la calidad de la fruta que se quedaba en el país para consumo local y de esta manera aumentar la cantidad exportada (Baquero & Mieles, 2017).

Finalmente entre los años 2000 al 2016, el sector bananero ha tenido un despunte sumamente notorio

para el país, la región y el mundo en general, ya que las exportaciones ecuatorianas representan el 87,14% de las toneladas exportadas mundialmente, así también el banano representa el 26% del producto interno bruto agrícola, 2% del PIB general, 8% de las exportaciones generales, 27% de las exportaciones agropecuarias y 20% de las exportaciones no petroleras (BCE, 2017). En la actualidad existen 214 mil hectáreas de tierra cosechada con esta fruta aproximadamente, más de ocho industrias dependen en más de un 60% del banano, empresas como navieras, certificadoras, plásticos, agroquímicas, fumigación, abonos, fertilizantes, transporte terrestre, cartoneras, lo que ha generado más de 2,5 millones de plazas de trabajos para familias que viven principalmente en zonas rurales (INEC, 2017).

La empresa privada y pública ha invertido alrededor de 4000 millones de dólares, las cuales se encuentran en aspectos de producción como infraestructura, puertos, empacadores y plantaciones cultivadas, lo cual le permite mantener un monto de exportaciones que fluctúan entre los 2,5 millones de dólares equivalentes a 5 millones de toneladas métricas. El banano ecuatoriano en la actualidad cumple con normas de calidad internacional como lo son la ISO, GLOBALGAP, HACCP (Análisis de Riesgos y control de puntos críticos), así como la certificación Rainforest Alliance, normas exigidas por países importadores como Estados Unidos, Rusia, y países de la Unión Europea como Alemania, España, Italia, entre otros.

Recientemente se firmó en Ecuador un acuerdo comercial con la Unión Europea, que supone la apertura de un nuevo mercado para los diferentes tipos de banano ecuatoriano, como el cavendish, el banano rojo y el orito o baby banana, que de la mano de los avances tecnológicos la industria mejora y evoluciona cada vez con mayor fuerza, para producir productos procesados derivados como banano deshidratado en hojuelas, bebidas alcohólicas y etanol a partir de banano, mermeladas, compotas y bocadillos de banano, harina y polvo de banano, jugos, néctares, y bebidas de banano, rodajas fritas de banano, puré de banano, entre otros.

### *Descriptivo general*

La producción local se encuentra beneficiada por la excelente ubicación del país; con condiciones climáticas y ecológicas favorables, el Ecuador produce banano los 365 días del año sin ningún tipo de dificultad (Bardomiano, 2014). Las principales provincias en donde se cultiva el banano son las provincias del Guayas, Los Ríos y El Oro, siendo esta última la responsable de más de dos millones de

toneladas al año de producción, contribuyendo así a la exportación de dicho producto a otros países del mundo.

Actualmente en el país existen tres tipos de productores bananeros, los pequeños, medianos y grandes, los cuales son clasificados por la extensión de las hectáreas que poseen; es decir, los pequeños productores manejan una producción de banano comprendida entre 0 y 30 hectáreas de tierra, los medianos de 30 a 100 hectáreas y los grandes con más de 100 hectáreas, siendo la gran mayoría, el 79% de productores pequeños (INEC, 2016).

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, se observa un comportamiento ascendente en la producción de banano del país, con un crecimiento promedio de un 3% desde hace nueve años, que representa aproximadamente un 10% de la superficie total agrícola del país (MAGAP, 2017).

A pesar de que en la actualidad la provincia de Los Ríos es la mayor productora de esta fruta a nivel nacional, es muy poca la diferencia con la provincia de El Oro en lo que a cantidad se refiere, sin embargo lo más importante es que dicha producción cumple con los estándares de calidad exigidos por los mercados internacionales, donde no solamente se exporta la fruta en su estado natural, sino que también en este sector se encuentran incluidos el plátano, una variación del banano llamado orito y también la fruta seca o deshidratada (Vásquez, 2007). Estas cuatro presentaciones han hecho de la producción nacional una de las más cotizadas en mercados internacionales, como se mencionó anteriormente, no solo por su calidad, sino también por su tamaño, por el uso controlado de pesticidas y químicos que hacen daño a la salud, lo cual garantiza una producción mucho más responsable con el medio ambiente, con los agricultores que tratan la tierra y con los consumidores finales del producto.

Con una exportación aproximada de un 87,14% a nivel mundial, el Ecuador se ubica entre los países con mayor producción exportada en el mundo, lo cual denota la inminente ventaja competitiva que tiene con respecto a otros países, sin embargo, se han presentado ciertas situaciones: por ejemplo, Filipinas ha sido un país que ha desplazado un poco al Ecuador en lo que respecta a exportaciones hacia China, ya que poseen la ventaja geográfica de estar más cerca del país asiático y pueden reducir el precio de venta; también Costa Rica y Guatemala se han beneficiado de su cercanía con los Estados Unidos y han empezado a exportar en mayores cantidades a este país. Sin embargo, el banano ecuatoriano lidera las exportaciones mundiales debido

a su calidad, tamaño y sabor (Mendoza, 2016). Si bien es cierto que varios países cuentan con el clima adecuado para sembrar este tipo de frutas, son muy pocos aquellos en los cuales el banano forma parte de su cultura e idiosincrasia como lo es en el Ecuador, principalmente en la ciudad de Machala. Fue en Machala donde las familias empezaron con este negocio y lo han mantenido por muchos años a flote, con la ayuda del gobierno central, de empresas exportadoras dispuestas a garantizar los pedidos enviados al extranjero y por el trabajo de una familia entera (Larrea, Espinosa, & Sylva, 1987).

### Participantes y estructura del mercado

Según Montalvo (2008) existe una estructura particular en el mercado bananero del Ecuador, el cual funciona de manera vertical (Figura 1).

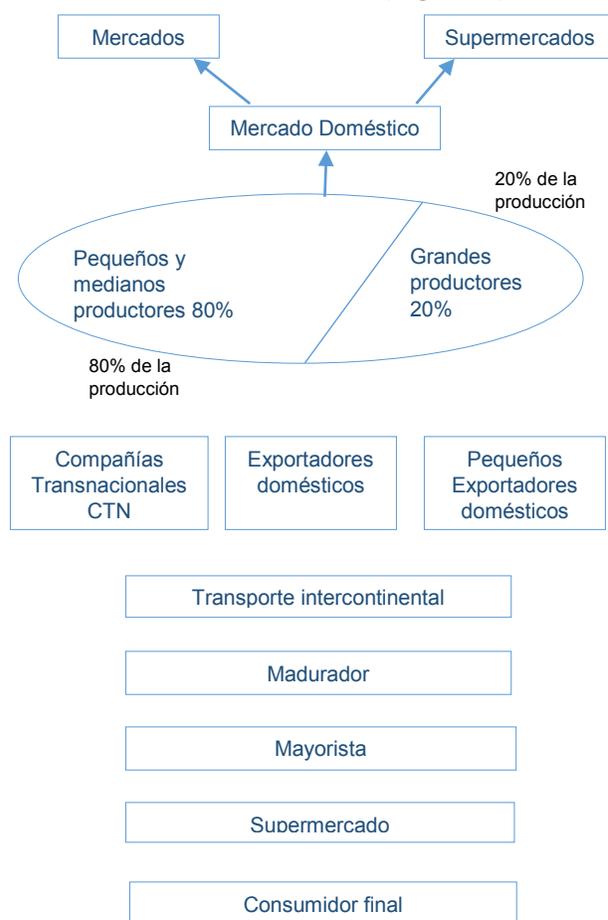


Figura 1. Modelo vertical de la cadena de producción y distribución del banano ecuatoriano. Fuente: (Montalvo, 2008)

La verticalidad radica en el proceso sucesorio que debe pasar el producto (banano) desde su producción agrícola hasta su distribución y posterior comercialización o consumo. Es importante destacar que este proceso se desarrolla en un mercado de competencia imperfecta, donde ciertos actores poseen

más poder económico que otros y pueden influir en ciertas situaciones, como el establecimiento de precios o la cantidad de producto a adquirir, entre otros. Para un mejor entendimiento a continuación se detallará la función que desempeñan los actores principales que conforman el mercado bananero del Ecuador.

Los productores son aquellas personas propietarias de hectáreas de tierras destinadas exclusivamente a la producción de la fruta, en el Ecuador existe un número bastante grande de productores independientes que llegó a un número aproximado de 7000 (MAGAP, 2017) y aunque las autoridades exigen que las personas dedicadas a esta actividad mantengan un registro en los organismos de control, existe un gran número que no figura en ningún registro oficial, por lo que la cantidad anteriormente mencionada podría aumentar.

Los productores son responsables de toda la composición de la fruta, es decir de su tratamiento con fertilizantes, pesticidas, calidad, tamaño, entre otros y sus obligaciones para con el cuidado de la fruta

se acaban cuando estas son entregadas en puerto para su traslado a otros países (Valencia, Tróchez, Vanegas, & Restrepo, 2016).

Las fincas medianas y pequeñas poseen una extensión de tierra entre 10 y 50 hectáreas, los cuales representan aproximadamente un 80% del total de los productores existentes en el mercado, pero ocupan solo un 36% de la tierra sembrada, situación contraria a lo que sucede con los grandes productores que ocupan el 64% de la tierra (INEC, 2016) (Tabla 1, Figura 2).

Tabla 1. Distribución de tierras que se manejan en la actualidad en las fincas productoras de banano.

Descripción	Total	Hasta 5 Ha.	5,1 a 20 Ha.	20,1 a 100 Ha.	>a 100 Ha.
# de UPAs	23,619	6,230	9,570	10,634	2,186
% de UPAs	100%	22%	34%	37%	7%
Área	180,331	5,618	25,933	64,712	84,068
% Área	100%	3%	14%	36%	47%

Fuente: (INEC, 2016)  
UPAs: Unidades de producción agrícola

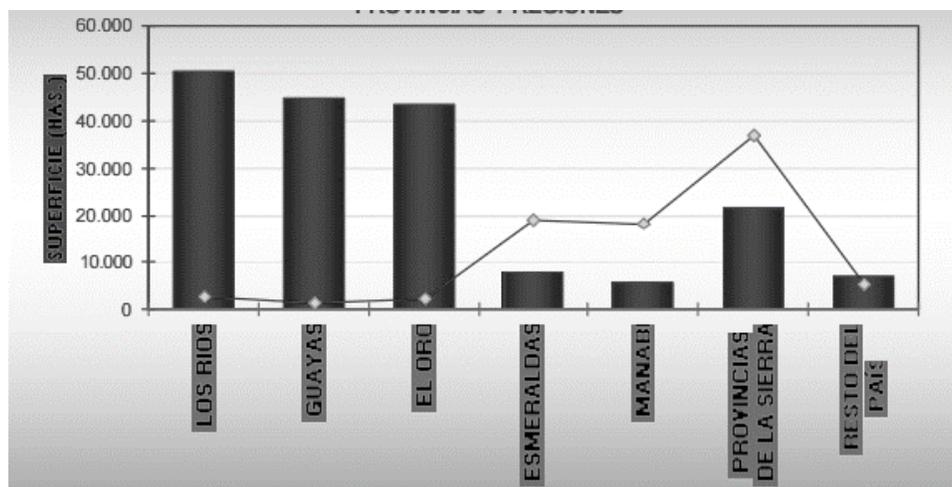


Figura 2. Distribución de la superficie plantada sola y asociada, según principales provincias y regiones productoras de banano (INEC, 2017).

Los exportadores representan otro sector de este mercado vertical, y su función se centra en la intermediación entre los productores y los diferentes países importadores de la fruta en mercados internacionales (Capa, Alaña, & Benítez, 2016). Entre los exportadores se encuentran las compañías transnacionales y los exportadores domésticos, tanto grandes como pequeños, entre los cuales se puede mencionar al Grupo Wong, Bananera Noboa, Costa Trading, entre otros.

Normalmente las compañías transnacionales son las que realizan las negociaciones con los países más representativos y en grandes cantidades, sin embargo, en el caso de los exportadores domésticos grandes o pequeños compran la fruta para exportarla a mercados menos tradicionales, en donde

dependiendo del caso puede aumentar el riesgo dentro del proceso de transportación (García, Juca, & Juca, 2016). Una situación que se debe destacar dentro de los exportadores es que por el poder que poseen frente a los productores en la mayoría de los casos no respetan el precio de la caja establecido por el gobierno central, adquiriendo de esta manera un producto más económico, yendo en contra de lo establecido por ley.

Finalmente, los comercializadores o distribuidores locales son aquellos que se encargan de adquirir la fruta destinada para consumo local (porque no cumple con los estándares internacionales) y la distribuyen a las diferentes cadenas de supermercados del país.

### Exportaciones bananeras: Un mercado en potencia

Los mercados internacionales cotizan en gran escala el banano ecuatoriano por la calidad que este tiene, sumado al cumplimiento de estándares de calidad tanto en el tratamiento del medio ambiente como de la fruta misma por la reducción de uso de químicos (Rosero, 2001), que puede tener efectos secundarios en la salud de sus consumidores. Países como Reino Unido, Estados Unidos, Bélgica, Argentina, Chile, entre otros, adquieren gran parte de la producción (PRO Ecuador, 2017) (Figura 3).

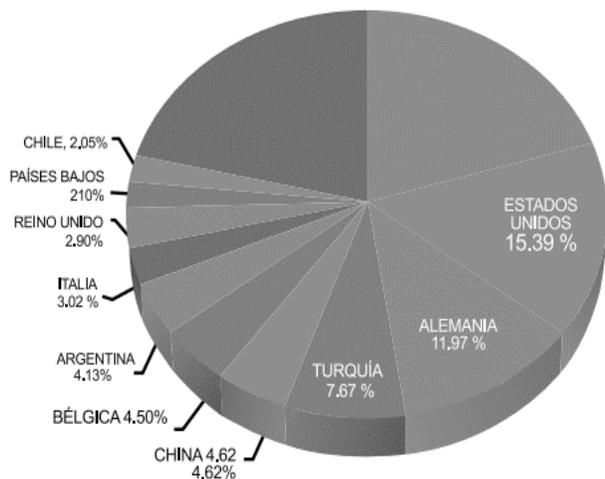


Figura 3. Distribución de las exportaciones de banano en el año 2016.

Fuente:(PRO Ecuador, 2017)

Estados Unidos es uno de los países que adquiere una gran proporción de la producción de banano ecuatoriano, sin embargo, países como Costa Rica representan un gran riesgo para el Ecuador, ya que como en el caso de Filipinas que se mencionó anteriormente, por una ventaja geográfica, posee mayor cercanía y un efecto inmediato en el precio final para los consumidores (Villagómez, 2011).

Con el actual acuerdo comercial firmado con la Unión Europea se prevé un aumento considerable aún mayor que el que se ha estado teniendo durante los últimos dos años (Figura 4, Tabla 2), que beneficiará al país y permitirá a los productores continuar mejorando sus prácticas empresariales (Acosta, 2006), tanto desde el área agrícola, como de talento humano, estrategia, gestión comercial, productividad, etcétera.

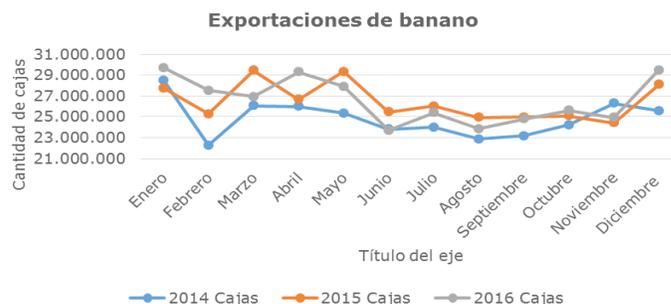


Figura 4. Evolución de las exportaciones por cajas exportadas en los últimos tres años.

Fuente: (AEBE, 2016)

Tabla 2. Comportamiento de las exportaciones por cajas exportadas en los últimos tres años.

Mes	2014 Cajas	2015 Cajas	Cre./Decre.	2016 Cajas	Cre./Decre.
Enero	28 485,404	27 766,976	0	29 699,827	0,00
Febrero	22 255,599	25 284,665	-8,94	27 534,692	-7,29
Marzo	26 066,618	29 453,120	16,49	26 943,641	-2,15
Abril	25 992,013	26 646,680	-9,53	29 281,484	8,68
Mayo	25 339,676	29 334,822	10,09	27 906,485	-4,70
Junio	23 795,859	25 441,699	-13,27	23 703,226	-15,06
Julio	23 999,735	26 023,866	2,29	25 376,214	7,06
Agosto	22 875,129	24 914,798	-4,26	23 861,544	-5,97
Septiembre	23 184,910	24 980,085	0,26	24 780,016	3,85
Octubre	24 200,918	25 084,019	0,42	25 628,339	3,42
Noviembre	26 297,487	24 421,456	-2,64	24 914,861	-2,78
Diciembre	25 567,399	28 084,854	15,00	29 461,799	18,25
Total	298 060,747	317 437,040		319 092,128	
Promedio mensual	24 838,396	26 453,087		26 591,011	

Fuente: (AEBE, 2016)

Las condiciones actuales del banano ecuatoriano en mercados internacionales, es muy favorable. Con base en un incremento constante de la producción, las exportaciones crecen y el mercado se diversifica en la misma proporción (Figura 5).

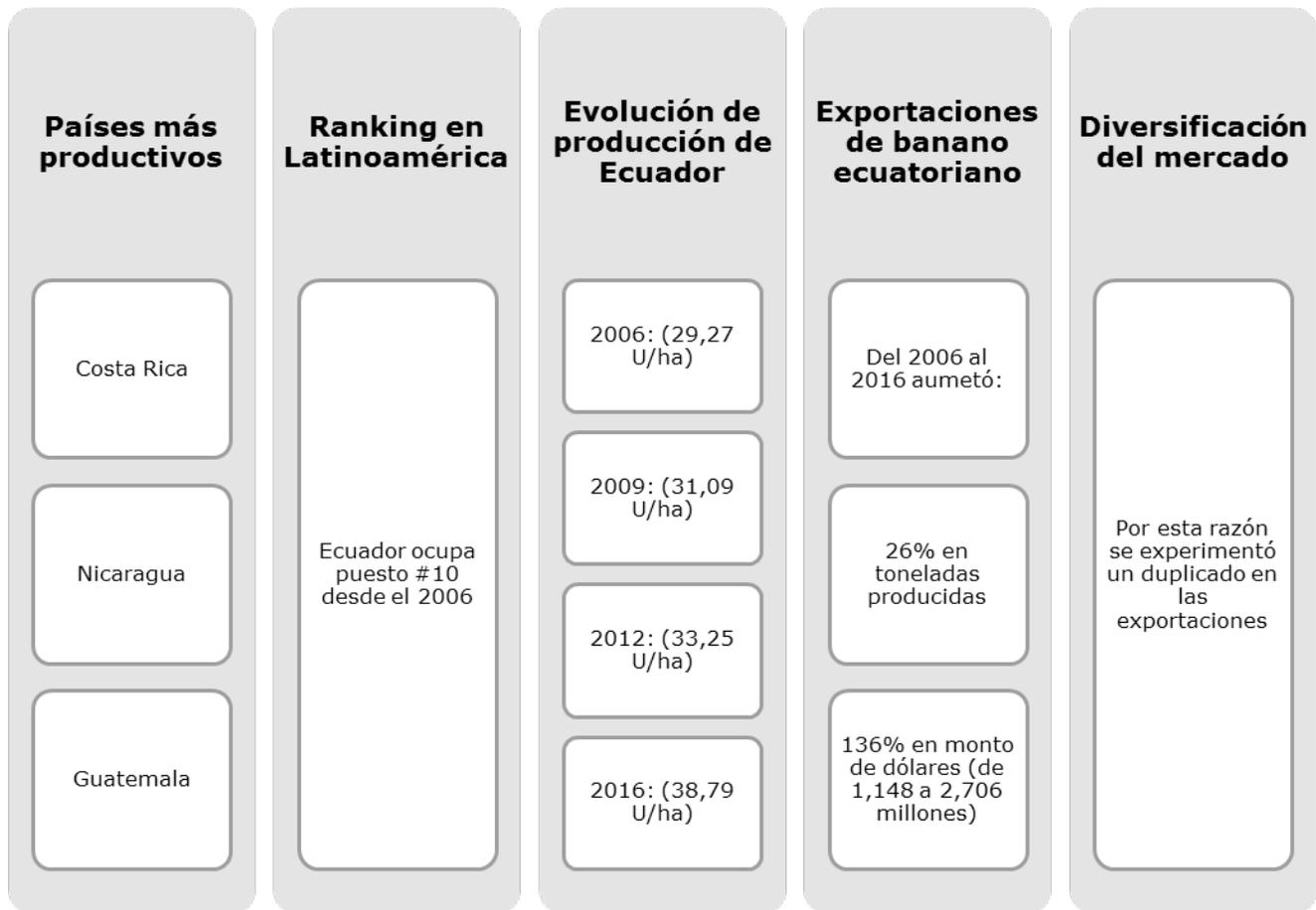


Figura 5. Esquema de la producción y exportación de banano en Ecuador en los últimos diez años. Fuente: Elaboración propia con base en (INEC, 2017).

### Conflictos presentes en las empresas familiares agrícolas

En todos los sectores de la economía se encuentran presentes las empresas familiares, y el sector agrícola no es la excepción, en países como Ecuador donde los empresarios son muy tradicionalistas y tratan de trabajar en familia para sacar adelante el negocio juntos, se puede presentar un gran aprendizaje que permita desarrollar notables ventajas competitivas, o que, dado al trato diario propio del negocio cree un sin número de conflictos que repercuten directamente en los niveles de competitividad de la organización. Entre los conflictos más comunes se pueden dar:

**Conflictos estructurales:** derivados de la existencia de los tres círculos o subsistemas (propiedad, empresa y familia) de la empresa familiar (Rodríguez Alcaide, Rodríguez Zapatero, & Rodríguez Jiménez, 2007).

**Conflictos generacionales:** que pueden darse entre padres e hijos, tíos y sobrinos, e incluso entre empleados familiares y no familiares de distintas generaciones (Martínez, 2010).

Dichos conflictos surgen por múltiples motivos: falta de voluntad por parte de la generación anterior para renunciar en el momento oportuno, incapacidad de atraer y retener a sucesores competentes y motivados (Rok, Zahra, & Yoshika, 2015), la falta de profesionalización de los protocolos y políticas de cambio generacional, en fin, los conflictos pueden aparecer en cualquier momento y de la manera más inesperada para los propietarios. A manera de síntesis se presenta la siguiente tabla (Tabla 3) que consolida los problemas más comunes presentes en las empresas familiares, así como sus causas probables.

Tabla 3. Problemas familiares con sus respectivas causas

Problemas	Causas probables
Disgustos entre padres e hijos	El padre se entromete demasiado. El padre rompe las reglas. El hijo no es escuchado al nivel que lo desea.
“Choques” entre hermanos	Los pioneros ponen en competencia a los hermanos. Existen preferencias por uno u otro hijo y estas son trasladadas a la empresa.
Sucesión inadecuada o inexistente	Falta de objetividad en la evaluación a hijos o familiares. No se prepara a los potenciales sucesores. No hay protocolo familiar.
Estados críticos de fluidez económica y limitación de ganancias	Se tiene a la empresa como una herencia de familia y no como una responsabilidad profesional. Hay ausencia de planeación en la operación del negocio.
Desmotivaciones de miembros familiares o de empleados no familiares	No se remunera adecuadamente. No se brindan espacios para la capacitación. Existe poca libertad para trabajar con creatividad.
Tensiones entre miembros ajenos y miembros de la familia	Existencia de nepotismo. Contratación de familiares sin preparación.
La empresa no crece	La empresa no invierte en tecnologías recientes. No se actualizan los procesos administrativos.
Conflictos con socios no familiares	Desacuerdo en el destino de las ganancias. Diferencias en las políticas de vinculación, remuneración y ascensos.
Comunicación inadecuada	Coincidencia entre la propiedad y las estructuras de poder. Dilatación en la resolución de conflictos del pasado entre miembros o empleados.

Fuente: (Lozano, 2000)

Cuando la familia controla una empresa familiar, en esta se hacen más palpables los conflictos y tensiones, a la vez que se puede generar un mayor grado de armonía y cohesión en la familia, la clave sin embargo radica en la prevención y en la planificación que tenga la familia con respecto a los procesos futuros que afronte, como la sucesión, el retiro del fundador, cambio de directivos, entre otros.

En el caso de que estos conflictos no sean resueltos, la empresa puede llegar a ser un verdadero campo de batalla que se desarrollará siempre sobre el mismo terreno: la organización (Arena & Rico, 2014); una guerra de desgaste que puede durar años, privando a la compañía de sus energías, su vitalidad y su competitividad.

## CONCLUSIONES

El banano ha sido para el Ecuador una de sus principales fuentes de ingreso desde el siglo pasado, lo cual ha llevado a los gobiernos de turno a potenciar cada vez más a los terratenientes que se dedican a esta actividad, ya sea por la flexibilización de políticas monetarias para el financiamiento de mejoras en sus haciendas productoras, así como la difusión del país a nivel internacional para que se promuevan las exportaciones a otros países. Si bien es cierto que el Ecuador cuenta con las condiciones climatológicas para producir un banano de excelente calidad, hay mucho trabajo por hacer en lo que respecta al mejoramiento de la productividad y la competitividad de la fruta, que incluya nuevas técnicas de aplicabilidad

de fertilizantes, mejoras en las condiciones laborales de las personas que tratan la fruta durante todo su proceso de crecimiento, estrategias de comercialización que mejore precios, nuevas presentaciones de productos procesados a base de banano, que confiera al Ecuador no solamente una imagen de productor bananero primario, sino que potencie el desarrollo de la industria con una perspectiva de futuro. Los cambios de los mercados internacionales han representado para el Ecuador épocas de auge o debacles para sus ingresos agrícolas, por tal razón, se deberían tener planes de contención que permita a los productores tener algún tipo de garantía que no perjudique completamente la producción que realicen, sino que más bien se sientan motivados a continuar con dicha actividad económica y que vean en el gobierno central un gran apoyo para el mejoramiento de la producción, distribución, comercialización y exportación. A pesar de haber transcurrido tantos años desde que se dio el conocido *boom* bananero en el país, le falta mucho camino por recorrer para poder competir aún más con países que cada vez mejoran a gran escala sus técnicas y con ello la calidad de su banano.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, I. (2006). Balance del modelo agroexportador en América Latina al comenzar el siglo XXI. *Mundo Agrario*, 17(3), 1-25.

- Asociación Exportadora de Banano del Ecuador (AEBE). (2016). *Exportaciones mensuales de banano*. Recuperado de [http://www.aebe.com.ec/wp-content/uploads/2017/03/ExportMen\\_Dic16.pdf](http://www.aebe.com.ec/wp-content/uploads/2017/03/ExportMen_Dic16.pdf)
- Arena, H., & Rico, D. (2014). La empresa familiar, el protocolo y la sucesión. *Estudios Gerenciales*, 30(132), 252-258.
- Baquero, D., & Mielles, J. (2017). Los booms en perspectiva: cacao y banano. *Revista de análisis y divulgación científica de economía y empresa*, (4), 1-8.
- Bardomiano, O. (2014). Ecuador: Panorama y evolución económica reciente. *Economía Informa*, (385), 100-108.
- Banco Central del Ecuador (BCE). (2017). *Información Económica*. Recuperado de <https://www.bce.fin.ec/>
- Capa, L., Alaña, T., & Benítez, R. (2016). Importancia de la producción de banano orgánico. Caso: Provincia El Oro, Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 8(2), 64-71.
- García, M., Juca, F., & Juca, O. (2016). Estudio de los eslabones de la cadena de valor del banano en la provincia de El Oro. *Universidad y Sociedad*, 8(3), 51-57.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC). (2016). *República del Ecuador, III Censo Nacional Agropecuario*. Recuperado de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/CNA/Tomo\\_CNA.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/CNA/Tomo_CNA.pdf)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC). (2017). *Ecuador en Cifras*. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- Larrea, C., Espinosa, M., & Sylva, P. (1987). *El banano en el Ecuador*. Quito: Corporación Editora Nacional.
- Lozano, M. (2000). El protocolo en las empresas de propiedad familiar. *Estudios gerenciales*, 16(74), 49-67.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP). (2017). Obtenido de [www.agricultura.gob.ec](http://www.agricultura.gob.ec)
- Martínez, J. (2010). *Empresas Familiares: Reto Al Destino*. Buenos Aires: Ediciones Granica S.A.
- Mendoza, M. (11 de Diciembre de 2016). Un viaje al origen del 'boom' bananero. *El Comercio*. Recuperado de <http://www.elcomercio.com/actualidad/banano-boom-produccion-exportacion-planetaideas.html>
- Montalvo, C. (2008). La estructura vertical del mercado bananero para el Ecuador y el carácter limitado de las reformas de comercio internacional. *Revista Tecnológica ESPOL*, 1(21), 165-179.
- Mosquera, M., & Espinoza, J. (2016). Efectos de los TLC suscritos por Colombia con EE.UU y UE en las exportaciones de banano ecuatoriano en el período 2001-2014. *Valor Agregado*, (6), 71-110.
- PRO Ecuador. (2017). *Producción y Exportación de banano en Ecuador*. Obtenido de [http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2016/09/PROEC\\_AS2016\\_BANANO.pdf](http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2016/09/PROEC_AS2016_BANANO.pdf)
- Robles, A. (23 de Mayo de 2017). *Competitividad de las empresas productoras agrícolas*. Machala: UTMACH.
- Rodríguez-Alcaide, J., Rodríguez-Zapatero, M., & Rodríguez-Jiménez, M. (2007). La constelación de la red familiar relacional. *Cuadernos de Investigación de la cátedra PRASA de empresas familiares*, (5), 4-30.
- Rok, Y., Zahra, S., & Yoshika, T. (2015). Family ownership and R&D investment: The role of growth opportunities and business group membership. *Journal of Business Research*, 68(5), 1053-1061.
- Rosero, L. (2001). Un análisis sobre la competitividad del banano ecuatoriano. *Apuntes de Economía*, (17), 1-26.
- Troncoso, C., & Lobos, G. (2004). Márgenes de comercialización y concentración industrial en el mercado de frutas y hortalizas en Chile. *Agroalimentaria*, (18), 75-86.
- Valencia, M., Tróchez, J., Vanegas, J., & Restrepo, J. (2016). Modelo para el análisis de la quiebra financiera en pymes agroindustriales antioqueñas. *Apuntes del CENES*, 35(62), 147-168.
- Vásquez, R. (2007). El impacto del comercio del banano en el desarrollo del Ecuador. *AFESE*(53), 167-182.
- Villagómez, M. (2011). Acuerdo comercial multipartes Ecuador - Unión Europea. *AFESE*, 56(56), 11-51.



11

## Contribución cultural de la agricultura urbana

### Cultural contribution of urban agriculture

Dr. C. Alejandro Rafael Socorro Castro<sup>1</sup>

E-mail: [arsocorro@hotmail.com](mailto:arsocorro@hotmail.com)

Dr. C. Fernando Carlos Agüero Contreras<sup>2</sup>

E-mail: [faguero@ucf.edu.cu](mailto:faguero@ucf.edu.cu)

MSc. Raúl Ramón Rodríguez Rodríguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad de Cienfuegos. Cuba.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Socorro Castro, A. R., Agüero Contreras, F. C., & Rodríguez Rodríguez, R. R. (2017). Contribución cultural de la agricultura urbana. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (2), 91-100. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

#### RESUMEN

Se valora la contribución cultural de la agricultura urbana como fenómeno global que se expande desde la segunda mitad del siglo XX si bien posee una trayectoria histórica más antigua. Su universalidad se aprecia en naciones industrializadas y de economías emergentes, al norte y al sur de los hemisferios, signada por la tendencia de enfrentar peligros ecológicos o alimentarios muy correlacionados. Sus aportes se destacan tanto en la cultura material como espiritual asociada a los procesos productivos agrarios y agropecuarios en general. La experiencia cubana vista desde lo examinado en Cienfuegos confirma lo establecido en la literatura internacional y destacan contribuciones esenciales que son imprescindibles estudiar y socializar como condición para los empeños de la sociedad cubana frente a las metas del 2030.

#### Palabras clave:

Contribuciones culturales, Agricultura Urbana, Desarrollo Sostenible.

#### ABSTRACT

The cultural contribution of the urban agriculture is valued as a global phenomenon that is expanded from the second half of the XX century although it possesses an older historical trajectory. Their universality is appreciated in industrialized nations and of emergent economies, to the north and the south of the hemispheres, signed for the tendency of facing a much correlated ecological or alimentary danger. Their contributions stand out in the culture as spiritual material associated to the agrarian and agricultural productive processes in general. The Cuban experience seen from that examined in Cienfuegos confirms that settled down in the international literature and they highlight essential taxes that are indispensable to study and to socialize as condition for the pledge of the Cuban society facing the goals of the 2030.

#### Keywords:

Cultural contributions, Urban Agriculture, Sustainable development.

## INTRODUCCIÓN

La experiencia de la Agricultura Urbana en Cuba como en Cienfuegos, ha sido objeto de estudios múltiples, esencialmente desde el punto de vista agronómico y botánico. Su papel ha crecido considerablemente en los últimos años, dado sus influjos económicos y sobre todo sus influencias en los procesos alimentarios de la ciudadanía. También devino interés de investigadores y profesionales de múltiples especialidades como las ciencias económicas y las ciencias sociales. El presente informe tiene como objeto las contribuciones culturales de esta peculiar manera de concebir y desarrollar las prácticas y procesos agrícolas. Por tanto el objetivo será la valoración de algunas contribuciones culturales de la agricultura urbana considerando varios estudios internacionales, locales y algunos reportes de campo, en los que el autor ha participado por años.

La historia de la agricultura urbana tomó relevancia en el último cuarto del siglo XX más su historia muestra una larga data. Se describen variantes en la época precolombina cuando los aztecas practicaban las *Chinampas* en áreas más urbanizadas de México, al igual que las *Milpas* (Smit, Ratta & Nasr, 2001), al igual que la milenaria cultura china y en son partes de África. Se reconoce que es en la segunda mitad del siglo XIX cuando en verdad se apreciaron estas prácticas en muchas ciudades europeas (Smit, et al., 2001). Se ha considerado que un tercio de las familias del mundo comparten formas de la agricultura urbana, un tercio consume sus producciones e igual proporción de las regiones urbanas del mundo utilizan estas prácticas. Hacia finales del siglo XX, especialmente entre 1980 y 1999, se colocan como ejemplos de estos procesos los resultados productivos en tres capitales de países africanos: Kampala (Uganda), Bamako (Mali) y Lusaka (Zambia). En Asia se ponen como ejemplos a China, Singapur, Nepal e Indonesia mientras que para América se distinguen a Estados Unidos y Cuba (Smit, et al., 2001).

La agricultura urbana ha pasado a ser una de las alternativas emergentes con un peso significativo en la producción de alimentos a escala local en muchos países del mundo. Tal como se ha demostrado a lo largo de la historia, las necesidades de la práctica halan el desarrollo de la ciencia y la tecnología más que cien universidades (Engels, 1982). Como tendencia se aprecia que son los graves problemas que afectan al hombre, los que le han obligado al despliegue de su ingenio a escala global y en todos los tiempos. Estas problemáticas se han centrado en las afectaciones y peligros para su existencia, muy

asociadas con la seguridad ecológica como alimentaria, si bien ambas tienen una alta correlación. En todos los casos el hombre siempre encontró la sabiduría, el ingenio, reforzando esos posicionamientos, tanto de sus antepasados, como de los avances técnicos y científicos que le son contemporáneos. Estas prácticas se caracterizan por ser coherentes, racionales y comúnmente compatibles con los principios más generales del desarrollo integral de la sociedad y sus grupos humanos.

Los jóvenes son un recurso que no siempre se considera oportunamente para romper patrones tradicionales ante determinadas crisis y asumir nuevos enfoques y perspectivas (Waldie, 2004). Una experiencia que demuestra lo anterior se presentan desde el año 2001 con jóvenes en Honduras y Colombia desde la cual se fue avanzando y adquiriendo experiencias cognitivas, con amplios resultados productivos, económicos y ambientales (Goedkoop, Roa, Sanz, Mérida Barahona & Menéndez, 2004). No menos relevante ha sido la experiencia de jóvenes holandeses centrados en la producción lechera (De Rooij, 2004), logrando fincas multifuncionales como base para la sostenibilidad y altos rendimientos. En estos empeños son importantes incluso los niños (Pardo Castillo, & Achahui Quenti, 2004), la familia (Critchley, Kiio, Kameti, & Brommer, 2005) y las mujeres.

La agricultura urbana entra en la cultura de los pueblos porque en ellas se despliegan saberes válidos que la propia cultura resguardó sobre todo para los momentos más complejos y críticos. En ellos se articulan tecnologías, instrumentos de trabajo, tradiciones, sistemas de creencias, elementos cosmogónicos, y una gran cantidad de otros saberes que han perdurado en formas de mitologías y hasta de leyendas. Un elemento no visible a simple vista en estos saberes acumulados son los sistemas de valores, especialmente: el respeto, la solidaridad y el culto al trabajo.

Tales componentes se han ajustado a las especificidades de los ecosistemas y a los agro-ecosistemas, concitando la atención en las experiencias del desarrollo ecológicos y observando cuidadosamente la naturaleza, sus tendencias y regularidades. Por tanto los contenidos culturales que portan tienen núcleos duros anclados en la racionalidad y están validados por múltiples generaciones. Procedentes desde los tiempos de las domesticaciones de animales, y el inicio de la agricultura, la técnica del barbecho y las variantes de regadíos, los cuidados con las actividades en la caza, la recolección, hasta el manejo de los bosques, por solo citar algunos

ejemplos, y el ajuste de los comportamientos humanos con las fases del tiempo, las estaciones del año, las fases de la luna, los movimientos de las estrellas etc., confirman la variabilidad de estos contenidos y las posibilidades de contar con actores diversos como los niños, jóvenes, las mujeres y los adultos.

La experiencia de pastores neozelandeses para enfrentar la sequía y los procesos de la erosión (Avery, 2007) ofrece un claro ejemplo del papel de este tipo de conocimiento. No menos relevante fue el posicionamiento por productores de la comunidad de Giyombong en Indonesia, frente a los planes gubernamentales para emprender la batalla contra el hambre, sustentadas en el uso de tecnologías, fertilizantes químicos y las actitudes que ellos asumieron al optar por su alimento tradicional, la **CASAVA** como alternativa, eficiente y sostenible (Purnomosidi & Anggia, 2007). La manera de proceder con el compost como alternativa a la propuesta de empresas transnacionales generadoras de endeudamientos y subordinación tecnológica y dependencia, frente a lo cual las acciones desde familias comprometidas se pudo demostrar opciones sostenibles en Malawi (Ngoma, 2007), o la concepción dialéctica observada en productores filipinos, muestra formas de emprender los procesos agrícolas interrelacionando los más diversos ámbitos de la vida al emprender caminos hacia la seguridad alimentaria, laborando por la sostenibilidad de los agroecosistemas, al tiempo que promover la higiene, los procesos participativos, el apoyo a las mujeres y la salud de los hombres (Jo Stern, et al., 2007).

La gran contradicción se desarrolla en la medida que el progreso científico técnico fue avanzando y la modernidad se fue imponiendo la fragmentación de saberes y la aparición de las disciplinas científicas, limitó la mirada al todo. Se dejó de ver por siglos a la naturaleza y a la sociedad como una integridad, de ver la dialéctica natural de la vida, desarticulando las partes y el todo. Consiguientemente la especialización y la fragmentación del saber impuso una cultura en la que solo el conocimiento científico adquirió el valor universal y absoluto, despreciando otros saberes decisivos hasta entonces, los apegados a grupos no hegemónicos, asociados a la tradición de pueblos, de regiones y como la vida muestra en el presente, ellos han resultado esenciales para garantizar la supervivencia humana y del propio planeta.

No sólo es una alternativa para los países subdesarrollados como una fuente de seguridad alimentaria sino también en países desarrollados constituye una práctica cada vez más en uso atendiendo a múltiples razones. Se pueden citar los hallazgos

históricos recogidos de estas prácticas en Tokio (Japón, 1895 – 1990), y las historias de estas prácticas en ciudades como Shangai, (China), Varsovia (Polonia), Nueva York (USA), Auckland (Australia), San Petesburgo (Rusia), o el caso particular de París (Francia). Hecho que se destaca después de la II guerra mundial y como elemento importante que ha sucedido en el desarrollo de las grandes ciudades donde la afluencia humana crece con mayor rapidez que la parte infraestructural (Smit, et al., 2001).

Un análisis reciente (Golden, 2013) distingue que las Naciones Unidas reconocen que el 15% de la producción de alimentos del mundo se produce en ciudades. A partir de las experiencias internacionales destaca como aportes de la agricultura urbana a la sociedad contemporánea los siguientes elementos.

1. Reciclaje de basura y desechos urbanos.
2. Reducción de impactos de lluvias y tormentas.
3. Mejoría en las tierras que poseen niveles diversos de contaminación, reducción de los efectos del calor.
4. Mejora de las relaciones humanas.
5. Creación de espacios seguros para el recreo.
6. Mejora el espacio físico del vecindario.
7. Embellecimiento de barrios, y reducción del vandalismo.
8. Creación de ambientes de confianza.
9. Produce mejorar socioeconómica en el acceso a los alimentos,
10. Facilita el acceso a la tierra.
11. Mejora en el sostén de la familia.
12. Contribuye al sostén de valores democráticos, y confianza ciudadana, mejorando las interacciones humanas.
13. Sus escenarios se convierten en espacios de socialización, de autorrealización, de autoconfianza y autoestima.
14. Se constituyen como un recurso didáctico de aprendizaje público, es decir interviene como un medio de aprendizaje.
15. Apoya a los programas educativos.
16. Aparece como oportunidad de empleo para la ciudadanía en general pero en especial para los jóvenes.
17. Incorpora a personas de bajo nivel cultural.
18. Mejora el acceso a los alimentos.
19. Canaliza el acceso a los mejores alimentos.
20. Mejora la conciencia ambiental.

21. Propicia ambiente de justicia social.
22. Empodera a los residentes, especialmente a personas marginadas, facilitando la realización humana y el despliegue de proyectos personales de vida de mucho interés.
23. Propicia integración transgeneracional e intercultural (Golden, 2013).

Por tanto se puede plantear que la agricultura urbana, ha tenido presencia desde las ciudades antiguas hasta el presente y a ella se unen las siguientes características.

1. Devino en el de cursar de la historia una alternativa para reforzar la alimentación y enfrentar retos para la subsistencia humana.
2. Ha incluido procesos intensivos de cultivo, cría de animales, apoyadas en lo mejor de la tradición de cada pueblo o región.
3. Posee un núcleo de racionalidad compatible con la ciencia y la tecnología.
4. Se ha anclado en pequeños espacios. Siempre ha remarcado su carácter local.
5. Su naturaleza es creativa, innovativa, amparada en liderazgo
6. Se une unos patrones culturales de higiene y alimentación que favorece la salud humana.
7. Tiene anclaje en niveles locales.
8. Sus prácticas se articulan con las acciones de la familia y sus miembros.
9. Ofrece opciones para la multifuncionalidad de sus prácticas
10. Combina un arsenal de tecnologías depurada por la cultura en su devenir, que posibilita compatibilizarse con lo más avanzado de la ciencia y la tecnología en cada momentos histórico de su desarrollo.

## DESARROLLO

Los complejos procesos políticos de los años noventa en los países de Europa del Este y la URSS y el agravamiento de las acciones de los EE.UU., contra Cuba, unido a dificultades internas en la economía, con implicaciones y problemas ecológicos diversos plantearon la necesidad de intensificar nuevas variantes en el desarrollo de la producción de alimentos. La reducción de producciones ecológicas, el empeoramiento de las condiciones agro productivas, entre ellas: la salinización desertificación y erosión de los suelos, la separación entre los procesos productivos, la distribución y comercialización, a lo que se añaden la inestabilidad de la fuerza y calificación de la fuerza de trabajo, el abandono de ciertas tradiciones productivas, en sus influencias

conjuntas en el marco particular de regiones y municipios del país condujeron a la aparición de un periodo que puede llamarse crítico en este proceso.

Atendiendo a las regularidades de la era urbana para los países de la región latinoamericana, la agricultura urbana es en esencia la práctica agrícola y pecuaria en ecosistemas urbanos y periurbanos para satisfacer la demanda creciente de alimentos, que constituye un modo de supervivencia para sectores sociales inmersos en la pobreza. La Red Latinoamericana de Instituciones de Agricultura Urbana (AGUILA), estableció su concepto como una práctica agrícola y pecuaria en las ciudades, que por iniciativa de los productores/es afincados muchas veces en los barrios marginales, villorrios, favelas, rancherías, barriadas y/o pueblos jóvenes y peri urbanos, colindantes a las ciudades; utilizan los recursos locales, como mano de obra, espacios, agua y desechos sólidos orgánicos y químicos, así como servicios, con el fin de generar productos de autoconsumo y también destinados a la producción de alimentos para la venta en el mercado.

En Cuba la Agricultura Urbana es considerada como un movimiento por el cual se producen alimentos en cada metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie en ciudades, pueblos y asentamientos poblacionales utilizando al máximo los recursos locales, bajo principios de agricultura sostenible. El Grupo Nacional de Agricultura Urbana del Ministerio de la Agricultura (2003), define la Agricultura Urbana como; la producción de alimentos dentro del perímetro urbano aplicando métodos intensivos, teniendo en cuenta la relación hombre - cultivo - animal - medio ambiente y las facilidades de la infraestructura urbanística que propician la estabilidad de la fuerza de trabajo y la producción diversificada de cultivos y animales durante todo el año, basándose en prácticas sostenibles que permiten el reciclaje de los desechos (República de Cuba. Ministerio de la Agricultura, 2002).

Durante muchos años la producción de hortalizas para el consumo fresco en Cuba se llevó a cabo en lo fundamental bajo la dirección de las grandes empresas estatales, basada en los principios de la "Revolución verde" (es decir, altos insumos para altos rendimientos) y producían grandes volúmenes de diferentes cultivos hortícolas en áreas compactadas. La propia naturaleza de los vegetales hacía que el acopio y la transportación fueran los eslabones más débil de una larga cadena de producción – acopio – transportación — acopio - puntos de venta - consumidor, llegando a los hogares alrededor del 50% a 60% de los vegetales producidos y en la mayoría de los casos, en condiciones de mala calidad.

Una de las alternativas más interesante de desarrollo se puede observar en

Cuba en la que aun mostrando un bajo despliegue de sus fuerzas económica se intenta la integralidad del mismo y sobre todo correlacionarlo con el desarrollo social, lo que explica que aun cuando en términos económicos en la región, la CEPAL incluso valora esta economía como de las más pobres de la región se distinga un se han logrado un notable avance en materia de desarrollo humano, a partir de una acertada utilización de los recursos disponibles (Máttar & Alvarez González, 2004).

La Agricultura Urbana tiende a ser más orgánica que la rural. La agricultura rural ha pasado a grandes predios que usan productos químicos y maquinaria para aumentar el rendimiento. Además la mayor parte de la agricultura rural se hace en forma de monocultivo, que requiere de fertilizantes e insecticidas. En cambio, la variedad y la pequeña escala de la mayor parte de la Agricultura Urbana, en la que los cultivos múltiples y la ganadería enriquecen el suelo, reducen la necesidad de equipo y productos químicos nocivos para el medio ambiente. En este sentido es que se produce una relación con la permacultura.

El término permacultura difundido por Mollison (1999) resulta más apropiado al propósito del programa de producir alimentos o cultivar plantas útiles en cada asentamiento, pues éste no sólo se refiere a la producción agrícola o animal en las ciudades, sino también en cualquier asentamiento humano independientemente de su tamaño, acceso o ubicación geográfica. Además encierra en sí mismo la agricultura orgánica y los atributos de la agricultura sostenible.

Desde esta perspectiva la agricultura urbana se conceptualiza como la diversidad de prácticas agrícolas y pecuarias que se realizan en torno a los asentamientos humanos por sus propios habitantes, en su mayor parte sobre ecosistemas urbanos y periurbanos, siguiendo los principios de la permacultura y bajo el reto de la sostenibilidad en sus dimensiones económica, social y ambiental, cuyos productos se destinan a satisfacer las demandas alimentarias y otras necesidades de la población, que cuenta en su carácter de movimiento, con el apoyo y la conducción organizada de los gobiernos locales y otros actores (Socorro Castro, 2001). Una particularidad en el desarrollo de estas prácticas en Cuba y en Cienfuegos es que es que se identificó como un proceso en gran escala (Rosset & Benjamin, 1994), que no solo se limitó a las ciudades y asentamientos humanos sino que se combinó su uso desde las más diversas estructuras productivas,

ya fueran cooperativas, empresas u otras variantes productivas.

Algunos autores (Lock, 2002) al identificar beneficios de la agricultura urbana distinguen para el enfoque de este informe contribuciones culturales. Algunas contribuciones culturales se pueden identificar como ventajas con implicaciones en los comportamientos humanos. Entre los beneficios de la Agricultura Urbana y Periurbana a la salud y el bienestar humano, se colocan el incremento de la seguridad alimentaria, el mejoramiento de la nutrición, la generación de ingresos y la reducción de la pobreza, el mejoramiento de las soluciones de saneamiento y reciclaje de desechos y el mejoramiento de la salud física y psicológica debido al aumento de la actividad física. Así mismo señalan un conjunto de riesgos asociados a la contaminación de cultivos con organismos patológicos, enfermedades humanas resultantes de ser contraídas durante la actividad agrícola, contaminación por residuos agroquímicos y metales pesados, transmisión de enfermedades de animales domésticos y los riesgos de procesos post cosechas insalubres.

La contribución de la Agricultura Urbana a la seguridad alimentaria ha sido reconocida como uno de los impactos fundamentales y como el objeto del programa nacional que se aplica en el municipio. Se calcula, según las ventas, que la Agricultura Urbana representa en el municipio de Cienfuegos el 42 % del total de consumo de alimentos de la población, lo cual es una cifra significativa para esta modalidad productiva y fuente de abastecimiento local de alimentos. Este valor representa la participación de la agricultura urbana en la producción de alimentos respecto al total que se provee a la población por diferentes vías (Socorro Castro, Padrón Padrón & Agüero Contreras, 2003).

Resulta muy interesante destacar que entre las Agricultura Urbana (AU) y la agricultura rural se produce una interacción muy dinámica, aun cuando la primera tiene sus especificidades y particularidades. La referida interacción se produce a partir de La configuración de las relaciones campo – ciudad, los impactos de los movimientos migratorios y los influjos de otros procesos sociodemográficos de gran significado.

Para el caso de la ciudad –municipio – localidad de Cienfuegos los impactos de la implementación del programa de la agricultura urbana como estrategia de beneficio de alimentario en el municipio han sido muy satisfactorios. En primer lugar ha contribuido a incrementar los gramos per cápita diarios de consumo de vegetales frescos. Ha posibilitado

un acercamiento al consumo de vegetales que se acercan a los de carácter ecológicos, devino una alternativa de empleo, si bien no como se esperaba para el caso de la mujer, más beneficiosa para hombres jubilados, posibilitó la desaparición de lugares de micro vertederos, ofrece una posibilidad práctica de promover nuevos patrones culturales en la gestión familiar alimentaria.

La agricultura urbana (AU) ha confirmado de modo práctico como el cultivo en pequeños espacios es posible y factible, generando un cambio tanto en las formas de hacer como de pensar. Ofreció como uno de sus impactos más trascendentes la revelación de que el oficio de agricultor no resulta para los que menos saben, menor cultura y escolarización poseen. Las experiencias más sobresalientes impulsan a pensar cuanto de arte, sabiduría, laboriosidad y profesionalismo entraña.

La Agricultura Urbana en Cuba, tiene un claro sentido de sostenibilidad fundamentalmente a lo que corresponde al amplio uso de la materia orgánica y de los controles biológicos, así como su principio de territorialidad que se observa en el aseguramiento de los insumos necesarios para la producción en cada provincia. El destino de la misma constituye un fuerte apoyo al cumplimiento del consumo mínimo energético-proteico, de 2300 Kcal. / persona / día y 63 gramos de proteína, de la cual el 25% debe ser de origen animal (Socorro Castro, et al., 2003).

Un grupo de indicadores permite perfeccionar los niveles de sostenibilidad de la Agricultura Urbana encontrándose entre los principales los siguientes:

1. Materia orgánica acopiada, procesada y aplicada.
2. Área mejorada o con sistemas antierosivos organizados respecto al área total.
3. Autoabastecimiento territorial de semillas y pie de cría animal.
4. Especies, variedades y razas seleccionadas según las condiciones del lugar.
5. Sistemas alimentarios para la producción animal (integración cultivo – animal).
6. Espejo de agua en el territorio (m<sup>2</sup> por unidad de superficie).
7. Eficiencia de utilización del agua.
8. Cantidad de alimento producido/ha/año.
9. Cantidad de alimento per cápita producido.
10. Sistema integrado de prevención de plagas y enfermedades.
11. Costo por peso producido.

12. Participación del productor en actividades de superación técnica y capacitación (Socorro Castro, et al., 2003).

Este enfoque nos lleva a plantear que las relaciones económicas productivas no solo deben ser consideradas a nivel teórico en la integración de estos procesos sino que además debe crearse las facilidades para que a nivel de la práctica estén en condiciones de poder asimilar de modo coherente estas particularidades que se dan al nivel local como única condición de que ellas puedan convertirse en una guía y estimulación para el despliegue en profundidad de las fuerzas productivas de la zona dada, desatando sus potencialidades actuales inertes.

En este sentido, el análisis de las relaciones económicas que confluyen el desarrollo de la Agricultura Urbana de un municipio como es el caso de Cienfuegos exige considerar la diversidad de factores que median estos procesos y sus expresiones específicas. Se precisa por lo tanto considerar las políticas, los programas, la acción del mercado, las acciones entre las estructuras organizativas, los espacios, la tecnología, la distribución, así como los factores socioculturales que median la actuación de hombres y mujeres como sujetos históricos que intervienen en estos procesos, ello revela un requerimiento epistemológico de la práctica científica contemporánea y más aún cuando se enfatiza la naturaleza inter y transdisciplinaria que plantean los estudios del desarrollo local.

La tabla que se presenta seguidamente ofrece una idea de las formas estructurales que asumió el proceso de desarrollo de la agricultura urbana en el municipio de Cienfuegos.

Tabla 1. Formas estructurales y tipos de propiedad en la AU Cienfuegos.

<b>FORMAS QUE ADOPTA LA AGRICULTURA URBANA (AU)</b>	<b>ESTRUCTURAS PRODUCTIVAS A LAS QUE SE ARTICULAN LAS FORMAS DE LA AU</b>	
1. PATIOS DE HOGARES	GRANJAS MUNICIPALES URBANAS	<b>SUBORDINACIÓN AL GOBIERNO LOCAL</b>
2. PARCELAS DIVERSAS	COOPERATIVAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIAS (CPA)	
3. ORGANOPÓNICOS		
4. HUERTOS INTENSIVO	COOPERATIVAS DE CRÉDITOS Y SERVICIOS (CCS)	

Los componentes de la agricultura urbana expandida en la ciudad – municipio objeto del presente estudio se conformó de una peculiar manera de forma que se vinculó la propiedad estatal con la propiedad individual privada generando una interacción de alto valor y significado. La siguiente manera. En la figura que sigue se aprecia esa relación entre el diseño de la política y su concreción en la base.

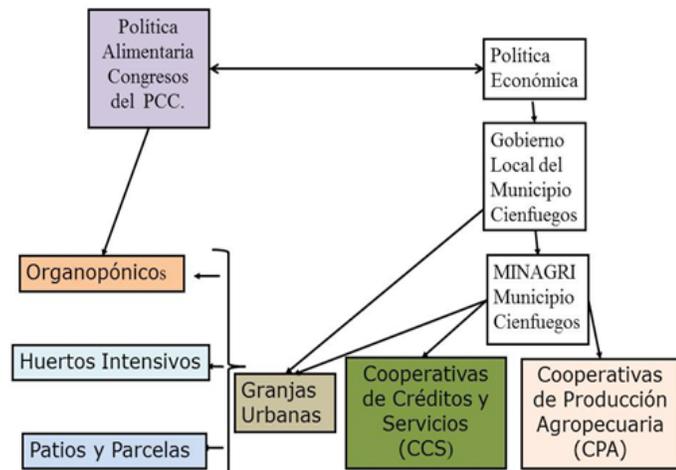


Figura 1. Estructura de la agricultura urbana en el municipio de Cienfuegos.

La tabla 2 que se presenta seguidamente da cuenta de la diversidad de procesos y estructuras que intervienen, así como la diversidad de organizaciones del estado que se involucran si bien la dirección de la agricultura y el gobierno local tienen la máxima autoridad en sus desarrollos y despliegues. Los movimientos internos e interacciones entre ellas promovieron un movimiento relevante en la sociedad urbana que impactó de muchas maneras la cultura ciudadana.

Tabla 2. Dimensión estructural de la agricultura urbana en Cienfuegos.

No	Formas organizativas de la agricultura urbana	Cantidad	Área Total en ha.	FORMAS DE PROPIEDAD Y OACE A LAS QUE SE ARTICULAN LAS ESTRUCTURAS DE LA AU						
				Granjas	C C S	C P A	M I A Z	M I E S	M I N E D	Otros
1	Organo pónicos	111	39.87	90	1	3	2	2	3	10
2	Huertos intensivos	14	26.5	8	2	1	1	0	0	2
3	Parcelas	2843	99.8	1472	921	0	450	0	0	0
4	Pacios	10.253	88.9	-	-	-	-	-	-	-

Debe tenerse presente que solo se mencionan a manera de ejemplos tres Organismos de la Administración Central del Estado (OACE), como el Ministerio del

Azúcar (MINAZ), Ministerio de Educación (MINED) y Ministerio de Educación Superior (MES), pues estas estructuras productivas tuvieron presencia en Salud Pública, Comercio, etc., convirtiéndose en alternativas importantes de la seguridad alimentaria. Implicó también que determinadas empresas o cooperativas cuyas propiedades se encontraban distantes de la ciudad, también crearon espacios articulados a la agricultura urbana para ofrecer apoyos a instituciones hospitalarias, asilos de ancianos, hogares maternos, escuelas con régimen semi-internos, círculos infantiles, entre otros (Aguero Contreras, 2008).

Tuvo mucha relevancia también la articulación entre procesos diversos relacionados con la producción de vegetales, animales y los programas de apoyo a la producción.

Tabla 3. Subprogramas de la AU en Cienfuegos.

PRINCIPALES SUBPROGRAMAS DE LA AGRICULTURA URBANA CIENFUEGOS	
<b>PRODUCCIÓN DE VEGETALES</b>	Condimentos
	Tubérculos y raíces
	Frutales
	Medicinales
	Vegetales frescos
<b>PRODUCCIÓN DE ANIMALES</b>	Gallinas, Patos,
	Conejos
	Cerdos
	Apicultura
<b>APOYOS A LA PRODUCCIÓN.</b>	Materia Orgánica
	Compost
	Manejo fitosanitarios
	Pequeña Industria artesanal
	Comercialización

De las entrevistas realizadas a 54 productores de las distintas formas productivas, a 18 administradores, 9 funcionarios de la dirección del Ministerio de la Agricultura (MINAGI), y a 5 funcionarios del gobierno local (Aguero Contreras, 2008) muestran como las más relevantes contribuciones culturales de estas actividades productivas las siguientes:

1. Se generó una interrelación entre los procesos productivos como nunca antes se había visto en actividades vinculadas con la producción de alimentos.
2. Destacó y ponderó concepciones de lo **LOCAL** en los procesos y prácticas productivas fortaleciendo las concepciones de la identidad cultural, la educación ambiental y las concepciones acerca del desarrollo sustentable.
3. Se expandió una concepción de las prácticas agrícolas y agropecuarias que articuló lo más avanzado de la tradición con los avances de la ciencia y la tecnología del momento.
4. El movimiento de capacitación requerido por los productores superó como nunca antes todas las formas

de extensionismo rural practicadas, concediéndole a este movimiento impulsos sin precedentes.

5. Se demostró fehacientemente que las prácticas agrícolas requieren de la ciencia más avanzada, logrando una coherencia relevante con el pensamiento martiano que reclamaba que el productor agrícola debía ser un sabio.
6. El movimiento al expandirse a las instituciones educativas, tanto como forma de paliar los procesos alimentarios como expresión didáctica y pedagógica mostró de modo importante los valores del trabajo y se expandió una idea recogida en una frase popular: *"la tierra es bendita y donde se trabaja con amor y pasión siempre se alcanzan resultados"*
7. Incorporó a hombres de diversas procedencias de diversas regiones geográficas que arribaron a Cienfuegos como parte del movimiento migratorio, con experiencias de deferentes oficios y niveles de escolarización pero con el denominador común de ser laboriosos y apasionados por el trabajo.
8. La AU se convirtió en un polígono de experimentación, creatividad e ingeniosidad por parte de sus productores. Se percibió el importante rol del liderazgo como elemento relevante de estos procesos.
9. La AU socializó saberes fundamentales en las formas, maneras y cuantías de ingestión de las hortalizas y vegetales como en la incorporación de nuevos elementos poco reconocidos o valorizados por la sociedad.
10. Se puede aseverar que la AU contribuyó de manera importante a mejorar los hábitos alimentarios, de relevantes segmentos de la población, proporcionando valores a la calidad de vida de la ciudadanía.

## CONCLUSIONES

La agricultura urbana (AU) ha sido un elemento dinamizador de las prácticas y procesos culturales en torno a la tradición agrícola y agropecuaria. La experiencia de Cienfuegos y Cuba, confirma lo reflejado en la literatura internacional en cuanto a las causas y orígenes de despliegue: imperativos alimentarios, o ecológicos altamente correlacionados. Aun cuando su despliegue ha sido a nivel de toda la sociedad, el estado debe incrementar los apoyos a estos procesos.

La agricultura urbana ha dado una contribución importante a la cultura cubana relacionada con las formas, maneras de entender, asumir y desplegar los procesos agrícolas. Facilitó articular lo más avanzado de la tradición, con las nuevas tecnologías de la producción, al tiempo que se articuló a procesos de servicios como la comercialización; factores esenciales en lograr procesos completos desde la producción hasta el consumo. De igual manera impuso criterios que contribuyeron a elevar la productividad

del trabajo, los rendimientos, a racionalizar los recursos a monitorear con rigor proceso asociados a la protección del suelo, el manejo del recurso agua, la laucha biológica, la calidad de las semillas entre otros.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguero Contreras, F. C. (2008). *La agricultura urbana en Cienfuegos*. Cienfuegos: Centro de Estudios Socioculturales. Universidad de Cienfuegos.
- Avery, D. (2007). A new vision for south east Marlborough, New Zealand. *LEISA Magazine*, 29 – 31.
- Critchley, W., Kiiro, J., Kameti, S., & Brommer, M. (2005). The Ututus: four families, five wells and a windpump. *LEISA Magazine*, 17.
- De Rooij, S. (2004). Young farmers in Europe: opting for innovation. *LEISA Magazine*, 22 – 24.
- Engels, F. (1982). *Dialéctica de la Naturaleza*. La Habana: Ciencias Sociales.
- Goedkoop, J., Roa, M. C., Sanz, J. I., Merida Barahona, J., & Menéndez, J. L. (2004). Youth and research: experiences from Honduras and Colombia. *LEISA Magazine*, 12 – 13.
- Golden, S. (2013). Urban Agriculture impacts: Social, Health and Economic: A literature Review. California: California University.
- Jo Stern, L., et al. (2007, September). Bringing agriculture and health workers together. *LEISA Magazine*, 6 – 8.
- Lock, K. (2002). Buscando el equilibrio entre los impactos positivos y negativos sobre la salud. *Revista Agricultura Urbana, ETC – RUAF*, 1(4).
- Máttar, J., & Alvarez González, E. (2004). Política social y reformas estructurales: Cuba a principios del siglo XXI. México: CEPAL.
- Mollison, B. (1999). *Permacultura*. La Habana: Ciencia y Técnica.
- Ngoma, R. C. (2007). Field Notes: Farmers in Malawi benefit from organic practices. *LEISA Magazine*, 35.
- Pardo Castillo, E., & Achahui Quenti, R. (2004, June). Rediscovering cultural roots: children and biodiversity in the Andes. *LEISA Magazine*, 18 – 20.
- Purnomosidi, H., & Anggia, J. P. (2007r). Beating malnutrition with local crops and local food systems. *LEISA Magazine*, 18 – 19.
- República de Cuba. Ministerio de la Agricultura. (2002). *Lineamientos para los Subprogramas de la Agricultura cubana para el año 2003 y Sistema Evaluativo*. La Habana: MINAGRI.

- República de Cuba. Ministerio de la Agricultura. (1999). *Red Latinoamericana de Menciones de las Investigaciones en la Agricultura Urbana*. La Habana: Ministerio de la Agricultura.
- Rosset, P., & Benjamin, M. (1994). *The greening of the revolution*. Melbourne: Ocean Press.
- Smit, J. Ratta, A., & Nasr, J. (2001). Chapter 2. Urban agriculture: Yesterday and Today. In *Urban Agriculture: Foods, Jobs and Sustainable Cities*. New York: United Nation for Development Program.
- Socorro Castro, A. R. (2001). Propuesta para el Marco Teórico de Agricultura Urbana. Proyecto URBES. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Socorro Castro, A. R., Padrón Padrón, W. R., & Agüero Contreras, F. C. (2003). *Programas para mejorar el nivel y calidad de vida en el municipio de Cienfuegos, Cuba. Programa de Gestión Urbana, Coordinación para América Latina y el Caribe*. Quito: IULA, FLACMA, Cities Alliance.
- Waldie, K. (2004, June). Youth and rural livelihoods. *LEISA Magazine.*, 6 – 8.



12

## **Alternativa agroecológica para los pequeños y medianos productores bananeros en la provincial El Oro**

Agro ecological alternative for small and medium banana producers in El Oro province

MSc. Fernando Juca Maldonado<sup>1</sup>

MSc. Odalys Burgo Becomo<sup>1</sup>

E-mail: [burgoodalys19@yahoo.es](mailto:burgoodalys19@yahoo.es)

MSc. Rene Izquierdo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Metropolitana del Ecuador

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Juca-Maldonado, F., Burgo-Bencomo, O., & Izquierdo, R. (2017). Alternativa agroecológica para los pequeños y medianos productores bananeros en la provincia de El Oro, Ecuador. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (2), 101-105. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

En la actualidad pocas empresas bananeras tienen enfoque agroecológico y se dedican a producir banano orgánico, lo cual constituye un problema que merece atención y estudio, ya que el uso de productos químicos en el proceso de producción, afecta la salud humana y el entorno. En este artículo se presenta una alternativa de mejora para los pequeños y medianos productores bananeros a través del enfoque agroecológico en la provincia El Oro, en Ecuador. Partiendo de la realidad de las empresas bananeras en Ecuador, se propone un cambio que permitirá obtener un mejor resultado y calidad al exportar el producto. Este enfoque permite que el pequeño y mediano productor gestione su finca a través de la planificación, organización y control productivo, que sea capaz de reconocer las dificultades de su empresa, y que pueda trabajar en base a ellas.

### Palabras clave:

Enfoque agroecológico, rendimiento, resultados, pequeñas y medianas empresas, banana

### ABSTRACT

At present, few banana companies have an agro ecological focus and are dedicated to produce organic bananas, which is a problem that deserves attention and study, since the use of chemical products in the production process affects human health and the environment. This article presents an improvement alternative for small and medium banana producers through the agro ecological approach in the province of El Oro, in Ecuador. Starting from the reality of the banana companies in Ecuador, a change is proposed that will allow to obtain a better result and quality when exporting the product. This approach allows the small and medium producers to manage their farm through planning, organization and productive control, which is able to recognize the difficulties of their company, and that can work based on them.

### Keywords:

Agro ecological approach, yield, results, small and medium enterprises, banana

## INTRODUCCIÓN

El banano es una de las frutas más exquisitas que posee Ecuador y se ha convertido en una fuente de ingresos para sus habitantes, la cual genera empleo y ayuda al desarrollo productivo del país. Es altamente consumido a nivel nacional e internacional, porque contiene un sabor agradable, favorece el aprendizaje de los niños y ayuda a combatir algunas enfermedades como la anemia y afecciones del sistema digestivo, propiedades que le confieren su alto contenido vitaminas y minerales.

El boom bananero en Ecuador nace entre 1944 y 1948, a raíz del paso de un fuerte huracán que azotó las costas del Caribe y destruyó las plantaciones de Centro América. Este hecho trascendental hizo que el país emprendiera en el cultivo de la fruta, motivo por el cual el gobierno ecuatoriano se endeudó con 22 millones de sucres, para poder convertirse en un productor de banano competitivo a nivel mundial. Al asumir la presidencia Galo Plaza, Ecuador, exportaba 3,8 millones de racimos y al término de su periodo en 1952, los embarques llegaron a 16,7 millones, representando un crecimiento del 421 %, que no se ha vuelto a replicar desde la década del 40 del pasado siglo XIX. (Mendoza, 2016).

En la actualidad, los principales competidores en exportaciones son Colombia, México, Costa Rica y Filipinas, países que acceden a los mercados importantes como EEUU y la Unión Europea, en proporciones diferentes a las de Ecuador. Filipinas, el segundo exportador mundial, ha desplazado a Ecuador del mercado de China por precio y cercanía geográfica (MAGAP, 2014).

El surgimiento de las PYMES en el escenario socioeconómico del Ecuador se remonta a mediados del siglo XX, con el establecimiento del modelo sustitutivo de importaciones. El mercado nacional constituye el principal destino de ventas de las PYMES, dentro del cual destaca una tendencia a establecer relaciones comerciales con otras instituciones como distribuidores y empresas ya que estos representan la oportunidad de vender en mayor volumen sus productos. Su incursión en el mercado internacional es aún incipiente, apenas el 11% de PYMES están exportando, entre las principales razones por las que no exportan sus productos destacan: desconocimiento de las preferencias y comportamiento del consumidor en el mercado, capacidad insuficiente para exportar, precios no competitivos, no cumplimiento de los estándares de calidad exigidos, y desconocimiento de cómo exportar (Gualotuña-Reimundo, 2011). Uno de los aspectos que puede influir en el avance de las PYMES en el contexto del

mercado internacional, es el enfoque agroecológico con miras a la obtención de un producto más sano y por tanto, de mayor calidad. Por ello, el presente trabajo se presenta una alternativa de mejora para los pequeños y medianos productores bananeros, a través del enfoque agroecológico en la provincia El Oro, en Ecuador.

## DESARROLLO

La investigación se desarrolló a través del método empírico y la observación. Se analiza cómo puede un pequeño o mediano productor bananero, mejorar su nivel de rendimiento en la producción, cómo debe proceder según el tipo de banano que vaya a producir y el plan de actividades que se ha planificado.

### *Ejemplo*

Un pequeño productor bananero que tiene en total 10 hectáreas de banano convencional: finca "El Chocoano" (6 has.) y finca "La Envidia" (4 has.), localizadas en la provincia del Oro, parroquia La Peaña. Exporta de 300 a 350 cajas de banano semanal, alrededor de 1200 a 1400 cajas al mes y de 109 800 a 128 100 cajas al año, aproximadamente. Para ello cuenta con el siguiente plan de actividades:

**Sistema de riego:** permite que el suelo se mantenga en buen estado y este apto para producir.

**Deshoje:** consiste en eliminar las hojas viejas que ya han cumplido su función, partes de hojas que interfieran con el normal desarrollo del racimo y también las hojas necrosadas por la Sigatoka Negra.

**Deshije:** su finalidad es mantener la adecuada población de plantas por hectárea, regulando la distancia, requiriéndose para esta labor personal altamente capacitado y experimentado.

**Apuntalado o enzunche:** evita el volcamiento de plantas que conllevan a pérdidas económicas significativas. Consiste en colocar caña, pambil, zuncho o piola, entre la tercera y cuarta hoja, a dos vientos si se utiliza zuncho o piola, en el caso de ser caña o pambil se requiere de dos puntales por planta.

**Enfunde de la fruta:** La labor de enfunde es manual y consiste en colocar al racimo una funda natural o sin tratar de polietileno.

**Encintado:** Para realizar el corte por edad, el amarre de las fundas se hace con cintas plásticas de colores, utilizando un color para cada semana.

**Desmane (deschive) o poda y destore:** Como consecuencia de la exigencia de los mercados

internacionales con relación a la longitud y diámetro mínimo requerido, se realiza el desmane, que consiste en eliminar manos inferiores.

Todas estas actividades son realizadas por el dueño-propietario basándose en su previa planificación mensual, para luego distribuirla semanalmente y poder indicar a sus trabajadores, lo que determina una buena administración de su finca.

A continuación se hace una comparación de las planificaciones o plan de actividades en los dos

tipos de bananera: convencional (Tabla 1) y orgánica (Tabla 2).

Tabla 1. Planificación de actividades en una bananera convencional.

Actividad	Horas	Semana
Sistema de riego	4 horas	Semana 1
Enfunde	24 horas	Semana 1
Fumigación con avioneta	Cada 22 días	Semana 2
Productos químicos	8 horas	Semana 2
Deshoje	8 horas	Semana 3
Limpiar plantas	8 horas	Semana 4
Destallar	7 horas	Semana 5

Tabla 2. Planificación de actividades en una bananera orgánica.

Rendimientos y costos promedios semanales para una finca de 5 has. (agroforestal)						
RUBRO	Rendimiento/jornal/día	Cantidad	Unidad	Valor/unidad	Valor semanal	N. Ciclos
Riego	5 has/día	2	jornal	22	44	56
Fertilización (cada 6 semanas)	2 has/día	5	Ha	11	55	8
Fumigación (motobomba)	3 has/día	5	Ha	10	50	32
Enfunde, más ubicación de suncho	5 has/día/2 ciclos	75	fundas	0,3	22,5	104
Cosecha y empaque	12,5 cajas/jornal	80	cajas	1,01	80,8	52
Control de malezas manual (frecuencia 6 semanas)	0,4 has/día	5	HA	80	400	8
Control de malezas, mecánico (frecuencia 6 semanas)	1 has/día	5	Ha	60	300	8
Deschante	1has/día	5	Ha	22	110	9
Deshoje	3,0 has/día	5	Ha	7,5	37,5	52
Destalle (día de cosecha)	250 tallos/día	100	Tallos	0,09	9	52
Enzunche y desvío de hijos	5 has/día	5	Ha	4,5	22,5	52
Resiembras (cada 12 semanas)	2	Jornal	22	44	4	
Deshije (yemas) (cada 6 semanas)	2,5 has/día	5	ha	15	75	8
Deshije (normal) (cada 6 semanas)	0,8 has/día	5	ha	30	150	8

Fuente: MAGAP (2014)

Una planificación adecuada ayudaría al productor a administrar bien sus recursos, permitiéndole maximizar los niveles de la productividad de su empresa bananera, por lo tanto la gestión de producción se centra en la planificación, demostración, ejecución y control de diferentes maneras, para así obtener un producto de calidad.

Martínez (1998), plantea que la productividad es un indicador que refleja el uso adecuado de los recursos económicos en la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, conocimientos, energía, entre otros, podrían producir bienes y servicios en el mercado. Por ello, es importante que empleador y trabajador mantengan una buena comunicación para llevar a cabo todas las actividades de trabajo que ayudarán a que la bananera progrese y tenga resultados óptimos.

El artículo 2 de la Ley de Gestión Ambiental menciona que esta se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de

tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales (Comisión de Legislación y Codificación, 2004). En las políticas del buen vivir también se hace referencia a la necesidad de promover un medio ambiente sano y sustentable y garantizar el acceso seguro al agua, al aire y a los suelos; establecer un sistema económico solidario y sostenible (SENPLADES, 2013). En consonancia con estas ideas, es importante fomentar el crecimiento de la productividad, sin provocar daños primarios y secundarios en la naturaleza. Un desarrollo sostenible con enfoque agroecológico en el contexto de las PYMES bananeras, exige incentivar a los propietarios, concientizarlos de las ventajas de obtener un producto de mayor calidad, más sano y, por tanto, con un valor agregado.

Las PYMES poseen potencial para constituirse en el motor de desarrollo del país. Pese a que aún deben superar y fortalecer en su interior problemas relacionados con atraso tecnológico, falta de personal debidamente capacitado, inadecuadas forma de producción y administración, el pequeño y mediano empresario actualmente es más consciente de

que debe mejorar sus procesos y ofrecer al cliente calidad en el producto y en el servicio. Es necesario emprender acciones conjuntas entre gobierno, instituciones privadas y empresarios para lograr que las PYMES mejoren sus capacidades y condiciones competitivas a fin de que puedan acceder y desarrollarse el mercado, tanto nacional como internacional (Gualotuña-Reimundo, 2011).

El productor bananero debe estar dispuesto a invertir en productos y abonos orgánicos, así obtendrá mayores resultados en su producción. Debe analizar, mejorar su misión y la visión que tiene hacia el futuro, ganar en conciencia, responsabilidad y compromiso respecto a los productos agrícolas que utilizará, para no perjudicar al medio ambiente, ni la salud de los seres humanos. Debe realizar su planificación a través de un plan anual de trabajo y dividir las tareas para todo el año de producción.

## CONCLUSIONES

Los productores de pequeñas y medianas empresas bananeras de banano convencional, pueden optar por una agricultura alternativa utilizando fertilizantes y abonos orgánicos que ayuden eficazmente al crecimiento del banano, basándose en el enfoque agroecológico. De esta manera se evitará la contaminación del medio ambiente, pero también se beneficiará el productor, porque obtendrá mayores resultados en su producción sin necesidad de utilizar químicos que afecten a la salud humana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Burgo-Bencomo, O.B., Juca-Maldonado, F., & Estrada-Hernández, J.A. (2016). Aproximación a un modelo de gestión de la producción agrícola con enfoque agroecológico para el desempeño de pequeñas y medianas empresas (PyMES) bananeras. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Ecuador*, (225). Recuperado de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2016/agroecologia.html>

Comisión de Legislación y Codificación. (2004). *Ley de Gestión Ambiental, Codificación. Registro Oficial Suplemento 418 de 10-sep-2004*. Recuperado de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>

Gualotuña-Reimundo, M.E. (2011). *Análisis de la situación de las pymes ubicadas en la ciudad de Quito y su apertura a mercados internacionales en el período 2005-2009*. Universidad Politécnica Salesiana, Quito.

Martínez-De Ita, M.E. (1998). El concepto de productividad en el análisis económico. *Aportes (Puebla, Pue)*, 3(7), 95-118.

Mendoza, M. (11 de diciembre de 2016). Un viaje al origen del 'boom' bananero. *El Comercio*. Recuperado de <http://www.elcomercio.com/actualidad/banano-boom-produccion-exportacion-planetaeideas.html>

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP). (2014). *Plan Estratégico 2016-2020*. Quito: MAGAP.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2014). *Programa de agricultura orgánica*. Recuperado de <http://www.fao.org/organicag/oa-home/es/>

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES). (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Recuperado de <http://documentos.senplades.gob.ec/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir%202013-2017.pdf>



13

## Aspectos sociales para la formación del profesional agrícola en Cuba. Apuntes para un debate

Social aspects for the agricultural professional's formation in Cuba. Notes for a debate

MSc. Yisel Herrera Martínez  
E-mail: [yhmartinez@ucf.edu.cu](mailto:yhmartinez@ucf.edu.cu)  
Universidad de Cienfuegos. Cuba

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Herrera-Martínez, Y. (2017). Aspectos sociales para la formación del profesional agrícola en Cuba. Apuntes para un debate. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (2), 106-114. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

El desarrollo de la producción agroalimentaria que garantice la soberanía alimentaria y la sustitución de importaciones, es un reto declarado en la política agroindustrial de Cuba en el contexto de actualización del modelo económico y social. Los egresados de Agronomía deben realizar una gestión eficiente en los sistemas de producción agropecuaria y propiciar el incremento de alimentos y materias primas requeridos por la sociedad. El presente artículo realiza un análisis del modelo profesional y plan de estudio del ingeniero agrónomo y de las contribuciones de los estudios sociales rurales. La sociología del conocimiento es la estrategia teórico metodológica que conduce a una reflexión que incita a diversos profesionales a contribuir a la formación integral de los agrónomos y al desarrollo rural sustentable. Se presentan tres aspectos que permiten la incorporación de la perspectiva social al desarrollo agropecuario sostenible y la interacción de los diferentes actores locales vinculados a los agroecosistemas con los estratos de dirección, productivos y sociales: el enfoque sectorial de lo rural/agrario vs. urbano; los conocimientos sobre las transformaciones agrarias y los contenidos de las disciplinas de ciencias sociales que tributan al perfil del agrónomo.

### Palabras clave:

Perspectiva social, formación del agrónomo, desarrollo rural sustentable, enfoque sectorial rural/agrario vs. urbano, transformaciones agrarias.

### ABSTRACT

The development of the food-processing production that guarantees the food sovereignty and the substitution of imports is a challenge declared in the agro industrial policies of Cuba in the context of update of the economic and social model. The graduates of Agronomy must realize an efficient management in the systems of agricultural production and to propitiate the increase of food and raw materials needed by the society. The present article performs an analysis of the professional model and plan of study of the agricultural engineer and of the contributions of the field of the social rural studies. The sociology of the knowledge is the theoretical methodological strategy that leads to a reflection that incites diverse professionals to contribute to the integral formation of agronomists and to the rural sustainable development. They show up three aspects that allow the incorporation from the social perspective to the agricultural sustainable development and the interaction of the local different actors linked to the agro ecosystems with the management, productive and social strata: the sectorial approach of the rural / agrarian vs. urban; the knowledge about agricultural transformations and the contents of the disciplines of social sciences that pay the agronomist's profile.

### Keywords:

Social perspective, the agronomist's formation, rural sustainable development, rural/ agrarian sectorial vs. urban, agrarian transformations.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de una producción agroalimentaria adecuada a la demanda y que garantice la soberanía alimentaria y la sustitución de importaciones, es uno de los retos declarados en la política agroindustrial del país en los últimos congresos del Partido Comunista de Cuba. Por estas razones, la agricultura requiere de soluciones técnicas, gerenciales y organizativas, singulares y particulares en cada localidad, que deben ser formuladas en el campo e ir a la práctica para solucionar problemas de la agricultura y de los agricultores (Ponce, Pérez & Hernández, 2016).

El intelectual cubano Juan Valdés Paz ha reconocido -y es imprescindible prestarle atención en el contexto de actualización del modelo económico y social-, que el nuevo sistema agrario debe dar cuenta: de las tendencias demográficas, de la diversificación de los actores rurales – productores o no – y de sus demandas, de la coexistencia del plan y del mercado, del mayor peso del sector autogestionario –campesinos y cooperativas –del paso a un modelo tecnológico de base agroecológica, de la prioridad absoluta de la seguridad alimentaria de toda la población, residente o en tránsito, de las tendencias económicas negativas presentes en el sector; y en general, de si su dinámica y reformas han de ser promovidas desde “abajo” o desde “arriba” respecto al sistema político, en general, y del agrario, en particular (Valdés, 2015).

Tales preceptos sirven de pretexto para hacer un análisis al modelo profesional y plan de estudio del ingeniero agrónomo en Cuba, con la finalidad de contribuir a una formación integral de profesionales y a la sostenibilidad del desarrollo. Las ciencias sociales cubanas y su tradición investigativa en el ámbito rural son un complemento para el logro de esta meta.

El presente es un artículo de reflexión que tiene como basamento teórico-metodológico a la sociología del conocimiento, disciplina de la sociología que al establecer la relación entre el conocimiento científico que se ha producido sobre los espacios rurales y su contexto social de referencia, contribuye al esclarecimiento de los aportes de las ciencias sociales, a partir de los factores externos y propios. Las técnicas del nivel empírico utilizadas son el análisis de documentos y de contenido.

## DESARROLLO

La carrera de Agronomía es la más antigua de las que se corresponden con el perfil agropecuario en

Cuba, su constitución oficial se aprueba en 1900; al inicio forma un profesional con conocimientos de ingeniería rural, capacitado para dirigir la naciente industria del procesamiento de alimentos. Sin embargo, en el contexto actual los egresados deben realizar una gestión eficiente en los sistemas de producción agropecuaria que propicie el incremento estable de alimentos y materias primas de origen vegetal y animal requeridos por la sociedad; deben ejecutar procesos productivos con calidad mediante los métodos, las técnicas y tecnologías agronómicas, zootécnicas y socioeconómicas, todo ello orientado hacia el desarrollo sostenible (Ministerio de Educación Superior, 2006).

Plantea González (2015) que en las universidades y facultades de ciencias agropecuarias no se imparte como materia docente de pregrado ningún contenido de la sociología agraria o rural que complemente la formación ingenieril. La concepción de la carrera pone énfasis en la mecanización, la tecnología y la innovación tecnológica, no así en la comprensión de los procesos sociales de la producción agrícola. Sin embargo, existe una contradicción intrínseca que radica en la explicitación en el modelo del profesional de una de las funciones del ingeniero agrónomo: desarrollar las relaciones económicas y sociales en la comunidad agrícola, de manera que se satisfagan las necesidades del hombre y aumente la eficiencia.

¿Cómo es posible desarrollarlo sin la determinación de contenidos de las ciencias sociales que coadyuven esta situación? La presente comunicación se centra en las contribuciones del campo de los estudios sociales rurales a la formación del profesional en Agronomía, para lograr la ansiada articulación entre educación superior- ciencia, tecnología e innovación- sociedad, que facilite al graduado la interacción con los diferentes actores locales vinculados a los agroecosistemas y a los estratos de dirección, productivos y sociales.

Es válido precisar que el campo de los estudios sociales rurales en Cuba, se constituye como sistema de relaciones sociales que se establecen durante la actividad científica y como resultado se obtiene un saber multidisciplinar que considera su constitución en el contexto de transformaciones agrarias e implementación de políticas públicas que afectan a los escenarios rurales y que son objeto de estudio de disímiles disciplinas.

El logro de la sostenibilidad del desarrollo implica la integración de las dimensiones económica, socio-cultural, ambiental e institucional (Guzón, et al, 2011) Aunque existen disciplinas y asignaturas en la carrera de Agronomía que tienen vínculos directos con

las ciencias sociales, estas resultan insuficientes en el desarrollo de las relaciones sociales: Ecología y Elementos de Agroecología aporta conocimientos atemperados a fundamentos de la ecología para manejar los agroecosistemas de forma sostenible; Silvicultura provee de nociones para el manejo del bosque natural a partir del ordenamiento territorial productivo, de las estructuras para la organización de la producción agrícola y de nuevas formas de tenencia de tierra, establecidas en los decretos leyes 259/08 y 300/12 del Ministerio de la Agricultura; asimismo el Extensionismo Agrícola para la incorporación de la perspectiva social al desarrollo agropecuario sostenible, se concibe para ampliar el enfoque sectorial de lo rural/ agrario vs. urbano y sus implicaciones para el desarrollo, adquirir conocimientos sobre las transformaciones agrarias como resultado de procesos histórico-sociales y de reformas estructurales de la economía, y abordar los contenidos de las disciplinas de ciencias sociales que tributan al perfil del agrónomo.

#### Enfoque sectorial de lo rural/agrario vs urbano

El interés por el espacio ha sido centro de atención en las ciencias sociales, pues al estar conformado por elementos naturales y culturales, estas ciencias visualizan relaciones que median la infraestructura económica de determinado territorio y manifestaciones de las actividades transformadoras de la sociedad que lo habita y lo utiliza (Peña, 2015). El territorio es una construcción social y conocerlo implica el conocimiento del proceso de su producción (...) no es fijo, sino móvil, mutable y desequilibrado (Montañez & Delgado, 1998), lo que implica que se generen relaciones sociales y se expresen como territorialidad. El concepto de territorio está relacionado con la idea de dominio o gestión dentro de un espacio determinado; está ligado a la idea de poder público, estatal o privado en todas las escalas. Los espacios rurales tradicionalmente se definieron por una baja densidad y predominio de actividades primarias, pero la nueva dinámica agroalimentaria mundial conduce a redefinir las concepciones de rural y su relación con el espacio urbano.

El tratamiento teórico acerca de lo rural ha suscitado debates en el mundo académico, y ha estado influenciado por perspectivas del desarrollo. Así, se encuentran teorías como la de Tönnies (1979), que dio inicio a la dicotomía teórica de los términos rural y urbano en el ámbito de las ciencias sociales; la de Sorokin y Zimmerman (1929), según la cual el continuo rural-urbano plantea rasgos utilizados en la actualidad para diferenciar lo urbano y rural; la de Chayanov (citado por Herrera & Muñoz, 2016),

que enfatiza en la tesis de sub-urbanización, y su interés radica en la unión de lo social y lo espacial y en reconocer que los cambios de la estructura social rural están estrechamente vinculados a los de la estructura de la sociedad en su conjunto; la de dependencia y la de centro-periferia son sustituidas por otras que a fines del siglo XX discursan sobre “el renacimiento rural” (Kayser, 1990 citado por García, 1991) y que tienen enfoque territorial: 1) “la sociedad rural-tipo-ideal” como construcción teórica sin aplicación concreta en la que puede hablarse de distintas tipologías de “sociedades rurales” según su mayor o menor grado de proximidad a zonas urbanas y su mayor o menor grado de dependencia de la agricultura. 2) zonas “en declive rural”, caracterizadas por un éxodo rural que se presenta bajo una forma clásica de emigración regional neta o migración intrarregional de las zonas rurales hacia las zonas urbanas.

La presencia del desarrollo de la agricultura en estas perspectivas se mantiene como un elemento indispensable, solo que las nuevas articulaciones económicas, políticas y sociales, fruto de la ampliación del entramado económico, emergen como objeto de estudio de las disciplinas sociales. Asimismo, se perciben estudios que se centran en los diferentes esquemas productivos y su impacto; los primeros resultantes del arreglo de estrategias de supervivencia que realizan los individuos en un territorio determinado (Tabla 1). En el contexto rural latinoamericano coinciden diferentes esquemas productivos y solo son diferenciables en razón de sus distintas condiciones económicas y de inserción al mercado (Espinal & Martínez, 2005), por lo que refiere González (2011) que conducen a interpretaciones fraccionadas y a políticas diferenciadas.

Tabla 1. Esquemas productivos en Latinoamérica.

Tipos	Características
Agricultura tradicional	Estructura familiar
	Baja orientación al mercado
	Autoconsumo
	Bajo valor agregado en la producción
Pequeña agricultura empresarial	Tendencia al monocultivo
	Orientación al mercado
	Precaria organización empresarial
Agricultura empresarial	Estructura empresarial compleja y formal
	Alto desarrollo tecnológico e inversión
	Economías de escala

Fuente: González (2011).

A la agricultura le son asignados retos para favorecer el desarrollo sustentable. Estos presentan una visión integrada de las dimensiones económica,

sociocultural, ambiental e institucional (CEPAL, 2001):

- » La disminución de la pobreza rural mediante la implantación de una agricultura dinámica y competitiva y respetuosa del medio ambiente que desempeñe un papel decisivo como centro de articulación de diversas actividades económicas que generen empleo.
- » La implementación de políticas públicas de incentivos que incorpore la perspectiva de la regionalización para el aprovechamiento de los recursos naturales según aptitudes edafoclimáticas de diferentes zonas y ecosistemas, con el propósito de diversificar la agricultura.
- » Lograr un encadenamiento productivo que permita el manejo del producto agropecuario hasta su valorización en el mercado. Esto implica la articulación de distintos eslabones: la producción de insumos, servicios de transporte, de comercialización, de investigación, transferencia tecnológica, asistencia técnica agronómica y veterinaria, los servicios de adecuación del producto.
- » Fortalecimiento de la base productiva a partir de la aplicación y extensión de conocimientos científico-técnicos, lo que implica un conocimiento de la fuerza laboral activa.

En el caso cubano el último aspecto del punto anterior se vincula con el segundo aspecto para la incorporación de la perspectiva social.

#### *Conocimientos sobre las transformaciones agrarias como resultado de procesos histórico-sociales y de reformas estructurales de la economía*

El proceso de transformaciones agrarias es parte inseparable de la historia de la Revolución Cubana y uno de sus ejes fundamentales, pues desmantela la estructura inherente al capitalismo dependiente cubano y da lugar a una nueva, dinámica y cambiante. En la década de 1950 la estructura de tenencia de la tierra se caracteriza por la concentración: el 57% de la tierra estaba en manos de 3% de los tenentes; mientras que 78,5% –aproximadamente 126 000 tenentes con menos de cinco hectáreas de tierras – poseía el 15% de las tierras; de este, 40% la poseían en condiciones de arrendatarios, subarrendatarios, aparceros o precaristas. Las principales transformaciones influyen en la estructura de tenencia de la tierra, el uso del suelo, la organización agraria, el modelo tecnológico y el desarrollo de la sociedad rural. (Valdés, 2015)

La estructura de tenencia de la tierra se caracteriza por cuatro momentos principales (Valdés, 2015):

Conversión en propiedad privada de las tierras que se trabajan bajo formas de tenencia no propietarias: La primera y segunda Ley de Reforma Agraria

constituyen las primeras políticas agrarias que influyen en la economía y en la estructura social cubana. La primera Ley (1959) modifica la estructura agropecuaria neocolonial: la propiedad socializada pasa a determinar más de un tercio del producto agrícola y el 40% de la producción cañera y animal; se comienzan a conformar zonas de desarrollo agrario. La segunda Ley (1963) abole la propiedad agraria capitalista y favorece el desarrollo socialista de la economía agraria. El sector estatal se adjudica las dos terceras partes de las tierras nacionales, la agricultura se basa en la unificación física y administrativa de las tierras y en la elaboración de un plan técnico-económico único para el sector (Valdés, 2005):

- » Nacionalización de la propiedad rústica y su explotación directa por el Estado, o su eventual redistribución como tenencia privada o cooperativa: desde la segunda mitad de la década de 1960 se produjo un paulatino traspaso de tierras del sector privado al sector estatal como resultado de ventas voluntarias por parte de los campesinos o de compras estatales por motivos de utilidad pública. El Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba (1975) direcciona las nuevas transformaciones. Se promulgan otras leyes y decretos leyes que garantizan el tránsito de la agricultura al modo de producción socialista: avanzados los años setenta la vía cooperativa de transformación socialista de la pequeña producción agrícola sustituye la política de estatización y de creación de grandes planes productivos y comienza la integración de pequeños y medianos productores a las Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA).
- » Coexistencia de grandes unidades agrarias bajo gestión estatal con otras pequeñas, revertida desde 1993: reparto individual de tierras a partir de 1993, como medida dentro de la reforma, abre un cauce institucional a fin de regular y frenar los crecientes desajustes. Ocurre el fraccionamiento de la gran propiedad estatal en unidades más pequeñas: Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC), y se reparten tierras que permanecían ociosas a los interesados en hacerlas producir en régimen de usufructo. Se diversifica el régimen de tenencia de la tierra, dando lugar a un sistema de economía mixta que tiene por pilares básicos: la economía de tipo campesino parcelero y la de base colectivo-cooperativista (Figueroa, 1995).
- » Recampesinización de la estructura de tenencia: las difíciles condiciones de recuperación de la agricultura en las tierras estatales o desestatizadas, dieron lugar a un creciente fondo de tierras ociosas, lo cual plantea la necesidad de redistribución en condiciones de usufructo a nuevos campesinos, a campesinos tradicionales y a cooperativas con disponibilidad de fuerza de trabajo. El perfeccionamiento y reordenamiento del sistema de agricultura “abre una nueva etapa sobre la explotación y gestión de las tierras agrícolas,

considerada por algunos especialistas como la “Cuarta Reforma Agraria” (Valdés, 2014).

El uso del suelo estuvo marcado por el incremento de la agricultura no cañera que coexistió con la expansión azucarera y expansión de la ganadería vacuna hasta principios del primer lustro del siglo XXI. La llamada “reconversión azucarera”, iniciada en 2002, afecta este patrón mediante el traspaso de tierras cañeras a las producciones: agrícola no cañera, ganadera y forestal. La distribución de tierras ociosas para la producción de alimentos modifica este patrón histórico a favor de la agricultura no cañera.

La organización agraria se identifica con diez formas fundamentales de organización de la producción, exponentes de cuatro sectores de propiedad (Martín, 2001) (Tabla 2).

Tabla 2. Organización agraria.

Sector estatal	Empresa estatal
	Granjas estatales de nuevo tipo
	Granjas agropecuarias de las Fuerzas Armadas (FAR), incluido el Ejército Juvenil del Trabajo (EJT) y del Ministerio del Interior(MININT)
	Autoabastecimiento de centros de trabajo y organismos estatales
Sector cooperativo	Unidades Básicas de Producción Cooperativa(UBPC)
	Cooperativas de Producción Agropecuaria(CPA)
	Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS)
Sector privado	Usufructuarios (individuales y familiares)
	Propietarios dispersos
	Empresa mixta

Fuente: Marín (2001).

El modelo tecnológico es caracterizado por dos momentos fundamentales. Uno intensivo, integrado por distintos elementos como la organización a gran escala, especialización del suelo, mecanización, riego, uso de agroquímicos, el beneficio a productos, selección genética, incorporación de nuevas variedades. Este sustituye el modelo tradicional predominante al comienzo de la revolución agraria. Otro emergente y de carácter híbrido, integrado por elementos del modelo intensivo y otros agroecológicos que garantizan la sustentabilidad económica y ecológica de la agricultura cubana comienza con la crisis económica de los noventa (Valdés Paz, 2015).

Desde 1959 se promueve un desarrollo rural con una visión integradora que acompaña a una revolución agraria que intenta descubrir y resolver las contradicciones del desarrollo social y eliminar las

diferencias entre la ciudad y el campo, por lo que demanda un conocimiento crítico y propositivo de la realidad social. Para su cumplimiento se han trazado múltiples políticas sectoriales. En este sentido afirman González y Suset (2011: 61) que no ha habido una política específica territorial para eliminar las desigualdades territoriales. Estos autores identifican cuatro programas que evidencian el interés por el espacio territorial-local: la transformación de la producción agropecuaria, la industrialización, la distribución territorial de los servicios sociales y la constitución de los Órganos del Poder Popular en los límites de una nueva División Política Administrativa. Las políticas sectoriales se han manifestado con una tendencia histórica de verticalización y centralización, que se mueven, a partir de la clasificación de Entrena (1998), desde una manifestación regresiva paternalista a progresista y participativa<sup>1</sup> bajo la influencia de los principios del desarrollo local y la actualización del modelo económico. Se observan los siguientes resultados:

- » Se sustituye el desempleo permanente y estacional con el pleno empleo permanente de todos los trabajadores rurales.
- » Se extiende a todas las áreas rurales la política social de la Revolución, consistente en la distribución, universal y gratuita, de bienes públicos: la salud, la educación, el deporte y la cultura, la seguridad social y la asistencia social. Ello ha permitido índices de salud, de escolarización, de consumo deportivo y cultural, y de seguridad social, semejantes a los de las ciudades.
- » Disminuye la población bajo el umbral de pobreza y esta toma el carácter de asistida.
- » Se crea una extensa infraestructura conformada por sistemas viales, electrificación, sistemas hidráulicos, viviendas, instalaciones de servicios sociales, comunicación, que abarca hoy casi la totalidad del territorio rural. (Valdés, 2015)

#### *Abordaje de los contenidos de las disciplinas de ciencias sociales que tributan al perfil del agrónomo.*

Un análisis al interior del campo de los estudios sociales rurales y a pesar de las insuficiencias que presenta, aporta un aparato gnoseológico básico para entender las relaciones sociales en el sector agropecuario. Este aparece conformado por las

<sup>1</sup> Distingue tres tipos ideales (en el sentido weberiano) de manifestaciones de políticas o actuaciones llevadas a cabo por el Estado: a) orientación neoliberal: aboga por la no intervención estatal en agricultura; b) regresiva paternalista: el objetivo del Estado es velar por los intereses de todos, entre ellos los de los agricultores; c) progresista y participativo: aspira a lograr una concertación entre los actores sociales, conseguir consenso entre el Estado y las organizaciones agrarias con el objeto de gestionar lo más beneficiosamente posible el agro.

contribuciones que desde el objeto de estudio pueden ofrecer tres disciplinas con formación de pregrado: la sociología, estudios socioculturales y la economía. Cada una de ellas cuenta con un respaldo empírico (investigaciones científicas aplicadas

en diferentes niveles de la sociedad) que permiten ejemplificar y diferenciar las unidades productivas agropecuarias en las que se insertan ingenieros agrónomos (Gráfico 1).



Gráfico 1. Resumen de conocimientos para enfrentar los estudios sociales rurales.

La sociología, desde la sociología agraria aporta conocimientos sobre el conjunto de efectos implicados en la transformación de la agricultura:

“La estructura social rural, que incluye tanto las diferencias inherentes a la estructura de clases como otras diferencias sociales que figuran dentro de las clases (ocupacionales, salariales, culturales, demográficas); el modo de vida de las clases y grupos sociales que configuran la estructura social rural, la formación y desarrollo de rasgos de la conciencia y la personalidad socialista; los efectos integrales de las condiciones y métodos del trabajo socialista sobre el comportamiento de las clases y grupos sociales; el papel desempeñado por las organizaciones en el comportamiento de las clases y grupos y el desarrollo de estos hacia una mayor participación social; el cambio en la esfera socio-psicológica e ideológica de los individuos.” (Ravenet & Hernández, 1984: 22)

También se desarrollan las relaciones entre lo agrario, los espacios rurales y el medio ambiente en el contexto de globalización; la perspectiva territorial en la gestión local de gobierno; la nueva ruralidad y los procesos de innovación rural.

Los estudios socioculturales cubanos ofrecen una nueva perspectiva de análisis en función de la intervención social comunitaria que implica el trabajo con grupos étnicos, generacionales y el género. Sitúa a la comunidad como centro de un grupo que comparte y construye colectivamente y de manera ininterrumpida una praxis cultural que lo identifica; y a la cultura, como un sistema social de interacciones y recurso de transformación de la realidad (Martínez, s/f). De esta manera la dimensión cultural para la comprensión de lo rural o la identificación de indicadores socioculturales, emerge desde la perpetuación de los rasgos identitarios y patrimoniales, que tienen como sustento el capital social: familiar, comunitario y organizativo en los espacios rurales.

**La formación económica** resulta relevante pues incluye en su objeto el estudio de la relación base-superestructura en la transición al socialismo. Los conocimientos que debe aportar la economía política para esta carrera en particular, debe focalizar el proceso de construcción socialista que promueve el desarrollo en su más amplio sentido sobre el estudio de la tecnificación agrícola, el extensionismo rural, la creación de infraestructuras productivas, el aseguramiento de flujos financieros, redes de comercialización y de recursos materiales y técnicos.

Otra cuestión es la inclusión de la problemática de género, pues el documento **Enfoque de género en los planes de estudio de las carreras universitarias** (Ministerio de Educación Superior, 2013), explicita que las carreras de ciencias técnicas, naturales, económicas y agropecuarias deben incluir estos contenidos en el currículo optativo electivo, diseñar asignaturas que traten este tema vinculados con contenidos de la profesión. También mediante actividades extracurriculares y/o desde el proyecto educativo de cada grupo.

El balance de los planes de estudio de pregrado con contenidos relacionados al medio rural y sector agroproductivo en las ciencias sociales, conduce a afirmar que, desde la formación básica de profesionales, existe una marcada disciplinarización. Sin embargo, la conjunción de los sistemas de conocimiento aporta de manera efectiva no solo a la comprensión de lo rural desde las ciencias sociales, sino como complemento a las ciencias agrícolas.

La experiencia del Proyecto de Innovación Agropecuaria Local (PIAL) y la implementación de sus sistemas de innovación, ha generado este tipo de articulación, logra la orientación de los limitados recursos disponibles, el aprovechamiento de los saberes locales de los diversos actores y facilita el acceso de unidades productivas a cadenas de producción y conocimiento. El proyecto ha logrado la innovación social para el desarrollo agropecuario que se concibe desde la equidad de género y edad, y resulta una oportunidad emprendedora que reduce las brechas sociales (Martínez & Pérez, 2016).

## CONCLUSIONES

El despegue del sector agropecuario cubano, es imprescindible para que el país logre tasas de crecimiento superiores, por esta razón se ubica dentro de los sectores estratégicos de la economía cubana hasta el 2030. Se reconoce la potenciación de la agroindustria no azucarera e industria alimentaria, con énfasis en la integración de la industria con el sector primario agropecuario. Sin embargo, el

sector enfrenta variados problemas: baja productividad y desaprovechamiento del recurso tierra; diversificación de los actores en el agro con sistemas de gestión agrícola, económica e institucional igualmente diversas, que se enfrentan a mecanismos de mercados internos con insuficiencias. Todo lo anterior atenta contra la satisfacción de la demanda de alimentos. La carrera de Ingeniería Agrónoma constituye un pilar para la transformación agrícola del país, con graduados que poseen concepciones y experiencias acumuladas en el orden pedagógico, científico productivo y político ideológico. Su formación, integral desde su concepción, carece en su objetivación de las nociones que desde las ciencias sociales pueden contribuir a un desempeño más adecuado de su campo de acción. Los elementos que se presentan como sistemas de conocimiento, son básicos para la comprensión de las dinámicas del campo cubano. Su inclusión en estas reflexiones responde a experiencias prácticas de articulación entre ciencias sociales y ciencias agrarias y no pretende sustituir las funciones de dichos especialistas, sino intencionar un debate académico que permita la incorporación de contenidos al plan de estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2001). *Revalorizar la agricultura y el desarrollo rural para la sustentabilidad*. México: CEPAL.
- Entrena, F. (1998). *Cambios en la construcción social de lo rural. De la autarquía a la globalización*. Madrid: Tecnos.
- Espinal, C., & Martínez, H. (2005). *La competitividad de las cadenas agroproductivas en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Figuerola, V. (1995). *La reforma de la tenencia de la tierra en Cuba y formación de un modelo mixto de economía agraria*. Santa Clara: Ediciones Universidad Central de Las Villas.
- Figuerola, V. (2005). Los campesinos en el proyecto social cubano. *Temas*, 44/octubre-diciembre, 13-25.
- García, J. M. (1991). Sobre el concepto de ruralidad: crisis y renacimiento rural. *Política y Sociedad*, (8), 87-94.
- González, E. (2015). Sociología Agraria: Orígenes, evolución y problemas actuales. En *Sociología Agraria. Transformaciones Agrarias en Cuba y América Latina*. La Habana: Departamento de Sociología, Universidad de La Habana.

- González, E., & Suset, A. (2011). Desarrollo rural, descentralización y articulación de actores. La experiencia del desarrollo agrario municipal en Cuba. *Asuntos económicos y administrativos*, (20), 49-73.
- González, W. (2011). La dinámica social en la definición del espacio rural. *Actualidad & Divulgación Científica*, 14(1), 93-99.
- Guzón, A., et al. (2011). *Cataurito de herramientas para el desarrollo local*. La Habana: Caminos.
- Herrera-Martínez, Y., & Muñoz-Gutiérrez, T. (2016). *Consideraciones acerca del campo de los estudios sociales rurales en Cuba*. XI Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociais da Ciência e da Tecnologia. ESOCITE, Curitiba, Brasil.
- Martín, L. (2001). *Reordenamiento agropecuario y estructura social*. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/cuba/cips/caudales05/Caudales/ARTICULOS/ArticulosPDF/1722M029.pdf>
- Martínez, A., & Pérez, N. (2016). La innovación agropecuaria en Camajuaní: ¿inequidades y contradicciones? *Centro Agrícola*, 43(4), 67-72. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/cag/v43n4/cag09416.pdf>
- Martínez, M. (s/f). *Introducción a los Estudios Socioculturales*. Cienfuegos: Departamento de Estudios Socioculturales, Universidad de Cienfuegos.
- Ministerio de Educación Superior. (2006). *Modelo del profesional y plan de estudio del ingeniero agrónomo. Plan D*. La Habana: Comisión Nacional Carrera Ingeniería Agronómica.
- Ministerio de Educación Superior. (2013). *Indicación de Dirección de Formación del Profesional. Enfoque de género en los planes de estudio de las carreras universitarias*. La Habana: MES.
- Montañez, G., & Delgado, O. (1998). Espacio, Territorio y Región: Conceptos Básicos para un Proyecto Nacional. *Cuadernos de Geografía*, VII(1-2), 121-134.
- Peña, N. (2015). *El territorio y las Ciencias Sociales: una relación cambiante y segmentada*. *Graña*, (1), 65-79.
- Ponce, L., Pérez, R., & Hernández, R. E. (2016). Problemas sociales de la ciencia en la Educación Superior para las ciencias agrarias en Cuba. *Universidad y Sociedad*, 8(2), 187-195. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2218-36202016000200025](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202016000200025)
- Ravenet, M., & Hernández, J. (1984). *Estructura social y transformaciones agrarias en Cuba*. La Habana: Ciencias Sociales.
- Sorokin, P., & Zimmerman, C. (1929). *Principles of Rural Sociology*. New York: Henry Holt and Co.
- Tönnies, F. (1979). *Gemeinschaft und Gesellschaft. Grundbegriffe der reinen Soziologie*. Alemania: Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt.
- Valdés, J. (2005). *Procesos agrarios en Cuba (1959-1995)*. La Habana: Félix Varela.
- Valdés, J. (2014). La revolución agraria cubana: logros y desafíos. En *Capitalismo: tierra y poder en América Latina III* (pp. 47-70). Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20140820040836/CapitalismoTierrayPoderIII.pdf>
- Valdés, J. (2015). La revolución agraria cubana: logros y desafíos. En González, E. *Sociología Agraria. Transformaciones Agrarias en Cuba y América Latina*. La Habana: Departamento de Sociología, Universidad de La Habana.



14

## **Agricultura, historia y cultura. Análisis y reflexiones**

Agriculture, history and culture. Analysis and reflections

Dr. C. Fernando C. Agüero Contreras<sup>1</sup>

E-mail: [faguero@ucf.edu.cu](mailto:faguero@ucf.edu.cu)

Dr. C. Alejandro R. Socorro Castro<sup>2</sup>

Lic. Roberto Suarez Borges<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Cienfuegos, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad Metropolitana de Ecuador.

<sup>3</sup>Centro Universitario Municipal, Aguada de Pasajeros, Cienfuegos.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Agüero-Contreras, F.C., Socorro-Castro, A.R., & Suarez-Borges, R. (2017). Agricultura, historia y cultura. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (2), 115-126. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

En este artículo se expone la estrecha relación entre los procesos históricos, el desarrollo de la agricultura y el entorno cultural en que esta se desenvuelve, valorando la influencia de estos factores en su desarrollo y su trascendencia contemporánea, vista en conflictos y retos. Se argumenta cómo la dialéctica pasado presente, propicia la presencia de patrones culturales desde la transculturación hasta las transformaciones generadas a lo largo del proceso emancipatorio, las cuales incluyen elementos positivos y negativos. Finalmente, se comenta el impacto de la crisis económica de los años noventa del siglo XX y se plantean los retos existentes en el presente para el despliegue de las políticas sociales, partiendo del desarrollo de las localidades y comunidades con encadenamientos productivos como base para lograr la sustentabilidad del desarrollo.

### Palabras clave:

Agricultura; historia; cultura; desarrollo social

### ABSTRACT

It is shown the narrow relations among historical process, agriculture development and cultural environment in which it have been taking place valuing the influences of these factors for their development and their contemporary relevance seen as conflicts and goals. Arguments given explain the past present dialectics to understand the cultural pattern from transculturation until changes made by the emancipator endeavor, which had positive and negative features in rural development. Finally, there were distinguished the influences of economic crisis of ninety years of XX century analyzing the goals for the present time, for deploying the social policies closed related with local and communities development achieving chaining productive processes as the base for sustainability of development.

### Keywords:

Agriculture; history; culture; social development

## INTRODUCCIÓN

Más de una vez se ha escuchado en los ámbitos de la vida cotidiana decir a personas de diversos escenarios y procedencias, que a los cubanos ***se nos ha olvidado que vivimos en un país agrícola***. Esta expresión popular posee contenidos de certeza que múltiples investigaciones en comunidades, empresas, asentamientos humanos e instituciones y organizaciones sociales, culturales y educativas, confirman y a los cuales aportan precisiones. Esta realidad ha generado en su devenir histórico patrones de comportamientos culturales con implicaciones diversas para la contemporaneidad, que ofrecen, desde la perspectiva de los autores, explicaciones que fundamentan mucho de lo que acontece en el presente. Estas perspectivas han determinado como objetivo del resultado que se presenta, valorar las implicaciones que las circunstancias históricas han generado en los patrones culturales de grupos humanos hacia los procesos agrícolas.

Se destacan en el devenir histórico el encuentro de las culturas europeas con la aborigen y la relación de dependencia histórica en que aquella fue colocada, desde la cual la subordinación y dependencia al mercado mundial capitalista condicionó el subdesarrollo. Los patrones culturales asociados al atraso tecnológico, cultural y social, se modifican profundamente desde 1959 generando transformaciones emancipatorias que producen un desarrollo humano y social de alto significado. Sin embargo, el proceso tuvo limitaciones que la crisis de los años noventa evidenció y que plantearon retos a las transformaciones, en las cuales la sociedad cubana y sus escenarios rurales aún se encuentran inmersos. Las alternativas plantean como metas la búsqueda de un modelo que articule la ciencia con lo mejor de las tradiciones, la participación y el despliegue de la ciencia y la técnica, al tiempo que se preserve la identidad y la cultura.

## DESARROLLO

### *La dialéctica: pasado y presente en la gestión agrícola*

La vocación agrícola del territorio de Cuba se constató tempranamente desde la llegada del colonizador. Por ello se iniciaron de inmediato formas de explotación que se ampliaron, aunque no sobre bases racionales o científicas. La condición en que el territorio fue colocado respecto al naciente mercado mundial capitalista configuró una dependencia histórica que en su evolución generó el subdesarrollo. Como en el resto del continente latinoamericano, tal dependencia se vinculó a la actividad minera, la

ganadería, la explotación forestal, pero definitivamente fue la agrícola, especialmente la producción azucarera, la que concentró la mayor proporción de la actividad económica. Estas actividades económicas en búsqueda de riquezas y lucros, causaron el etnocidio de la población aborigen, tras lo cual tuvo lugar el arribo forzoso de hombres procedentes de otras tierras (Moreno-Fraginals, 1978).

El modelo de capitalismo dependiente impuesto a Cuba desde la colonia y acentuado con la ocupación de la isla por EE.UU en 1899 (López-Segrera, 1981), sustentó su realización sobre la base del subdesarrollo cultural, con particular trascendencia en el ámbito educacional, como eje del atraso tecnológico, dada la abundante y barata mano de obra existente. Así, el analfabetismo (Foreign Policy Association, 1934; Pittman, 1937), el desempleo y el subempleo, fueron componentes esenciales de la sociedad cubana, pero con especial connotación en el área rural y la producción agrícola.

En las áreas rurales de Cuba adquirió especial significado el proceso denominado transculturación, en el que se superan procesos de desculturación, aculturación, neoculturación, en los que se pierden elementos de todas las culturas, al tiempo que se toman ingredientes de cada una, pero formando cualidades nuevas que dan particularidades al nuevo sujeto (Ortiz, 1963: 103). El carácter continuo del proceso se expandió por los siglos XV al XX, tiempo en que más de un millón de esclavos procedentes de diferentes culturas africanas, centenares de miles de hispanos procedentes de la península ibérica, aunque con especial énfasis de los canarios, varias decenas de miles de Chinos, más de 360 mil antillanos (haitianos y jamaicanos) y de otras muchas nacionalidades, se expandieron por la diversa partes de la geografía rural cubana, en cuyo proceso ha tenido también presencia y aportación la cultura aborigen (Ortiz, 1963).

Las relaciones de dependencia explican que a pesar de ser Cuba de las primeras naciones de la región en introducir la máquina de vapor en el siglo XIX, ello no produjo una transformación tecnológica, sino una sustitución energética (Moreno Fraginals, 1978), y que cuando la producción referida alcanzara sus puntos más elevados al representar el 23,3% de la producción mundial, esta no significara desarrollo, sino un simple crecimiento económico (Moreno-Fraginals, 1978).

El atraso del área rural fue reconocido por diferentes análisis realizados dentro y fuera del país antes de 1959. El Informe sobre el desarrollo de Cuba en 1934 reveló los elevados índices de pobreza, destacando

que el 20% de la población cubana recibía menos de \$300.00 anuales, lo que indicaba, según la propia fuente, un nivel de marginalidad y pobreza (Foriegn Policy Association, 1934). Algunos años después el Informe de Mervin Pittman, destacó que Cuba no había invertido durante el período de la república lo suficiente en la causa de la educación (Pittman, 1937). En 1950 el trabajo del sociólogo norteamericano Lowry Nelson, al analizar las condiciones de vida reconoce que “Cuba es un país de bajos ingresos” (Lowry, 1951: 201), y al clasificar las condiciones de vida enmarca un 33,1% en condiciones malas. En el estudio para la región de Cienfuegos-Trinidad, esas condiciones alcanzaron al 28,0% de las 82 familias analizadas (Lowry, 1951: 205).

En el informe de la Agrupación Católica de la Universidad de la Habana, en 1956, al analizar los resultados del estudio realizado sobre las condiciones de vida del trabajador rural cubano, un experto expresaba: “En todos mis recorridos por Europa, América y África, pocas veces encontré campesinos que vivieran más miserablemente que el trabajador agrícola cubano” (Álvarez, 2001: 1); añadía que esa realidad se correspondía con 350 000 trabajadores agrícolas, cuyas familias en total abarcaban 2 100 000 habitantes, representativos del 34 % de la población del país (Álvarez, 2001). Otra encuesta que sobre desarrollo rural realizara la Facultad de Pedagogía de la Universidad Central de las Villas en 1957 en la zona central del país, destacó que de los 1675 jefes de núcleos familiares entrevistados, 26,74% no sabía leer ni escribir y distinguía la precariedad de la existencia que llevaban (Brian, 1967).

La dinámica del desarrollo social en Cuba ha producido un conjunto de transformaciones en las zonas rurales de gran significado. En los cien años comprendidos entre 1890 y 1990, la pérdida de pobladores de estas áreas fue ascendente. Según reflejan los diferentes Censos de Población, la proporción de pobladores de aquellas zonas representaron un 52,9% de la población total de la nación en 1899, el 48,6% en 1931, el 43,0% en 1952, el 39,5% en 1970, el 31,0% en 1981 y alrededor de 29,0% en los años noventa. Tal dinámica se incrementó a partir del proceso político cubano iniciado en 1959, pero se corresponde además con tendencias observables en el área latinoamericana, sin embargo, las diferencias de orden cualitativo en Cuba obedecen a otras transformaciones socio económicas y culturales que han tenido lugar. Similares tendencias se observan en Cienfuegos, en el centro y sur de Cuba (Agüero-Contreras, 1999).

El proceso histórico cultural configuró elementos en los que se fue desplegando una conciencia

emancipatoria desde los inicios del coloniaje, la cual se acrecentó en el curso de los siglos, para alcanzar las contribuciones que hombres y mujeres de estos escenarios ofrecieron como cultura de resistencia y ofrecer aportes relevantes a los empeños libertarios que alcanzaron en la segunda mitad del siglo XIX, sus metas más elevadas.

No es casual que el campesinado y los trabajadores agrícolas, protagonizaran a lo largo de la primera mitad del siglo XX, batallas extraordinarias en las también se destacan los azucareros, henequeneros, arroceros, entre otros, lo cual explica el posicionamiento asumido por ellos en la última etapa del proceso liberador en la segunda mitad de la década de los cincuenta del referido siglo.

En este contexto general se fraguaron rasgos de la cultura de hombre del campo que siempre permanecieron atentos al horizonte de los cambios y a las perspectivas del futuro. Se forjó una cosmovisión anclada en el atraso cultural y tecnológico, en la que predominaron formas extensivas de explotación de los recursos naturales y sobre una visión del carácter opresivo que adquirió la tierra, al tiempo que se impuso un mundo de espiritual cargado de misticismo, temores y prejuicios. Por tal motivo la vida cotidiana y cultural quedó signada por el atraso cultural y la subordinación. El complejo mundo cultural de hombres y mujeres de estos escenarios ha arrastrado por mucho tiempo parte de estos rezagos. Si bien con las transformaciones del proyecto emancipatorio desde 1959, se avanzó de manera importante en lo económico, social y cultural, aún perduran y se reproducen fallas que atentan contra el despliegue de un modelo productivo efectivo para el escenario rural. Estas especificidades de las estructuras productivas y las maneras en que se reproducen culturalmente (Harris, 1988; Kottak, 1991), han propiciado también parte significativa de las situaciones presentes en el ámbito rural.

#### *Historia y economía agrícola en el proceso emancipatorio*

El triunfo del proceso revolucionario en 1959, permitió a partir de una voluntad política, emprender acciones para dar cumplimiento al programa contenido en La Historia me Absolverá (1953), programa base del nuevo proyecto emprendido. La ley de Reforma Agraria que rompió la estructura monopólica de la tierra, unido a las nacionalizaciones de las empresas norteamericanas y otras medidas de alto contenido social, cultural y humano como la Campaña de Alfabetización desarrollada en 1961, la nacionalización de la educación cubana, la reforma en la Educación Superior Cubana, el desarrollo

de los programas de estudios masivos para los hijos de trabajadores rurales y urbanos, la formación de maestros de manera intensiva, la superación para cientos de miles de mujeres de las zonas rurales, agrupadas en las brigadas Ana Betancourt, comenzaron un proceso de socialización en gran escala, de gran repercusión social y cultural. Los resultados de estas medidas democráticas antiimperialistas abrieron posibilidades para que las grandes mayorías privadas de derechos por siglos, accedieran a libertades esenciales para la concreción de los contenidos emancipatorios.

El cauce popular y democrático que se abrió, permitió la entrada a las universidades del país de miles de hijos de trabajadores del campo y la ciudad, el reenfoque del papel de la intelectualidad en las nuevas circunstancias políticas, definidas desde 1961. Las transformaciones realizadas a partir de los profundos cambios emprendidos, también permitieron que la ciencia y la técnica ocuparan un lugar especial en las concepciones y emprendimientos para subvertir los efectos del subdesarrollo. Las mujeres, los jóvenes y los negros, adquirieron derechos y posibilidades nunca antes reconocidas. El hecho de que estos procesos se vivieran en medio de complejas e intensas jornadas de lucha de clase, mediadas por la capacitación, superación política, y la defensa militar con las armas entregadas del proyecto naciente, originaron adelantos relevantes en la conciencia política de la ciudadanía, en la clase obrera y en el campesinado, en muy corto plazo. Estas realidades explican el rápido convencimiento desde la práctica del real significado de la emancipación y que las personas entendieran en breve tiempo, lo que significaba en verdad el socialismo para un país como Cuba.

Esas transformaciones originaron cambios profundos en los recursos humanos del área rural. Al comparar los datos del Censo de Población realizado en 1953 en la antigua provincia de Las Villas (zona central de Cuba donde hoy se ubican tres provincias: Sancti Spíritus, Villa Clara y Cienfuegos), con los datos de 1981, se constatan cambios en las proporciones de analfabetos del 28,6% en el área rural a una proporción insignificante, el promedio de escolarización de 3,3 grados, ascendió a 6,6 grados; se redujo la membresía familiar a una media de cuatro miembros por familia; se redujo el hacinamiento, y se produjo un mejoramiento importante de las condiciones de vida (Oficina Nacional de Estadísticas, 1981). Investigaciones realizadas en los años noventa en esta zona del país, revelan un rango modal de séptimo-noveno grado de escolarización, como el más extendido y una tasa de alfabetización de adultos de

un 94,9% de la población, lo que denota los avances alcanzados (Agüero-Contreras, 1999).

También en el agro cubano las transformaciones se comenzaron a percibir con gran rapidez, las primeras desde el Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA), coordinador y responsable de la creación de las empresas agrícolas, cooperativas, la educación, la alfabetización, la higienización, las campañas de salud, las de vacunación, entre otras muchas actividades. El INRA, en la práctica, operó como un estado dentro de otro al asumir las complejas tareas transformadoras de las zonas rurales. Sin embargo, mantuvo una tendencia histórica que desvinculaba a la empresa agrícola de la comunidad y de los gobiernos locales (Valdés, 1998). La creación de los órganos locales de poder, primeramente como Juntas de Cooperación e Inspección (JUICEI), incrementó la referida separación, a lo que se añadió la aparición de la estructura Regional del Gobierno (Valdés, 1998), con lo que el número de municipios creció a más de cuatrocientos.

Las áreas rurales se colmaron de escuelas y médicos, y los procesos de urbanización se expandieron y mejoraron. Como parte de esto se construyeron caminos, terraplenes y carreteras, que permitieron la accesibilidad y movilidad desde los espacios otrora más intrincados. Los sistemas de transporte y el acceso a una elevada cantidad de servicios sociales gratuitos, fueron establecidos. Los hijos de campesinos, las mujeres, los hombres, acceden a las escuelas políticas, escuela politécnicas, a las universidades, y tras la campaña de alfabetización, continuó un movimiento de superación en todos los escenarios de la sociedad cubana. En estas circunstancias, más de un millón de cubanos se involucraron en la defensa y salvaguarda de las conquistas alcanzadas, al tiempo que se crean organizaciones sociales, de masas, políticas y para la defensa, que generaron una alta capacidad movilizativa para el pueblo cubano.

Una de las consecuencias de los procesos de cambio que se generan en las áreas vinculadas a la economía agrícola, se relaciona con la vivienda. Existían cuatro tipos: el vara en tierra, el cuadrilongo con techo de guano de cuatro vertientes o aguas y paredes de yagua, el formado por dos aguas con paredes de tablas y colgadizo y el cuadrilongo con techo de guano y paredes de barro. Estos podían aparecer en forma de L, T, I, o doble II, denominados también jimaguas (Pérez-de la Riva, 1952) (Figura 1). Estos modelos constituyeron un compendio de transculturaciones aborígenes, africanas, hispánicas, y se convirtieron en símbolo de los explotados

(Guanche, 1983). Estudios precedentes (Agüero-Contreras, 1996) coinciden con otras descripciones históricas (Pérez-de la Riva, 1952), en las que el hombre trabajador del campo en sus categorías mayoritarias de apareceros, arrendatarios, precaristas, etcétera, hacían su vida común en medio de condiciones de precariedad permanente.

Tanto esta primera figura como las restantes, constituyen una adaptación de los autores a partir de las tablas tipológicas de la vivienda rural, utilizadas por el Instituto de Antropología de la Academia de Ciencias de Cuba, a finales de la década de los ochenta del siglo XX, durante investigación de campo desarrollada en Cienfuegos en la que el autor principal participó de forma activa.

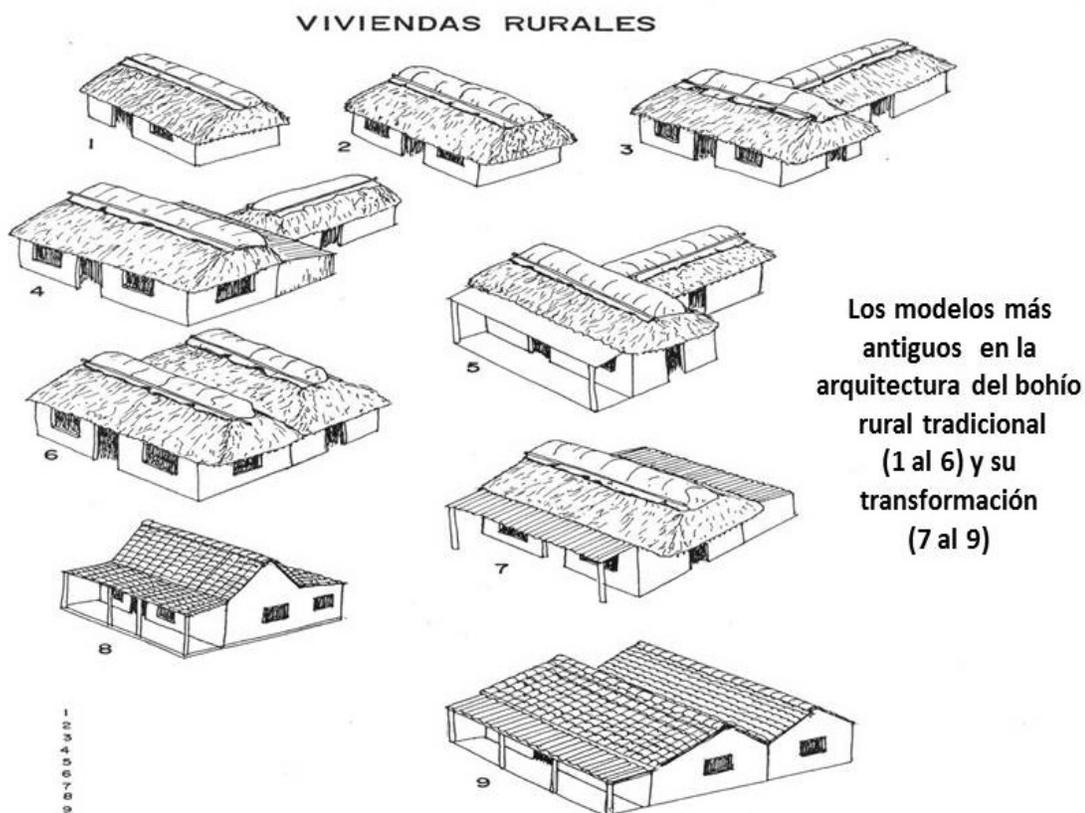


Figura 1. Tipologías más antiguas y evolución de viviendas en zonas rurales en Cienfuegos. Fuente: Agüero-Contreras, 2006, p. 157.

En la medida que se produce la evolución y las transformaciones en la tipología de la vivienda, se aprecian cambios cualitativos en las formas y calidad de vida, asociados al acceso a la radio, la televisión, el alza de los niveles de escolarización, el acceso a los servicios médicos, a la electricidad, al agua potable o tratada, el tratamiento de los residuales albañales, así como la disponibilidad de cocinas de keroseno, eléctricas o carbón, el uso común de ventiladores, lavadoras, refrigeradores, la reducción del número de hijos y la cantidad de personas por habitación.

Las transformaciones de la vida rural fueron acompañadas por el despliegue de los grandes planes agropecuarios que se desarrollan en el país desde el segundo lustro de la década del sesenta del siglo XX. Se pueden citar a modo de ejemplos las

empresas cítrcolas de Jagüey Grande, la Empresa La Cuba y Ceballos, el Plan Yabú, el plan Manacas, y la zona de Motembo en Villa Clara, el Plan Banao en Sancti Spíritus, el Cordón de la Habana, el Plan Cítrcola de la Isla de la Juventud, además de las grandes empresas pecuarias, la construcción de presas y de escuelas en el campo. Todo el proceso se acompañó con la creación de la Columna Juvenil del Centenario, que posteriormente se transformó en el Ejército Juvenil del Trabajo. En el caso particular de Cienfuegos fueron creadas las grandes empresas agrícolas de Juraguá, Horquitas, las pecuarias La Sierrita y el Tablón. Particular connotación tuvo la creación del Plan Escambray, emprendido desde los inicios del proyecto político cubano, acelerado luego de concluir de la lucha contra bandidos en

1965 y continuado décadas posteriores con el Plan Turquino Manatí.

Todos los procesos y transformaciones referidas anteriormente condujeron a la construcción de nuevas comunidades rurales y a una reconfiguración de las existentes, especialmente las relacionadas con los bateyes azucareros, que en gran medida fueron mejoradas y ampliados sus fondos habitacionales (Figura 2). Estos procesos se acompañaron de nuevos sistemas viales, de transportación, servicios médicos, instalaciones de círculos infantiles, escuelas politécnicas, áreas de recreación y deporte, un sistema de instituciones culturales expandidas a todos los niveles y escalas de la sociedad, posibilitando un proceso de urbanización de la vida rural y caracterizada por un mejoramiento de los patrones de calidad de vida de la sociedad agrícola. Estos progresos fueron acompañados por relevantes transformaciones tecnológicas, expresadas en la mecanización, la preparación de los suelos, siembra, cultivos y cosechas de muchos procesos de la producción agrícola. Especial connotación adquirió la generalización del corte de la caña de azúcar.

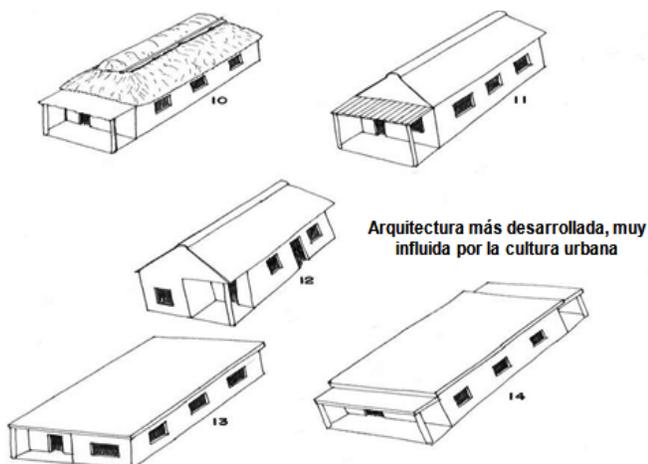


Figura 2. Tipologías más recientes y evolución de viviendas rurales de Cienfuegos. Fuente: Agüero-Contreras, 2006, p. 157.

La tecnología más tradicional, articulada a la producción agropecuaria en general, solo tuvo alguna trascendencia para las pequeñas parcelas o áreas productivas de familias dispersas o ubicadas en la periferia de asentamientos humanos de diferentes órdenes, aunque también en cabeceras municipales y ciudades de mayor importancia y rango demográfico (Figura 3).

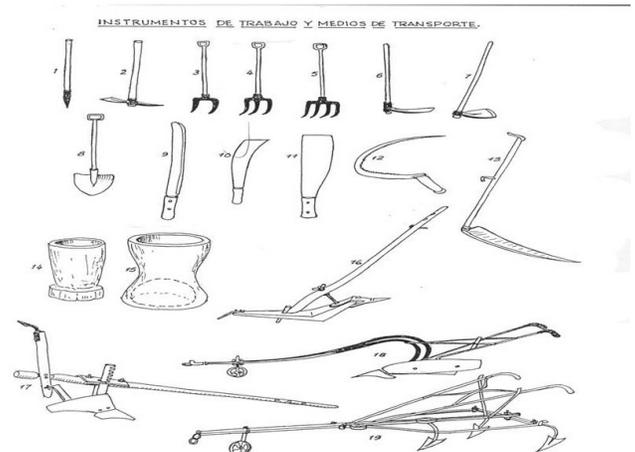


Figura 3. Tipología de tecnologías más rudimentarias en zonas rurales de Cienfuegos (instrumentos de trabajo y medios de transporte). Fuente: Agüero-Contreras, 2006, p. 195.

La profundas transformaciones desarrolladas en los órdenes político, social, económico y cultural de las áreas rurales, produjeron transformaciones profundas modificando los patrones culturales y de vida de sus habitantes. El acceso a la cultura, la educación y la salud de forma gratuitas, generaron procesos socializadores profundos en el camino de la emancipación humana, sin embargo, incoherencias y conflictos en ellos, generaron nuevas contradicciones y plantearon metas al desarrollo de estas zonas. Fue sobredimensionado el rol de la gran empresa estatal a expensas del gran consumo de elementos químicos importados, fue minimizado el papel de los pequeños productores, y el movimiento cooperativo en sus diferentes etapas tuvo tendencia a debilitarse. Fue común encontrar en el trabajo de campo, bajos niveles de productividad, ineficiencia, falta de personal calificado y problemas con la dirección empresarial.

### *Consecuencias, conflictos y retos*

Ante la propuesta de entregar tierras a productores de procedencia obrera o campesina, muchos no aceptaron, pues seguían viendo en la tierra un instrumento de explotación. Por otra parte, con el despliegue de las políticas sociales y la obra de justicia social, que implicaron transformaciones emprendidas para las personas articuladas a la producción agrícola, el concepto de desarrollo agropecuario comenzó a sustituir la concepción de ruralidad, mientras que en el orden social se estableció una norma (Instituto de Planificación Física, 1983), que se ha mantenido durante años y se ha ratificado en las definiciones conceptuales de los Censo de Población y

Vivienda del país, (Oficina Nacional de Estadísticas, 2012), que califica lo urbano como lo prevaleciente en la sociedad, y esta concepción se identificó con el criterio de progreso y, por tanto, se desconoció la categoría de rural urbanizado, al tiempo que produjo una desconexión de los procesos del desarrollo económico y la urbanización.

Sirva de ejemplo el hecho reiterado de que cuando un asentamiento poblacional determinado adquiere una red de instituciones sociales y de servicios articulados a la salud, educación, gastronomía, las actividades económicas que le servían de sustento se debilitaron, reduciendo el número de personas vinculadas a aquellas actividades. Se añade a ello que como consecuencia de la referida norma cubana, cuando el asentamiento humano adquirió la categoría de urbano, recibió los beneficios de la población urbana, y por ejemplo, los abastecimientos normados de carnes, huevos, leche, etcétera, le llegaban en igual medida a estos ciudadanos que a los de una ciudad de mayor categoría. Otra consecuencia fue la aparición de asentamientos humanos alargados, generando una migración del campo hacia los alrededores de la vía de comunicación, en busca del más fácil acceso a la comunicación, la electrificación y, consecuentemente, a los servicios.

Se puede afirmar que la vida urbana invadió el campo, pero la ruralidad se infiltró de manera profunda en la vida citadina, si bien, las escaseces y las crisis económicas facilitaron estos procesos.

Lo urbano se ha asociado a asentamientos humanos con 2000 o más habitantes que cumplan las nueve siguientes funciones generales: trazado de calles y ordenamiento consecuente de las edificaciones, disposición de espacios públicos como plazas, paseos, etcétera, tener alumbrado público, servicio de acueducto, capacidad para disponer o tratar residuales, servicios médicos, educacionales, gastronómicos y telefónicos (Oficina Nacional de Estadística, 2012: 56-57). En el caso de la provincia de Cienfuegos, los índices de urbanización pasaron del 61,9 % en 1977, al 72,1% en 1981, al 76,6% en 1990, al 80,7% en 1999 (Agüero-Contreras, 2002), al 81,1% en el 2005 (Oficina Nacional de Estadística, 2005), al 81,2% en 2010 (Oficina Nacional de Estadística, 2010), y a un 82,0% en el 2014 (Oficina Nacional de Estadística, 2015).

Una de las implicaciones de la mejoría de la calidad y condiciones de vida de la población en general, y de la del campo en particular, fue la modificación de la estructura de los grupos de edades, que tuvo lugar entre 1977 y 2014 (Tabla 1).

Tabla 1. Población total de Cienfuegos, según grandes grupos y años seleccionados del periodo 1970-2014 (%).

Grupos de edades	Años seleccionados							
	1970	1981	1992	1996	1999	2005	2010	2014
0 - 14 años	36,5	28,7	22,0	21,8	21,3	18,8	17,3	16,7
15 - 29 años	24,4	27,4	30,6	24,5	22,1	20,1	20,3	20,3
30 - 49 años	21,2	24,0	25,6	30,3	32,0	34,2	33,3	30,1
Más de 50 años	17,9	19,9	21,7	23,4	24,6	26,9	29,0	33,0

Fuente: Elaborada por los autores con datos del Comité Estatal de Estadísticas (1970, 1992, 1996, 1999, 2005, 2010, 2014) y de Censos de Población (1970, 1981, 2002).

Como se aprecia en la tabla anterior, en los últimos 44 años se produjo una modificación significativa en las estructuras de los grupos etarios de la sociedad, lo cual ha tenido implicaciones múltiples para el ámbito rural de Cienfuegos. Lo más relevante han sido las reducciones en los grupos de 0 a 14 años y 15 a 29 años. Por tanto, si se ha producido un envejecimiento de la sociedad general, especialmente los grupos 30 a 49 años y en los mayores de 50 años, este proceso se ha manifestado más intensamente aún en el ámbito rural. Incrementado el nivel de calificación de la fuerza de trabajo y la escolarización general de la población, también se incrementan los procesos migratorios del campo a la ciudad. Esta tendencia se fortaleció a partir de la década del noventa del siglo XX, como resultado de las limitaciones económicas, y por el hecho de que la principal

obra de industrialización acometida en Cienfuegos, desde finales de la década del setenta, la central electronuclear de Juraguá, se paralizó en 1989, como resultado de lo cual miles de profesionales y técnicos que se había formado para la conclusión y puesta en marcha de la referida obra, se tienen que direccionar a otras áreas. La opción más importante y sostenible entonces fue la agricultura y en general los procesos agropecuarios.

Los procesos migratorios determinaron que una parte importante de la cultura agraria acumulada en el campo por siglos, quedara desamparada socialmente, en tanto el envejecimiento de la fuerza de trabajo activa en esos escenarios no tuvo el mejor relevo y se produjeron fracturas profundas en la socialización de esos contenidos, con lo cual la

nueva cultura científico tecnológica gestada para la actividad agropecuaria, no se compatibilizó de forma coherente, resultando en dificultades múltiples. Ejemplos concretos se han apreciado y en torno a la propia actividad cañera, el café y otros cultivos especializados y más tradicionales.

A estas realidades se suma el hecho de que las escuelas con presencia en toda la geografía de los escenarios rurales de Cuba, comenzó a adoptar un currículum urbano, aun cuando se ubicara en los parajes más apartados de una región. Aunque la contribución de la educación ha sido clave en el ascenso del índice de desarrollo humano, con una escolarización por encima de 98 % en las zonas rurales y un mejoramiento de la calidad de vida, la escuela no potenció el amor por la actividad agrícola y esto coincidió con aquellos aprendizajes sociales que en el proceso emancipatorio los hombres y mujeres muy bien aprendieron, lección que repetían siempre a los hijos: *si tu no estudias irás a trabajar al campo*, y que encontró un complemento atinado en el decir cotidiano de profesores: *para que le voy a enseñar matemática si este alumno será un bueyero* (Agüero-Contreras, 2006). De esta forma, el campo socialmente se fue signando para los menos capacitados y preparados, fenómeno que ayudó a desvirtuar la dimensión científica del quehacer del hombre de campo y que por otra parte contradecía el ideario martiano en el sentido de que el hombre de campo debía ser un sabio.

Desde el punto de vista histórico cultural, se conformó un modelo de desarrollo agropecuario cuyos trazos más esenciales, en opinión de los autores, se pueden resumir de la siguiente manera:

- » Destrucción de la gran propiedad latifundista y establecimiento de empresas estatales que cubren las principales ramas del desarrollo de la economía nacional: agrícolas, pecuarias, forestales.
- » Erradicación de todo tipo de explotación del hombre por el hombre. El 80% de la propiedad es estatal.
- » Tendencia a la socialización cooperativizada de las tierras de propiedad individual.
- » Conformación de los complejos agroindustriales azucareros.
- » Fuerte tendencia a la mecanización de los procesos agrícolas, especialmente los relacionados con las siembra, cultivo y cosecha de la caña de azúcar, distinguiéndose el alza y tiro de la caña.
- » Ascendente tendencia al incremento de la aplicación de la ciencia y la técnica en los procesos agrícolas y agropecuarios en general. Lo que se tradujo en el desarrollo de los siguientes procesos: dimensión ecológica de los suelos: protección, cuidados y desarrollo;

variedades de plantas y semillas; despliegue de una cultura fitosanitaria; quimización: abonos químicos, herbicidas, plaguicidas, etcétera; sistemas de embalses, riego y drenaje; introducción de la inseminación artificial en vacunos y de nuevas especies de animales para las nuevas condiciones de Cuba; incremento de la red de instituciones escolares a nivel primario y, de modo especial, en la enseñanza tecnológica vinculadas a las nuevas necesidades del sector agropecuario; creciente incorporación de la mujer a los procesos de la producción agropecuaria; mejoramiento de las vías de acceso, sistema de transportación y electrificación de las zonas rurales; construcción de nuevas comunidades rurales y mejoramiento sustancial de la vivienda; urbanización de los bateyes de los centrales azucareros.

En estos procesos se evidencia la influencia de factores que pueden identificarse como objetivos y otros que conjugan una multiplicidad de causas de tipo cultural, organizativo, de dirección, escolarización, entre otros, que poseen un contenido subjetivo, que finalmente se expresan en errores:

1. Pese a la voluntad política del estado, no era posible superar la tendencia monocéntrica en la estructura geoeconómica de los territorios de Cienfuegos y del país.
2. Incremento de los movimientos pendulares de la población rural.
3. Aceleración y espontaneidad del movimiento migratorio en la dirección rural-urbano y en la dirección oriente-occidente, con gran impacto en la Ciudad de La Habana y Cienfuegos.
4. Desarrollo de grandes movilizaciones populares que suplen el déficit de fuerza de trabajo, principalmente en los momentos de cultivos (principalmente limpia o desyerbe de las plantaciones de caña de azúcar) y en los momentos picos de las cosechas de otras producciones (papa, café o caña).
5. Lenta reproducción de la estructura social clasista, envejecimiento de la fuerza de trabajo del campo. Cierta rechazo de los más jóvenes al trabajo agrícola.
6. Grandes deficiencias en el desarrollo del sistema de organización y planificación a nivel empresarial: baja productividad, bajos rendimientos agrícolas, ineficiencia productiva generalizada.
7. Falta de correspondencia entre lo invertido y los resultados productivos.
8. Impactos de fenómenos meteorológicos: sequías prolongadas, efectos de huracanes tropicales.
9. Grandes gastos adicionales para enfrentar los impactos de la guerra biológica desde Estados Unidos de Norteamérica.

A modo de resumen, se identifican algunos rasgos de la cultura en escenarios rurales en Cienfuegos. Se distinguen los siguientes:

1. La cultura rural quedó definitivamente subordinada a la cultura urbana, aún cuando expresiones de ellas se mezclan en el entretrejo de la vida citadina.
2. Se diversificó la producción agrícola, posibilitando una distribución más justa y equitativa, se originan cambios cualitativos en la dieta.
3. La incorporación activa del hombre y la mujer del campo a la vida política, social y cultural modificando profundamente sus expresiones culturales.
4. Se consolidó la posición del hombre del campo como productor agrícola, pero no como campesino. El envejecimiento de la fuerza de trabajo agrícola y lento relevo generacional determinó características esenciales de estos procesos.
5. Aunque la producción se asentó sobre bases más científicas y racionales, se desvalorizó el trabajo agrícola.
6. El débil cumplimiento de las funciones económicas sociales de las empresas agrícolas estatales, a partir de sus deficientes resultados económicos y otras circunstancias incluidas de carácter jurídico, han limitado sus influencias hacia ellas.
7. Otros cambios demográficos determinantes de las modificaciones culturales de los hombres y mujeres: la reducción de la membresía familiar y del número de hijos, incremento de la escolarización, fortalecimiento del papel de la mujer, influencias del movimiento migratorio, procedente del oriente del país principalmente, envejecimiento de su población, y reducción de esta como consecuencia de las migraciones hacia las ciudades.
8. Cambió el contenido y las funciones de la religiosidad.
9. Cambió el contenido y las funciones de las celebraciones sociales y culturales. Las festividades ligadas a la producción se convierten en las más importantes: las festividades del café, el plátano, la papa y la de la caña al concluir la zafra azucarera.
10. Perdura una particular manera de decir y de sentir los impactos de la naturaleza.
11. La población se establece en forma concentrada en agrupamientos humanos, cuyo rango promedio en el país y Cienfuegos se mueven entre los 200–1000 habitantes, con lo cual esta forma de vida comunitaria se convierte en el escenario más importante de estas zonas.

La crisis económica de los años noventa determinó la necesidad de emprender transformaciones profundas en la sociedad cubana y en especial en los escenarios rurales. La crisis colocó en primer orden el imperativo de lograr avances en los sistemas

productivos, modificar la estructura social y emprender variantes de re-campesinización de los escenarios rurales, a partir del obrero y de los trabajadores del sector agropecuario en general. La entrega de tierra, el re-análisis de las estructuras cooperativas y estatales, el papel de los asentamientos humanos y las localidades, han devenido esenciales en estos procesos. Un impacto relevante para las zonas rurales han sido los efectos del proceso de la reconversión de la industria azucarera con lo cual se redujo extraordinariamente el número de complejos agroindustriales, con muchas consecuencias negativas para la cultura e identidad de localidades y pueblos.

Las variaciones de la propiedad han generado una dinámica en la que se distingue sobremanera el crecimiento del área privada y más aún, de la propiedad cooperativa en las zonas rurales, lo cual ha conducido a variaciones en la estructura social y social-clasista de la sociedad, así como en la posición de la red de asentamientos poblacionales que se articulan con las instituciones económicas. En el caso de la provincia de Cienfuegos, se percibe un predominio de la propiedad cooperativa en su medio rural, supone una alta presencia de trabajadores agrícolas cooperativistas, en tanto estas se nutren no de individuos portadores de tierra, sino de hombres que han tenido esencialmente la condición de obreros agrícolas. Con estas realidades se busca un modelo para el desarrollo agrario que posea como elementos esenciales el crecimiento económico, la movilización de la mano de obra, la acción de líderes, alta motivación (Weitz, 1981) y cuyas labores se sustenten en altos niveles de información. Esta perspectiva concede fuerza a la dimensión ambiental (Misajan, 1987) y posibilita trabajar por el bienestar a la población, fortalecimiento de la sociedad civil y la democracia, igualdad entre género y grupo de edades, perfeccionamiento del sistema de gobierno, incremento de la acumulación, desarrollo del mercado, conservación de los recursos naturales, manejo adecuado de la ecología y el respeto de la diversidad cultural (Chiriboga & Plaza, 1993).

El modelo alternativo en contraposición al modelo convencional agrícola, promueve entre sus principios los siguientes:

- » Menos dependencia externa.
- » Tecnología apropiada.
- » Uso racional de pastos y forrajes y búsqueda de suministros locales para la nutrición animal.
- » Uso de fertilizantes orgánicos, biofertilizantes, control biológico de plagas, biopesticidas.
- » Rotación de cultivos e intercultivos. Manejos integrados.

- » Apropiación de los sistemas de riego. Uso de los ciclos biológicos y estacionalidad.
- » Uso de la tracción animal y de fuentes naturales de energía.
- » Uso de los recursos humanos de los predios, zona o localidad.
- » Preservación del medio ambiente y el ecosistema.
- » Cooperación entre productores en y entre comunidades.
- » Introducción de prácticas científicas que corresponden a las particularidades de cada zona.
- » Uso de cultivos localmente adaptados.
- » Diversidad de cultivos y sistemas integrados en fincas.
- » Tendencias a la empresa de pequeña y mediana escala y a las formas de la economía solidaria.

Este modelo se caracteriza especialmente por la diversificación, integralidad y autosuficiencia, y define entre sus alternativas tecnológicas:

- » El uso racional de los recursos disponibles, siguiendo el principio de que recursos escasos no deben mantener insumos ociosos.
- » La diversificación con especies agrícolas, pecuarias y forestales, que garantice la autosuficiencia alimentaria, produzca alimentos para racionar especies animales menores, forrajes para rumiantes, que produzca para el hogar y permita obtener excedentes de forma permanente para el mercado.
- » Manejo adecuado de suelos, a través del uso de suelo según su vocación, laboreo mínimo, preparación oportuna, uso del estiércol y de abonos verdes, siembras en curvas a nivel, cordones vegetados con especies múltiple propósito, uso de coberturas muertas o vivas y rotación de cultivos.
- » Uso de semillas de mejor calidad.
- » Siembras oportunas y correctas.
- » Eliminación oportuna de malezas a través de un manejo integrado basado en la fecha de preparación de suelos, ruptura del ciclo vegetativo, incremento de la densidad de siembra del cultivo, uso de cobertura muerta y plantas alelopáticas.
- » Manejo integrado de plagas reduciendo el uso de plaguicidas y rotando cultivos.
- » Uso multipredial de la maquinaria, equipos y sementales.
- » Uso de mano de obra familiar y animales de tiro.
- » Aplicación de medidas zootécnicas y veterinarias.
- » Reducción de pérdidas.
- » Procesamiento e incorporación de valor agregado a los productos.

- » Reducción de eslabones del circuito comercial-industrial.

## CONCLUSIONES

La perspectiva del análisis histórico permite descubrir, desde el encuentro de las culturas europeas con los primeros habitantes de la región, el lugar subordinado respecto al mercado mundial en que se colocó la economía, y cómo el atraso cultural y tecnológico configuraron contenidos esenciales de esta cultura. La lucha emancipatoria fue expresión de la resistencia cultural como elemento permanente de esa cultura cuyos momentos cumbres se expresaron a finales del siglo XIX, durante el siglo XX, y en la defensa del proyecto político cubano iniciado desde 1959. Esta realidad, unida al peso de la estructura monopólica de la propiedad que prevaleció en el campo cubano es lo que permite hablar de hombres de bajo nivel cultural, pero de alta sensibilidad política, de estar en presencia de un peculiar hombre de campo y no de campesino tradicional común en otras áreas latinoamericanas, hecho que explica sus contribuciones en todas las etapas del proceso emancipatorio.

El acceso a los derechos esenciales de la vida y su participación activa en la lucha emancipatoria, determinaron que el hombre del campo cubano se identificara con el proyecto político iniciado en 1959, y que avanzara de forma extraordinaria en la vida cultural y social. Sin embargo, factores socializadores negativos profundizaron su desarraigo de la tierra, como las fracturas de mecanismos socializadores como las empresas y cooperativas, que marcaron ese posicionamiento, mientras que el sistema educacional estimuló los contenidos urbanos de la cultura, aun cuando las escuelas se ubicaran en parajes apartados y se empeñaran en articular la teoría con la práctica, el estudio con el trabajo y la escuela con la vida.

La crisis de los años noventa del siglo XX mostró el imperativo de subvertir el modelo y construir uno nuevo, en cuya consolidación aún se trabaja, pero debe caracterizarle, ante todo, mayor autonomía, compatibilización entre la tradición y la ciencia, la racionalidad, la participación familiar y su capacidad de resiliencia para adecuarse a los efectos del cambio climático y sus impactos en la región, entre otros.

El nuevo modelo de desarrollo para el medio rural cubano en gestación, plantea un conjunto de requerimientos en el orden cultural, ecológico, científico técnico y social que de conjunto, presuponen una cultura con cualidades nuevas. Confiere particular

significado a lo tradicional pero exige una compatibilización con los preceptos de la vida moderna y contemporánea. Aquí se insertan las grandes metas que la escuela en general y la del nivel medio en particular, deben satisfacer en la actualidad. Las transculturaciones continuas permiten hablar de escenarios más y menos ruralizados, en tanto la cultura urbana domina los patrones culturales de los residentes en estos escenarios, hecho relacionado con mejorías en la calidad de vida y en índices del desarrollo humano. No obstante, se impone trabajar por fortalecer la identidad cultural, mejorar las políticas culturales, superar efectos de la centralidad de gobierno y particularizar las políticas sociales en correspondencia con los cambios demográficos y la estructura social clasista.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agüero-Contreras, F. C. (2002). El medio rural en Cuba y Cienfuegos (siglos XIX y XX). En *El curriculum de la escuela secundaria del medio rural: una propuesta para el ámbito cubano* (pp. 171–239). (Tesis Doctoral). Universidad de Oviedo, Oviedo, España.
- Agüero-Contreras, F.C. (1996). La Dimensión Cultural de la Producción Agrícola. En *Curso Taller sobre Extensionismo Rural Focal* (pp. 23–44). New Brunswick University.
- Agüero-Contreras, F. C. (1999). *Educación, Cultura y Sociedad: Un Análisis Social, Histórico y Etnográfico desde la comunidad rural* (Informe de investigación Universidad de Cienfuegos. Suficiencia Investigativa defendida y aprobada por la Universidad de Oviedo, España). Universidad de Oviedo, España.
- Agüero-Contreras, F. C. (2006). *Sociedad, cultura y educación*. Münster, Alemania: Wissenschaftlicher Verlag Berlin.
- Alvarez, J. (2001). *Encuesta a trabajadores agrícolas cubanos 1956-1957*. Gainesville, Florida: Institute of Food and Agricultural Sciences.
- Brian, P. (1967). *Estudio acerca del nivel de vida rural en la Cuba pre revolucionaria. Un análisis crítico. Teoría y Práctica*. La Habana: Escuela de Instrucción Revolucionaria del PCC.
- Chiriboga, M., & Plaza, O. (1993). *Desarrollo rural micro regional y descentralización*. San Jose de Costa Rica: IICA.
- Foreign Policy Association. (1934). *Problems of New Cuba*. New York, USA: Foreign Policy Association.
- Guanche, J. (1983). *Procesos etnográficos en Cuba*. Ciudad de la Habana, Cuba: Editorial Ciencias Sociales.
- Harris, M. (1988). *Culture, People, Nature. An Introduction to General Anthropology*. New York, USA: Hasper and Row Publisher.
- Instituto de Planificación Física. (1983). *Clasificación de asentamientos humanos. Norma Cubana 50-05*. La Habana: IPF.
- Kottak, P. C. (1991). *Cultural Anthropology*. New York, USA: Mc Graw Hill Inc.
- López-Segrera, F. (1981). *Cuba, capitalismo dependiente y subdesarrollo, 1510-1959*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Lowry, N. (1951). *Rural Cuba*. Minneapolis. USA: University Minnesota Press.
- Misajan, M. (1987). *Rural Development*. Philippines: College of Economic and Management.
- Moreno-Fraginals, M. (1978). *El Ingenio: Complejo económico social cubano del azúcar* Vol. II. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Oficina Nacional de Estadísticas. (2005). *Anuario Estadístico 2005, Cienfuegos*. Cienfuegos: Oficina Nacional de Estadísticas de Cienfuegos.
- Oficina Nacional de Estadísticas. (2010). *Anuario Estadístico 2010, Cienfuegos*. Cienfuegos: Oficina Nacional de Estadísticas de Cienfuegos.
- Oficina Nacional de Estadísticas. (2015). *Anuario Estadístico 2014, Cienfuegos*. Cienfuegos: Oficina Nacional de Estadísticas de Cienfuegos.
- Oficina Nacional de Estadísticas. (1981). *Censo de Población y Vivienda 1981*. La Habana: Oficina Nacional de Estadísticas.
- Oficina Nacional de Estadística. (2012). *Censo de Población y Vivienda 2012*. La Habana. Cuba: Oficina Nacional de Estadística.
- Ortiz, F. (1963). *Contrapunteo cubano del azúcar y el tabaco*. Santa Clara: Universidad Central de Las Villas.
- Pérez de la Riva, F. (1952). *La Habitación rural en Cuba. Contribución del Grupo Guamá, Antropología*. La Habana: Editorial Lex.
- Pittman, M. S. (1937). *Dictamen sobre el Informe emitido por el profesor Mervin S. Pittman acerca del estado de la educación en Cuba*. La Habana: Archivo Nacional de Cuba.
- Valdés, J. (1998). Agricultura y Gobierno Local. *Temas*, 11, 63–68.
- Weitz, R. (1981). *Desarrollo rural integrado. El enfoque de Rejovot*. México, D. F.: Consejo nacional de Ciencia y Técnica.



15

## Política cultural en áreas rurales. El batey azucarero de Elpidio Gómez

Cultural policy and rural areas. The sugar mill courtyard  
Elpidio Gomez

Lic. Sita López Cazorla<sup>1</sup>  
Karla Maure Alvarez<sup>1</sup>  
Dr.C. Fernando Agüero Contreras<sup>1</sup>  
E-mail: [faguero@ucf.edu.cu](mailto:faguero@ucf.edu.cu)  
<sup>1</sup>Universidad de Cienfuegos, Cuba.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

López-Cazorla, S., Maure-Álvarez, K., & Agüero-Contreras, F. (2017). Política cultural en áreas rurales. El batey azucarero de Elpidio Gómez. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (2), 127-136. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

Se destaca teóricamente el papel de la cultura en el despliegue de la economía agropecuaria de una zona rural y se valora el papel de las organizaciones e instituciones en asentamientos de base a la economía agropecuaria para concretar las políticas culturales. Para ello se tomó como objeto de estudio la estructura de un consejo popular articulado al central azucarero Elpidio Gómez del municipio Palmira, provincia Cienfuegos, al centro sur de Cuba. Se realizó un estudio explicativo, que se sustenta en análisis de documentos, observación, entrevistas semiestructuradas y un cuestionario aplicado a 104 residentes de la zona. Aunque fueron identificados valores relevantes respecto al patrimonio material e inmaterial en la zona y el sistema de festividades, quedó evidenciada la falta de integración entre las organizaciones e instituciones más relevantes para asumir las políticas culturales en función de las metas y problemáticas reales que se enfrentan en la zona.

### Palabras clave:

Política cultural, área rural, economía agropecuaria

### ABSTRACT

In this work it is emphasized the theoretical role of culture to deploy the agrarian economic and rural life in communities and settlements linked to these productions. At the same time it is revealed the importance of organizations and institutions in these spaces deeply linked with these economical activities. It was taken into account the political structure of a Popular Council which grouped different settlements linked with sugar cane plantation and role placed by the sugar machine settlement, named as Elpidio Gómez courtyard, belonging to Palmira Municipality in Cienfuegos Province, as the most important center of cultural, economic and social importance there. The explanatory study which is sustained in methods such as the analysis of documents, the observation and the non-structured interviews and a questionnaire applied to 104 inhabitants in this rural area. Although it is identified outstanding values for the material and immaterial patrimony in those communities and the system of festivities, integration lack is demonstrated among the organizations and more outstanding institutions of the area to assume the cultural policies in function of the real goals and problematics that people and communities are facing at the present time.

### Keywords:

Cultural policy, rural area, agricultural economy

## INTRODUCCIÓN

La política cultural se define como el conjunto de principios teóricos y operativos que orientan las acciones de una institución en dicho campo. Para la UNESCO, la institución genuina para trazar e implementar políticas culturales, es el estado través de sus diversos organismos (Carrasco Campos, & Saperas Lapiedra, 2012). Desde esta instancia se define la política dominante, por traducir la visión de los sectores afianzados en el poder, pero no será la única, pues además de las políticas oficiales están las políticas que trazan y promueven otras organizaciones no oficiales, como las no gubernamentales (ONGs) y las instituciones privadas, cuando existen. En torno a las políticas culturales, siempre se desarrollan debates y conflictos ideológicos (Landaburo-Castrillón, 2003).

La definición de política cultural aparece por primera vez en 1967, en la Conferencia de Mónaco auspiciada por la UNESCO, y se refiere a un conjunto de principios operativos, de prácticas y de procedimientos de gestión administrativa y financiera que deben servir de base a la acción cultural del Estado, a quien corresponde determinar su propia política cultural en función de los valores culturales, de los objetivos y las opciones que por sí mismo se fije (Carrasco-Campos, & Saperas-Lapiedra, 2012). Incluye el conjunto de medios movilizados y acciones orientadas a la consecución de fines, determinados estos y ejercidas aquellas por las instancias de la comunidad (personas, grupos e instituciones), que por su posición dominante tienen una especial capacidad de intervención en la vida cultural de esta.

García Canclini y un grupo de investigadores latinoamericanos, definen las políticas culturales como el conjunto de intervenciones realizadas por el estado, las instituciones civiles y los grupos comunitarios organizados a fin de orientar el desarrollo simbólico, satisfacer necesidades culturales de la población y obtener consenso para un tipo de orden o transformación social (García-Canclini, 1992; García-Canclini, & Batalla, 1987). Esta definición comporta aspectos nuevos en tanto se refiere no solo a una política sino a "las políticas culturales"; hace referencia a aquellas en que intervienen diversos actores sociales, además del Estado; precisa los objetivos que se proponen, por tanto, llega más a sus contenidos; y compromete a las políticas con un tipo de orden o transformación social, a diferencia de algunas concepciones donde las políticas culturales son consideradas neutrales, con fines hedonistas (García-Canclini et al, 1987).

Por tanto, las políticas culturales se sustentan en principios que las definen, pero en su concreción se ajustan a las particularidades de los escenarios. Por esto no se pueden ver como directrices que se disponen desde un centro de poder único. Estas

políticas deben flexibilizarse en función de dar respuesta a las necesidades económicas y a los imperativos del desarrollo social. Sus matices pueden estar determinados o influidos por los hombres que intervienen en sus construcciones, dependiendo mucho de sus capacidades, liderazgo, cosmovisión, etcétera (Rodríguez, 1984).

Sin embargo, el hecho de que prevalezca en muchos casos una concepción literaria y no antropológica de la cultura, determina esta y otras limitaciones (Agüero-Contreras & Urquiza-García, 2016).

Toda política expresa fundamentalmente una opción de un grupo social con relación al camino del desarrollo, por lo que representa su manera de proyectarse hacia el futuro. En el campo cultural, tal opción no puede dejar de incidir seriamente en la identidad del grupo, desde que apelará a todos los medios a su alcance para orientar hacia ella el proceso de identificación de los individuos (García-Canclini, 1996). La política responde, o debe responder, a una identidad, lo cual es un tema prioritario. Al hablar de identidad nos referimos a sus dos coordenadas principales, la identidad de clase o social por un lado, y por el otro la étnica, regional o nacional.

Merece insistir sobre dos principios básicos que de alguna manera están presentes en los diferentes documentos: la democratización de la cultura y la democracia cultural. El primero brinda la oportunidad de que todos los seres humanos tengan acceso a la cultura. El segundo, que tengan una participación efectiva en su desarrollo cultural, en la determinación de sus necesidades e intereses y en la construcción de su futuro.

En el primer caso, en ocasiones, de manera formal, se plantea que la Constitución de cada país establece que todos los seres humanos tienen derecho a la cultura, pero no se crean las condiciones para que esto se pueda hacer realidad, no se eliminan los obstáculos para que todos puedan alfabetizarse, apreciar el arte y la literatura, desarrollarse como creadores, todo ello sobre la base de sus tradiciones, por lo que de hecho la democratización es formal. En el segundo, la participación consciente y efectiva de las personas en la determinación de sus necesidades e intereses, en el vínculo con los agentes del desarrollo que deben enseñar y propiciar desde el nivel de consulta hasta la autogestión, la participación real desempeña un rol fundamental en este proceso.

Los referidos principios en el caso de la política cultural cubana, se gestaron desde los inicios de la Revolución, de forma general se expresan en: (Partido Comunista de Cuba, 1978).

- » La defensa y el desarrollo de la identidad nacional y la vocación universal y profundamente latinoamericana y caribeña de la cultura nacional.

- » La conservación y difusión del patrimonio cultural.
- » El reconocimiento de la diversidad cultural.
- » El fomento y estímulo a la creación artística y literaria.
- » El respeto y apoyo al protagonismo y creatividad de las comunidades en la conducción de sus procesos socioculturales.
- » El papel de la cultura en el impulso y orientación de los procesos socioeconómicos

Pero las dimensiones económicas de la cultura no siempre han sido vistas como un instrumento que, en función de la política que se aplique, beneficien a la creación y también a la economía nacional. Como políticas públicas requieren no solo de la estimulación a la creación artística y literaria, la preservación del patrimonio y atención al consumo, sino también respetar aquellos requerimientos que demanda la proyección de un sector económico. El voluntarismo y la improvisación no han sido validados como características eficaces en la conducción de una economía, como tampoco lo serían en el impulso a la cultura como sector económico.

La política económica lleva implícito un conjunto de contenidos esenciales articulados a la cultura, que en el caso del estratégico campo de la vida agropecuaria debe incluir un conjunto de elementos, entre los que se pueden mencionar: la defensa de la identidad cultural, las tradiciones en cultivo y despliegue de tecnologías tradicionales, preservaciones de expresiones de la cultura material y espiritual, que aparecen como patrimonio tangible e intangible de estos escenarios, al tiempo que se debe resaltar todo cuanto contribuya a corregir los procesos de formación del modelo de hombre del campo, universal y culto, como requería Martí, promoviendo aquellas expresiones que engrandecen a la familia, la cultura espiritual y que intervienen como palancas reales en la estimulación a la búsqueda de la felicidad, la calidad de vida y el bienestar ciudadano.

Aunque el mercado tiene presencia en todos los escenarios de la vida contemporánea, los procesos de la mercantilización de la economía general y de la agropecuaria en particular, y del arte y la cultura deben ser enfrentados con rigor, impulsando la cultura de resistencia, especialmente frente a los procesos de la enajenación de la realidad y de fetichización de la realidad, particularmente desde el dinero (Acanda-González, 2007).

Los peligros y acechos que la cultura cubana, como la latinoamericana, enfrenta en el presente, requiere de la integración de la ciencia para lograr que las políticas culturales se particularicen en función de los requerimientos de la economía local y de los

grupos de la estructura social, así como de los imperativos socioeconómicos y socioculturales propios de esos ámbitos agropecuarios.

El presente estudio tiene el propósito de evaluar el cumplimiento de las políticas culturales de Organizaciones de la Administración Central del Estado (OACEs), y otras organizaciones e instituciones, en asentamientos poblacionales vinculados con la economía agropecuaria y especialmente azucarera; o sea, se pretende valorar el papel de esas organizaciones e instituciones en el despliegue de la política cultural en asentamientos humanos que sirven de base a la producción agropecuaria, considerando a los agrupados en un consejo popular.

Para ello se tomó como escenario un batey azucarero, cabecera de un consejo popular, donde dichas políticas buscan la defensa de la identidad cultural, el patrimonio, la calidad de vida en su sentido más amplio y el bienestar de la ciudadanía a partir del disfrute democrático, libre acceso a las realizaciones y conquistas culturales, sin distinciones sociales. Una conquista alcanzada en el desarrollo del proyecto político cubano, es el derecho al acceso a lo mejor de la cultura, desde el sistema de instituciones culturales, los medios masivos, como a la literatura, el arte, el cine, etcétera, lo cual debe generar un consumo cultural amplio y variado, componente esencial de la calidad de vida, satisfacción de la población, al tiempo que se preserva y defiende la identidad. En estos procesos intervienen diversas organizaciones e instituciones del sistema de asentamiento poblacional y en cuyas funciones y acciones, tienen asignados compromisos y encargos, a través del despliegue de las políticas culturales. En este caso son Organismos de la Administración Central del Estado (OACEs) como el grupo azucarero, (AZCUBA), Ministerio de Cultura (MINCULT), Ministerio de Educación (MINED), Salud pública (MINSAP), Instituto de Deporte y Recreación (INDER), Gastronomía y Comercio y el Poder Popular Local. Por su importante papel en el Consejo Popular, se incluyen otras organizaciones como la Federación de Mujeres Cubanas, (FMC), los Comités de Defensa de la Revolución, (CDR), la Unión de Jóvenes Comunistas (UJC), y la Asociación Nacional de Agricultores pequeños (ANAP).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Desde la perspectiva epistemológica, se siguen principios como la dialéctica de lo histórico y lo lógico, lo general a lo particular y lo singular y la relación entre economía y política. Según el primer principio, se valoró la trayectoria histórica de la industria

azucarera en la zona, sus transculturaciones, lo heredado al patrimonio inmueble local, tecnológico, productivo, cultural y espiritual y su trascendencia contemporánea (Grateral, 1996). Desde el punto de vista de la dialéctica de lo universal con lo singular, se analizaron los impactos de la globalización en la cultura de la región caribeña y latinoamericana y sus influencias en la identidad cultural en estratos sociales y en la identidad en general. De igual forma se valoró el papel de la cultura cubana, sus bases y lo que debe aportar en contextos rurales vinculados a la economía agropecuaria y azucarera. En todo el análisis se partió de la perspectiva histórico cultural, considerando el papel de la producción azucarera en las transculturaciones de la cultura cubana y sus implicaciones contemporáneas. De igual manera se sostuvo en el estudio la dialéctica entre cultura y economía, no solo como condicionante desde la teoría de Marx, sino como factor influyente en los procesos económicos y como elemento favorecedor del despliegue de las relaciones económicas y de los procesos productivos, incluida la productividad del trabajo.

Se desarrolló un estudio descriptivo explicativo (Hernández-Sampieri, et al, 1998) para identificar procesos y factores determinando causas de los resultados de la política cultural en escenarios agropecuarios. Por estas razones se analizaron los procesos culturales y la política cultural en particular, asumida por las Organizaciones de la Administración Central del Estado (OACEs) y otras instituciones sociales, políticas y de gobierno en la zona. El interés se centró en explicar las causas de los avances y retrocesos de estos procesos, y qué condiciones y circunstancias explican los resultados positivos o las limitaciones.

Se seleccionó una muestra no probabilística intencional, pues las investigaciones vinculadas a las acciones y prácticas de actuación en políticas culturales de las instituciones y organismos en el consejo popular, requieren de una selección adecuada que permita obtener en el breve tiempo posible una información con validez y contrastación de datos, propias de los estudios socioculturales. Fueron identificados en el batey y en el consejo popular, pobladores y dirigentes de todas las organizaciones e instituciones. El universo de estudio estuvo conformado por los cinco asentamientos humanos que integran el consejo popular Elpidio Gómez, y por un total de 3782 habitantes (Tabla 1).

Tabla 1. Población del Consejo Popular Elpidio Gómez.

Asentamientos	Cantidad de habitantes	Hombres	Mujeres	Niños
Altamira	993	325	424	244
La Curva	293	172	64	57
La Peseta	173	68	93	12
Trujillo	380	123	178	79
Batey Elpidio Gómez	1943	442	344	1157
Total	3782	861	1103	1818

Se aplicó un cuestionario a los dirigentes administrativos de OACEs vinculados a la actividad socio-cultural del consejo popular. Además, se entrevistó al director de la Empresa Azucarera, a los directores de los dos centros educacionales, al director de Gastronomía, a funcionarios, especialistas y directivos de Comercio, Salud Pública, directivos de las dos Cooperativas de Créditos y Servicios y a la promotora cultural del Consejo popular.

Con igual enfoque fueron seleccionadas para aplicarle cuestionario 104 personas residentes en los diversos escenarios del consejo popular. Como único criterio de inclusión, se tomó que los entrevistados, con independencia de sus características sociodemográficas, hubiesen vivido toda la vida en el referido consejo popular (Tabla 2).

Tabla 2. Características de población entrevistada.

Variables		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Masculino	43	41,3
	Femenino	61	58,7
Color de la piel	Negro	26	25,0
	Mestizo	22	21,2
	Blanco	56	53,8
Escolaridad	Sexto grado	3	2,9
	Noveno grado	52	50,0
	12mo grado	49	47,1
Residió siempre donde reside hoy	Si	98	94,2
	No	6	5,8

Desde el punto de vista del género el 58,7% fueron mujeres, el 46,2% negros y mestizos; poseen el 9no grado el 50% y el 47 % 12do grado. El 98,1% vivió toda la vida en la zona. La edad media es 35,6 con desviación típica de 15,84, mediana 34 y la moda 17, mientras que la edad mínima fue 14 años y la máxima 88 años.

La recopilación y análisis de documentos (Tashakkori & Teddlie, 2003), tanto escritos como no escritos, es una técnica que brindó abundante información para describir y actualizar el estado del objeto de estudio, e indicó situaciones y hechos por estudiar. En la revisión de documentos se tuvieron en cuenta varios de perfil sociocultural relacionado con la problemática a investigar y su contexto (Cuadro 1).

Cuadro 1. Documentos consultados y aportes que ofrecieron.

Documentos consultados	Aportes
Programa de Desarrollo Cultural del Centro Provincial de Cultura.	Todos los elementos a tener en cuenta para el desarrollo cultural de una comunidad.
Programa de Desarrollo Cultural del Centro Municipal de Palmira.	Diagnósticos, actividades programadas, organización de la vida cultural de cada comunidad y potencial humano para llevar a cabo este programa.
Ley No 1: Ley de Protección al Patrimonio Cultural.	Cuidado y preservación de patrimonio material e inmaterial y en especial aquellos que poseen valor histórico cultural; información acerca de su cuidado y protección.
Diagnóstico comunitario del Consejo Popular Elpidio Gómez.	Costumbres, tradiciones, predilecciones y toda la dinámica sociocomunitaria de un consejo popular, población, entre otros.
Historia de Portugalete.	La vida sociocultural desde su fundación, personalidades importantes de la época, así como los valores patrimoniales más relevantes en la vida cultural del consejo popular.
Documentos normativos de las políticas culturales en Cuba	Estrategias a seguir, principales políticas y funciones de estas en un consejo popular.
Fotos y videos	Fotos de la vida en épocas anteriores, ilustrativas de las edificaciones y viviendas; video ganador en el evento nacional de Patrimonio azucarero "Somos así" que muestra la vida sociocultural de un consejo popular azucarero.

Para el estudio de los documentos se partió de un análisis crítico de comparación en función del desarrollo de las políticas culturales, lo cual permitió analizar y determinar las características de los Programas de Desarrollo Local del municipio de Palmira, al que pertenece el consejo popular estudiado.

También se trabajó con la observación general para identificar rasgos de los procesos culturales, la participación y el papel real de las organizaciones e instituciones. Se observaron actividades festivas, actividades de fines de semana y las celebraciones más connotadas para las comunidades de este consejo popular.; especialmente el día del educador y el día del trabajador azucarero.

A continuación se resumen las variables principales del estudio, con sus metas e indicadores (Cuadro 2):

Cuadro 2. Estrategia resumida de recogida de información.

Métodos	Objetivos	Variables estudiadas	Indicadores
Análisis de documentos	Colectar información del desarrollo histórico, cultural, y social del consejo popular y de los representantes de los OACEs y otras organizaciones e instituciones. Analizar las actividades de la política cultural que parten de los representantes de los OACEs y otras organizaciones e instituciones en la localidad.	Elementos esenciales del desarrollo sociocultural del consejo popular.	Hallazgos e historias más relevantes de la historia del central y economía. Determinar contenido de las políticas culturales desarrolladas por los representantes de los OACEs y otras organizaciones e instituciones. Programas culturales.
Observación general	Determinar frecuencia y real aporte de los representantes de los OACEs y las organizaciones e instituciones en el despliegue de las políticas culturales en el consejo popular.	Celebraciones y festividades que intervienen en el desarrollo sociocultural del consejo popular.	Aporte a las celebraciones en el consejo popular. Otros aportes de los representantes de las celebraciones y festividades.
Entrevista semiestructurada	Verificar la labor de los directivos, presencia y aptitudes en el papel de los OACEs y otras organizaciones e instituciones en la vida cultural.	Papel de los OACEs y otras organizaciones e instituciones de la vida cultural del consejo popular.	
Cuestionario	Determinar representantes, cantidad de población y sus niveles de satisfacción y participación en la vida cultural; determinar el papel de los OACEs y otras organizaciones e instituciones.	Describir rasgos sociodemográficos de la población del consejo popular. Determinar la participación de los OACEs y otras organizaciones e instituciones. Argumentos del papel de la población en la vida cultural.	Satisfacción Participación

A continuación se desglosan las variables en correspondencia con los instrumentos y procedimientos aplicados para obtener información acerca de cada una de ellas (Cuadro 3):

Cuadro 3. Principales variables que se trabajan.

No	Variables	Instrumentos
1	Componentes socioculturales del desarrollo que contextualizan la vida cultural en el consejo popular Elpidio Gómez.	Análisis de documentos Entrevista semiestructurada Observación general directa
a	Elemento histórico del consejo popular.	
b	Características socio demográficas de grupos sociales residentes en el consejo popular Elpidio Gómez.	
c	Contenido de la política cultural en el consejo popular azucarero.	
2	Descripción y criterios de los representantes de los OACEs y otras organizaciones e instituciones que intervienen en la concreción de la política cultural.	Cuestionario Análisis de documentos Entrevista semiestructurada Observación general
3	Valoración de los residentes en el Consejo Popular Elpidio Gómez en relación a:	Cuestionarios
a	Tiempo libre.	
b	Festividades y cantidad en que participan.	
c	Disponibilidad de equipamiento para el disfrute del tiempo libre.	

En el curso de la investigación se triangularon no solo las metodologías, sino las teorías y las fuentes de información. Se aplicaron dos métodos de análisis. Desde lo cuantitativo se creó una base de datos con variables nominales y ordinales, las que se procesaron mediante el programa SPSS 15, aplicando estadígrafos como el los valores medios, desviación típica, a las que se añadieron otros test, como Kruskal-Wallis, y coeficientes de correlación como los de Spearman y otras medidas de asociaciones de variables como al V de Cramer, y las Tau B y C de Kendall (Webster, 2001). Desde lo cualitativo se aplicaron esquemas interpretativos que contribuyeron a la síntesis explicativa de procesos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A nivel del consejo popular y en los asentamientos poblacionales que lo integran, existen un conjunto de celebraciones a lo largo del año, con las cuales los entrevistados se identifican y expresan la tendencia a la asistencia. Se puede apreciar como actividades culturales más relevantes, el día del trabajador azucarero, el día de los niños e inicio y fin del verano. Se constató una satisfacción mayor con el trabajo de algunos OACEs, como es el caso del MINED, AZCUBA y ANAP (Tabla 3).

Tabla 3. Principales celebraciones y festividades a las que asisten pobladores del Consejo Popular Elpidio Gómez.

No.	Celebraciones principales y festividades (N=104)	Asistencia				Lugar
		Si	%	No	%	
1	Fiestas de fin de año	64	61,5	40	38,5	7
2	Fiestas por Santa Bárbara	68	65,4	36	34,6	6
3	Día del trabajador azucarero	103	99,0	1	1,0	1
4	Día del Educador	70	67,3	34	32,7	5
5	Día del médico	10	9,6	94	90,4	
6	26 de julio	16	15,4	88	84,6	
7	13 de agosto	14	13,5	90	86,5	
8	25 de diciembre	6	5,8	98	94,2	
9	14 de febrero	14	13,5	90	85,6	
10	1ro de mayo	78	75,0	26	25,0	4
11	Día de los niños	96	92,3	8	7,7	2
12	Inicio y fin del verano	90	86,5	14	13,5	3
13	28 de septiembre	3	2,9	101	97,1	
14	Rescate de tradiciones	64	61,5	40	38,5	7

Las familias y pobladores de la zona desarrollan actividades e iniciativas propias. Las 5 actividades más importantes están desconectadas de los programas culturales y

de las instituciones responsabilizadas con este cometido (Tabla 4).



La implementación de las políticas culturales tiene valor estratégico en el sistema de asentamientos que sirve de base a la producción agropecuaria, pues interviene como factor estabilizador de las fuerzas productivas; estas políticas bien diseñadas han de contribuir al incremento de la satisfacción, calidad de vida y consecuentemente al mejoramiento de la productividad del trabajo.

Cuba es históricamente un país caracterizado por una base económica agropecuaria, en la que la producción azucarera y la cultura están indisolublemente ligadas a este renglón económico, aspecto que justifica la presencia de prácticas socioculturales que tipifican las comunidades azucareras, en las que las relaciones materiales de producción son asumidas como punto de partida de la propia conformación social. Aun cuando los avances en el desarrollo social han desligado muchos elementos de la cultura del campo, respecto a la cultura general de la sociedad cubana, existen profundos lazos en estos procesos que no siempre se reconocen adecuadamente. Por otra parte, cuando se habla de la cultura de los escenarios ruralizados, comúnmente estos se asocian a elementos de la cultura espiritual, como la oralidad, tradiciones, mitologías, cosmogonía, pero no siempre, ni de forma adecuada, ni sistemáticamente se reconocen los componentes materiales de la cultura del campo y su importante rol en el desarrollo social.

Tanto a nivel popular como institucional, existe una percepción limitada de la cultura del campo, la que se articula más que todo a celebraciones, conmemoraciones, y a determinadas maneras del comportamiento contemporáneo. Particular connotación ha adquirido, no obstante, el papel de la música campesina, en parte por la influencia de los medios masivos de comunicación. Tampoco se ha reconocido debidamente el papel de las instituciones y organizaciones sociales y estatales, que se relacionan directamente con la producción agropecuaria y sus implicaciones con el despliegue de las políticas culturales.

## CONCLUSIONES

La red de organizaciones e instituciones de las áreas estudiadas, ofrece una oportunidad de concretar de modo coherente, sistemático y ascendente, el trabajo cultural y, por lo tanto, contribuye a la calidad de vida en la zona. La población residente, al tener permanencia de vida en la zona, posee un sentido de la identidad cultural, y respecto a la industria azucarera. No obstante, es evidente el deterioro del patrimonio material ligado a la referida industria y a la producción azucarea. Desde el punto de vista del

patrimonio inmaterial, se aprecian múltiples dificultades en cuanto a tradiciones y expresiones culturales, frutos de transculturaciones continuas. La principal falla que se aprecia en el despliegue de las políticas culturales, tiene por causa la incoherencia e incongruencia en la propia red de organizaciones e instituciones de la zona. Las dificultades económicas y materiales que se viven, pudieran ser un escollo salvable, de funcionar la integración entre ellas en función de concretar las políticas culturales. Lo que mejor se aprecia y trasciende de la zona, es el trabajo con los niños, sin embargo, el proceso en el que intervienen de modo activo las escuelas y las instituciones culturales de la localidad, del municipio y otras, arrastran fracturas profundas al desconocer la manera particular, las aspiraciones, sueños, anhelos y necesidades de las grandes mayorías.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acanda-González., J. L. (2007). *Traducir a Gramsci*. La Habana: Ciencias Sociales.
- Aguero-Contreras, F. C., & Urquiza-García, C. R. (2016). Multicultural e interculturalidad: implicaciones de una ausencia en la educación. *Educação e Pesquisa*, 42(2), 459-475.
- Carrasco-Campos, Á., & Saperas-Lapiedra, E. (2012). La Unesco y la institucionalización de la cultura: hacia un nuevo estatuto de la cultura. *Razón y palabra*, 17(80), 1-16.
- García-Canclini, N., & Batalla, G. B. (1987). *Políticas culturales en América Latina*. México: Grijalbo.
- García-Canclini, N. (1992). *Culturas híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad*. Buenos Aires: Paidós.
- García-Canclini, N. (1996). Ciudades y ciudadanos imaginados por los medios. *Perfiles Latinoamericanos*, 5(9), 9-24.
- Grateral, M. (1996). *Paradigmas y creación del conocimiento en naciones neocoloniales. Cuando los paradigmas transferidos dificultan ver lo dado*. Caracas: Fondo Editorial Tropykos.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Pilar Baptista, L. (1998). *Metodología de la Investigación 2*. 2da ed. México: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Landaburo-Castrillón, M. I. (2003). Apuntes prácticos sobre política de Programación Cultural en Cuba. *Perfiles de la Cultura Cubana*, (3), 1-11. Recuperado de [http://www.perfiles.cult.cu/articulos/3\\_apuntes\\_practicos.pdf](http://www.perfiles.cult.cu/articulos/3_apuntes_practicos.pdf)

- Partido Comunista de Cuba. (1978). *Tesis y resoluciones del I Congreso del Partido Comunista de Cuba*. La Habana: Editorial Política.
- Rodríguez, C. R. (1984). *Palabras en los setenta*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2003). *Handbook of mixed methods in social & behavioral research*. California: Sage Publications.
- Webster, A. L. (2001). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. 3a ed. Colombia: McGraw-Hill/Interamericana.



16

## **Manifestaciones de la mujer líder agropecuaria. Contribuciones y desafíos para la sostenibilidad y el desarrollo**

The agricultural woman's leader manifestations. Taxes and challenges for the sustainability and the development

MSc. Caridad Luisa Casanova Rodríguez<sup>1</sup>

E-mail: [casanova@ucf.edu.cu](mailto:casanova@ucf.edu.cu)

Lic. Milena Ferriol Morales<sup>1</sup>

Dr.C. Fernando Agüero Contreras<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Cienfuegos, Cuba

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Casanova-González, C.L., Ferriol-Morales, M., & Agüero-Contreras, F. (2017). Manifestaciones de la mujer líder agropecuaria. Contribuciones y desafíos para la sostenibilidad y el desarrollo. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (2), 137-143. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

El estudio se enmarca en el ámbito de la participación y protagonismo de la mujer en el contexto rural, con énfasis en el liderazgo femenino en las Cooperativas de Créditos y Servicios. Por ello, tiene el objetivo de caracterizar la percepción subjetiva de las mujeres identificadas como líderes en el contexto rural de la provincia Cienfuegos. Se realizó una investigación cualitativa, explicativa, transversal, con 64 mujeres de cinco municipios de Cienfuegos. Fueron aplicados métodos y técnicas como el análisis de documentos, la entrevista semiestructurada y el test de Rotter ajustado, lo que permitió la exploración de diferentes áreas de desarrollo a partir de la autopercepción. Como resultados fundamentales, se obtuvo un predominio de los estilos de desarrollo proactivo y valores morales de la personalidad. La mayoría de las mujeres tenían grado de escolaridad medio y superior, y edades comprendidas entre los 51-60 años; la mayoría también con vínculo matrimonial y con una proyección a asumir estilos de liderazgo democrático y transformacional, como respuesta a los constantes cambios socioeconómicos al interior de las organizaciones. Se manifestó la carencia de recursos y estrategias para solucionar de forma rápida y precisa situaciones que se presentan en el trabajo en equipo.

Palabras clave:

Género, liderazgo transformacional, autopercepción.

### ABSTRACT

The study is part of the field of participation and role of women in the rural context, with emphasis on female leadership in Credit and Services Cooperatives. Therefore, it aims to characterize the subjective perception of women identified as leaders in the rural context of Cienfuegos province. A qualitative, explanatory, cross-sectional investigation was carried out with 64 women from five municipalities of Cienfuegos. Methods and techniques were applied such as document analysis, semi-structured interview and adjusted Rotter test, which allowed the exploration of different areas of development based on self-perception. As fundamental results, a predominance of the styles of proactive development and moral values of the personality was obtained. The majority of women had a middle and upper level of education, and ages between 51-60 years; the majority also with matrimonial bond and with a projection to assume styles of democratic and transformational leadership, as a response to the constant socioeconomic changes inside the organizations. The lack of resources and strategies to solve quickly and accurately situations that arise in teamwork was manifested.

Keywords:

Gender, transformational leadership, auto perception.

## INTRODUCCIÓN

El género como construcción sociocultural producto de la transmisión de patrones, la representación social, y las encomiendas signadas socialmente en función del reconocimiento de la sociedad, de la identidad de la propia comunidad, de la aceptación de los diferentes grupos sociales, el tiempo y el contexto donde se desarrollan este sistema de relaciones, provoca que se establezcan códigos en un imaginario social que promueve la explicación y la caracterización de muchos comportamientos desarrollados por las féminas.

Cuba fue el primer país en firmar la Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación de la Mujer y el segundo en ratificar ese acuerdo (FMC, 2013). Desde entonces trabaja y rinde informes en respuesta a los artículos de la Convención; dando también seguimiento a los avances y desafíos de los temas de género y mujeres rurales que esta valoriza, ya que dispone de un marco normativo que pauta el trabajo de gobierno e instituciones por la igualdad de género, fijando objetivos para transversalizar este enfoque en las acciones y prácticas en todas sus áreas funcionales, promoviendo así la justicia de género.

No obstante, aún cuando estos postulados se estén aplicando, se encuentran grandes enemigos que atentan contra la eficiencia en las organizaciones, ya que expresan una estrecha concepción y valoración acerca del desarrollo de este rol, sobre todo en el contexto rural, llegando a una idea estereotipada del líder, amén de su concepción, ya que en la mayoría de las ocasiones se caracteriza a esta figura dominante, tal vez de pie frente a una audiencia, hablando, no escuchando, con un séquito de asistentes que aguardan sus órdenes, haciéndose cargo, agresivo, pragmático, tenaz, diferente, en definitiva, a todas las cualidades que puede caracterizar a una mujer en el desempeño de estas facultades.

Estas imágenes de los líderes ocasionan dificultades no sólo porque no se ajustan a la realidad, sino también porque no preparan para desempeñar papeles que son, en última instancia, disfuncionales. Si no fuera por la desafortunada imagen del líder como dominador en lugar de servidor, habría más probabilidades de encontrar más mujeres en la cima, aunque no podemos dejar de mencionar que existen diversos tipos y estilos de liderazgo, y las acciones que requieren son tan complejas que no hay un modelo infalible que seguir.

El sistema de creencias y la construcción subjetiva de la relación entre género y liderazgo femenino, supone la inclusión de algunos elementos que la

tipifican, los cuales, resultan aún más interesantes, si de mujer líder rural se trata.

La mujer líder en el contexto rural, se encuentra en una situación de vulnerabilidad social, la cual va a depender de la propia percepción del rol que desempeña, así como de su satisfacción integral, teniendo en cuenta los diferentes grupos sociales en que esta se desarrolla, dígase la familia, la pareja, sus compañeros de trabajo, así como la propia comunidad en que vive.

Teniendo en cuenta lo planteado por Ruiz-Cortés (2016), las cualidades son las características positivas que distinguen y definen a una persona líder y que pueden variar en intensidad de una persona a otra. Define al líder como una persona con capacidad de influir en forma positiva a diferentes actores del medio rural, para lograr objetivos múltiples, por medio de las acciones que realiza en su vida personal y profesional.

Dentro de este marco conceptual, se inscriben los líderes que requiere la agricultura y la vida rural en América Latina y el Caribe. El escenario en que interactúan las personas líderes, es generalmente complejo. Por esta razón, los atributos se abordan desde diferentes dimensiones para poder sustentar los resultados obtenidos.

En lo referente al escenario de la agricultura y la vida rural en las Américas, en el documento *Agricultura de América Latina y el Caribe: Refugio ante la crisis mundial y motor para el desarrollo*, en su versión de resumen ejecutivo (IICA, 2009), se establece que la dimensión y la importancia de los sectores agrícola y rural y su contribución real al desarrollo económico y social, han sido relegadas durante mucho tiempo, tomando en cuenta el aislamiento y la crisis que ha venido sufriendo el sector rural, y a la vez el gran potencial de las zonas rurales en cuanto a posibilidades de generar riquezas y lograr la seguridad alimentaria. Se requiere de personas líderes que puedan minimizar las amenazas y aprovechar las oportunidades existentes. Es decir, se requieren nuevos líderes, ya que la generación actual no ha sido capaz de producir el cambio. Esto se enmarca en un tipo de liderazgo transformador, basado en valores y servicio, que parte de la necesidad de desarrollar el autoliderazgo y también el liderazgo social, todo para un fin común. Es el liderazgo que optimiza el nivel de la conducta humana y las aspiraciones éticas de los líderes y seguidores, y así produce en ambos una transformación y un gran impacto social. A su vez, el liderazgo que propicia el trabajo en equipo establece retos constructivos, reconoce las capacidades de todos(as), vive con

pasión su visión, e inspira a los demás y deja huella ante muchos años.

Estas respuestas evidencian la necesidad de que las personas líderes centren su vida en valores claros y bien “enraizados”. En medio de situaciones difíciles, es cuando verdaderamente se recurre a los valores. Las dificultades van a despertar su proactividad, su coraje para proponer nuevas alternativas de solución. Los valores serán los que guíen a los líderes a encontrar alternativas de solución que se centren en la disciplina, la honestidad, la humildad, el respeto y la solidaridad. Los valores serán la medida interna para saber hasta dónde podemos actuar. Por lo tanto, van a beneficiar a la mayoría y a desencadenar acciones que logren una mejor calidad de vida en el medio rural.

En este contexto reviste gran interés conocer la percepción de las mujeres identificadas como líderes, respecto a determinadas áreas de desarrollo, como personal, laboral y familiar. Por ello, el presente estudio tiene el objetivo de caracterizar la percepción subjetiva de las mujeres identificadas como líderes en el contexto rural de la provincia Cienfuegos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El proceder metodológico de la investigación se sustentó en los paradigmas cuantitativo y cualitativo, los cuales se apegan a los criterios de una investigación de tipo explicativa, puesto que al analizar la realidad se establecieron tendencias y causas que influyen en los fenómenos sociales. El contexto del estudio fueron las Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS) en el contexto rural de la provincia Cienfuegos. Los sujetos objeto de estudio fueron las mujeres líderes de estas instancias rurales. Fueron seleccionadas 64 mujeres identificadas como líderes de cinco municipios, seleccionados de manera intencional, atendiendo a los criterios resultantes del Balance General de la ANAP (Asociación Nacional de Agricultores Pequeños) en el 2016, y de acuerdo a los niveles de desarrollo y características de la provincia. Se seleccionó el municipio Aguada de Pasajeros, por su alta inclusión en diferentes proyectos de innovación a partir de la fortaleza de su gobernabilidad, lo que lo hace destacarse como piloto en la inclusión de mujeres productoras asociadas a las organizaciones de base de la ANAP; Cruces, por su amplio deterioro y decrecimiento económico y altos niveles de vulnerabilidad poblacional; Cumanayagua, por su geografía montañosa que impulsa a la creación de nuevas estrategias; Cienfuegos y Palmira, por los resultados significativos en el movimiento de la agricultura suburbana y el incremento de los convenios porcinos.

Fueron aplicados métodos y técnicas como el análisis de documentos, la entrevista semiestructurada y el test de Rotter ajustado, lo que permitió la exploración de diferentes áreas de desarrollo a partir de la autopercepción. Además de analizar las variables edad, nivel de escolaridad, estado civil y ocupación, la indagación se orientó a explorar las principales tendencias, estilos de liderazgo y comportamientos asumidos para desempeñar distintas labores de dirección, administración y socioproductivas. También se determinaron las cuestiones relacionadas con el género y la distribución de roles al interior del equipo de trabajo, sus percepciones sociales, valoraciones y significados.

Para la mejor organización y análisis de los resultados, la información se distribuyó según las diferentes áreas:

- » Autopercepción de la mujer líder hacia sí misma (cualidades personales, atributos para desempeñar el cargo y relaciones con su familia).
- » Autopercepción de la mujer líder hacia el equipo de trabajo (relaciones interpersonales en el ámbito laboral).
- » Autopercepción de la mujer líder hacia las estrategias empleadas.
- » Autopercepción de la mujer líder respecto a proyectos de vida.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Atendiendo a las diversas ocupaciones desempeñadas por las féminas en las CCS, se obtuvo que el 27,4% se desempeña como productoras asalariadas y familiares, seguidas por las económicas, con 21%, las presidentas de las CCS, con 14,5%, las presidentas de organizaciones de base, con 19,4 %, las presidentas municipales de la ANAP, con 11,3% y el menor porcentaje (8%) son jefas de finca.

Aunque fueron incluidas 2 mujeres de 73 y 74 años de edad, respectivamente, excluyendo estas dos, prevalecieron las mujeres en el rango de 51-60 años, que representaron el 80,6%, seguidas por las féminas de edades entre 41-50 años (19,4%).

El nivel de escolaridad osciló desde bachilleres, que fueron la mayoría (58%), técnicos medios, y universitarias (21%). Esto refleja las transformaciones en los procesos de formación a través de la universalización de la enseñanza producida en la última década, producto de los nuevos cambios económicos implementados en el país.

Predominaron también las mujeres casadas, con un 51,6%, lo que demuestra que aún se mantienen atributos relacionados con las normas establecidas,

donde el matrimonio aún es significativo. Se encontró un bajo porcentaje de mujeres divorciadas, lo que puede constituir un reflejo de patrones y factores socioculturales que han trascendido en el medio rural, donde la defensa de la unión familiar aún prevalece a pesar de las características de las distintas familias.

#### *Autopercepción de la mujer líder hacia sí misma.*

Desde el punto de vista personal las féminas se consideran entusiastas, trabajadoras, alegres, responsables, humildes y solidarias, con disposición frente a las tareas y funciones de la organización y respecto a las exigencias que el momento histórico impone. Al abordar el tema de cómo son a partir de su propia valoración, refieren por ejemplo: ***Soy emprendedora y luchadora de la vida, me siento bien, soy como quiero ser, soy buena de sentimientos, soy ecuánime, concentrada, decidida y formo mis propósitos, me siento realizada, soy yo, soy feliz,*** entre otras y solo una de ellas no contestó. Estas respuestas coinciden con estudios realizados en zonas rurales de América Latina y el Caribe, donde se aprecia la presencia intrínseca de valores claros y bien “enraizados”, demostrando que la presencia de dificultades puede estimular la proactividad, el coraje para proponer nuevas alternativas de solución, guiado por los valores de disciplina, honestidad, humildad, respeto y solidaridad, en beneficio de la mayoría y de una mejor calidad de vida en el medio rural.

Con relación a las funciones que realizan, coinciden en sentirse satisfechas en el desempeño de su cargo, ya que refieren que les gusta el trabajo que realizan, ser útiles a la sociedad, cumplir con sus obligaciones tanto en el plano familiar como “en la finca”; también algunas expresan preferencias en función de intereses y gustos personales; otras expresan insatisfacciones como: ***No cumplir en ocasiones con las tareas, no poder ayudar más, no haber comenzado a trabajar antes en una cooperativa, no ser más joven, los malos momentos de su vida, el tiempo perdido, entre otros;*** cualidades reales de una mujer líder en el desempeño de tareas de dirección sin el descuido o la subordinación de otra, dígase la no subordinación de lo personal al plano laboral, lo que exige la adecuación del uso del tiempo en correspondencia con los roles que desempeña.

#### *Autopercepción de la mujer líder hacia el equipo de trabajo.*

La relación con los compañeros de trabajo se traduce en la relación con los subordinados, despojándose de toda creencia de mando, lo que favorece el desarrollo de relaciones armónicas y participativas

en el plano laboral. La mayoría de estas mujeres se manifestó con expresiones tales como: ***Los compañeros de trabajo son generosos, son mis amigos, somos unidos, me apoyan en el trabajo que realizo, son mis hermanos, son buenos;*** solo una de las entrevistadas no contestó. Los autores coinciden con lo planteado por la literatura acerca de que “los mejores líderes son aquellos que sirven a su gente” (Cuadrado, 2003).

Esto no excluye la condición de responsabilidad y de exigencia respecto a sus subordinados, ya que el 100% afirmó sentirse contrariada cuando los subordinados ***no cumplen con su tarea, dicen mentiras, no hacen lo que corresponde, quieren asumir el mando, no expresan sus inquietudes,*** etcétera. Esto significa, coincidiendo con los criterios de Ruíz-Cortés (2016), que la relación interpersonal y de comunicación con los subordinados, desempeña un papel cada vez más importante en los niveles de la organización, donde el trabajo en equipo y la relación horizontal garantizan relaciones más saludables y exitosas con el sector rural.

Al indagar sobre su equipo de trabajo, plantearon expresiones como: ***es lo mayor que se puede esperar en un centro de trabajo, sale a flote con las tareas, es unido, permite que el trabajo se realice con calidad y eficiencia, todos cooperan y se comunican, en él se vencen todas las tareas, es un buen equipo.*** Ello demuestra que estas mujeres líderes de cooperativas, rara vez se atribuyen el mérito, sino que reconocen los méritos de los integrantes del grupo con el que han trabajado, lo cual favorece y contribuyen a hacer la vida más fácil para sus subordinados, facilita los procesos, dinamiza el trabajo. El acceso de las mujeres a cargos de responsabilidad, ha dotado a las empresas de un cambio de estilo respecto a las relaciones con los subordinados, ya que se promueve a la comunicación no simplemente como un intercambio de palabras entre personas, sino más bien como proceso complejo, activo, dinámico, que pretende no solo informar sino intercambiar propuestas para conseguir el resultado, en la seguridad de que el éxito de su equipo es el de todos y que el fracaso también es compartido.

#### *Autopercepción de la mujer líder respecto a proyectos de vida.*

Es importante destacar que la mayoría de estas mujeres valoran al lugar de trabajo como el lugar en que pueden desarrollarse profesionalmente, y se refieren a él como: ***Bueno, es el adecuado, es confortable, me encanta, es mi segunda casa;*** solo una persona no contestó el ítem. Las respuestas obtenidas demuestran el grado de satisfacción hacia el lugar de

trabajo, al que además conciben como: *mi fuente de ingreso y mi desempeño profesional, no es difícil, me gusta, es todo para mí, es una gran satisfacción.*

Al indagar acerca de las proyecciones futuras, proyectos de vida y aspiraciones a alcanzar a corto plazo, expresaron *la necesidad de superación, que su cooperativa siga siendo rentable, ser mejor, ser una persona de bien, que sucedan cosas buenas en el ámbito personal y laboral, salud y bienestar, poder atender a su familia adecuadamente.* Todas estas expectativas giran en torno al deseo de mantener una estabilidad en los planos personal y familiar, lo cual contribuye en gran medida al pleno desempeño de su rol de líder en el contexto laboral. También es importante para ellas lo que los demás piensan acerca de su persona, de su trabajo y funciones de dirección; cuál será su futuro y su destino; reclaman un mayor nivel de conocimiento acerca del trabajo de la mujer campesina, acerca del tema de dirección; se aprecia también el interés por conocer nuevos contextos, ya sea en el plano nacional como internacional.

Se refuerza el hecho de que a pesar de ser mujeres con una estabilidad laboral y familiar, lo que es un elemento que favorece su desempeño, consideran que la familia constituye una unidad de análisis privilegiada en la evaluación del impacto de los procesos sociodemográficos sobre la dinámica social. Su extraordinaria sensibilidad y su ubicación prioritaria entre los procesos, incluye el funcionamiento, relacionado con el compromiso de unos y otros, basado en las buenas relaciones, apoyo y comunicación, no tanto ya en la crianza de los hijos porque en estas edades ese rol ya ha sido desarrollado, pero si se mantienen los niveles de estabilidad y armonía.

#### *Autopercepción de la mujer líder hacia las estrategias empleadas.*

Cuando se profundiza en lo que significa tomar decisiones, describen su implicación para con ellas mismas y no el tipo de estrategias que utilizan, lo que se convierten en distintas formas y recursos empleadas alcanzar una respuesta. Planteamientos como: *cada vez que se requieran, es necesario, es un acto bueno, implica conocer acerca de la situación, lleva mucha preparación y responsabilidad;* aunque la mayoría también expresó que en ocasiones *les cuesta trabajo, no es fácil, en algunos momentos es difícil, cuando las cosas no salen bien se deprimen, se sienten mal, responsabilizo al culpable, me molesto, es porque fallo en algo,* y en muy bajo porcentaje refieren buscar la solución.

Como se pueda interpretar a partir de sus expresiones, estas mujeres reflejan la ausencia de recursos

y estrategias para su mejor desempeño, pues el liderazgo en una organización implica hoy día poder construir y compartir, por medio del trabajo, con personas de diversas procedencias, niveles, etnias, con una comunicación empática, una visión; implica señalar caminos para el logro de un desempeño superior sostenido por medio de la claridad, el compromiso, la sinergia y la rendición de cuentas, y elementos propios que contribuyan a promover estilos y mejores vías de solución, ya que por muy bien que se sientan en el desempeño de sus funciones, pueden experimentar estados como algunos de los expresados: *cuando tengo mucha presión de trabajo me estreso, me siento incómoda, no quiero que me hablen, prefiero descansar.*

Es importante añadir a este análisis elementos relacionados con la percepción que tienen sobre su mundo interno, al completar frases como Mi mente, refieren: *...siempre está ocupada, está en movimiento, está abierta, la tengo clara, está bien, siempre piensa en el bien de mi entidad, se dirige a como ser mejor;* y solo una de ellas manifestó tener la mente *cargada.* Esto denota el nivel de relación entre la satisfacción y la realización personal, así como la fortaleza y cualidades que ellas mismas han declarado poseer, y se justifica cuando la gran mayoría plantea que sus nervios son normales, son ecuanímes, están en calma, los pueden controlar, aunque otras expresan que: *están acelerados, me traicionan a veces, se alteran cuando hay algo que hacer y no sé cómo resolverlo.* Esto se relaciona con los resultados referidos a las dificultades con el empleo de técnicas adecuadas para solucionar los problemas, sobre todo en el área laboral y también al déficit en los procesos de formación y capacitación en correspondencia con la función que estas desempeñan.

El análisis más detallado estará en función de las estrategias de mediación y de solución de conflictos laborales donde se comienzan a vislumbrar dificultades en los procesos de autorregulación y la posible afectación emocional de estas mujeres, por no contar con las herramientas necesarias para su autocontrol, en función de sí mismas y de los demás, lo que pudiera tener repercusión en los niveles de relaciones y continuidad de su función. Se pretende que las líderes de hoy estén bien preparadas para identificar actividades que las lleven a cumplir sus metas, a buscar el mejoramiento continuo de los miembros del equipo, que propicien el orden y la calidad, la formación de equipos y el planteamiento de estrategias para alcanzar la misión institucional.

No pueden obviarse en esta investigación los elementos relacionados con el criterio que estas mujeres tienen acerca de las personas que las dirigen. Al

respecto se obtuvieron respuestas como: *Necesito me considere, que fuera más comprensivo, que fuera menos explosivo y adecuado, que cumpliera con sus decisiones, que me comprendiera siempre, que fuera un ejemplo*; una minoría plantea: *que no cambiara, que fuera más exigente, que siga trabajando en mantener mejores resultados, más responsable ante el trabajo*. De estas expresiones, se infieren algunas insatisfacciones.

## CONCLUSIONES

Las líderes denotan el empleo de los valores morales como atribuciones de su personalidad en el desempeño de las tareas de dirección, administrativas y ocupacionales, sin descuidar el plano personal. A su vez, han logrado alcanzar la adecuación del uso del tiempo en correspondencia con los roles sociales que desempeñan. El ejercicio del liderazgo femenino se sustenta en un mayor acceso a la educación y al equilibrio alcanzado en el ámbito familiar y a la no dependencia de los hijos. Se sustenta en un cambio de paradigma que responde a una nueva distribución del poder en las organizaciones agropecuarias, caracterizada como transformacional y democrática. La participación protagónica y el liderazgo alcanzado por la mujer rural, se sustenta en el movimiento asociativo de las cooperativas agropecuarias, donde estas han asumido como tendencias orientadoras, la responsabilidad, el compromiso y la satisfacción personal de acuerdo a las múltiples labores y ocupaciones en que se desempeñan. Se hace necesario establecer acciones de capacitación en las organizaciones agropecuarias, dirigidas a las mujeres y que aborden temas vinculados al liderazgo femenino y a estrategias de solución a los problemas que caracterizan el medio rural.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). (2009). *Agricultura de América Latina y el Caribe: Bastión ante la crisis mundial y motor para el desarrollo*. San José, Costa Rica: IICA.
- Ruíz-Cortés, S.S. (2016). Liderazgo transformacional y transaccional: análisis a través de la variable de género. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 3(1), 1-45.
- Cuadrado-Guirado, I. (2003). Emplean hombres y mujeres diferentes estilos de liderazgo? análisis de la influencia de los estilos de liderazgo en el acceso a los puestos de Dirección. *Revista de Psicología Social*, 18(3), 233-307.

Federación de Mujeres Cubanas (FMC). (2013). *Contribución en ocasión de la presentación del VII y VIII Informe Combinado de la República de Cuba de la CEDAW*. Recuperado de [http://tbinternet.ohchr.org/Treaties/CEDAW/Shared%20Documents/CUB/INT\\_CEDAW\\_NGO\\_CUB\\_13885\\_S.pdf](http://tbinternet.ohchr.org/Treaties/CEDAW/Shared%20Documents/CUB/INT_CEDAW_NGO_CUB_13885_S.pdf)

# NORMAS DE PUBLICACIÓN

Los autores interesados en publicar en la Revista Científica Agroecosistemas deberán enviar sus contribuciones en español o inglés a la siguiente dirección electrónica: [agroecosistemas@ucf.edu.cu](mailto:agroecosistemas@ucf.edu.cu)

Los trabajos enviados para su publicación han de ser inéditos; no deben haber sido presentados simultáneamente en otra revista y no pueden contener plagio. Las contribuciones podrán escribirse en Microsoft Office Word u Open Office Writer, en formato carta, empleando letra Verdana a 10 puntos y interlineado sencillo. Los márgenes superior e inferior serán a 2,5 cm y se dejará 2 cm para el derecho e izquierdo. Los tipos de contribuciones que aceptará la revista serán: artículos de investigación científico-tecnológica, artículos de reflexión, artículos de revisión y reseñas bibliográficas.

## *Estructura de los manuscritos*

El envío de los artículos deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Extensión entre 10 y 15 páginas.
- Título en español e inglés (20 palabras como máximo).
- Nombre (completo) y apellidos de cada uno de los autores, antecedido por el título académico o científico (se recomienda no incluir más de tres autores por artículo).
- Adscripción laboral, país y correo electrónico.
- Resumen en español y en inglés (no excederá las 250 palabras) y palabras clave (de tres a diez en español e inglés).
- Introducción, en la que se excluya el diseño metodológico de la investigación; Materiales y métodos; Resultados y discusión, para artículos de investigación científico tecnológica, el resto de las contribuciones tendrá en vez de estos dos apartados un Desarrollo; Conclusiones, nunca enumeradas; y Referencias bibliográficas. En caso de tener Anexos se incluirán al final del documento.

## *Requisitos formales*

- Las páginas deben enumerarse en la esquina inferior derecha con números arábigos.
- Los títulos de los apartados que formen parte de la estructura del artículo deberán ir en negrita y mayúscula; el resto de los subtítulos solo en negrita.
- Las fórmulas serán insertadas como texto editable, nunca como imagen.
- Las tablas serán enumeradas según su orden de aparición y su título se colocará en la parte superior. Se enviarán en texto editable. Se hará referencia a ellas en el texto de la forma: ver tabla 1 ó (tabla 1).
- Las figuras serán enumeradas según el orden en que se mencionen y su título se colocará en la parte inferior. Serán enviadas en formato .jpg. Se mencionarán en el texto de la forma: ver figura 1 ó (figura 1).
- Las abreviaturas acompañarán al texto que la definen la primera vez, entre paréntesis y no se conjugarán en plural.
- Las notas se localizarán al pie de página, nunca al final del artículo y estarán enumeradas con números arábigos. Tendrán una extensión de hasta 60 palabras. Se evitarán aquellas que solo contengan citas y referencias bibliográficas.
- Los anexos serán mencionados en el texto de la manera: ver anexo 1 ó (anexo 1).

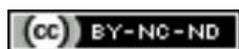
## *Referencias bibliográficas*

Las Referencias bibliográficas se ajustarán al estilo de la Asociación Americana de Psicología (APA), 6ta edición de 2009. Se escribirán en el idioma original de la contribución utilizada y se evitará utilizar fuentes no confiables, que no contengan todos sus datos. Dentro del texto las citas se señalarán de la forma: Apellido (año, p. Número de página), si la oración incluye el (los) apellido (s) del (de los) autor (es). Si no se incluyen estos datos en el texto se utilizará la variante: (Apellido, año, p. Número de página). El listado con todas las fuentes citadas se colocará al final del artículo y deberá ordenarse alfabéticamente con sangría francesa.

## *Nota:*

El Consejo Editorial se reserva el derecho de realizar la corrección de estilo y los cambios que considere pertinentes para mejorar la calidad del artículo.

Revista publicada bajo una Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-Sin Derivar 4.0 Internacional. Podrá reproducirse, de forma parcial o total, el contenido de esta publicación, siempre que se haga de forma literal y se mencione la fuente.



ISSN: 2415-2862



**Síguenos en:**

<http://universosur.ucf.edu.cu/>

<http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>



Editorial: "Universo Sur".  
Universidad de Cienfuegos.  
Carretera a Rodas, Km 3 ½.  
Cuatro Caminos. Cienfuegos. Cuba.  
CP: 59430

© Podrá reproducirse, de forma parcial o total, el contenido de esta publicación, siempre que se haga de forma literal y se mencione la fuente.