

Producción de leche y parámetros de calidad según tipo de Finca en el municipio de Cruces.

Milk production and quality parameters by type of farm in the municipality of Cruces

Maritza Natividad Jiménez Stable¹, Enrique Casanovas Cosío^{2*}

Resumen

Esta investigación constituye una comparación entre tres tipos de fincas agropecuarias de acuerdo al uso de la tierra en el municipio de Cruces y estuvo dirigida a evaluar el comportamiento de los parámetros fundamentales en la producción de leche. Las fincas seleccionadas para la investigación fueron escogidas del movimiento de productores de avanzada, teniendo en cuenta que estuvieran representadas las diferentes formas de uso de la tierra: Grupo I- ganadera (100 % área ganadera), Grupo II- agrícola (75 % agrícola y 25 % ganadera), Grupo III- integrada (50-75 % ganadera y 50-25 % agrícola). Se evaluaron: características sociales de los propietarios, cantidad de leche por vaca en ordeño, l; densidad de la leche, contenido de grasa, %; TRAM (tiempo de reducción del azul de metileno), en los años 2000 -2006 y la presencia de mastitis en los años 2005 y 2006. Los propietarios de las fincas poseen como mínimo 6º grado terminado y ninguno tiene nivel superior. La producción de leche por vaca en ordeño fue mayor en las fincas integradas, aunque con la característica de menor rendimiento en el período poco lluvioso contra el lluvioso. Los parámetros de calidad de la leche, densidad, contenido de grasa y TRAM están dentro de los parámetros de las normas cubanas para los tres tipos de fincas. Las fincas integradas presentaron mayor influencia de los pastos mejorados en la producción de leche.

Palabras clave: calidad, leche, fincas integradas

Abstract

In the municipality of Cruces with the aim of evaluate the performance of the basic parameters in milk production were compared between three types of farms according to agricultural land use. The farms selected for research were chosen of movement of advanced producers, taking into account that they were represented different forms of land use: Group I-livestock (livestock area 100%), Group II agricultural (75% agricultural and 25 % livestock), group III-integrated (50-75% and 50-25% agricultural livestock). Were evaluated: Social characteristics of the owners, Quantity of milk per milking cow, l; density, fat content, %; TRAM-time reduction of methylene blue in the years 2000 2006 and the presence of mastitis in the years 2005 and 2006. The owners of the farms have at least finished 6th grade and none has higher level. Milk production per cow in milk was higher in integrated farms, albeit with reduced performance

¹Delegación municipal de la Agricultura del municipio de Cruces. Cienfuegos.

²Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS). Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Cienfuegos. Cuba. * Autor para la correspondencia. Email: ecasanovas@ucf.edu.cu

feature in the dry season to the rainy. The parameters of the milk quality, density, fat and TRAM parameters are within Cuban standards for all three farms. Integrated farms had higher influence of improved pastures in milk production.

Key words: integrated farms, milk, quality

Introducción

La producción ganadera está dedicada u orientada hacia la obtención de leche con calidad para el consumo interno diario, como la leche fresca, pasteurizada y sus derivados lácteos, situación que se ha mantenido así durante decenios, por el apreciado valor nutritivo de este alimento y su importancia sobre todo para la ración de niños, ancianos y enfermos. La mayor eficiencia y la manera más rápida y económica de convertir el ganado bovino, los pastos y otros alimentos fibrosos en proteína animal, es a través de la leche (Calzadilla *et al.*, 1999).

Según Ruiz *et al.*, (2001) y Funes (2004), como primer paso para lograr interacción de los alimentos alternativos en la producción de leche, está el incremento del número de especies, y dentro de la biodiversidad de plantas no deben faltar las leguminosas, que son las únicas que aportan cantidad y calidad de proteínas para la nutrición humana y animal.

El municipio de Cruces, de la provincia de Cienfuegos, caracterizado por la producción azucarera, quedó sin Empresas azucareras en el año 2004 debido a la reconversión de la industria a nivel nacional; por lo que se ha incentivado las actividades agrarias como la producción de leche. En este municipio existen seis Cooperativas de Créditos y Servicios Fortalecidas (CCSF), que tienen como objeto social entre otras actividades agrícolas, la producción de leche.

Con el objetivo de evaluar el comportamiento de la calidad de la leche se realizó una comparación entre tres tipos de fincas agropecuarias de acuerdo al uso de la tierra.

Con el objetivo de evaluar el comportamiento de los parámetros fundamentales en la producción de leche se realizó una comparación entre tres tipos de fincas agropecuarias de acuerdo al uso de la tierra. Este es el anterior, que incluye a los parámetros fundamentales de la producción de leche: cantidad y calidad.

Materiales y métodos.

El municipio Cruces está situado al centro este de la provincia de Cienfuegos, limita al norte y este con el municipio de Ranchuelo provincia de Villa Clara, al sur con el municipio de Cumanayagua y al oeste con los municipios de Lajas y Palmira (ENPA, 2001, GEOCUBA, 2001).

Las fincas seleccionadas para la investigación fueron escogidas del movimiento de productores de avanzada, teniendo en cuenta que estuvieran representadas diferentes formas de uso de la tierra, por el cual fueron clasificadas en:

Grupo I- ganadera (100 % área ganadera)

Grupo II- agrícola (75 % agrícola y 25 % ganadera)

Grupo III- integrada (50-75 % ganadera y 50-25 % agrícola)

Para ello se utilizaron los datos de la Oficina de Control de la tierra (CNTT, 2004).

En la caracterización de los propietarios de las fincas se tuvo en cuenta: la edad, nivel de escolaridad terminado y años de experiencia en la actividad agropecuaria del propietario.

Las tomas de muestras de leche y las variables medidas en cada finca se realizaron con técnicos distribuidos en seis grupos de trabajo en los diferentes lugares donde tributan los campesinos.

Se tuvo en cuenta dividir los años en periodo poco lluvioso y lluvioso en todas las variables evaluadas, siendo las siguientes para los años 2000 a 2006: Cantidad de leche por vaca en ordeño, l vaca⁻¹; Densidad, según NC 119: 2001; Contenido de grasa, %, según NC-ISO 2446:1996; TRAM- Tiempo de reducción del azul de metileno, según NC 282:2006; y para los años 2005 y 2006 Presencia de mastitis, según NC 118:2001.

Las áreas de pastos y forrajes de cada finca se obtuvieron de los datos oficiales de la Delegación Municipal del MINAG (Modelo estadístico 333 (2000) y Modelo estadístico 413 (2000), segmentado en periodo lluvioso y poco lluvioso y la actualización se mantuvo por los informes del movimiento de productores de avanzada del sector cooperativo y campesino de la Delegación Municipal MINAG.

Para el análisis se empleó el paquete estadístico SPSS versión 15.0 (SPSS, 2006). Las comparaciones múltiples se realizaron mediante la dócima de Tukey ($P \leq 0,05$); cuando no se cumplieron los requisitos para las pruebas paramétricas se utilizó la prueba de rangos de Kruskal Wallis para $P \leq 0,05$ (Siegel y Castellan, 2001). Las correlaciones entre la carga vacas por hectárea y la producción de leche se realizaron según Pearson ($P \leq 0,05$).

Resultados y discusión.

Caracterización de las fincas.

Las fincas seleccionadas del movimiento de productores de avanzada en un número de 35 fueron clasificadas en ganaderas, agrícolas e integradas con 27, 3 y 5, respectivamente. Las fincas de mayores áreas fueron las integradas con 25.79 ha como promedio. La homogeneidad de las mismas no es baja, pero tampoco es alta, representada por coeficientes de variación cercanos a 50 %. Por el uso del área de la tierra se ajustaron a la clasificación propuesta (Tabla 1).

Tabla 1. Uso del área de la finca, ha.

Clasificación	n	Área total \bar{x}	m	M	Uso del área, %		CV, %
					Ganaderas	Agrícolas	
Ganaderas	48	21,52	9,80	39,32	100	0,0	50,8
Agrícolas	3	8,36	5,50	13,42	13,3	86,7	52,5
Integradas	5	25,79	10,90	39,01	71,8	28,2	51,4

Las variables sociales evaluadas, mostraron que los propietarios de las denominadas fincas agrícolas tuvieron mayor edad (58 años) que las otras dos ($n=35$; $gl=34$; $P<0,05$); sin embargo los núcleos familiares de las fincas no difirieron entre sí: 4-6 personas ($n=35$; $gl=34$; $P>0,05$).

Los propietarios tuvieron como mínimo el sexto grado terminado y no se encontraron personas con nivel superior en ninguna de las fincas (Tabla 2). Además, se detectó un promedio de 37 años de experiencia en la actividad ganadera para la muestra de estudio, con muy poca variabilidad entre las fincas estudiadas, $CV=15,8\%$.

Tabla 2. Composición escolar de los propietarios de las fincas.

Fincas	Nivel de Escolaridad, %			
	1	2	3	4
I	71	22	7	0
II	67	33	0	0
III	0	60	40	0

Leyenda: 1- hasta 6º grado; 2- 9º grado y técnico medio; 3- 12 grado; 4- Nivel Superior

Evaluación de los parámetros de la leche.

Es común para todas las fincas, los bajos rendimientos de leche por vaca en ordeño, especialmente en el período poco lluvioso. La producción ganadera en los países tropicales se caracterizan por la baja productividad que se obtiene, conjuntamente con ésta, se destaca la importancia vital que tiene para el hombre la producción de leche (Paretas, 1993). Los mayores valores con diferencias ($P<0,05$) se encuentran en el grupo III para los años: 2002, 2003, 2004 y 2006 y para el período lluvioso se mantiene esta relación excepto en el año 2005 (Tabla 3).

Tabla 3. Comparación de litros por vacas en ordeño en el período 2000 - 2006, L.

Fincas Años	Período poco lluvioso					Período lluvioso				
	I	II	III	EE±	CV %	I	II	III	EE±	CV %
2000	2,66 ^a	4,02 ^a	5,13 ^a	0,34	12,4	3,78 ^a	4,48 ^a	9,55 ^b	0,72	14,9
2001	2,56 ^a	2,00 ^a	4,97 ^a	0,39	13,3	3,60 ^a	3,99 ^a	9,68 ^b	0,71	16,2
2002	2,41 ^a	2,02 ^a	5,20 ^b	0,37	12,9	3,35 ^a	3,97 ^a	10,35 ^b	0,69	14,9
2003	2,31 ^a	1,69 ^a	2,34 ^b	0,35	12,7	2,97 ^a	3,17 ^a	9,41 ^b	0,60	14,2
2004	2,27 ^a	2,42 ^a	6,92 ^b	0,48	15,6	3,06 ^a	5,24 ^a	10,02 ^b	0,71	16,1
2005	3,12 ^a	2,39 ^a	4,75 ^a	0,62	18,2	4,28 ^a	4,36 ^a	8,28 ^a	0,75	15,1
2006	2,20 ^a	2,88 ^a	4,55 ^b	0,27	10,2	3,12 ^a	4,27 ^a	9,22 ^b	0,55	13,3

Filas para cada período con superíndices diferentes difieren para $P \leq 0,05$ (Tukey)

Se observó mayor rendimiento en los tres grupos durante el período lluvioso con relación al periodo poco lluvioso, que es característica de las producciones lecheras en Cuba, señalado por Brito et al. (1998), que plantean que los rendimientos productivos son mayores en el período lluvioso porque aumenta la disponibilidad de pastos, no ocurriendo así en los meses restantes ya que su producción real dista mucho de su potencial.

Los parámetros de densidad en las tres clasificaciones de las fincas investigadas, cumplen con lo establecido en la Norma Cubana NC 119:2001, que estuvieron entre los intervalos de 1,0294 y 1,0301 g ml⁻¹ y no presentaron diferencias estadísticas entre las fincas en los períodos estudiados.

Los contenidos de grasa en la leche no presentaron diferencias entre las fincas y estuvieron entre los rangos de 4,34 y 5,61%. Aquí se denota la influencia de la raza Cebú, portadora de un alto porcentaje de grasa en la leche, al igual que para el Siboney de Cuba (Tabla 4).

Tabla 4. Comparación de los valores del contenido de materia grasa ente las fincas (2000-2006), %

Fincas Años	Período poco lluvioso					Período lluvioso				
	I	II	III	EE±	CV %	I	II	III	EE±	CV %
2000	5,09	5,18	5,08	0,0553 ^{NS}	1,08	5,61	5,28	5,26	0,2408 ^{NS}	4,36
2001	4,83	4,68	4,82	0,1297 ^{NS}	2,69	4,73	4,34	4,83	0,9852 ^{NS}	2,08
2002	4,77	5,03	4,95	0,0724 ^{NS}	1,50	4,70	4,85	4,92	0,0793 ^{NS}	1,67
2003	4,82	4,68	4,82	0,1297 ^{NS}	2,69	4,79	4,42	4,85	0,1134 ^{NS}	2,38
2004	5,09	5,17	5,08	0,0553 ^{NS}	1,08	5,23	5,22	5,50	0,0458 ^{NS}	0,87
2005	5,07	5,02	5,08	0,0637 ^{NS}	1,26	4,95	5,27	5,06	0,0689 ^{NS}	1,38
2006	4,84	4,74	4,65	0,0701 ^{NS}	1,46	4,81	4,93	4,88	0,0768 ^{NS}	1,59

Comparación utilizada: Tukey ($P < 0,05$). NS-no significativo.

Ponce, (1999) afirma que la prueba de reducción del azul de metileno (TRAM), permite evaluar de forma indirecta la densidad bacteriana de la leche y además clasificarla en diferentes categorías según el tiempo empleado en la reducción, no obstante considera que es una prueba que ya no es utilizada en la mayoría de los países desarrollados y en vías de desarrollo.

No obstante, para las condiciones del municipio, los valores de las muestras tomadas a la leche en las diferentes fincas investigadas con esta técnica estuvieron entre 5:30 a 4:30 horas (Tabla 5), cuyo rango se considera de buena calidad, según la Norma Cubana para este parámetro (NC 282:2006).

Tabla 5. Comparación de los valores del TRAM ente las fincas (2000- 2004), horas

Fincas Años	Período poco lluvioso					Período lluvioso				
	I	II	III	EE±	CV %	I	II	III	EE±	CV %
2000	4:56	5:05	5:03	0:03 ^{NS}	0,65	4:52	5:17	5:00	0:03 ^{NS}	0,66
2001	4:50	4:40	5:06	0:03 ^{NS}	0,66	4:52	4:50	4:53	0:02 ^{NS}	0,44
2002	5:10	5:12	5:19	0:01 ^{NS}	0,19	5:13	4:47	5:09	0:02 ^{NS}	0,39
2003	5:07	4:47	5:07	0:03 ^{NS}	0,59	5:15	4:52	5:23	0:02 ^{NS}	0,39
2004	5:02	5:05	5:14	0:03 ^{NS}	0,59	5:12	5:12	5:13	0:02 ^{NS}	0,39

Comparación utilizada: Tukey ($P < 0,05$). NS-no significativo.

Otro aspecto primordial en la calidad de la leche y por la cual los productores reciben parte del pago de la misma, es por la ausencia de mastitis, que se refleja en la leche según la prueba de California. En el período evaluado las fincas integradas no presentaron síntomas de mastitis las ubres de las vacas según el test de California. Sin embargo en el período poco lluvioso se presentaron trazas en las fincas ganaderas en los años 2005 y 2006, y en las agrícolas en los años 2005 y 2006 (Tabla 6) para el período lluvioso.

Tabla 6. Comparación de presencia de mastitis, según prueba de California (2005-2006)

Fincas	Período poco lluvioso		Período lluvioso	
	2005	2006	2005	2006
I	16,80 ^a (2)	18,74 ^a (2)	15,00 ^a (1)	17,26 ^a (1)
II	11,67 ^b (1)	15,00 ^a (1)	17,33 ^a (2)	21,00 ^a (2)
III	7,00 ^b (1)	9,50 ^b (1)	10,80 ^a (1)	13,30 ^a (1)

Valores en las columnas con superíndices diferentes difieren para $P < 0,05$ (Kruskal Wallis) () Valores verdaderos- Moda; 1- negativo; 2-trazas; 3- positivo débil

Características de la alimentación en las fincas

Las fincas agrícolas no presentaron relación entre la carga de vacas por hectáreas y la producción de leche en el período poco lluvioso, aunque en los años 2001 al 2004 esta relación fue positiva. En estas fincas con menor número del rebaño se utilizan áreas post cosecha para suplementar al ganado con mayor intensidad que en las restantes. Las fincas ganaderas mostraron una relación negativa en ambos períodos de la producción de leche con la carga animal (Tabla 7).

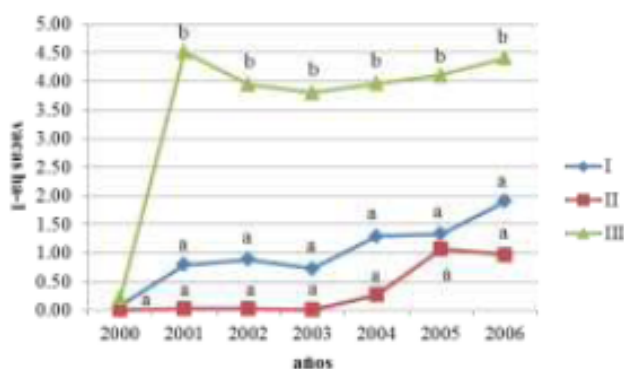
Tabla 7. Relación entre la carga vacas por hectárea y la producción de leche (2000-2006).

Fincas Años	Período poco lluvioso			Período lluvioso		
	I	II	III	I	II	III
2000	-0,978 **	0,427 NS	0,950 **	-0,985 **	0,514 NS	0,925 **
2001	-0,599 *	0,448 NS	0,968 **	-0,602 *	0,571 *	0,997 **
2002	-0,966 **	0,482 NS	0,937 **	-0,945 **	0,627 *	0,954 **
2003	-0,748 **	0,475 NS	0,973 **	-0,758 **	0,682 *	0,977 **
2004	-0,875 **	0,493 NS	0,982 **	-0,813 **	0,600 *	0,904 **
2005	-0,831 **	0,489 NS	0,996 **	-0,825 **	0,536 NS	0,894 **
2006	-0,900 **	0,477 NS	0,863 **	-0,800 **	0,464 NS	0,865 **

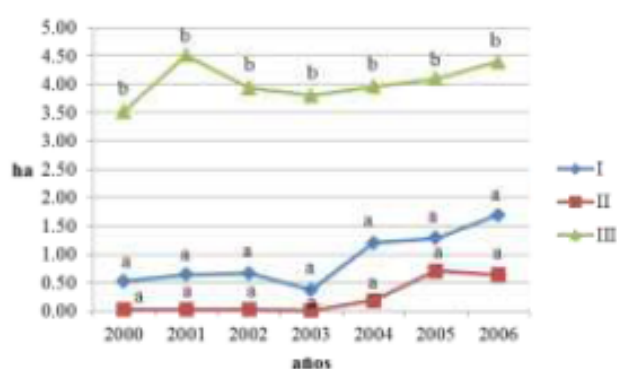
Significación: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; NS- no significativo

Las fincas ganaderas y agrícolas presentaron la menor carga por hectáreas, que aunque fue creciendo a partir del 2001 para las ganaderas y del 2004 en las agrícolas siempre fue inferior con respecto a las integradas ($P < 0,05$). Los valores encontrados denotan sistemas no intensivos para la producción de leche, excepto en las fincas integradas, representados con cargas inferiores a dos vacas por hectárea (Figura 1).

A su vez, las fincas integradas emplean parte de sus áreas para la suplementación con pastos artificiales: *Penisetumpurpleum* cv CT-115, cv 169, caña de azúcar (*Saccharumofficinarum* L.) y bancos de proteína como la glicinia (*Neonotoniawightii* Wight & Arn.) y alimentación alternativa basada en bloques multirruccionales. Estas áreas siempre fueron mayores ($P < 0,05$) en las fincas integradas (Figura 2), que pueden haber influido en la mayor producción de leche por vaca en estas fincas.

Figura 1. Comportamiento anual de la carga por fincas, vacas ha⁻¹

Años con superíndices diferentes difieren para $P \leq 0,05$ (Tukey)

Figura 2. Comportamiento anual de las áreas suplementarias por fincas, ha
Años con superíndices diferentes difieren para $P \leq 0,05$ (Tukey)

Conclusiones.

1. Los propietarios de las fincas poseen como mínimo 6º grado terminado y ninguno tiene nivel superior.
2. La producción de leche por vaca en ordeño es mayor en las fincas integradas.
3. Los parámetros de calidad de la leche, densidad, contenido de grasa y TRAM están dentro de los parámetros de las Normas cubanas para los tres tipos de fincas.

Referencias bibliográficas.

Brito, (1998). Potencial y utilización de los pastos tropicales para la producción de leche. En: Los pastos en Cuba. Tomo 2. Editor J. Ugarte. Ediciones EDICA, La Habana. Cuba. 248 p.

Calzadilla. D. Soto, García, R, Velásquez, M. (1999). Ganadería Tropical. Ed. Félix Varela. La Habana. Cuba.

CNTT. (2004). Informe de Registro de la tenencia de la tierra. Centro Nacional de Tenencia de la Tierra.

ENPA (2001). Estudio agroproductivo del municipio de Cruces. 121 p.

Funes-Monzote, F. (2004). Integración ganadería agricultura con base agroecológica. Ed. ANAP-IIPF. 2da Edición. La Habana. 70 p.

GEOCUBA. (2001). Catastro del municipio de Cruces.

Modelo Estadístico 333. (2000). Información de la siembra de Pastos y Forrajes.

Modelo Estadístico 413. (2000). Información de la Ganadería.

NC 119 (2001): Leche. Determinación de la densidad. 5 p.

NC ISO 2446 (1996): Leche. Determinación del contenido de materia grasa. Método de rutina. 18 p.

NC 282 (2006). Leche. Prueba de reducción del azul de metileno. 6 p.

NC 118 (2001). Leche. Prueba de California para el diagnóstico de Mastitis. 6 p.

Paretas, J. (1993). La producción bovina en Cuba. ACPA (1); 16.

Siegel, S, Castellan, N. J. (2001). El caso de k muestras independientes. En: Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias sociales. 4ª Ed. México. Trillas, pp. 240- 250

SPSS. (2006). Paquete Estadístico SPSS versión 15.0.

Ponce, P. (1999). Mejora de la calidad de la leche: Un factor estratégico en la capacidad competitiva del sector lechero. La Habana. CENSA.

Ruiz, L.; García, J.; Ruiz, A.; Mejías, R. (2001). Clasificación de los sistemas de producción animal. En: Lascano, C y Holmman, F. Conceptos y Metodologías de Investigación de Fincas con Ganado de Doble propósito. CIAST, Cali, Colombia. P 153 -164.

Recibido: 15/07/2013

Aprobado: 10/01/2014