

Monocultivos en la cuenca del río Vinces (Ecuador) y su relación de la demanda de agua para riego

Monocultivos en la cuenca del río Vinces (Ecuador) y su relación de la demanda de agua para riego

Jose Luis Muñoz Marcillo
Email: jsmunoz@uteq.edu.ec
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6600-6534>
Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Muñoz Marcillo, J. L. (2022). Monocultivos en la cuenca del río Vinces (Ecuador) y su relación de la demanda de agua para riego. *Revista Científica Agroecosistemas*, 10(1), 115-123. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>

RESUMEN

La necesidad de satisfacer los requerimientos alimenticios de la población ecuatoriana junto a la política pública de aumentar el ingreso de divisas mediante la exportación de productos agrícolas ha incrementado el establecimiento de varios los monocultivos en amplias extensiones de tierra, incrementado así el uso de agua para riego. El presente trabajo tiene por objetivo analizar el cambio en el tiempo y en el espacio del uso del suelo agrícola, la ampliación de su frontera y la presión sobre el recurso hídrico que ejerce el riego en la cuenca del río Vinces. La presente investigación conllevó la recopilación de geoinformación digital y procesamiento en Sistemas de Información Geográfica, tabulación de información estadística oficial y verificación en terreno. Los cultivos de banano, cacao y palma presentaron un notable y progresivo cambio en la ampliación de la superficie cultivada y el aumento de la presión por el agua de la cuenca para el riego en el largo periodo de estiaje. Las concesiones históricas de agua para riego por parte SENAGUA no reflejan el verdadero volumen que emplea el sector agrícola en la etapa de verano, lo cual queda demostrado al relacionar los volúmenes de agua concesionados en relación a las hectáreas de cultivos plantadas.

Palabras clave: Monocultivos, Riego, Cuenca río Vinces, Sistemas de Información Geográfica, Concesiones.

ABSTRACT

The need to satisfy the nutritional requirements of the Ecuadorian population together with the public policy of increasing the income of foreign exchange through the export of agricultural products has increased the establishment of several monocultures in large areas of land, thus increasing the use of water for irrigation. The present work aims to analyze the change in time and space in the use of agricultural land, the expansion of its border and the pressure on the water resource exerted by irrigation in the Vinces river basin. The present investigation entailed the compilation of digital geoinformation and processing in Geographic Information Systems, tabulation of official statistical information and verification in the field. Banana, cocoa and palm crops showed a notable and progressive change in the expansion of the cultivated area and the increase in pressure from the water in the basin for irrigation in the long dry season. The historical concessions of water for irrigation by SENAGUA do not reflect the true volume used by the agricultural sector in the summer stage, which is demonstrated by relating the volumes of water concessions in relation to the hectares of planted crops.

Keywords: Monocultures, Irrigation, Vinces River Basin, Geographic Information Systems, Concessions.

INTRODUCCIÓN

El rápido crecimiento demográfico y la creciente demanda internacional de productos tropicales han propiciado la conversión de extensas áreas de tierra para la producción agrícola intensiva de varios monocultivos en el Ecuador. Para Gudynas (2013) la expansión de los monocultivos en regiones del mundo implica una explotación de los recursos naturales en grandes volúmenes o alta intensidad, orientada esencialmente a la exportación de materias primas sin procesar o con un procesamiento limitado. La expansión del monocultivo para exportación en los países de Latinoamérica constituye un ejemplo de las “actividades extractivas” o “extractivismo” que impulsó el neoliberalismo a partir de la década de los noventa (Gudynas, 2013). De esta manera las corporaciones transnacionales recibieron múltiples incentivos por parte del Estado cobijados en el supuesto de que constituyen la vía más rápida al progreso económico. En la práctica se dio paso a la mercantilización y apropiación privada de los bienes naturales en territorios con una legislación ambiental deficitaria.

En Ecuador, la producción agrícola en las décadas de 1920 y 1930 fue dominada por el cacao y a partir de la década de 1950 hasta la actualidad, el banano ha sido el producto de exportación agrícola más importante. La superficie dedicada a estos cultivos de exportación ha ido en aumento, de manera que entre 1980 y 2000 el área de cosecha se ha incrementado, llegando a 165.000 hectáreas en banano y 433.00 hectáreas para el cacao (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Ecuador. MAGAP, 2012). Se debe tener en cuenta que más del 68% de la producción de los cultivos se originan en áreas irrigadas de tierras bajas en la costa central ecuatoriana. En Argentina en los periodos comprendidos entre 1990/1991 y 2011/2012, de los 14,4 millones de hectáreas que se incorporaron a la producción a nivel nacional, el 95 % fueron dedicadas al cultivo de soja. La producción de soja pasó con una superficie implantada de 5,9 millones de hectáreas a una superficie implantada de 19,7 millones de hectáreas. En Costa Rica el área cultivada de piña pasó de 12.500 hectáreas en el 2000 a 42.000 hectáreas en el 2012. Aunque los cálculos de varias organizaciones ambientales dan cuenta que las hectáreas dedicadas a la piña son muy mayores a las cifras oficiales y la expansión continúa sin una planificación adecuada por parte del Estado.

La deforestación general que ocurre en los trópicos es una consecuencia de los cambios que sufre la cubierta terrestre a escalas local y regional como consecuencia de factores socioeconómicos, demográficos y biofísicos lo cual explican los patrones espaciales de uso de la tierra en este ecosistema.

La cuenca del río Guayas es la mayor cuenca hidrográfica de la costa del Pacífico de América del Sur, se encuentra dividida en siete subcuencas, de las que destaca por su amplia gradiente altitudinal y alta productividad agrícola la subcuenca del río Vinces que la conforman en el norte parte de las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas y Cotopaxi de la región sierra y parte de la

provincia de Los Ríos en la región costa. La cuenca del río Guayas está conformada por la confluencia de sus ríos principales, el Daule y Babahoyo y sus respectivos afluentes, drenando una superficie total de 34.000 km² distribuidas entre diversos ecosistemas que incluyen zonas de manglares, bosques secos y húmedos, páramo andino y territorio usado para actividades agrícolas.

La influencia de la cuenca sobre el territorio ecuatoriano es muy importante: en 2010 la cuenca del río Guayas cubría 380.840 hectáreas de tierra irrigada, siendo el 57 % del área irrigada agrícola del Ecuador (CISPDR, 2014; CISPDR, 2015). La cuenca se encuentra bajo un sistema tropical húmedo que comprende una temporada de lluvias de diciembre a mayo y una húmeda para los meses restantes. Hay variaciones de precipitación desde el norte (2.900 a 3.100 mm) hacia el sur (300 a 700 mm) (CISPDR, 2015), la cuenca del Guayas dentro de la producción agrícola nacional incluye los cultivos más importantes de la región como el arroz (96 %), banano (68 %), caña de azúcar (97 %), maíz (55 %), café (33 %) y aceite de palma (19 %). Las tierras agrícolas cubren el 49 % de la cuenca del río Guayas, seguida por los bosques (29 %) y los pastos (13 %) (Frappart et al., 2017). El río Guayas presenta una descarga anual de 30 mil millones de m³ de agua, lo que pondría a disposición 8.847 m³/hb/año, superior a la media mundial de 6.783 m³/hb/año (Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador, INOCAR, 2010).

La población en Ecuador ha crecido de 4,5 millones de habitantes en 1960 a 14,9 millones de habitantes en 2010 (Banco Mundial, 2018), como consecuencia se han intensificado las actividades antropogénicas como la construcción urbana, la industria, la agricultura, la acuicultura y la deforestación (Damanik-Ambarita et al., 2018). El pastoreo intensivo y continuo, una práctica común en la cuenca del río Guayas ha mostrado impactos negativos en la calidad del agua, reduciendo la vegetación ribereña, modificando los canales y arroyos, aumentando la escorrentía y la erosión, así como la entrada de sedimentos.

La presente investigación tiene por objetivo analizar el cambio temporo-espacial del uso del suelo agrícola y la ampliación de su frontera en la cuenca del río Vinces durante el período 1990-2014 por efecto de la presencia de los principales monocultivos agrícolas de la zona y la demanda de agua para riego por parte de los mismos cultivos agrícolas de acuerdo a las concesiones de agua otorgadas por la autoridad gubernamental con competencia en la cuenca.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La cuenca del río Vinces es una subcuenca de la cuenca del río Guayas que se extiende entre los paralelos 00° 14' S, 02° 27' S y los meridianos 78° 36' O, 80° 36' O, abarca los territorios parciales o totales de ocho de las veinte y cuatro provincias ecuatorianas: Guayas, Los Ríos, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Cotopaxi,

Bolívar, Chimborazo, Cañar. A su vez, las provincias de Guayas y de Los Ríos representan juntas el 48 % de la superficie de la cuenca y el 72 % de su población. El área total cubre aproximadamente 32.219 km² (Figura 1). Además de la cuenca del río Vices la cuenca del río Guayas se compone de otras 6 subcuencas, las cuales son de norte a sur las subcuencas de los ríos Daule, Macul, Babahoyo, drenajes menores, Jujan y Yaguachi.

La cuenca del río Vices se ubica desde el sector nor-oriental al centro de la cuenca del río Guayas, extendiéndose por 426.800 hectáreas y recorre 267,96 km de distancia en su eje hídrico principal siguiendo un sentido norte-sur constituyéndose en parte importante de la cuenca del río Guayas. Abarca el 57 % de la superficie de la provincia de Los Ríos, territorio de la costa ecuatoriana eminentemente agrícola con presencia de cultivos tropicales y subtropicales de exportación como abacá, arroz, banano, café, cacao, maíz, palma aceitera entre otros. La cuenca del río Vices toma su nombre del río Vices que la atraviesa en sentido norte – sur. Río que toma diferentes nombres a lo largo de su recorrido, de tal manera que en la parte norte entre los cantones Santo Domingo de Los Tsachilas y San Jacinto de Buena Fe se denomina río Baba y de allí hacia el sur de la cuenca toma el nombre del cantón por donde atraviesa, así tenemos que se denomina, río Quevedo, río Mocache y río Vices. El río Quevedo se forma de la convergencia de tres ríos, siendo estos los ríos Baba, Lulo y San Pablo. Como se aprecia en la Fig. 1

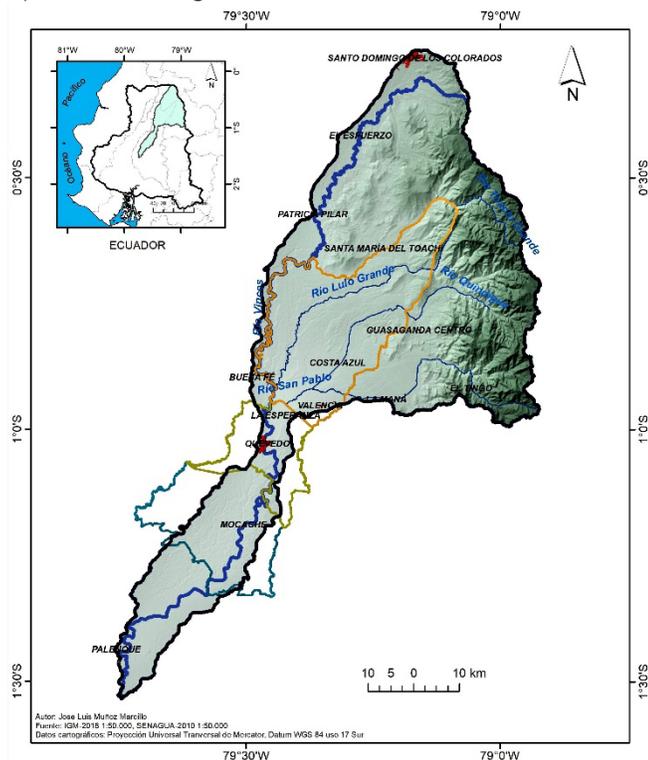


Figura 1. Área de estudio: cuenca del río Vices (Ecuador)

La determinación del cambio de la cobertura agrícola de la cuenca del río Vices se realizó a partir de la compilación de estudios de coberturas de uso del suelo generados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP) para los años 1980, 2002 y 2014. El mapa de uso y cobertura del suelo del año 1980 precisó un proceso de digitalización y reproyección para ser integrado con las coberturas de uso de suelo de los años 2002 y 2014, todo realizado en un entorno de Sistemas de Información Geográfica (SIG) mediante el software ArcGIS 10.4.1

La determinación de la demanda de agua para riego en la cuenca del río Vices se realizó partiendo del análisis de las concesiones otorgadas a los usuarios de la cuenca por parte de la Secretaría del Agua (SENAGUA) en las últimas décadas. Se tomaron también datos del Plan Hidráulico Regional de la Demarcación Hidrográfica Guayas (CISPDR, 2016) en lo correspondiente a la oferta y demanda hídrica para riego agrícola. Estos datos fueron analizados en forma conjunta con la superficie de monocultivos agrícolas intensivos existentes en la cuenca del río Vices (MAGAP, 2014) considerando los requerimientos de riego por ha/año en la época de verano de los monocultivos intensivos como el banano, palma aceitera y cacao, esto último requirió de una comprobación amplia en campo.

Normalmente el suelo en la cuenca del río Vices cuando pasa a secano con las condiciones de riego, el rendimiento de los cultivos aumenta como consecuencia de una aplicación constante de agua durante todo el desarrollo de estos. Espinosa & Rivera (2016) indican que de no seguir un equilibrio adecuado del agua del suelo y aplicar una dosis de riego adecuada en un momento dado, esto puede provocar escasez o exceso de riego. Por otra parte, la cuenca del río Vices presenta una gradiente muy amplia en términos de altitud y pendiente, lo cual, de acuerdo a Prieto, Bürgi & Hersperger (2016) está relacionada con la distribución del uso y la cobertura del suelo, mientras que las variables socioeconómicas más importantes que lo afectan son las distancias de caminos, áreas rurales, centros urbanos y centros turísticos.

La sobreextracción de agua se puede reducir con sistemas de riego modernizados, lo que ayuda a redistribuir el agua entre sectores como la agricultura, hogares y ecosistemas, aunque a nivel de captación de agua de consumo para riego neto no se realizan ahorros. Incluso un aumento en el consumo de agua puede ocurrir con una mayor eficiencia de los sistemas de riego. La diversificación agrícola como base del cambio en el proceso productivo debiera primar en la cuenca del río Vices, sin embargo, a nivel de provincia es muy compleja de llevar a cabo, debido principalmente a que se utiliza exhaustivamente factores de producción como mano de obra, tierra y capital y tecnología agrícola básica.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Uso del suelo

El análisis de las coberturas agrícolas de la cuenca del río Vinces para los años 1990, 2002 y 2014 obtenidas a partir de procesos de Teledetección muestra un aumento en la cobertura agrícola como consecuencia de la ampliación de la frontera agrícola a partir del establecimiento de varios monocultivos como banano, cacao y palma y de cultivos intensivos de ciclo corto como el maíz, arroz, etc. (Figura 2 y tabla 1).

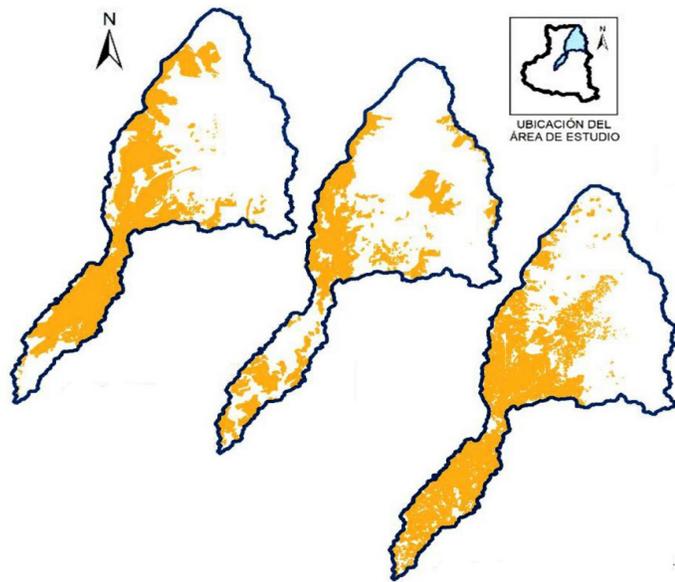


Figura 2. Cobertura agrícola en la cuenca del río Vinces para 1990, 2002 y 2014

Los resultados sitúan a la teledetección como una herramienta muy adecuada para el mapeo de

grandes superficies de terreno, lo que resulta rentable para el estudio de áreas agrícolas. Sin embargo, el monitoreo basado en la teledetección para la agricultura en áreas extensivas de pequeña escala donde se requiere datos con alta resolución espacial y temporal suelen ser insuficientes para una delimitación precisa (Knauer, Gessner, Fensholt, Forkuor, & Kuenzer, 2017).

Tabla 1. Uso agrícola en 1990, 2002 y 2014 en la cuenca del río Vinces (Ecuador).

Cobertura del suelo	año 1990	año 2002	año 2014
	MAG Área (ha)	MAGAP Área (ha)	MAGAP Área (ha)
Arboricultura Tropical			
Cultivos de Ciclo Corto		56586.61	
Cultivos de Banano	11280.55	24843.77	23932.09

Cultivos de Palma Africana	21399.05	15166.85	20543.46
Cultivos de Maíz	11401.8	3687.91	40484.22
Cultivos de Café	35141.7	3413.40	
Cultivos de Arroz	5.760	1448.62	3444.17
Cultivos de Caña de Azúcar	2219.96	1002.33	27.82
Cultivos de Cacao	10983.950	841.89	36129.02
Cultivo de Café-Cacao	49332.790		
Abacá			595.67
Chía			58.13
Palmito			762.61
Tabaco			1368.51
Total	141.765,560	106.991,37	127.345,70

Fuente: Elaboración propia

De la cobertura agrícola de la cuenca del río Vinces se destacan los monocultivos permanentes e intensivos de banano, cacao y palma aceitera por requerir riego continuo y abundante durante los ocho meses que dura la etapa de verano en esta región, sumado al hecho que es precisamente en la época de estiaje donde estos cultivos exóticos presentan los mayores rendimientos productivos. La necesidad de riego en promedio para la producción de banano en haciendas bananeras de la provincia de El Oro es de 27.500 m³ de agua para riego por ha/año de cultivo (Erika Zarate & Derk Kuiper, 2013). Por otra parte, los cultivos de cacao y palma aceitera que cuentan con una estructura vegetal leñosa, de acuerdo con lo manifestado en comunicación oral por informantes claves del sector, demandarían aproximadamente la mitad del agua que consume una hectárea de banano en producción. La distribución espacial del banano, el cacao y palma africana en la cuenca del río Vinces se presentan en la figura 3. Para el caso del banano, uno de los principales cultivos de exportación del Ecuador, en el período presentado muestra una expansión del 112 %. En el caso del monocultivo de cacao muestra una expansión del 800 %. Por otro lado, el monocultivo de palma aceitera o palma africana presenta una ligera disminución del 0,04 %.

El cultivo de banano en el año 1990 ocupaba mayormente la parte central de la cuenca del río Vinces mientras que para el año 2002 se amplió al sureste de la cuenca precisamente junto al margen del curso principal del río para finalmente en el año 2014 ampliarse significativamente a la zona norte de la cuenca donde se encuentran la mayor parte de los tributarios del río y además la altitud del suelo llega hasta la cota 1000 msnm. Esta localización presenta buena calidad de los suelos: muy profundos, porosos y ricos en materia orgánica.

En relación con el cacao nacional fino de aroma, para 1990 la cuenca del río Vinces presentaba importantes superficies cubiertas cuyas plantaciones mayormente se encontraban al sur de la subcuenca y en poca superficie

en el sector norte de la cuenca. Durante la década del 2000 las plantaciones de cacao nacional fino de aroma dejaron de ser productivas y prácticamente fueron abandonadas para posteriormente ser reemplazadas por el clon de cacao CCN51 que es el que en la actualidad se ha extendido desde el sur, centro y norte de la cuenca del río Vinces gracias a su precocidad productiva e intensidad de producción sobre todo en verano.

La palma aceitera conocida también como palma africana, para el año 1990 tenía una modesta presencia en la zona noroccidental de la cuenca en terrenos con una cota que llegaba a los 600 msnm, de allí que para el año 2014 sufrió una expansión desde el sur, centro y norte de la cuenca en terrenos con distancias cercanas a cursos superficiales menores de agua sin llegar a la expansión que ha tenido los cultivos de banano y cacao.

Demanda de agua para riego

En relación con el volumen de agua para riego de cultivos agrícolas, para la cuenca del río Vinces según (CISPDR, 2016) corresponde a 573,06 hm³ (Figura 3), este volumen fue distribuido de acuerdo a los cultivos agrícolas existentes en la cuenca del río Vinces (Figura 4).

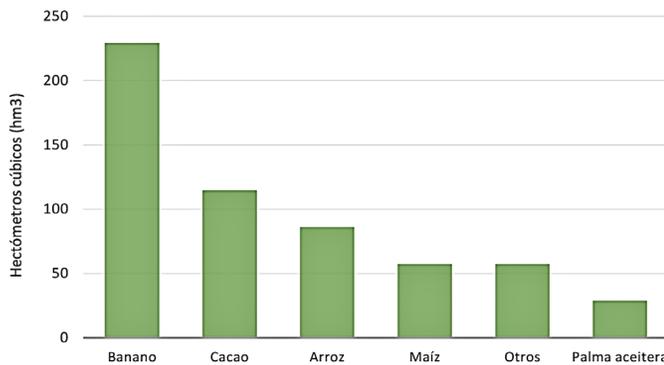


Figura 3. Distribución de 573,06 Hm³ agua para riego de cultivos agrícolas en cuenca del río Vinces

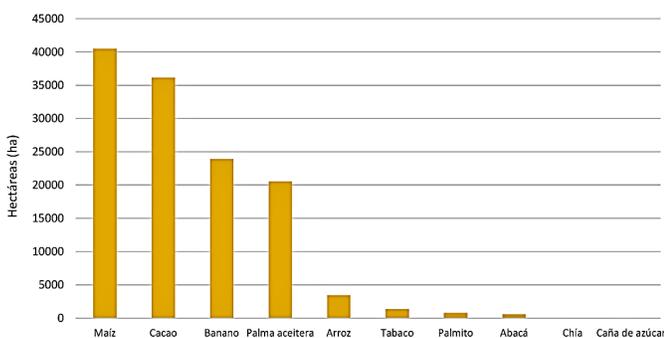


Figura 4. Distribución de cultivos agrícolas en 127.345,70 ha en cuenca del río Vinces (MAGAP-2014)

La Secretaría del Agua (SENAGUA) ha otorgado concesiones de agua para riego en el período comprendido

entre los años 1980 – 2018 para la cuenca del río Vinces de acuerdo a lo indicado en la figura 5.

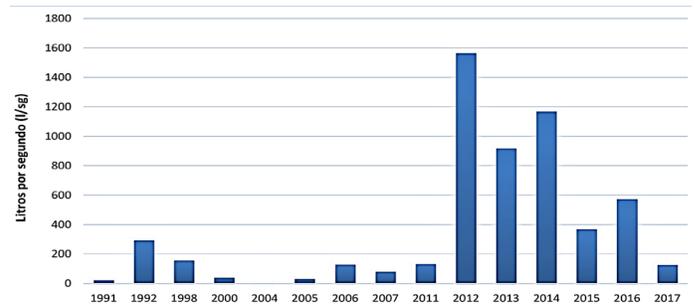


Figura 5. Concesiones de agua (l/sg) para riego de cultivos agrícolas en cuenca del río Vinces, período 1980 - 2018.

En la figura 5 se observa una importante variación interanual de las concesiones de agua por parte de la Secretaría del Agua debido a que en el período comprendido entre los años 1991 y 2011 no hubo mayor control para los usuarios agrícolas por la dificultad que le significaba esta labor a los órganos de control de carácter centralizado, propiciándose que de manera clandestina se abusara del recurso hídrico para el riego agrícola. A partir del 2008 que por decreto ejecutivo 1088 se creó la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) esta situación cambió gracias a la puesta en funcionamiento de las oficinas descentralizadas de atención a la ciudadanía, como es el caso de la oficina de atención al cliente de Quevedo, la misma que inició con un proceso de emisión y control de concesiones de agua para riego de manera equitativa en la cuenca del río Vinces de acuerdo a la extensión de superficie de terrenos de los productores agrícolas (SENAGUA, 2011).

Los recursos hídricos de Ecuador son abundantes. El volumen de agua que proveen todos los sistemas hidrográficos en el territorio nacional llega a los 432.000 hm³ en la estación lluviosa mientras que en la época seca alcanza tan solo los 146.000 hm³, de los cuales 115.000 hm³ corresponden a la vertiente del Pacífico y 317.000 hm³ a la Amazónica. No obstante, de ello, la disponibilidad general para el país es de solo el 34 % o sea 146.000 hm³, esta fluctuación de disponibilidad se debe a la irregular distribución espacial y temporal de las precipitaciones dado que en los ocho meses de verano la precipitación se reduce en relación con el invierno en un 90 % (Galárraga, 2000 citado por MAGAP Ecuador, 2013).

Las precipitaciones en el país se distribuyen en los períodos de invierno y verano, de acuerdo a datos recogidos durante 35 años en la estación meteorológica PICHILINGUE del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP PICHILINGUE) ubicada en la parte central de la cuenca del río Vinces, el promedio mensual de las lluvias en el período invernal de enero a abril es de 423,78 mm, mientras que en la época de verano, de mayo a diciembre la media es de 67,70

mm por lo que resulta imperioso el regadío de los cultivos agrícolas en la cuenca en el largo período de verano.

De acuerdo con las comunicaciones de informantes clave dedicados a la producción de bananos, una hectárea de cultivo de banano en producción requiere ser regada por aspersión subfoliar tres veces por semanas durante dos horas en cada ocasión. Los aspersores subfoliares alcanzan un caudal de 680,21 L/hora siendo su espaciamiento entre ellos de 12 m x 14 m, con eficiencia de aplicación de 90 % (Caicedo, et al., 2015).

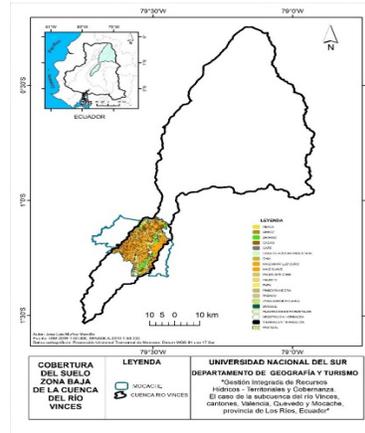
La producción de banano de exportación en la cuenca del río Vinces está asociada a un uso no optimizado del recurso agua para riego. El cultivo de banano requiere grandes cantidades de agua, el estudio realizado en el centro de la cuenca del río Vinces determinó que una planta consume de manera aproximada 30 litros de agua diaria en días soleados, 24 litros en días semi nublados y 12,5 litros en días nublados, esto puede ser necesario especialmente en época seca siendo aplicado por gravedad, aspersión, inundación o goteo y es precisamente en esta última parte que la carencia de los estudios técnicos del sitio derivan en la elección de un método de riego que genera tasas elevadas de desperdicio de agua (Rodríguez 2009).

En la cuenca del río Vinces el cacao en producción que existe corresponde al clon CCN-51 que no tolera la escasez de agua, pero a diferencia del banano no tolera el encharcamiento. De acuerdo con productores de cacao CCN-51, una hectárea de cacao debe ser regada una vez por semana por el lapso de dos horas siendo los meses de verano donde el riego es imperioso dado que es en esta época en que el cacao CCN-51 tiene su mayor productividad. La precipitación óptima para el cacao CCN-51 es de 1.600 a 2.500 mm distribuidos durante todo el año (Paredes, 2004). Los requerimientos de agua en el cultivo de palma aceitera no son constantes ni únicos, por lo que para calcularlos es necesario considerar la capacidad de almacenamiento del suelo en la zona de las raíces, la disponibilidad de agua al alcance de las palmas y los requerimientos de agua para procesos fisiológicos y físicos (Granada, 2001).

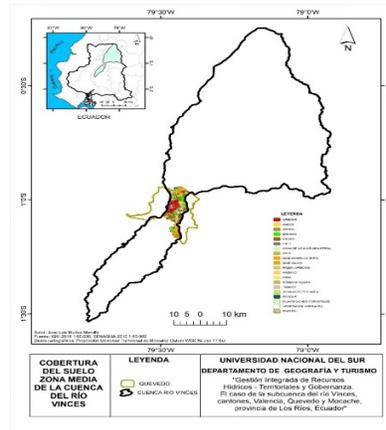
Las plantaciones de palma aceitera en la cuenca del río Vinces no cuentan en su mayor parte con sistema de riego debido a que se desarrollan en suelos moderadamente húmedos, sin embargo, existe una importante discusión en torno al hecho de que las plantaciones intensivas de palma aceitera reducen significativamente los niveles de los acuíferos y vertientes circundantes. El cultivo de la palma aceitera presenta su óptimo desempeño en regiones con una precipitación menor a 2.000 mm al año con una buena distribución, los valores medios mensuales en relación con buenos rendimientos son superiores a los 150 mm. No obstante, la palma aceitera posee de manera natural gran capacidad para sobrevivir a períodos prolongados de sequía gracias a características morfológicas y fisiológicas además de la habilidad de abortar las inflorescencias, la variación estacional en los picos de producción de racimos y la movilización de reservas que le permiten compensar la menor tasa de fotosíntesis debido

al cierre de estomas. En un estudio realizado sobre tres híbridos variedad tenera de palma aceitera se reportó un efecto positivo del riego en el comportamiento de cada uno de los híbridos en estudio para las variables altura de planta, relación sexo y Producción (Reinoso, 2008).

En las figuras 6a, 6b y 6c podemos observar el uso de suelo actual de la cuenca del río Vinces de acuerdo a los cantones Valencia, Quevedo y Mocache que representan tres realidades de la parte alta, media y baja de la cuenca.



6a



6b

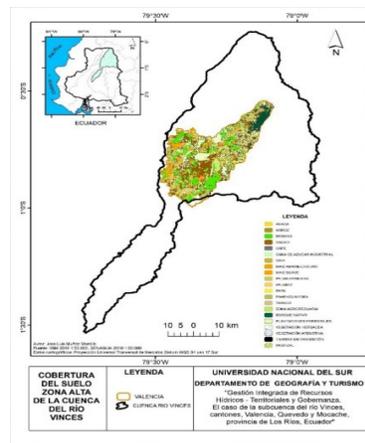


Figura 6a, 6b y 6c. Uso actual del suelo de la cuenca del río Vinces en su parte alta, media y baja

La demanda y presión del agua para riego de los cultivos agrícolas en la cuenca del río Vinces es importante considerando que es precisamente en los meses de estiaje

en donde para mantener altas tasas de producción se hace necesario un riego permanente. En las tablas 7a, 7b y 7c se puede apreciar de acuerdo con los cantones de la parte alta, media y baja la presencia de los principales monocultivos existentes en la subcuenca del río Vinces.

Tablas 7a 7b y 7c. Distribución de monocultivos en la cuenca del río Vinces en su parte alta, media y baja

CULTIVO	AREA (HA)	%	CULTIVO	AREA (HA)	%	CULTIVO	AREA (HA)	%
ABACA	6,86	0,01	ARROZ	368,38	4,56	ARROZ	490,94	1,84
ARROZ	1.643,62	3,19	BANANO	1.419,52	17,56	BANANO	1.810,71	6,80
BANANO	15.559,71	30,16	CACAO	2.846,89	35,22	CACAO	8.874,28	33,34
CACAO	19.306,07	37,42	MAIZ	1.427,63	17,66	MAIZ AMARILLO DURO	12.490,79	46,93
CHIA	58,13	0,11	PALMA AFRICANA	2.021,67	25,01	PALMA AFRICANA	2.881,81	10,83
MAIZ AMARILLO DURO	6.635,28	12,86	TOTAL	8.084,09	100,00	TABACO	69,5	0,26
PALMA AFRICANA	7.423,08	14,39				TOTAL	26.618,03	100,00
TABACO	960,72	1,86						
TOTAL	51.593,48	100						

Figura 7a, 7b y 7c. Distribución

Fuente: Elaboración propia

El análisis temporo-espacial de la cobertura agrícola de la cuenca del río Vinces en las últimas tres décadas ha permitido visibilizar el crecimiento sostenido de la producción agrícola a través del desarrollo de monocultivos intensivos de exportación cuya expansión se ha extendido a zonas de gran altitud e importante gradiente del terreno y con un impacto en la demanda de agua superficial para riego en los meses de verano. Al respecto Flórez-Yepes et al., 2017 manifiestan que la aplicación del análisis multi-temporal permite determinar los cambios e impactos ambientales más significativos a través del tiempo permitiendo conocer las interrelaciones entre los elementos que lo componen y las actividades antrópicas.

El monocultivo intensivo de banano se ha expandido principalmente por los grupos económicos de poder cuyos lotes superan las 100 hectáreas generando una presión muy alta por el recurso hídrico de la cuenca para el riego. Frecuentemente se puede observar que no respetan los caudales concesionados por la autoridad ambiental y en muchos casos han sido sancionados económicamente, pero pagan sus multas y siguen aprovechando clandestinamente el agua para riego del río Vinces. Esta realidad vivida en la cuenca no es muy diferente a lo que ocurre en el área rural de Bogotá, en donde la ampliación de la frontera agrícola ha llevado a la desaparición casi total de las áreas de amortiguación del páramo, esto se relaciona con las formas de aprovechamiento económico del suelo, debido a varios latifundios que han venido siendo arrendados a terceros, precipitando el deterioro ecosistémico e hídrico de la cuenca (Hernández, Rojas, Sánchez, 2013).

La presencia de monocultivos exóticos en la cuenca del río Vinces ha cambiado significativamente el paisaje de una de las áreas más ricas en recursos naturales del Ecuador, a la fecha existen poquitos remanentes de parches boscosos en la parte media y baja de la cuenca resultando infructuosos los controles que ejerce la

autoridad ambiental competente, en esta problemática coinciden quienes señalan que la intervención humana es la que ha provocado mayores transformaciones sobre la superficie terrestre pese a que las modificaciones ambientales pueden ocurrir de manera natural o pueden ser del tipo antropogénicas siendo los resultados generales cambios de cobertura vegetal y uso del suelo que traen consigo efectos que empobrecen el potencial biológico y cultural.

Los resultados del estudio temporo-espacial de la cobertura agrícola de la cuenca del río Vinces durante el período 1990 -2014 ha permitido identificar las tendencias en los patrones de la ocupación del suelo. El análisis espacial-cuantitativo sobre los cambios en la cobertura vegetal y el uso del suelo entre 1979 - 2013 en la región de Bahía de Banderas, México generó información valiosa para el monitoreo de los recursos naturales con implicaciones en el ciclo hidrológico, la biodiversidad, la erosión del suelo y el clima local, entre otros aspectos relevantes. En México, como consecuencia del crecimiento de la frontera agropecuaria en la localidad de Jalisco, la cobertura vegetal del suelo correspondiente a bosque tropical ha sido la más afectada en cuarenta y tres años reduciéndose en un 17 %, pese a la existencia de instrumentos de planeación como los ordenamientos ecológicos y los planes de manejo de cuencas hidrográficas (Nené-Preciado, González, Mendoza & Silva, 2017).

En la práctica los productores bananeros del Ecuador desconocen los volúmenes de agua que utilizan mediante el riego por aspersión ya que se asume que siempre se irriga hasta que el suelo se encuentra saturado pese a que lo ideal sería 27.500 m³ de agua para riego por ha/año. Los productores ecuatorianos señalan además que en las cuencas donde se produce banano existe una competencia por el recurso hídrico, notándose la disminución en la disponibilidad de agua en época seca especialmente, esto ha provocado cambios en la hidrología de

los ríos por factores como la deforestación y uso del suelo inapropiado. De acuerdo con Erika Zarate & Derk Kuiper (2013) la situación en el Perú no es menos distinta ya que una ha anual de banano en producción requiere 28.500 m³ de agua para riego y ante las precipitaciones mínimas existe un pronóstico de aumento en el estrés hídrico en los años venideros ya que en la actualidad no se respetan los caudales mínimos ambientales, con repercusiones graves para los ecosistemas.

CONCLUSIONES

De los principales monocultivos agrícolas existentes en la cuenca del río Vinces como son el banano, cacao y palma aceitera destaca el cultivo de banano por ser el que más presión ejerce sobre el recurso hídrico dado el alto volumen de riego que requiere para mantener sus niveles de productividad.

La aplicación de agua de riego es una necesidad imperiosa para obtener rendimientos altos y estables en el cultivo del banano en la cuenca del río Vinces, siendo la principal fuente de agua los cursos hídricos superficiales. Es importante destacar que los recorridos en campo dejan notar muchas conexiones clandestinas al eje hídrico principal de la cuenca, así como a la de sus afluentes, esto como causa de la falta de recurso económico y humano para controlar la amplia área de la cuenca.

La regulación de la ampliación de la siembra de cultivo de banano en la cuenca del río Vinces tiene un único objetivo económico y que es frenar la sobreproducción de la fruta para mantener su precio, no existe un contexto de protección ambiental, por lo que el panorama para el río Vinces en un mediano plazo en la temporada de verano es casi de sequía total.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Changjiang Institute Of Survey, Planning, Design And Research (CISPDR), 2016. PLAN HIDRÁULICO REGIONAL DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA GUAYAS

CISPDR, 2015. Plan Hidráulico Regional de la Demarcación Hidrográfica Guayas. Memoria y Anexos. Changjiang Institute of Survey Planning Design and Research.

CISPDR, 2014. Planificación Hídrica Nacional del Ecuador (2014-2035). Phase II Report. Changjiang Institute of Survey Planning Design and Research.

Damanik-Ambarita, M. N., Boetsa, P., Nguyen, H. T., Eurie, M. A., Everaerta, G., Locka, K., Sasha, P. L., Suharevae, N., Bennetsena, E., Gobeyna, S., Long-Ho, T., Dominguez-Granda & Goethalsa, P. L. (2018). Impact assessment of local land use on ecological water quality of the Guayas river basin (Ecuador). *Ecological Informatics*, 48, 226 - 237. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2018.08.009>

Erika Zarate & Derk Kuiper. 2013. Evaluación de Huella Hídrica de la banana para pequeños productores en Perú y Ecuador. GOOD STUFF INTERNATIONAL – Switzerland. TECHNICAL ASSISTANCE FOR SUSTAINABLE TRADE & ENVIRONMENT (TASTE Foundation), Pp.70.

Espinosa, J. & Rivera, D. (2016). Variations in water resources availability at the Ecuadorian páramo due to land-use changes. *Environmental Earth Sciences*, 75(1173), 1-15. <https://doi.org/10.1007/s12665-016-5962-1>

Flórez-Yepes, Gloria Yaneth, Rincon-Santamaría, Alejandro, Cardona, Pablo Santiago, & Alzate-Alvarez, Angela María. (2017). Análisis multitemporal de las coberturas vegetales en el área de influencia de las minas de oro ubicadas en la parte alta del sector de Maltería en Manizales, Colombia. *DYNA*, 84(201), 95-101. <https://dx.doi.org/10.15446/dyna.v84n201.55759>

Frappart, F., Bourrel, L., Brodu, N., Salazar, X.R., Baup, F., Darrozes, J., Pombosa, R., 2017. Monitoring of the spatio-temporal dynamics of the floods in the Guayas Watershed (Ecuadorian Pacific Coast) using global monitoring ENVISAT ASAR images and rainfall data. *Water* 9, 1.

Gudynas, E. (2013). Extracciones, extractivismos y extracciones: un marco conceptual sobre la apropiación de recursos naturales. *Observatorio del Desarrollo, CLAES*, 18, pp. 1-18.

Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador. INOCAR. 2010. Memoria Técnica de la comisión realizada en el área del Río Guayas sur. 29 de noviembre al 08 de diciembre del 2009. Instituto Oceanográfico de la Armada. Guayaquil. 183 p.

Knauer, K., Gessner, U., Fensholt, R., Forkuor, G. & Kuenzer, C. (2017). Monitoring agricultural expansion in Burkina Faso over 14 years with 30 m resolution time series: The role of population growth and implications for the environment. *Remote Sensing*, 9(2), 132. <https://doi.org/10.3390/rs9020132>

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. MAGAP. (2012). Ecuador preside Comité Económico de la Organización Internacional del Cacao. Recuperado de Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. <http://www.agricultura.gob.ec/ecuador-preside-comite-economico-de-laorganizacion-internacional-del-cacao/>

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP. 2019. Mapa de Cobertura y Uso de la tierra en el Ecuador continental - Categoría: Cultivo, escala 1:100.000, año 2013 - 2014

- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca: Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012 - 2027, [en línea] Ed. MAGAP, pp. 186, ISBN-09 8441 0399, Ecuador, 2013. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/127451977/Libro-Plan-Nacional-de-Riego-y-Drenaje>
- Nené-Preciado, A., González, G., Mendoza, M. & Silva, F. (2017). Cambio de cobertura y uso de suelo en cuencas tropicales costeras del Pacífico central mexicano. *Investigaciones Geográficas*, 94, 64-81. <https://doi.org/10.14350/rig.56770>
- Paredes, Mendis. 2004. Programa para el desarrollo de la Amazonia, Proamazonia. "Manual del Cultivo de Cacao" Ministerio de Agricultura. Perú.
- Reinoso V. 2008. Influencia del riego en el comportamiento de tres híbridos tenera de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq) de diferentes orígenes (4to año de ejecución). La Concordia, Esmeraldas. Tesis Ingeniera Agrónoma. Quito, Ecuador. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas.
- Rodríguez C. Estudio de Factibilidad para la producción y comercialización de banano (*Musa* sp.), variedad gran enano Cavendish, en Quevedo, provincia de Los Ríos, 2009. Proyecto de grado presentado como requisito para la obtención de título de Ingeniero en Agroempresas. Universidad San Francisco de Quito, 63 pp.
- Secretaría Nacional del Agua. SENAGUA. 2011. Informe de gestión 2008-2010. Una gestión diferente de los recursos hídricos. SENAGUA. Ecuador. Secretaría del Agua, SENAGUA. 2018