



Determinantes socioeconómicos de la agrobiodiversidad y el monocultivo en la provincia de Esmeraldas

Socioeconomic determinants of agrobiodiversity and monocropping in the Esmeraldas province

Cristian Vasco¹*, Valdano Tafur¹, Rodrigo Valdiviezo¹, Herman Hernández¹, Lourdes Caisaguano¹

¹ Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador

*Correspondencia: clvasco@uce.edu.ec

Rec.: 01.03.2021 Acept.: 26.05.2021

Publicado el 30 de junio de 2021

Resumen

Este artículo analiza los factores socioeconómicos que influyen en la diversidad de cultivos a nivel de finca y la probabilidad de adopción del monocultivo entre hogares rurales de la provincia de Esmeraldas. Con datos de una encuesta de hogar (n=226) levantada en octubre de 2020 y por medio de técnicas de análisis multivariado, se pudo determinar que los hogares con jefes que ostentan educación superior, reciben ingresos no agrícolas, no reciben el Bono de Desarrollo Humano y gastan más en insumos agrícolas, tienen menor diversidad de cultivos en sus fincas. Por otra parte, los hogares con mayores niveles de educación, que tienen de mayores extensiones de tierra propia, invierten más en insumos agrícolas y han sido beneficiarios de crédito, son más propensos a adoptar el monocultivo como forma de producción. Las implicaciones de estos hallazgos para las políticas públicas se abordan en la sección de conclusiones.

Palabras clave: agrobiodiversidad, monocultivo, OLS, logit, Esmeraldas.

Abstract

This paper analyzes the socioeconomic factors influencing crop diversity and the likelihood of adopting monocropping as among rural households in the Esmeraldas province. With data of a household survey (n=226) conducted in October 2020 and by means of multivariate analysis techniques, it was possible to determine that households with heads holding a university degree, receive non-farm income, are not recipients of the Bono de Desarrollo Humano and spend more on agricultural inputs have lower crop diversity in their farms. In terms of adoption of monocropping, households with higher endowments of education, that own larger farms, spend more on agricultural inputs and have been granted with credit are more likely to adopt monocropping as a production system. The implications of this findings for policy are discussed in the conclusion section.

Keywords: crop diversity, monocropping, OLS, logit, Esmeraldas.

Introducción

En la actualidad, los huertos familiares son considerados como espacios con un alto potencial para promover la conservación de agrobiodiversidad en países tropicales. La diversidad de cultivos existentes en este tipo de explotaciones se asocia con el uso más eficiente de los recursos disponibles (López, 2014), un control más eficiente de plagas y malezas (Smith *et al.*, 2012), y la conservación de recursos genéticos (Villalba y Lambaré, 2019). Sin embargo, factores como la penetración de la economía de mercado, la agricultura comercial y la proliferación del monocultivo han tenido un efecto negativo sobre la diversidad de especies a nivel de finca. El esquema de producción agrícola convencional basado en la utilización de pesticidas genera problemas sobre la calidad ambiental y la vulnerabilidad social (Altieri, 1999). En este sentido, varios autores y hacedores de políticas promueven la conservación de la agrobiodiversidad como una estrategia para alcanzar el mejoramiento de la productividad agrícola, la provisión de alimentos y la soberanía alimentaria (Altieri, 2009).

Son varios los beneficios que la agrobiodiversidad ofrece a los pequeños agricultores de los países menos desarrollados. De acuerdo a Landon-Lane (2004) una alta diversidad de cultivos tiene efectos positivos sobre la seguridad alimentaria ya que ésta está asociada a una mayor disponibilidad de alimentos, a la vez que disminuyen los riesgos a través de la diversificación. Además, existen efectos beneficiosos para el ambiente, los cuales incluyen el reciclaje de agua y nutrientes, la conservación de la biodiversidad local y el control de la erosión (Galhena *et al.*, 2013). Los beneficios económicos de los agrosistemas diversos van más allá de los alimentos que proveen. La evidencia previa sugiere que éstos contribuyen a la generación de ingresos y al bienestar económico de los hogares, además de promover el emprendimiento y el desarrollo rural en regiones deprimidas (Niñez, 1987).

Durante las últimas décadas, los agrosistemas diversos han sido reconocidos por organizaciones y expertos como espacios con el potencial para la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad en zonas tropicales. Mediante la conservación y disseminación de los agrosistemas diversos no solo se preservan recursos genéticos de vital importancia para la humanidad, sino que también se ofrece una alternativa para mejorar la seguridad alimentaria y las condiciones de vida de los hogares rurales de países tropicales (Idol, 2007; Thrupp, 2000). Adicionalmente, la merma en la diversidad de cultivos a nivel de finca involucra irremediablemente la pérdida de conocimientos ancestrales y la erosión de la identidad comunitaria, las cuales están estrechamente

ligadas al uso de plantas nativas (Arenas y Del Cairo, 2009).

Un aspecto central en los esfuerzos para promover la preservación de la agrobiodiversidad es conocer el efecto que los factores socioeconómicos ejercen sobre la diversidad de especies en las explotaciones familiares. En este sentido, estudios previos revelan que la biodiversidad de especies y su utilización están estrechamente ligadas a la etnia del agricultor (Abril Saltos *et al.*, 2016), la localización y cercanía a centros poblados (Méndez *et al.*, 2001), la edad del agricultor (Perrault-Archambault y Coomes, 2008) y las actividades económicas (Abril *et al.*, 2015). Son menos frecuentes, sin embargo, los estudios que aborden el impacto de la penetración de la economía de mercado (i.e., participación en la agricultura comercial y en el trabajo no agrícola), además de factores como el incremento en la escolaridad en zonas rurales y los cambios demográficos, en la biodiversidad de cultivos y su uso.

Con estos antecedentes, este estudio tuvo como objetivo determinar, mediante el uso de análisis multivariado, los factores socioeconómicos que afectan la diversidad de especies agrícolas en explotaciones familiares asentadas en la provincia de Esmeraldas. Más específicamente, este estudio busca responder a las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son los factores que influyen en el número de especies que cultiva un hogar? y ¿Cuáles son los factores que influyen en la adopción del monocultivo?

Materiales y métodos

Área de estudio

El estudio tuvo lugar en la provincia de Esmeraldas, más específicamente en la parroquia Carlos Concha, perteneciente al cantón Esmeraldas. La parroquia se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Mache Chindul e incluye a los recintos de Chichivine, Selva Alegre, Taripa, Poza de Chile, El Condor, San Antonio, Cupa, Valle Ene, Unión Manabita, Moncaune, Veinte de Mayo, Paraíso, Bocana Ene, Morachigue, Bunca y Huele (Figura 1).

Se trata de una parroquia eminentemente rural con una población de 2500 habitantes, de los cuales, el 43% son mujeres y el 57% son hombres (INEC, 2010). La mayor parte de sus habitantes practican una agricultura de subsistencia, con cacao (*Theobroma cacao*), semilla de tagua (*Phytalephas macrocarpa*), maíz (*Zea mays*), yuca (*Manihot esculenta*), plátano (*Musa paradisiaca*) y banano (*Musa acuminata*), como los principales cultivos. Estos productores se ven afectados por la deficiente red vial en la parroquia. Por otra parte, la ganadería y la avicultura son aún actividades

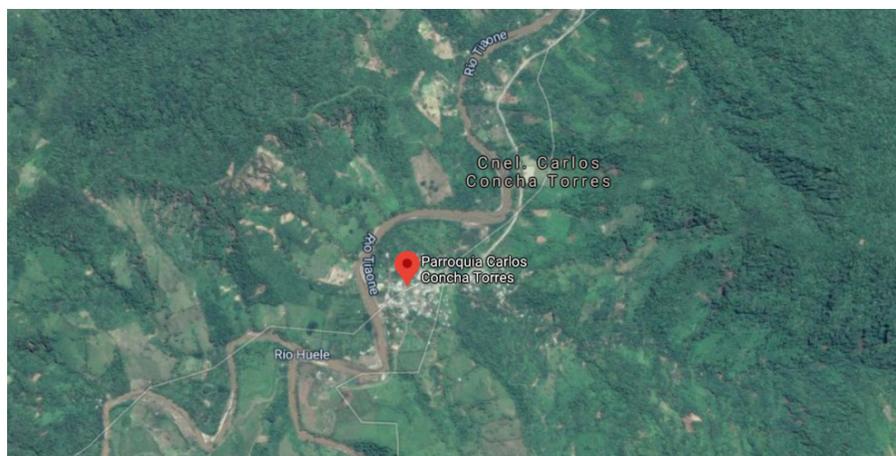


Figura 1. Área de estudio

incipientes. Dada la escasez de fuentes generadoras de ingresos, una buena parte de la población se dedica al aprovechamiento de madera, sin embargo, esta actividad se desarrolla sin ningún control ni plan de manejo, por lo que esta constituye un riesgo para la rica biodiversidad de la zona (GAD-Carlos Concha, 2014).

La deforestación es uno de los principales problemas en Carlos Concha, el mismo que está estrechamente ligado a factores como el crecimiento poblacional y el avance de la frontera agrícola, los cuales, en conjunto, amenazan la rica biodiversidad de la zona.

Encuesta y recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó una encuesta de hogar levantada en octubre de 2020, la misma que incluía cuatro secciones: i) información demográfica de los hogares; ii) información sobre producción agrícola, incluyendo el número de cultivos que produce el hogar, así como los ingresos agrícolas; iii) una sección sobre ingresos y actividades no agrícolas; y iv) una sección sobre bienes del hogar, acceso y acceso a crédito.

Para la estimación de la muestra se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 (p \cdot q)}{e^2 (Z^2 (p \cdot q) + N)} \quad (1)$$

Donde n es el tamaño de la muestra, Z es el nivel de confianza, p la proporción de la población con la característica deseada, el cual se fija en 0.5, q es la proporción de la población sin la característica deseada, que también se fija en 0.5, e el nivel de error, que en este caso es del 5%, y N es el tamaño de la población, el cual de acuerdo al Censo de Población y Vivienda, es de 548 hogares (INEC, 2010). Por tanto, la muestra a levantarse incluirá 226 hogares, los cuales fueron seleccionados utilizando muestreo aleatorio simple, sin ningún criterio de restricción para que un hogar sea

parte de la muestra.

Análisis estadístico

Para determinar las variables socioeconómicas que influyen en la agrodiversidad a nivel de finca, se recurrió al análisis multivariado. Se utilizó una regresión lineal por el método de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) de la siguiente forma:

$$Y_i = X_i \beta_i + \mu_i \quad (2)$$

Donde Y es el número de cultivos producidos por el hogar i , X es un vector de variables explicativas que serán detalladas más adelante; y β es un vector de coeficientes, cuyas magnitud y dirección son de interés en este estudio.

Adicionalmente, se estimará los determinantes de la probabilidad de que un hogar i adopte el monocultivo mediante una regresión logística de la siguiente expresión:

$$\Pr(Y_i \neq 0 | X_i) = \frac{\exp(X_i \beta)}{1 + \exp(X_i \beta)} \quad (3)$$

Donde \Pr es la probabilidad de que el hogar i adopte el monocultivo, dadas las variables socioeconómicas del vector X . Es preciso considerar, que, a diferencia de los modelos lineales, los coeficientes del modelo logit no son directamente interpretables, ya que estos reflejan cambios en una variable latente y no en la probabilidad de ocurrencia del evento. Por tanto, es necesario estimar los efectos marginales mediante la siguiente expresión:

$$\frac{\partial \Pr(y=1)}{\partial x_j} = f(\beta x) \beta_j \quad (4)$$

Las dos regresiones fueron calculadas con estimadores robustos. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa STATA 14.

VARIABLES INDEPENDIENTES

La lista de variables dependientes incluye la edad del jefe de hogar, una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el jefe de hogar era mujer. Una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el jefe de hogar se considera afroecuatoriano controla por el efecto de la etnicidad en las variables dependientes de interés. Dos variables dicotómicas que toman el valor de 1 si el jefe de hogar ha terminado la secundaria o la universidad, respectivamente, controlan por el efecto de la educación en la agrobiodiversidad y la probabilidad de adoptar el monocultivo.

Las personas que cuentan únicamente con la educación primaria concluida forman la categoría de referencia o grupo de comparación. Adicionalmente, la lista de variables independientes incluye el número de miembros del hogar. Se incluyen además variables explicativas relacionadas con la actividad agrícola del hogar como la extensión de tierra propia y la extensión de tierra arrendada de que dispone el hogar, el número de jornales que ha contratado el hogar en los doce meses previos a la recolección de datos, el número de vacas propiedad del hogar, así como el gasto anual en fertilizantes y pesticidas.

En términos de variables económicas, la especificación incluye los ingresos mensuales del hogar y dos variables dicotómicas que toman el valor de 1 si el hogar ha tenido ingresos no agrícolas y/o ha recibido el Bono de Desarrollo Humano, respectivamente. Finalmente, una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el hogar es accesible por una vía carrozable se incluye como un control de infraestructura vial y acceso a mercados.

Resultados y discusión

El Cuadro 1 muestra las definiciones de variables y estadísticas descriptivas. Como se refirió anteriormente en el texto, Las variables dependientes de interés fueron el número de cultivos producidos por el hogar durante los doce meses previos a la recolección de datos, y una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el hogar ha adoptado el monocultivo como forma de producción. Se puede apreciar que, en promedio, los hogares de la muestra cultivan 2.85 especies, con un rango que va de 0 a 12 especies. También se puede apreciar que un 15% de los hogares han adoptado el monocultivo.

El Cuadro 2 muestra los resultados de una regresión lineal por el método de mínimos cuadrados ordinarios, con el número de cultivos producidos por el hogar como la variable dependiente de interés. Los resultados muestran que, *ceteris paribus*, las fincas de hogares que tienen a una mujer como jefe de hogar son menos

agrobiodiversas que aquellas que tienen a un hombre como jefe. El tener a una mujer como jefe reduce en 0.72 el número de cultivos producidos por el hogar al 95% de probabilidad. Este resultado difiere de evidencia previa (Blare y Useche, 2019) que sugiere que los hogares en que las mujeres toman parte en las decisiones sobre qué cultivar son más proclives a mantener sistemas agroforestales por sobre el monocultivo. De cualquier forma, este hallazgo podría indicar que, en los hogares con jefatura femenina, las mujeres deben cumplir con las labores tradicionalmente atribuidas a ellas (e.g., cuidado de los niños, alimentación, limpieza, entre otros), además de aquellas tradicionalmente correspondientes a los hombres (e.g., producción agrícola) (Martínez, 2004), y, por tanto, no cuentan con el tiempo necesario para mantener varios cultivos.

Otra variable explicativa que ejerce un efecto significativo sobre el número de cultivos producidos a nivel de finca es la educación. El ostentar un título universitario reduce el número de cultivos producidos en 1.266 (*p-value* 0.05) con respecto a los individuos que solo terminaron la primaria. Este resultado refleja que la educación en áreas rurales tiene una externalidad negativa en términos de agrobiodiversidad, y es consistente con evidencia previa (Torres *et al.*, 2018) que concluye que los hogares con jefes de hogar con más años de escolaridad tienen menos niveles de agrobiodiversidad en sus fincas.

El tener empleo no agrícola ejerce un efecto negativo sobre la agrobiodiversidad a nivel de finca. Los hogares que reciben ingresos no agrícolas cultivan, en promedio, 0.88 menos especies que sus pares que no tienen ingresos de actividades no agrícolas (*p-value* 0.000). Este hallazgo sugiere que, para los hogares que tienen ingresos agrícolas, el costo de oportunidad de dedicarle tiempo a actividades agrícolas es alto, dado que, generalmente, éstas últimas son mejor remuneradas que la agricultura (Vasco y Tamayo, 2017), por tanto, las familias que cuentan con empleo no agrícola carecen del tiempo suficiente para dedicarse a las tareas agrícolas, en este caso, a cultivar varias especies. Este hallazgo es consistente con evidencia previa de la Amazonía ecuatoriana (Abril *et al.*, 2015; Torres *et al.*, 2018), la que indica que los hogares que reciben ingresos de fuera de finca son menos proclives a tener alta biodiversidad de especies en sus predios.

Los resultados muestran que los patrones productivos tienen un impacto significativo en la agrobiodiversidad. En este sentido, los hogares que gastan más en fertilizantes químicos y pesticidas tienen, en promedio, menos especies de cultivos en sus fincas. Esto sugiere que aquellos hogares que han optado por formas de producción más intensivas, las cuales involucran el uso de fertilizantes químicos y

Cuadro 1. Estadísticas descriptivas y definiciones de variables

Variable	Descripción	Promedio	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
<i>Variables dependientes</i>					
Número de cultivos	Número de cultivos que produce el hogar.	2.85	1.82	0	12
Monocultivo	Hogar practica monocultivo (0/1).	0.15	0.36	0	1
<i>Variables independientes</i>					
Edad	Edad del jefe de hogar (años).	49.95	14.72	19	88
Edad al cuadrado	Edad del jefe de hogar al cuadrado.	2711.41	1513.93	361	7744
Sexo	Sexo del jefe de hogar (0/1).	0.09	0.29	0	1
Afroecuatoriano	Jefe de hogar es afroecuatoriano* (0/1).	0.29	0.46	0	1
Primaria	Jefe de hogar completó la primaria (0/1).	0.65	0.47	0	1
Secundaria	Jefe de hogar completó la secundaria (0/1).	0.18	0.39	0	1
Superior	Jefe de hogar completó educación superior (0/1).	0.05	0.22	0	1
Tamaño del hogar	Número de miembros del hogar.	4.20	2.26	1	13
Ingresos del hogar	Ingresos anuales del hogar (US \$).	244.63	326.75	0	2354
Empleo no agrícola	Hogar tiene ingresos no agrícolas (0/1).	0.29	0.45	0	1
Tierra propia	Extensión de tierra propia (ha).	8.18	13.09	0	81
Tierra arrendada	Extensión de tierra arrendada (ha).	0.21	1.98	0	15
Vacas	Número de vacas de que dispone el hogar.	2.18	6.69	0	31
Fertilizantes	Gasto anual en fertilizantes (US \$).	30.79	72.32	0	350
Pesticidas	Gasto anual en pesticidas (US \$).	26.46	67.11	0	350
Bono	Hogar recibe Bono de Desarrollo Humano (0/1).	0.50	0.50	0	1
Crédito	Hogar a recibido crédito (0/1).	0.09	0.29	0	1
Carretera	Hogar está ubicado cerca de una carretera (0/1).	0.71	0.28	0	1

Nota: (0/1) identifica a variables dicotómicas.

* Esta categoría incluye a individuos que se autodenominan mulatos o negros

pesticidas, se especializan en la producción de cultivos comerciales y, por tanto, tienen menos agrodiversidad en sus explotaciones.

Un resultado que llama la atención es que los hogares que reciben el *Bono de Desarrollo Humano* cultivan, en promedio, más especies que sus pares no receptores. El recibir el bono incrementa el número de cultivos producidos en 0.44 (*p-value* 0.05). Este resultado podría indicar que, los hogares más pobres – en este caso aquellos que reciben el *Bono de Desarrollo Humano*-, en general, dependen más del autoconsumo y, por tanto, se ven abocados a producir más especies

en sus fincas, dado que no pueden acceder a productos alimenticios en el mercado.

El Cuadro 3 muestra los resultados de una regresión logística con la que se busca establecer cuáles son los factores que influyen en la decisión de adoptar el monocultivo a nivel de finca. A continuación, se detallan y discuten las variables que tuvieron un efecto estadísticamente significativo. Los hogares con jefes que cuentan con educación superior son más proclives a adoptar el monocultivo. En este sentido, es posible observar una externalidad negativa de la educación, ya que si bien es cierto, el incrementar los niveles

Cuadro 2. Determinantes del número de cultivos producidos a nivel de finca (OLS)

	Coefficiente (β)	p-value
Edad	-0.049	0.227
Edad al cuadrado	0.0005	0.209
Sexo	-0.727	0.037
Afroecuatoriano (0/1)	0.0138	0.571
Secundaria (0/1)	-0.103	0.758
Superior (0/1)	-1.266	0.040
Tamaño del hogar	0.033	0.516
Ingresos del hogar	0.0003	0.916
Empleo no agrícola (0/1)	-0.889	0.000
Tierra propia	0.010	0.213
Tierra arrendada	-0.042	0.124
Vacas	-0.019	0.324
Fertilizantes	-0.002	0.009
Pesticidas	-0.009	0.000
Bono (0/1)	0.444	0.050
Crédito (0/1)	-0.346	0.385
Carretera (0/1)	0.172	0.458
Número de observaciones	226	-
R^2	0.128	-
Prob>F	6.78	0.000

Nota: (0/1) identifica a variables dicotómicas.

de educación en las áreas rurales ha sido uno de los principales objetivos de los hacedores de políticas de desarrollo rural, los resultados aquí presentados sugieren que mientras más educado sea un individuo, mayor será la probabilidad de que incurra en el monocultivo, con todas las implicaciones negativas que esta forma de producción involucra.

Existe una relación negativa entre el tamaño de la finca y la probabilidad de adoptar el monocultivo como forma de producción. Por cada hectárea de tierra propia adicional, la probabilidad de incursionar en el monocultivo disminuye en 0.5%. Este resultado podría reflejar que las explotaciones de mayor tamaño están generalmente dedicadas a la agricultura comercial, y por tanto, al monocultivo, mientras que, en contraparte, aquellas explotaciones con sistemas de producción agrodiversos suelen, por lo general ser explotaciones de tipo familiar y de extensión pequeña (Altieri, 2001; Altieri, 2009). En este mismo sentido, la probabilidad de adopción del monocultivo está positivamente correlacionada con los gastos en agroquímicos (fertilizantes y pesticidas). Este resultado podría estar relacionado con que este tipo de insumos se utilizan fundamentalmente en la agricultura convencional, mientras que los sistemas agrodiversos,

en contraparte, suelen caracterizarse por utilizar formas de producción más sostenibles, basadas en altos niveles de biodiversidad y uso mínimo de insumos externos (Altieri, 2001).

Finalmente, los resultados indican que los hogares que han recibido crédito durante los doce meses previos a la recolección de datos son más propensos a incursionar en el monocultivo. El haber recibido crédito incrementa en 10% la probabilidad de que un hogar adopte el monocultivo como forma de producción. En este sentido, es común que los hogares involucrados en la agricultura comercial soliciten préstamos para cubrir los gastos de insumos agrícolas, por tanto, este hallazgo refleja que el monocultivo está estrechamente relacionado con el uso de sistemas de producción poco sostenibles, y éstos, a su vez, con el uso de crédito para el financiamiento de los mismos (Vasco *et al.*, en prensa).

Cuadro 3. Determinantes de la adopción del monocultivo (regresión logística)

	Efectos marginales	p-value
Edad	0.004	0.597
Edad al cuadrado	-0.0000	0.788
Sexo	0.148	0.134
Afroecuatoriano (0/1)	-0.002	0.946
Secundaria (0/1)	0.097	0.150
Superior (0/1)	0.072	0.045
Tamaño del hogar	0.0006	0.938
Ingresos del hogar	-0.0002	0.110
Empleo no agrícola (0/1)	0.071	0.208
Tierra propia	-0.005	0.049
Tierra arrendada	-0.005	0.441
Vacas	0.006	0.086
Fertilizantes	0.0001	0.012
Pesticidas	0.0003	0.000
Bono (0/1)	-0.061	0.129
Crédito (0/1)	0.103	0.001
Carretera (0/1)	0.007	0.849
Número de observaciones	226	-
Prob>F	38.12	0.000

Nota: (0/1) identifica a variables dicotómicas.

Conclusiones

Este estudio ha analizado los determinantes socioeconómicos de la agrodiversidad y la adopción del monocultivo en la provincia de Esmeraldas. Los resultados sugieren que los hogares que ostentan mayores niveles de educación, tienen empleo fuera de finca, no reciben ayuda social del gobierno e invierten más en insumos agrícolas; son aquellos que tienen menor diversidad de cultivos en sus fincas. Por otra parte, los hogares con mayores dotaciones de educación, que disponen de mayores extensiones de tierra propia, invierten más en insumos agrícolas y han recibido crédito; son más propensos a adoptar el monocultivo como forma de producción. Más allá de estos hallazgos, este trabajo también aporta algunas consideraciones para políticas encaminadas a promover la agrodiversidad en la agricultura familiar.

Existe consenso en que la inversión en educación en áreas rurales y el fomento a la diversificación de ingresos rurales vía empleo no agrícola traen efectos positivos en términos de desarrollo rural en países del tercer mundo. Por tanto, muchas políticas de desarrollo rural han partido de la premisa de que la educación y la diversificación de ingresos tienen

efectos positivos sobre varios indicadores de desarrollo como: incremento y estabilidad de ingresos, además de la reducción de riesgos. Sin embargo, los resultados presentados en este artículo reflejan que estas políticas pueden tener externalidades negativas como la reducción de agrodiversidad y la adopción de prácticas agrícolas poco sostenibles (e.g., el monocultivo). Por tanto, sin desconocer los beneficios de la educación y la diversificación de ingresos en áreas rurales, los hacedores de políticas deberían enfocarse en promover la mejora en los niveles de educación y la creación de fuentes alternativas de ingresos sin descuidar el componente ambiental. Una alternativa en este sentido es el promover la educación en áreas rurales con énfasis en la importancia de la agrodiversidad y de las formas de producción sostenibles. De forma similar, es importante promover la generación de empleo no agrícola orientado hacia la conservación de los recursos naturales y de la agrodiversidad.

Los resultados también sugieren que los hogares que reciben crédito son más proclives a incursionar en el monocultivo. Como se mencionó anteriormente, esto ocurre debido a que la mayor parte de créditos agrícolas son destinados para la compra de insumos agrícolas usados en la agricultura comercial (i.e., fertilizantes

químicos y pesticidas). En este sentido, una alternativa es la oferta de crédito agrícola atractivo que fomente la utilización de formas de producción sostenibles y amigables con el ambiente i.e., sistemas agrodiversos y la producción agroecológica.

Literatura citada

- Abril Saltos R.V., Ruiz Vásquez T.E., Alonso Lazo J. y Aguinda Vargas J. 2016. Plantas utilizadas en alimentación humana por agricultores mestizos y kichwas en los cantones Santa Clara, Mera y Pastaza, provincia de Pastaza, Ecuador. *Cult. Trop.* 37:7-13.
- Abril R., Aguinda J.K., Ruiz T.E. y Alonso J. 2015. Plant species used in animal feeding in Mera, Santa Clara and Pastaza cantons in Pastaza province, Ecuador. *Rev. Cub. de Cien. Agric.* 49:415-423.
- Altieri, M.A. (1999). Applying agroecology to enhance the productivity of peasant farming systems in Latin America. *Env. Dev. Sust.* 1:197-217.
- Altieri, M. y Nicholls, C.I. 2001. Ecological impacts of modern agriculture in the United States and Latin America. *Glob. Rur. Env.* 121-135.
- Altieri, M.A. 2009. Agroecology, small farms, and food sovereignty. *Mont. Rev.* 61:102-113.
- Arenas A. y Del Cairo, C. 2009. Etnobotánica, modernidad y pedagogía crítica del lugar. *Utop. Prax. Lat.* 14:69-83.
- Blare, T. y Useche, P. 2019. Differences in women's and men's conservation of cacao agroforests in coastal Ecuador. *Env. Con.* 46:302-309.
- GAD-Carlos Concha. 2014. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PD y OT 2014-2019. Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Coronel Carlos Concha Torres.
- Galhena, D.H., Freed, R. y Maredía, K.M. 2013. Home gardens: a promising approach to enhance household food security and wellbeing. *Agric. F. Sec.* 2:8.
- Idol, T.W. 2007. Tropical Homegardens: a Time-Tested Example of Sustainable. *Agro. For. Sci.* 53:7-10.
- INEC. 2010. Censo de Población y Vivienda-2010. Instituto de Estadísticas y Censos, Quito, Ecuador.
- Landon-Lane, C. 2004. Diversifying rural incomes through home gardens. Food and Agriculture Organization, Rome.
- López Núñez, R. 2014. Beneficios ambientales de la agricultura ecológica urbana y periurbana. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla, Sevilla, España.
- Martínez, L. 2004. El campesino andino y la globalización a fines de siglo (una mirada sobre el caso ecuatoriano). *Rev. E. Est. Lat. Car.* 77:25-40.
- Méndez, V.E., Lok, R. y Somarriba E. 2001. Interdisciplinary analysis of homegardens in Nicaragua: micro-zonation, plant use and socioeconomic importance. *Agro, Syst.* 51:85-96.
- Niñez V. 1987. Household gardens: theoretical and policy considerations. *Agr.Syst.* 23:167-186.
- Perrault-Archambault, M. y Coomes, O.T. 2008. Distribution of agrobiodiversity in home gardens along the Corrientes River, Peruvian Amazon. *Econ. Bot.* 62:109.
- Smith, H., Liburd, O. y MacVean, A.L. 2012. Cultivos en asocio, diversidad de cultivos y manejo integrado de plagas.
- Thrupp, L.A. 2000. Linking agricultural biodiversity and food security: the valuable role of agrobiodiversity for sustainable agriculture. *Int. A.* 76:265-281.
- Torres, B., Vasco, C., Günter, S. y Knoke, T. 2018. Determinants of agricultural diversification in a hotspot area: evidence from colonist and indigenous communities in the Sumaco Biosphere Reserve, Ecuadorian Amazon. *Sust.* 10:1432.
- Vasco, C. y Tamayo, G.N. 2017. Determinantes del empleo no agrícola y de los ingresos no agrícolas en el Ecuador. *Rev. CEPAL.* 121:55-71.
- Vasco, C., Torres, B., Jácome, B., Torres, A., Velasco, C., y Eche, D. (en prensa). Use of chemical fertilizers and pesticides in frontier areas: A case study in the Ecuadorian Amazon.
- Villalba, M.S. y Lambaré, D.A. 2019. Las manzanas en Ocumazo (Jujuy, Argentina) como parte de la diversidad de cultivos tradicionales: usos y percepciones. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 54:431-449.