



Propuesta de manejo agroecológico de los sistemas ganaderos en la región amazónica ecuatoriana

*Proposal of agroecological management of livestock
systems in the Ecuadorian Amazon region*

ALEMAN PÉREZ, R¹; BRAVO MEDINA, C¹ y CHIMBORAZO, C²

¹Universidad Estatal Amazónica, e-mail: raleman@uea.edu.ec; cbravo@uea.edu.ec

²MAGAP, e-mail: lobosdavi@yahoo.com

Eje temático: Manejo de Agroecosistemas y Agricultura Orgánica

Resumen

En las últimas décadas, la ganadería ha tenido un enorme crecimiento en la amazonia ecuatoriana, lo cual se ha traducido en un incremento de la deforestación y de la frontera agrícola con consecuencias negativas sobre el ecosistema. El trabajo consistió en elaborar una propuesta de manejo agroecológico de unidades de producción (UP) ganaderas en la provincia de Pastaza, Ecuador. Se seleccionaron 45 Unidades de producción y para su caracterización se usó la encuesta estructurada para el levantamiento de los indicadores. Se realizó un análisis de componentes principales, seleccionando aquellos autovalores mayores de 1 como los parámetros de mayor peso que sirvieron para establecer la propuesta. Se obtuvieron cuatro componentes que explicaron en su conjunto el 63,64 % de la varianza total, siendo los indicadores de mayor peso la superficie con pastos, la distribución del rebaño, número de vacas ordeñadas, producción de leche, número de terneros, vaconas media, vaconas de vientre, vacas en producción seca que representan los parámetros que determinan la eficiencia productiva de las unidades de producción. Se demuestra que las unidades de producción ganadera en la amazonia ecuatoriana resultan ineficientes y contribuye al incremento de la frontera agrícola y la deforestación, afectando el ecosistema. Como alternativa agroecológica se propone el implemento de sistemas agrosilvopastoriles, banco de proteínas, asociación de pastos con leguminosas, incorporación de razas autóctonas, en combinación con buenas prácticas agrícolas y ganaderas.

Palabras clave: Agroecología, unidades de producción, parámetros, ganadería, amazonia.

Abstract

In recent decades, livestock farming has grown tremendously in Ecuadorian Amazon, which has resulted in increased deforestation and the agricultural frontier with negative consequences on the ecosystem. The work aimed in elaborating a proposal of agroecological management of livestock Production Units (PU) in the province of Pastaza, Ecuador. A total of 45 PU were selected and for their characterization a structured survey was used for the indicators analysis. A principal components analysis was performed, selecting those eigenvalues greater than 1 as the parameters of higher weight that were established for the proposal. Four component reached 63.64% of the total variance, being the highest weight indicators the pasture area, herd distribution, number of milking cows, milk production, number of calves, heifers average, young heifers pre-pregnant, cows in dry production representing those parameters that determine the productive efficiency of the PU. It is shown that livestock PU in the Ecuadorian Amazon are inefficient and contribute to the increase of the agricultural frontier and deforestation, affecting the ecosystem. As an agroecological alternative, it is proposed the implementation of agroforestry systems, protein bank, association of grasses with legumes, incorporation of native races, in combination with good agricultural and livestock practices.

Keywords: Agroecology, production units, parameters, agroforestry, Amazon.



INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la ganadería ha tenido un enorme crecimiento, especialmente en el cono Sur, debido a la expansión de la demanda mundial. Este acelerado crecimiento ha permitido que se convierta en la región que más exporta carne bovina y de ave a nivel mundial (Alltech, 2015).

En la Amazonía Ecuatoriana el 82% de la superficie con uso agropecuario está dedicado a pastizales, lo cual demuestra que la ganadería es uno de los rubros de mayor importancia para la economía campesina (Nieto y Caicedo, 2012). Sin embargo, los niveles de producción, productividad e ingresos en estos sistemas ganaderos son bajos, por ejemplo: la producción promedio de forraje oscila entre 5 a 8 T MS/ha-1/año-1. Esta situación se relaciona a los siguientes factores: suelos pobres en nutrientes, pastos vulnerables a las plagas y enfermedades, poco resistentes a la sombra y de baja producción, escasa presencia de árboles y leguminosas, contaminación de los suelos y agua por actividad petrolera, entre otros aspectos (Bravo et al., 2015). Por otra parte, el rápido crecimiento del sector pecuario regional, dos veces superior al crecimiento promedio mundial, ha ejercido alta presión sobre la base de recursos naturales, especialmente, la pérdida de cobertura forestal para la producción de ganado en pastoreo, situación muy marcada en la Amazonía Ecuatoriana. La ganadería bovina en la región Amazónica Ecuatoriana se maneja en base a técnicas empíricas y prácticas incipientes, utilizan un solo tipo de pasto, el gramalote (*Axonopus scoparius*), pastoreo controlado con el sogueo, utilización de razas o cruces de bajo potencial productivo o no adaptadas a las condiciones de la región, no hay registros de producción y reproducción, no controlan a tiempo las principales enfermedades que afectan a los animales, falta de capacitación y transferencia de tecnología, entre otros aspectos (Benítez, 2015). Estos problemas influyen para que la ganadería de la Amazonía no alcance un desarrollo armónico y adecuado, sistemas rentables, convenientes niveles de producción, productividad e ingresos estables. Bajo este Contexto el objetivo de este trabajo consistió en elaborar una propuesta de manejo agroecológico para las unidades de producción ganadera en la provincia de Pastaza, región amazónica del Ecuador.

Metodología

Localización del área de estudio

El estudio se realizó en 45 Unidades de producción localizadas en distintas zonas ganaderas de la provincia de Pastaza, Ecuador (Figura 1). Esta zona se ubica a una altura cercana a los 1000 msnm, clasificada como Bosque húmedo tropical, con una



precipitación promedio de 4400 mm distribuidos uniformemente durante todo el año, alta humedad relativa alrededor de 86 % y temperaturas promedios anuales de 25 °C (Uvidia et al., 2015).

Análisis de las Unidades de producción (UP)

Para la caracterización de las unidades de producción se usó la encuesta estructurada como instrumento para el levantamiento de los indicadores en cada unidad seleccionada y luego la información recolectada fue sistematizada en una matriz para su posterior procesamiento. En primer lugar se determinó la frecuencia usando como variable el uso de la tierra y luego se obtuvieron los estadísticos descriptivos de los distintos parámetros levantados a través de la encuesta aplicada. Se realizó un análisis factorial usando como método de extracción componentes principales, seleccionando aquellos autovaleores mayores de 1 para conseguir sintetizar una varianza acumulada cercana a 65 %.

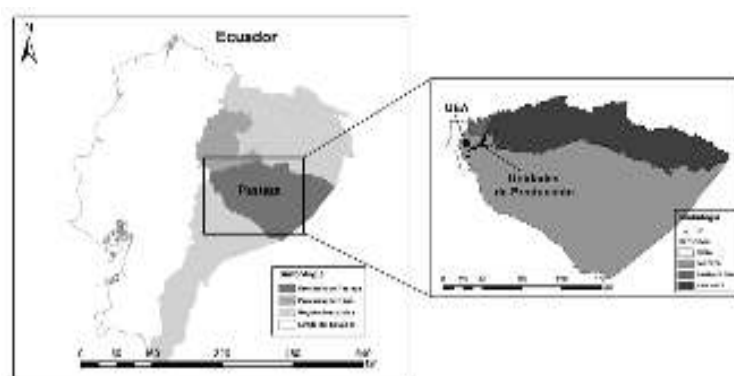


Figura 1. Localización de Unidades de Producción Ganadera (UPG), en la provincia de Pastaza, Ecuador.

Para facilitar la interpretación se utilizó el método de rotación ortogonal llamado varimax que minimiza el número de variables que tienen saturaciones altas en cada factor y simplifica la interpretación de los factores. Se seleccionaron los valores de peso de las variables en las componentes (matriz de variables rotadas) mayores o iguales a 0.6, según el modelo estadístico de medición de impacto (Torres-Cárdenas et al., 2008). Los parámetros de mayor peso del ACP fueron usados para caracterizar los indicadores de mayor incidencia en el desempeño de la UP y con ello establecer una propuesta de manejo agroecológico.



Resultados y Discusión

En la tabla 1 se muestran los Resultados del análisis de componentes principales (ACP), mediante la matriz de correlación de los indicadores evaluados en las distintas unidades de producción localizadas en la provincia de Pastaza. La aplicación del criterio de valores propios mayores o iguales a la unidad, determinó la existencia de cuatro componentes principales (Tabla 1), que explican en su conjunto 63,64 % de la varianza total. Con base a ello se seleccionaron cuatro componentes de acuerdo a los indicadores de mayor peso que estuvieron por encima de 0,60 (Torres-Cárdenas et al., 2008). Dichos componentes fueron etiquetados como: Ganadero (CP1), Agrícola Ganadero (CP2), Fisiográfico (CP3) y Agrícola ambiental (CP4) respectivamente (Tabla 1) que explicaron el 64 % de la varianza total extraída por el modelo ajustado en la evaluación realizada. El factor ganadero (CP1) se relacionó principalmente con indicadores vinculados con la producción ganadera como: superficie con pastos, la cual mantiene una relación directa con la distribución del rebaño, que incluye número de vacas ordeñadas, producción de leche, número de terneros, vaconas media, vaconas de vientre, vacas en producción seca que representan los parámetros que determinan la eficiencia productiva de las unidades de producción. En términos prácticos significa que una mayor superficie de pastos proporciona una mayor posibilidad de aumentar el rebaño y por ende la producción de la finca. Esta situación hace que se incrementen las áreas deforestadas y el avance de la frontera agrícola que resulta en un impacto negativo sobre los recursos naturales y no necesariamente se traduce en una mayor eficiencia productiva. Cuando se agrega el segundo componente se logra explicar hasta el 45 % de la varianza acumulada por el modelo ajustado. En este componente los parámetros de mayor peso lo integran la presencia de toretes como un elemento importante en la eficiencia reproductiva de los sistemas ganaderos. La reproducción se considera como el proceso ganadero más importante en cualquier explotación pecuaria, dado que define la estructura del rebaño, el potencial de producción que se espera, el programa de alimentación que se debe establecer para obtener producciones altas y estables, los recursos que se deben prever para un adecuado plan de gestión y las prácticas para optimizar el funcionamiento de la unidad de producción (Vargas et al., 2015).



Tabla 1. Componente principal y variables asociadas a las distintas unidades de producción evaluadas en la provincia de Pastaza, Amazonía Ecuatoriana.

Variables	Componente			
	I	II	III	IV
Área total (ha)	0,28	0,14	0,84	0,02
Área Agrícola (ha)	0,01	0,09	-0,13	0,89
Área sin Uso "Realce" (ha)	0,17	0,12	0,24	0,09
Área Pastos (ha)	0,74	0,27	0,35	-0,07
Área Bosques (ha)	0,08	0,40	0,21	0,69
Área Plana (ha)	0,01	0,18	-0,68	-0,05
Área Ligeramente ondulada (ha)	0,25	-0,01	-0,01	0,13
Área Ondulada (ha)	-0,11	0,68	-0,17	0,01
Área Colinada (ha)	0,01	0,17	0,07	0,57
Tipo de Pasto	0,31	0,32	-0,58	0,39
Superficie con Cultivo (ha)	-0,14	0,70	-0,19	0,23
Vacas ordeñadas	0,90	-0,01	0,20	0,01
Litros Leche Total	0,92	-0,07	0,20	0,04
Litros Leche Promedio	0,43	-0,28	0,04	-0,05
Terneros(as) 6meses	0,90	0,19	-0,06	0,05
Vaonas media (7-12 meses)	0,85	-0,21	-0,18	-0,01
Vaonas vientre (13-16 meses)	0,74	0,15	-0,19	0,23
Vaonas (>16 meses)	0,72	0,21	0,01	-0,14
Vacas en producción seca	0,89	-0,06	0,24	0,14
Toretas (7-23meses)	0,29	0,74	-0,12	0,13
Toretas (>24meses)	0,27	0,74	0,15	0,25
Tamaño Rebaño	0,92	0,34	-0,02	0,11
Varianza explicada (%)	32,16	12,95	9,37	9,17
Varianza acumulada explicada %)	32,16	45,11	54,48	63,64

En la Amazonia ecuatoriana las razas más utilizadas son la introducidas durante la colonización entre ellas: Brahman, Holstein, Brown Swiss, Santa Gertrudis, Normandas, Charolais y más recientemente, Jersey y también se observan algunos cruces con razas criollas (Quintero y Marini, 2016) .El tercer y cuarto componente están muy relacionados con la distribución de los usos de la tierra considerando la parte agrícola y el área de bosque, los cuales mantienen una relación funcional con el componente



ganadero y con la superficie total que se explota en cada unidad de producción. La situación ambiental está influenciada por diferentes factores, entre ellos la pendiente del terreno que como atributo del relieve condiciona la susceptibilidad a problemas de erosión, la precipitación y su intensidad, la capacidad de infiltración de los suelos y la cobertura del terreno, entre otros (Bravo et al., 2015). En base a ello, cuando se caracterizó el paisaje de las fincas ganaderas se observó que las áreas onduladas y colinosas aparece un como un factor de peso en el componente 2. Todo ello, junto con las altas precipitaciones y manejo con bajo fundamento agroecológico hacen que se incrementen los problemas de erosión hídrica. En la mayoría de los sistemas ganaderos de la zona estudiada el tipo de pasto que más se usa es el gramalote (*Axonopus scoparius*) que posee un sistema radical abundante y tallos muy leñosos que genera gran cantidad de biomasa, lo que ayuda proteger el suelo de la erosión, pero es muy pobre en sus valores nutritivos (Bravo et al., 2017; Vargas et al., 2013).

Propuesta de Manejo Agroecológico

Considerando los factores de mayor peso en la caracterización de las unidades de producción y la forma como contribuyen o no a la eficiencia de los sistemas productivos y a la conservación ambiental se realiza la siguiente propuesta de manejo agroecológico (Tabla 2).

Tabla 2. Alternativas para el manejo agroecológico de unidades de producción ganadera en la amazonia ecuatoriana.

Arreglos o diseños con enfoque agroecológico	Beneficios
1) Arreglos o Modelo Silvopastoril: Combinar pastos perennes (Gramalote) y ciclo corto (Brachiaria) con árboles multifuncionales (servicios, maderables, en diferentes proporciones (en líneas o dispersos). Entre ellos: utilizar Gliricidia (<i>Gliricidia sepium</i>), Guaba (<i>Inga</i> sp), Eritrinas (<i>Erythrina</i> sp) entre otros nacederos de importancia.	Disminuye el lavado del suelo por las fuertes lluvias, dan sombra para el ganado y mantiene el lugar fresco. Las hojas de los árboles abonan el suelo y contribuyen en la dieta o ración alimentaria de los animales
2) Asociaciones de gramíneas anuales y Perennes (gramalote, <i>Brachiarias</i> sp) y leguminosas (maní forrajero <i>Arachis pintoi</i>, <i>Desmodium</i> <i>Desmodium ovalifolium</i>, <i>Erythrina</i> <i>Erythrina poeppigiana</i>) de hábitos rastreros y estolonífero.	Mejora la estructura y la fertilidad del suelo, dado que facilitan que se realice el reciclaje de nutrientes al suelo, mejoran la calidad de la ración que se le ofrece a los rumiantes y se constituyen en barreras anti erosivas que amortiguan los riesgos de erosión



3) Establecimiento de bancos de proteína:

Se propone el establecimiento de varias especies a altas densidades, entre ellas: Leucaena (*Leucaena leucocephala*), morera (*Morus* sp), Madero negro (*Gliricidia sepium*), poró (*Erythrina* sp), Sesbania sesban, entre otros

- Mejorar la oferta forrajera tanto en calidad como en cantidad.
- Sustitución el uso de alimentos balanceados por forraje de alto valor proteico.
- Disminución de áreas de pastoreo.

4) División de potreros con cercas vivas *Gliricidia sepium* (madero negro)

- Se mejora la oferta forrajera.
- Sustitución del sogueo en la medida que sea posible.

5) Ordenamiento de los sistemas pastoriles

La reducción de la frontera agrícola está condicionada a este factor, donde se combinan los sistemas productivos de forma armónica con el entorno

- Elevar la producción de biomasa y calidad de las raciones ofertadas al rebaño.
- Retorno de nutrientes al suelo.
- Disminución de factores que contribuyen a la degradación del suelo.

6) Sustitución de razas introducidas por razas autóctonas (Macabea)

- Mayor resistencia a enfermedades.
- Recuperación del potencial genético.
- Aumentar la eficiencia productiva..

7) Diversificación de los sistemas productivos

-Sistemas agroforestales con Café (*Coffea arabica* L), y Cacao (*Theobroma cacao* L).
-Caña de azúcar (*Saccharum officinarum*, L),
-Plátano (*Musa paradisiaca*).
- Yuca (*Manihot esculenta* Crantz).
-Especies frutales diversas como Naranja (*Solanum lycopersicum* L), Guayaba (*Psidium guajava* L), Limón criollo (*Citrus x aurantifolia* (Christm.) Swingle)
-Hortalizas: Cebolla amazónica (*Allium* sp), tomatillo amazónico (*Solanum Lycopersicum* L), pimiento (*Capsicum annuum* L), repollo (*Brassica oleraceae*), vainita (*Vigna Unguiculata*)

- Mejora el nivel ingreso familiar.
- Contribuye al aumento de la biodiversidad.
- Mejora la dieta alimentaria del grupo familiar.
- Mejora el equilibrio biológico de la unidad de producción.

Cabe destacar, que el diseño de un sistema agroecológico de unidades de producción ganadera en la amazonia ecuatoriana debe necesariamente enfocarse de manera holística donde se combinen buenas prácticas agrícolas y ganaderas que contribuyan a la conservación ambiental, a la eficiencia productiva y al mejoramiento de la calidad de vida de los productores y su grupo familiar.



CONCLUSIONES

Las unidades de producción ganadera en la amazonia ecuatoriana resultan ineficientes y contribuyen al incremento de la frontera agrícola con la consecuente deforestación, afectando el ecosistema. Como alternativa se propone el implemento de sistemas agro-silvopastoriles, banco de proteínas, asociación de pastos con leguminosas, incorporación de razas autóctonas, en combinación con buenas prácticas agrícolas y ganaderas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad Estatal Amazónica por todo el apoyo logístico para la ejecución de este trabajo.

Referencias Bibliográficas

Alltech, 2015. La ganadería y sus desafíos en América Latina y el Caribe. Disponible en <http://es.alltech.com/blog/posts/la-ganaderia-y-sus-desafios-en-america-latina-y-el-caribe> (Consultado el 12-03-2017).

Benítez-Jiménez, D. 2015. Los ecosistemas en uso ganadero en Pastaza. En: Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonía Ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo, Ecuador. 10-24 pp.

Bravo Medina, C.; Marín, H.; Marrero-Labrado, P; Ruiz, M.E; Torres-Navarrete, B; Navarrete-Alvarado, H; Durazno-Alvarado, G y Changoluisa-Vargas, D. 2017. Evaluación de la sustentabilidad mediante indicadores en unidades de producción de la provincia de Napo, Amazonía Ecuatoriana. Bioagro, 29(1): 23-36.

Bravo, C., D. Benítez, J.C. Vargas-Burgos, R. Alemán, B. Torres y Marín, H. 2015. Socio- Environmental Characterization of Agricultural Production Units in the Ecuadorian Amazon Region, Subjects: Pastaza and Napo. Revista Amazónica Ciencia y Tecnología. 4 (1): 3-31.

Nieto, C. y Caicedo, C. 2012. Análisis reflexivo sobre el desarrollo agropecuario sostenible en la Amazonía Ecuatoriana. INIAP-EECA. Publicación Miscelánea N° 405, Joya de los Sachas, Ecuador. 102 p.

Quintero, R y Marini, P.R. 2016. Indicators of efficiency in four Milky genotypes in outdoor pasture conditions in the Ecuadorian Amazonia. Sustainable Agriculture Research 5 (4): 19-23.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Torres-Cárdenas, V; Ramos, N; Lizazo, D. Monteagudo, F. y Noda, A. 2008. Modelo estadístico para la medición del impacto de la innovación o transferencia tecnológica en la rama agropecuaria. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 42 (2):133-139.

Uvidia, H., J.L Ramírez; I. Leonard, J.C. Vargas, D Verdecia y M. Andino, 2015. Inventario de la sucesión vegetal secundaria en la provincia Pastaza, Ecuador. Revista Electrónica de Veterinaria. 16 (11): 1-8.

Vargas-Burgos, JC, Benítez D; Ríos S; Torre A; Navarrete H; Andino M y Quinteros, R. 2013. Ordenamiento de razas bovinas en los ecosistemas amazónicos. Estudio de caso provincia de Pastaza. Revista Amazónica Ciencia y Tecnología. 2 (3): 133-146.