



UTEQ
UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE
QUEVEDO
2022

EL MANEJO DE LA FINCA GANADERA SUSTENTABLE DE LECHE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

EL MANEJO DE LA FINCA GANADERA SUSTENTABLE DE LECHE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

- Publicado por:** Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
Dir. Av. Quito km 1½ vía a Santo Domingo de los Tsáchilas, Quevedo, Ecuador. www.uteq.edu.ec.
- Derechos reservados:** © Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador 2022.
Dirección de Investigación Ciencia y Tecnología (DICYT). Se autoriza la reproducción de esta publicación con fines educativos y otros que no sean comerciales sin permiso escrito previo de detentar el derecho de autor, mencionando la cita.
- Cita del libro:** Vargas J., Torres Y. y Benítez D. 2022. El manejo de la Finca Ganadera Sustentable de Leche en la Amazonía Ecuatoriana. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. 174 pp.
- Cita de los Capítulos:** Autores del capítulo. 2022. Título completo del capítulo. Pp XX-XX, En: Vargas J., Torres Y. y Benítez D. 2022. El manejo de la Finca Ganadera Sustentable de Leche en la Amazonía Ecuatoriana. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. xxx pp.
- Revisión de Pares Externos:** Orlando R. Quinteros Pozo
Doctor en Ciencias Veterinarias
Universidad Técnica de Ambato.
Nestor V. Acosta Lozano
Doctor en Ciencias Veterinarias
Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Diseño y Diagramación:** Ing. J. Bladimir Mora Macías
Diseñador Gráfico y Multimedia.
- Primera Edición:** Quevedo, Julio del 2022.
- ISBN:** 978-9978-371-29-9



UTEQ
UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE
QUEVEDO





Presentación:

El presente documento pretende sentar el objetivo de conocer la planificación en las fincas ganaderas de leche en la amazonía ecuatoriana, la ganadera de carne y la leche sostenible, está conformada por: Ecosistemas y retos para la ganadería sustentable en la amazonía, los Inventarios ganaderos, Recursos forrajeros en la finca ganadera de leche, El manejo de la finca ganadera dedicada a la producción de leche en la amazonía ecuatoriana y Ordenación de fincas ganaderas en la RAE.



EL MANEJO DE LA FINCA GANADERA SUSTENTABLE DE LECHE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

AUTORES

*Julio Cesar Vargas Burgos, Yenny Torres Navarrete y
Diocles G. Benítez Jiménez*



Instituto de Investigaciones
Agropecuarias Jorge Dimitrov



Dedico esta obra a:

Los Campesinos de la Amazonía por sus grandes esfuerzos, enfrentar el día a día las dificultades y los conflictos que apremian a la elaboración del Ganadero de leche en la Amazonía ecuatoriana.

La eficiencia productiva de los sistemas ganaderos en su producción de leche en la RAE, sus diferentes modelos de explotación de los ecosistemas y la responsabilidad Nacional e Internacional de los países con territorios en la Región.

Introducción.....	10
CAPÍTULO 1: ECOSISTEMAS Y RETOS PARA LA GANADERÍA SUSTENTABLE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA.....	12
Introducción.....	13
Amazonía Ecuatoriana y sus condiciones climáticas.....	14
Tabla I.1. Indicadores que tipifican a las regiones climáticas de la Región Amazónica Ecuatoriana.....	15
Variaciones Territoriales del Clima en la (RAE).....	18
Uso y cobertura del suelo (RAE).....	31
Tabla I.2. Uso de suelo en la RAE).....	33
Referencias.....	35
CAPÍTULO 2: INVENTARIOS GANADEROS EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA.....	36
Introducción.....	37
Inventarios ganaderos.....	38
Resultados.....	46
Tabla II.8. Tipificación de las fincas ganaderas en la amazonia ecuatoriana.....	46
Bioseguridad.....	51
Protección del Entorno.....	53
Trazabilidad en la gestión ganadera.....	54
Conclusiones.....	57
Referencias.....	58
CAPÍTULO 3: RECURSOS FORRAJEROS EN LA FINCA GANADERA DE LECHE EN LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA.....	63
Introducción.....	64
Marco Conceptual.....	65
Marco metodológico.....	68
Levantamiento de la información.....	69
Resultados.....	70
Inventarios de pastos en los sistemas tipificados.....	73
Inventarios de pastos de <i>Axonopus scoparius</i> (Flüggé) Kuhl tipificados.....	73
Referencias.....	112

CAPÍTULO 4: EL MANEJO DE LA FINCA GANADERA DEDICADA A LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA.....	113
Introducción.....	114
Marco metodológico.....	115
Resultados.....	115
Resultados Impacto de las Razas en la productividad de las fincas ganaderas de la leche en la RAE.....	131
Protección del Entorno.....	137
Conclusiones.....	144
Referencias.....	145
Anexo.....	149
Dendograma de agrupamiento de la fincas ganaderas según los impactos de los factores que determinan la eficiencia ganadera en la Amazonía ecuatoriana.....	151
CAPÍTULO 5: ORDENACIÓN DE FINCAS GANADERAS EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA ESTUDIO DE CASOS.....	152
Introducción.....	153
Marco Conceptual.....	154
Resultados.....	159
Estudios de caso de ordenación de fincas.....	159
Estudio de caso. Sistema ganadero “Segundo Garzón”.....	159
Estudio de caso: sistema “Luis Ceballos”.....	164
Conclusiones.....	168
Anexo.....	168
Referencias.....	170
Con el Apoyo de Las Universidades e Institutos de investigaciones.....	173

Verónica Andrade Y. PhD.
Universidad Estatal Península de Santa Elena - Ecuador

Marco Andino Inmunda. M.Sc.
Universidad Estatal Amazónica. Puyo - Ecuador.

Guido Álvarez Perdomo. M.Sc.
Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias y Biológicas Quevedo - Ecuador

Diocles G. Benítez Jiménez. PhD.
Instituto de Investigaciones Agropecuarias “Jorge Dimitrov”, Granma Cuba

Carlos Bravo Medina. PhD.
Universidad Estatal Amazónica Puyo - Ecuador

Henry Navarrete Ing.
Consultor Investigador Los Ríos - Ecuador.

Marco Heredia Rengifo. M.Sc.
Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias y Biológicas Quevedo - Ecuador

Ricardo Luna Murillo. M.Sc.
Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Mana - Ecuador

Alexandra Torres Navarrete. Phd.
Universidad Técnica de Babahoyo Extensión en Quevedo - Ecuador

Sandra Ríos Núñez. PhD.
Universidad Estatal Amazónica Puyo - Ecuador

Yenny Torres Navarrete. PhD.
Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias y Biológicas Quevedo - Ecuador.

Julio Cesar Vargas Burgos. PhD.
Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias y Biológicas Quevedo - Ecuador.

Verena Torres Cárdenas. Phd.
Instituto de Ciencia Animal, Cuba

Roque Vivas Moreira. M.Sc.
Universidad Técnica Estatal de Quevedo - Ecuador Facultad de Ciencias Pecuarias y Biológicas Quevedo - Ecuador.

Delsito Zambrano Gracia. PhD.
Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias y Biológicas Quevedo - Ecuador.

INTRODUCCIÓN:

El presente libro contiene información de la problemática lechera en las provincias amazónicas del Ecuador la mismas que se le considera una zona de conflictos, donde interactúan, por un lado, diferentes modelos de explotación de los ecosistemas y por otro la responsabilidad nacional e internacional de los países con territorios en la Región. De aquí el interés de los gobiernos autónomos descentralizados y el estado de conservar la Región Amazónica, propiciar la mitigación del impacto ambiental negativo de las actividades productivas en el entorno, mitigar al máximo el disturbio causado por la intervención antrópica y revertir a más largo plazo, los daños causados a los ecosistemas amazónicos. Los autores del libro son especialistas en temas relativos en la ganadería sustentable, se incluye este concepto como está formado y todos sus eventos que en el ocurren en los sistemas ganaderos, sistemas agrícolas, sistemas forestales, sistemas gerenciales de empresa ganadera y la participación del hombre como sujeto principal transformador.

La eficiencia productiva de los sistemas ganaderos dedicados a la producción de leche en la RAE, está relacionada con la eficiencia que se conduce el proceso reproductivo; a las alternativas de manejo con que se conduce el pastoreo y se alimentan los rebaños, al relieve donde se ubica la finca y con las pérdidas que se producen en los rebaños. La irracionalidad con que se explotan los ecosistemas de la región amazónica del Ecuador (RAE), origina la pérdida de recursos genéticos.

El cambio del uso del suelo propicia la pérdida del bosque con la consecuente pérdida de biodiversidad, agua y sobre todo la disminución o pérdida de la capacidad de los ecosistemas de ofrecer sus servicios ambientales (MAGAP 2015). Por tales razones se inició un programa de estudio, que incluye varios proyectos orientados a caracterizar y tipificar las prácticas productivas en la ganadería, su impacto en el entorno y la sociedad, así como el comportamiento de las cadenas de valor, a fin de contribuir con los objetivos territoriales y nacionales de ordenación de la ganadería y la reconversión sostenible de la actividad productiva de la RAE, a partir de compartir las lecciones aprendidas de forma participativa.

La Región Amazónica Ecuatoriana, mantiene 266.3717 ha de tierra con usos agropecuarios y afines que se ocupan en 50.351 unidades productivas agropecuarias (UPAs). La base de la alimentación de la ganadería son los pastos y forrajes con aproximadamente 792.271 ha, donde predomina la ganadería bovina con más de 523.219 cabezas, que en su totalidad son especies introducidas, se desarrollan en un entorno adverso, bajo una gama de variabilidad ecosistémica (ATPA 2014; INEC 2015).

Las provincias Morona Santiago y Zamora Chinchipe ocupan el 50,2 % de la frontera agrícola, el 61,4% del área cultivada y 69,9% de la tierra en uso ganadero de la RAE, seguidas en orden descendente por Napo, Pastaza, Sucumbíos y Orellana con el 9,8%, 8,2%, 7,5% y 4,6% del área ocupada por pastos y forrajes con relación a la superficie total ocupada por este cultivo.

En este libro se presenta en una apretada síntesis los resultados de trabajos de varios autores entre los años 2014 y 2018 en torno de la ganadería en la amazonia ecuatoriana. Los objetivos planteados en cada capítulo fueron orientados a dar alternativas de manejo de la finca ganadera sustentable de leche en la amazonia ecuatoriana.

El texto incluye cinco capítulos: Ecosistemas y retos para la ganadería sustentable en la Amazonía ecuatoriana; inventarios ganaderos en la amazonia ecuatoriana; recursos forrajeros en la finca ganadera de leche en la región amazónica ecuatoriana; el manejo de la finca ganadera dedicada a la producción de leche en la amazonia ecuatoriana y ordenación de fincas ganaderas en la amazonia ecuatoriana, Estudio de casos.

La presentación ordenada de los capítulos las causas y consecuencias de los principales problemas, las estrategias y las acciones necesarias orientadas a la solución de las dificultades y conflictos que apremian a la producción de leche en la región amazónica. Es importante advertir que un documento como este, por sí mismo, no es suficiente para la resolución de la problemática lechera en la amazonia ecuatoriana.

Sin lugar a duda el libro será de consulta obligada para todo aquel que pretenda relacionarse con la amazonia ecuatoriana, sus sistemas de producción, las tecnologías a utilizar y los autores vinculados a estos procesos.

**ECOSISTEMAS Y RETOS PARA
LA GANADERÍA SUSTENTABLE
EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA**

Capítulo 1



Ecosistemas y Retos para la ganadería sustentable en la amazonía ecuatoriana

¹ *Diocles G. Benítez Jiménez*, ² *Julio Cesar Vargas Burgos*,

² *Yenny Torres Navarrete*, ² *Delsito Zambrano Gracia*, ³ *Henry Navarrete*.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias “Jorge Dimitrov”, Granma Cuba;

²Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Los Ríos, Ecuador;

³Consultor Investigador Los Ríos, Ecuador;

Introducción

Desde la dimensión ambiental a la amazonía se le considera una zona de conflictos, donde interactúan, por un lado, diferentes modelos de explotación de los ecosistemas y por otro la responsabilidad nacional e internacional de los países con territorios en la Región, de conservar estos ecosistemas, para que continúen aportando los servicios ambientales y se prolongue la conservación de la vida en el planeta (Bustamante et al. 1993).

De aquí el interés de los gobiernos y estados de conservar la región amazónica, propiciar la mitigación del impacto ambiental negativo de las actividades productivas en el entorno, mitigar al máximo el disturbio causado por la intervención antrópica y revertir a más largo plazo, los daños causados a los ecosistemas amazónicos. En la República del Ecuador estos propósitos se refrendan en la Constitución, quien determina en el artículo 317 que el “Estado” priorizará la conservación de la naturaleza; en los artículos 400 al 403 detalla las responsabilidades relacionadas con la biodiversidad; en el artículo 14 refiere el concepto de buen vivir, *sumak kawsay*, cuyas responsabilidades se fijan en los Art. 281 y 282 (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

La irracionalidad con que se explotan los ecosistemas de la región amazónica del Ecuador (RAE), origina la pérdida de recursos genéticos. El cambio del uso del suelo, propicia la pérdida del bosque con la consecuente pérdida de biodiversidad, agua y sobre todo la disminución o pérdida de la capacidad de los ecosistemas de ofrecer sus servicios ambientales (MAGAP 2015). Por tales razones, la Universidad Estatal Amazónica inició un programa de estudio, que incluye varios proyectos orientados a caracterizar y tipificar las prácticas productivas en la ganadería, su impacto en el entorno y la sociedad, así como el comportamiento de las cadenas de valor, a fin de contribuir con los objetivos

territoriales y nacionales de ordenación de la ganadería y la reconversión sostenible de la actividad productiva de la RAE, a partir de compartir las lecciones aprendidas de forma participativa.

Amazonía ecuatoriana y sus condiciones climáticas

La Amazonía ecuatoriana se ubica entre las coordenadas 0o 48i latitud sur y 76° 54i longitud oeste, con una superficie de 131.839,90 km² donde mantiene una población de 750000 habitantes. Tiene como límites al norte la República de Colombia; al sur y al este la República de Perú y al oeste con la Región Sierra. El relieve condiciona la diversidad climática que se observa en su territorio. La orografía se origina en la cordillera oriental de los Andes, a medida se amplía hacia el este disminuye la altitud, presentando tres niveles: las estribaciones occidentales; la meseta subandina con alturas que oscilan alrededor de los 1000 msnm, porción del territorio con mayor densidad de población y el resto del territorio lo constituye una planicie que oscila entre los 300 a 500 msnm.

En el relieve se diferencian cuatro paisajes; la vertiente norte, que se caracteriza por relieves agudos a relieves moderados; el piedemonte, que varía desde mesas con cimas planas a mesas disectadas con cimas agudas, hasta colinas medias fuertemente disectadas; la cuenca amazónica colinada, con relieve colinado de pendientes variable y por último la cuenca amazónica baja, plana de relieves deposicionales que se caracteriza por las llanuras aluviales, terrazas y depresiones.

Los biomas amazónicos, en especial su bosque lluvioso tropical, son considerados los hábitats vegetales y animales más ricos y complejos del mundo. La característica más importante de la Región es la existencia de una prolífica flora y fauna, junto con extraordinarias variaciones de macro y microhabitats, por lo que se consideran biomas de gran interés local y global (Holdrige et al. 1971; Greenpeace 2006).

En la Región se presentan cinco tipologías climáticas (Ministerio del ambiente 2012), cuyas características se muestran en la figura I.1 y tabla I.1.

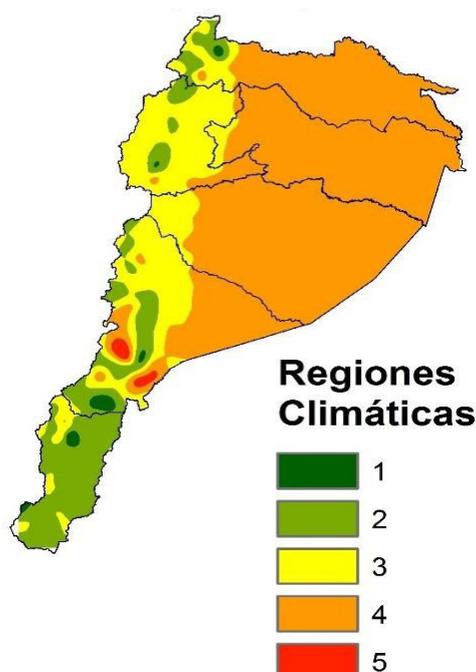


Figura I.1. Variación espacial de las regiones climáticas en la región amazónica ecuatoriana

Tabla I.1. Indicadores que tipifican a las regiones climáticas de la región amazónica ecuatoriana

Regiones climáticas	1		2		3		4		5	
	Media	Rango								
Precipitaciones, mm	1934	1507	1846	2059	1750	2222	3782	2726	2984	1613
Temperatura media del aire, °C	21.2	4.6	15.5	8.1	7.7	8.5	19.7	10.7	24.9	3.4
Humedad relativa del aire, %	77.4	28.5	100.4	30.5	126.7	29.3	79.5	53.7	51.7	18.7
Índice de calor sofocante	71.5	12.1	55.0	30.8	24.0	48.9	68.7	34.5	78.5	3.8
Horas luz, acumulado anual	4291	464	4180	686	4031	1015	4483	1021	4836	154

-Fuente: USIG UEA, 2016

El comportamiento climático está condicionado por las variaciones del declive altitudinal, la latitud de cada uno de los territorios que conforman la RAE y la época del año, causales que influyen sobre el comportamiento de las precipitaciones, las variaciones diarias de la temperatura media, la humedad relativa y el índice de calor sofocante (Pourrut 1995).

Comportamiento de diferentes variables climáticas en la RAE.

La dinámica anual de la lluvia, de interés para la agricultura y en especial para la ganadería, se muestran en la figura I.2 y I.3.

Precipitación media anual en la RAE

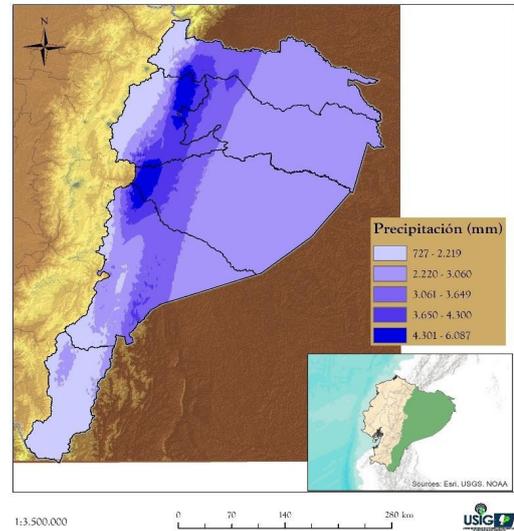


Figura I.2. Variación espacial de las precipitaciones en la región amazónica ecuatoriana

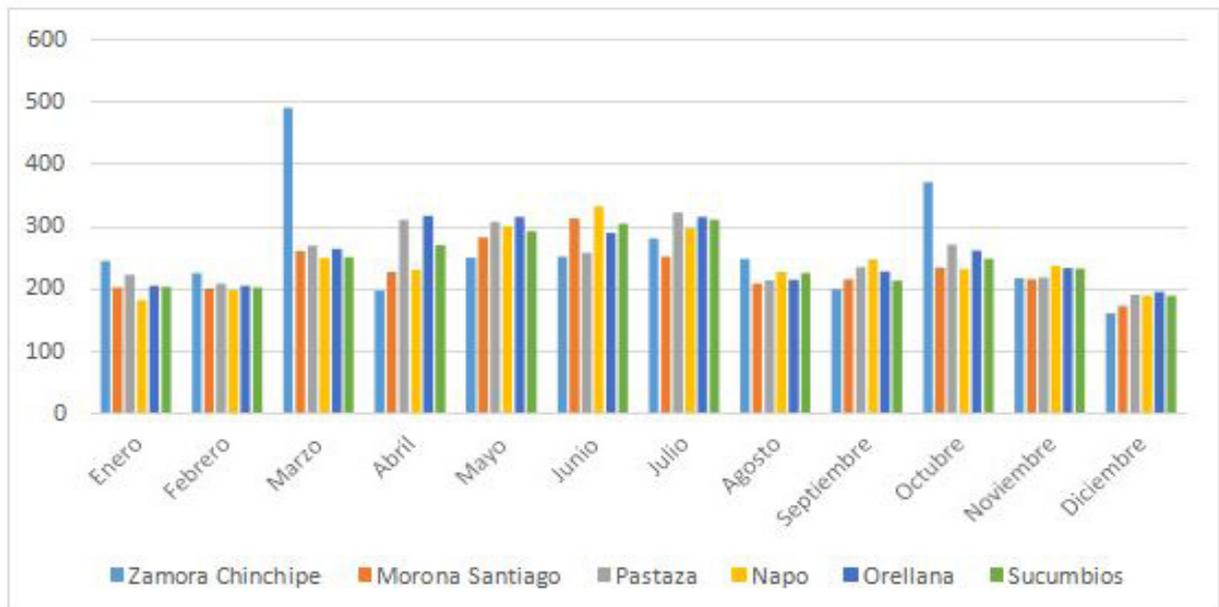


Figura I.3. Dinámica de las precipitaciones en la región amazónica ecuatoriana

Las precipitaciones son altas y se distribuyen casi uniformemente a lo largo de año, con las máximas mensuales que varían según la provincia y el declive altitudinal, con ligera disminución entre diciembre y febrero, donde la lluvia supera o es cercana a los 200 mm acumulados mensuales, indicador que resulta alto para cualquier otra región de la tierra. La evaporación en raras ocasiones supera las precipitaciones, lo que crea sobre humedecimiento constante de los suelos (INAMHI 2006).

El rango en que se presentan y las oscilaciones diarias y mensuales de la temperatura y la humedad relativa, determinan el confort animal y condicionan el esfuerzo metabólico para mantener la homeostasis de los animales.

Estas variables presentan pequeñas variaciones durante el día e incluso entre meses para cada uno de los pisos climáticos que conforma el clima en la Región, aspectos que se muestran en las figuras 1.4 a la 1.6.

Temperatura media anual en la RAE

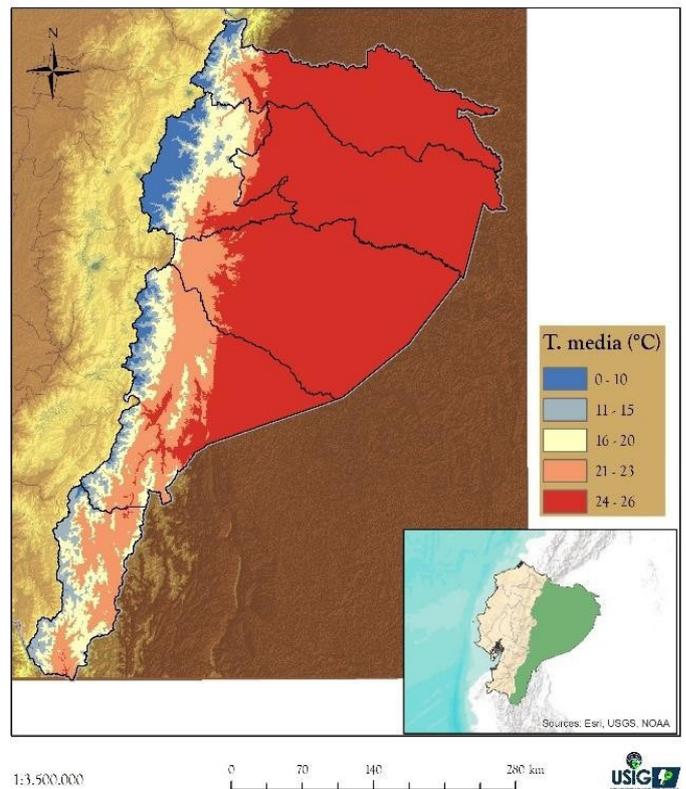


Figura 1.4. Variación espacial de las temperaturas medias diarias en la región amazónica ecuatoriana

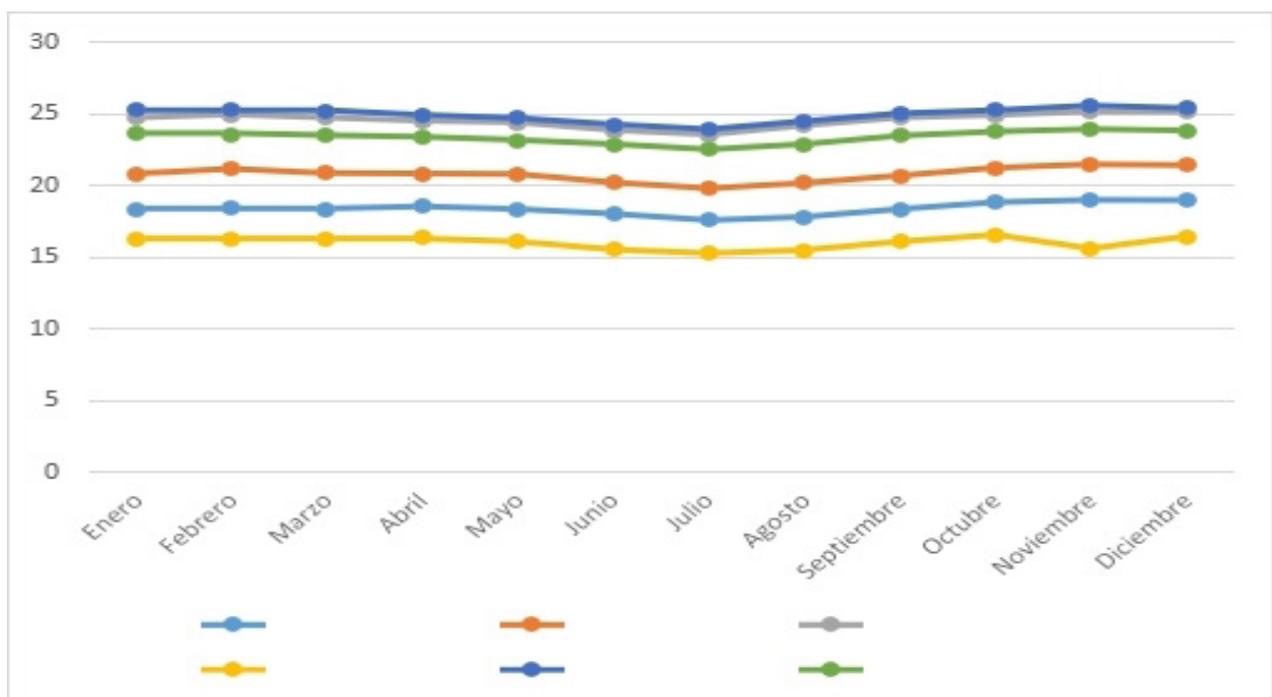


Figura 1.5. Dinámica de las temperaturas medias diarias en la región amazónica ecuatoriana
fuente: USIG UEA, 2015

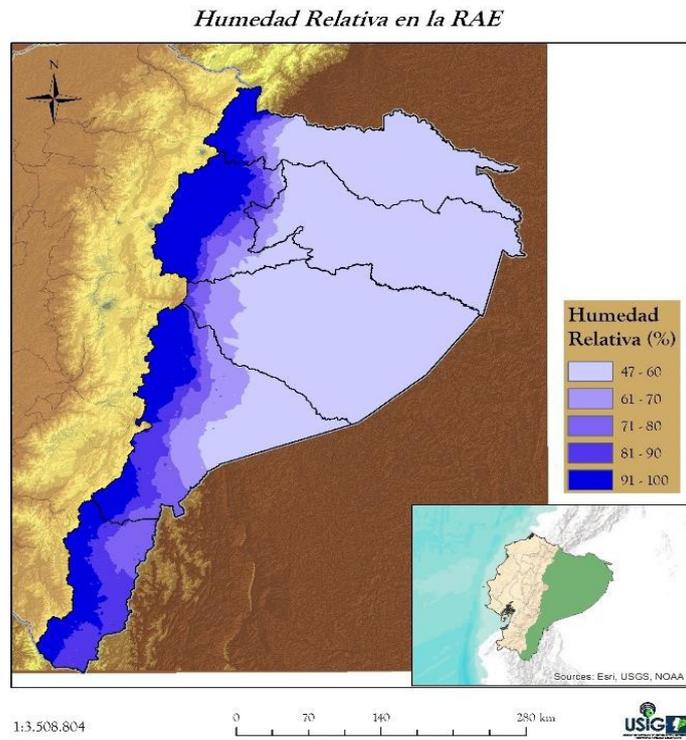


Figura I.6. Variación espacial de la humedad relativa en la región amazónica ecuatoriana

El índice de calor sofocante, indicador relacionado con el confort animal se muestra en la figura.

I.7. Este indicador presenta las mayores variaciones relacionadas a las variaciones altitudinales de la temperatura y la humedad relativa.

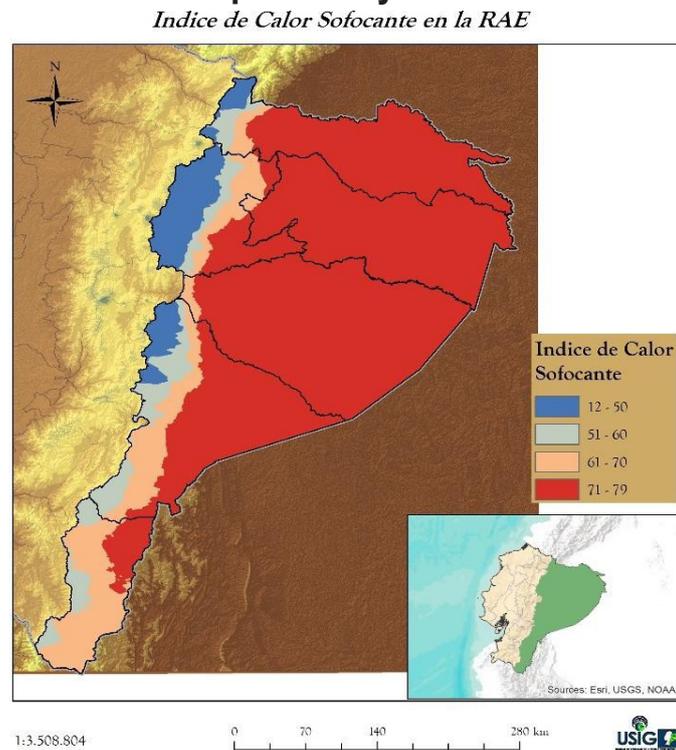


Figura I.7. Variación espacial del índice de calor sofocante en la región amazónica ecuatoriana

Las variables climáticas están fuertemente condicionadas a las variaciones altitudinales. En las figuras correspondientes a los mapas de precipitaciones, temperatura y humedad relativa, se muestran un incremento paulatino de la temperatura a medida que disminuye la altura, unida a la disminución de las precipitaciones y la humedad relativa. Las mayores precipitaciones se ubican a alturas superiores a los 1100msnm, donde caen alrededor de 6000mm anuales, disminuyendo desde los 4500 hasta los 5000 mm en la parte alta del piedemonte, tomando valores cercanos a los 3500mm en las regiones cercanas a la llanura amazónica. Similar tendencia se observa con la humedad relativa, que muestra un tenor sistemático de decrecimiento, pero con valores cercanos al punto de saturación y alta saturación del aire durante el año.

Variaciones Territoriales del Clima en la (RAE)

Provincia Sucumbíos. Esta provincia se ubica al norte de la RAE, a los 0° 10' latitud sur y 0° 20' latitud sur, 77° 15' y 77° 0' longitud oeste, con una superficie de 18.612 km², una población de 230.503 habitantes. Limita al norte con Nariño y Putumayo en Colombia, al sur con las provincias Napo y Orellana al este con Loreto, Perú y al oeste con la provincia Carchi, Imbabura y Pichincha de Ecuador. Tiene tres pisos climáticos que condicionan el comportamiento del clima y la incidencia de este en el comportamiento de la actividad agropecuaria (figura I.8). Unido al piso climático, la pendiente del terreno que se presenta en la frontera agrícola, es otro de los factores que determinan el impacto de la ganadería en el entorno. Esta variable unida a la lluvia son los factores de riesgos para la producción ganadera sostenible, siendo la causa de aceleración de la erosión particularmente cuando la pendiente no es propia para el pastoreo.

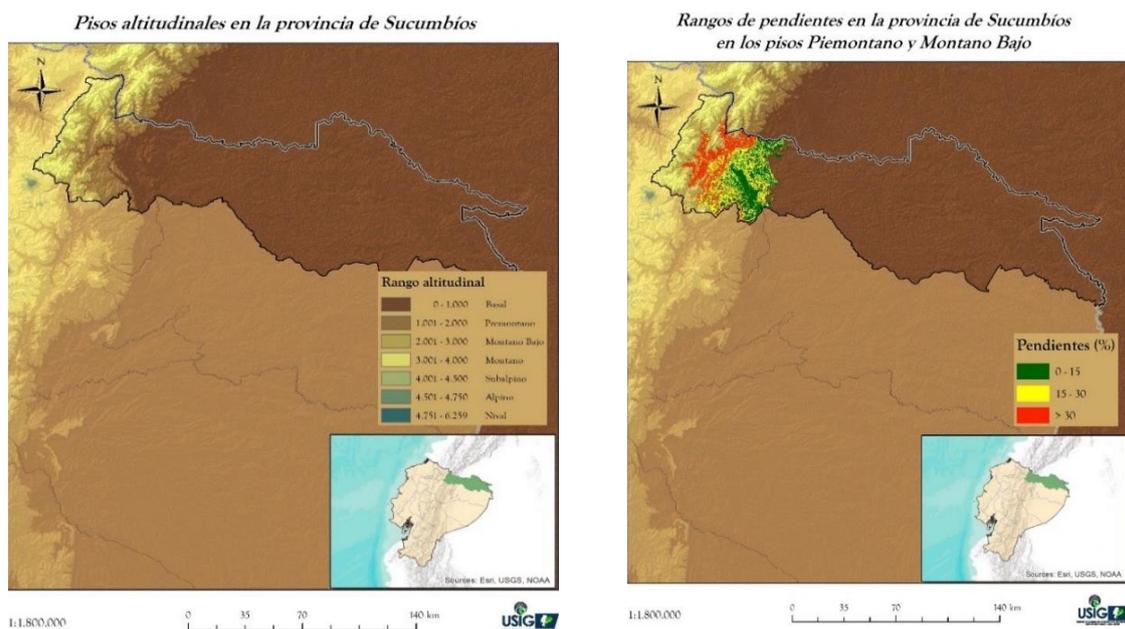


Figura I.8. Pisos altitudinales y rangos de pendiente en la frontera agrícola de la provincia Sucumbíos

En la figura I.9 se muestra la distribución de las precipitaciones medias anuales y las temperaturas medias diarias del aire en Sucumbíos

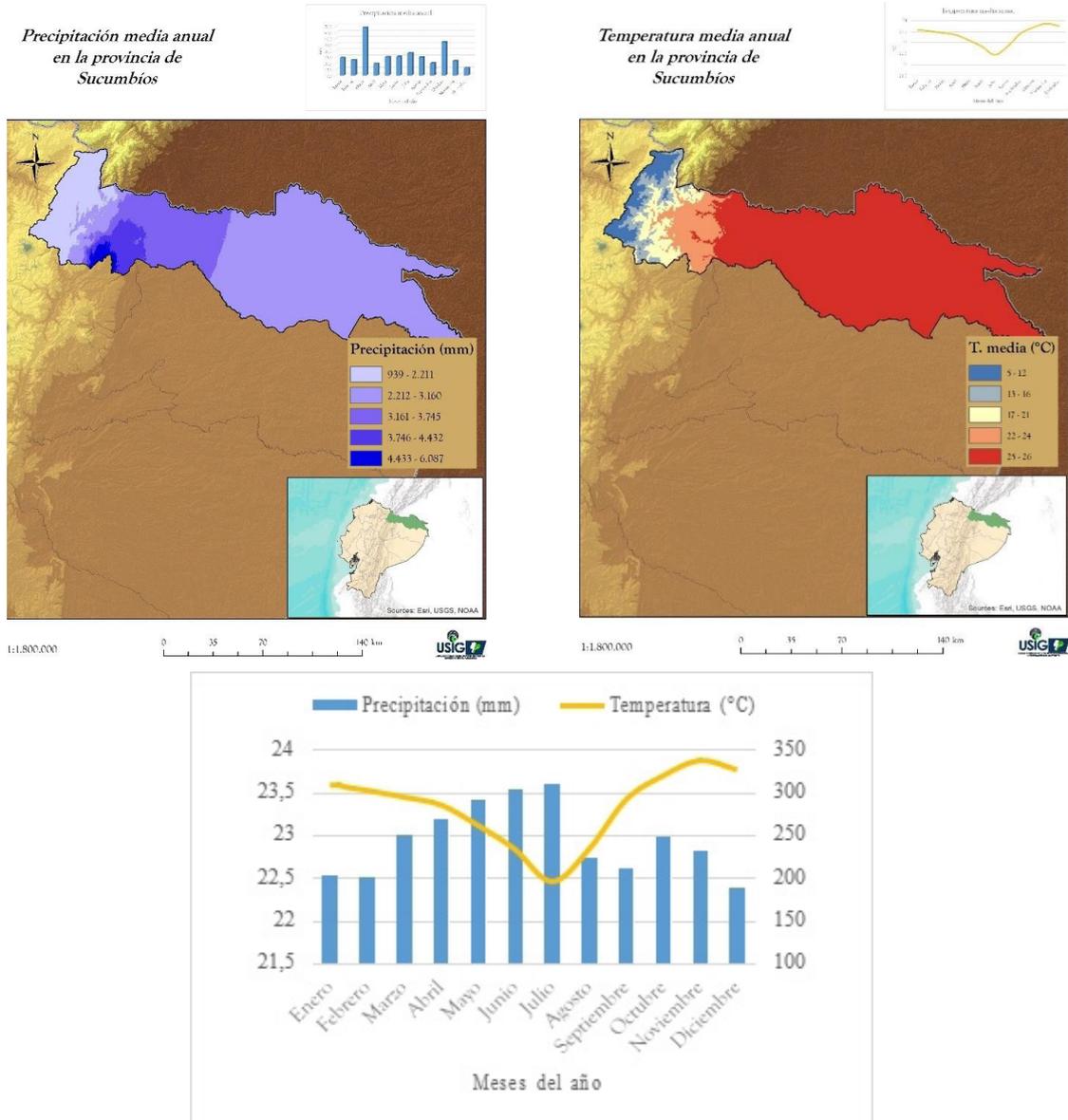


Figura I.9. Dinámica espacial y mensual de las temperaturas medias diarias y las precipitaciones en la provincia de Sucumbíos

El declive altitudinal condiciona el comportamiento de las temperaturas y las precipitaciones. Cuando se sobrepasan las alturas máximas que determinan el piedemonte, disminuyen las temperaturas y las precipitaciones. Las precipitaciones se hacen máximas en el piso montano bajo, disminuyendo a medida que se acerca a la llanura Amazónica donde toma valores inferiores a los 2000 mm anuales, con una distribución anual casi perfecta, con mínimas superiores a los 150 mm mensuales desde diciembre a febrero.

El comportamiento de las temperaturas y la humedad relativa asociada en el territorio determina la variación espacial del ICS, figura I.10, que toma valores estresantes en casi toda la provincia, con valores superiores en la llanura amazónica, factor que unido a la pendiente del terreno condiciona el manejo de las razas de ganado y características de los cultivos que se deben utilizar en este territorio Amazónico.

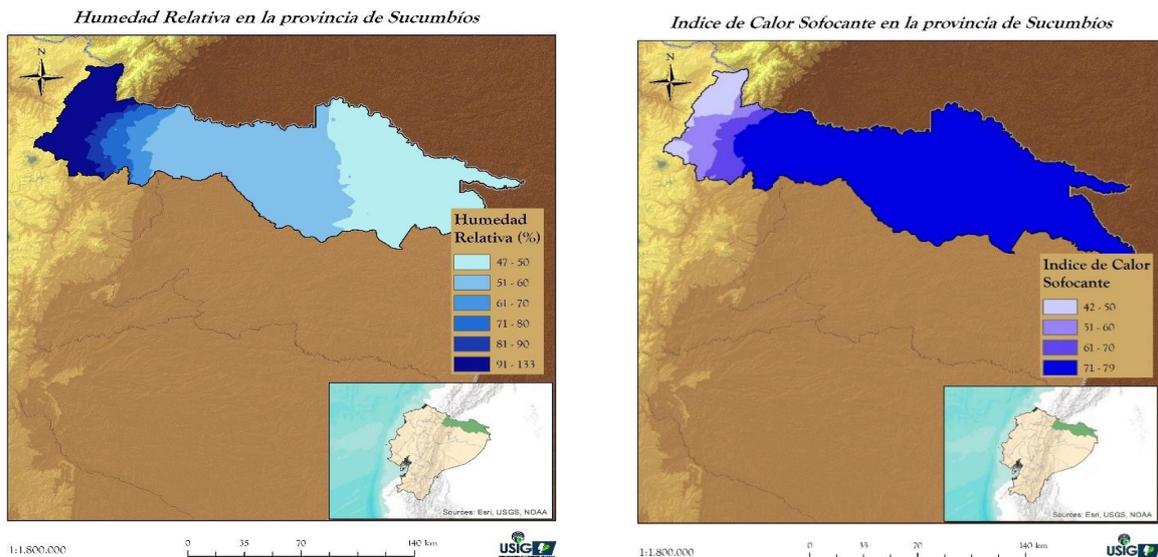


Figura 1.10. Distribución espacial de la humedad relativa del aire y el índice de calor sofocante en la provincia de Sucumbios

Provincia Orellana. La provincia Orellana se ubica al norte de la región amazónica ecuatoriana (RAE), entre las coordenadas 0° 56' de latitud sur y 75° 40' de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 21691 km² y mantiene 161.338 habitantes, limita al norte con la provincia Sucumbios, al sur con Pastaza, al oeste con Napo y al este con la provincia Colombiana de Mayna. El clima de este territorio está condicionado por los tres pisos climáticos que se muestran en la figura 1.11, donde se observan zonas de montaña con alturas que superan los 3000 msnm, aunque su territorio está dominado por el estrato denominado basal donde predominan alturas que no superan los 1000 msnm. En la figura se muestra la distribución espacial de la pendiente en la denominada frontera agrícola donde predominan pendiente inferiores a 30% que se consideran adecuadas para la práctica del pastoreo.

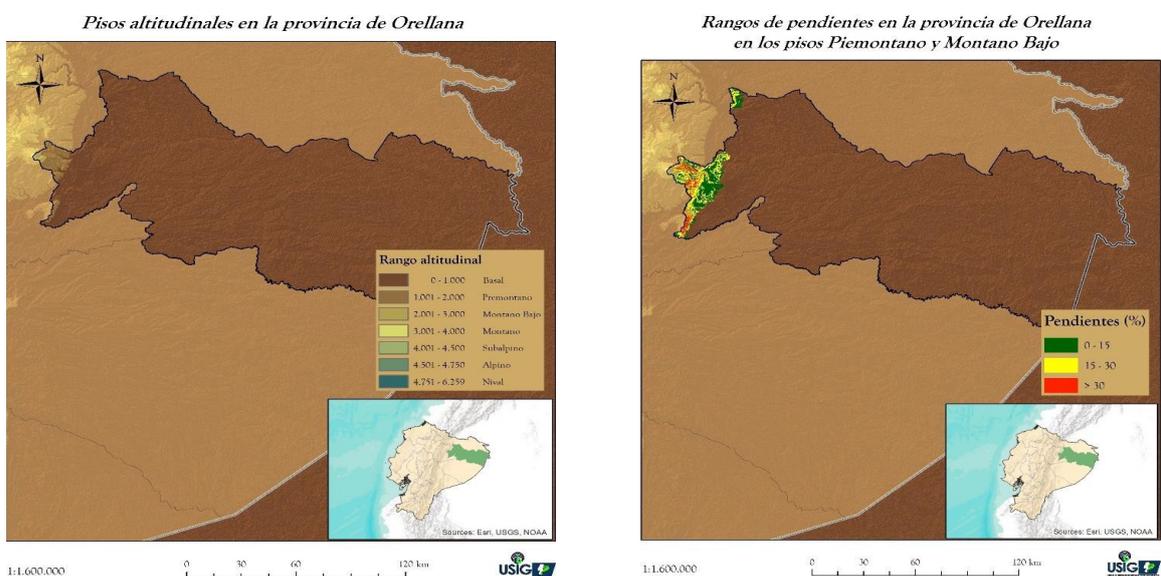


Figura 1.11. Pisos altitudinales y rangos de pendiente en la frontera agrícola de la provincia Orellana

En la figura 1.12 se muestra la distribución de las precipitaciones medias anuales y las temperaturas medias diarias del aire en Orellana, que varían de más de 4000 mm en los pisos altitudinales superiores a poco más de 2500 a medida que se desciende a la llanura amazónica. Las precipitaciones presentan un comportamiento bimodal con picos superiores en los meses comprendidos entre abril y julio y otro menor en octubre. Las menores precipitaciones superan los 200 mm mensuales entre los meses de diciembre y febrero. Las temperaturas presentan un rango de variación muy estrecho durante el año que no supera el grado y medio entre las temperaturas máximas y mínimas mensuales.

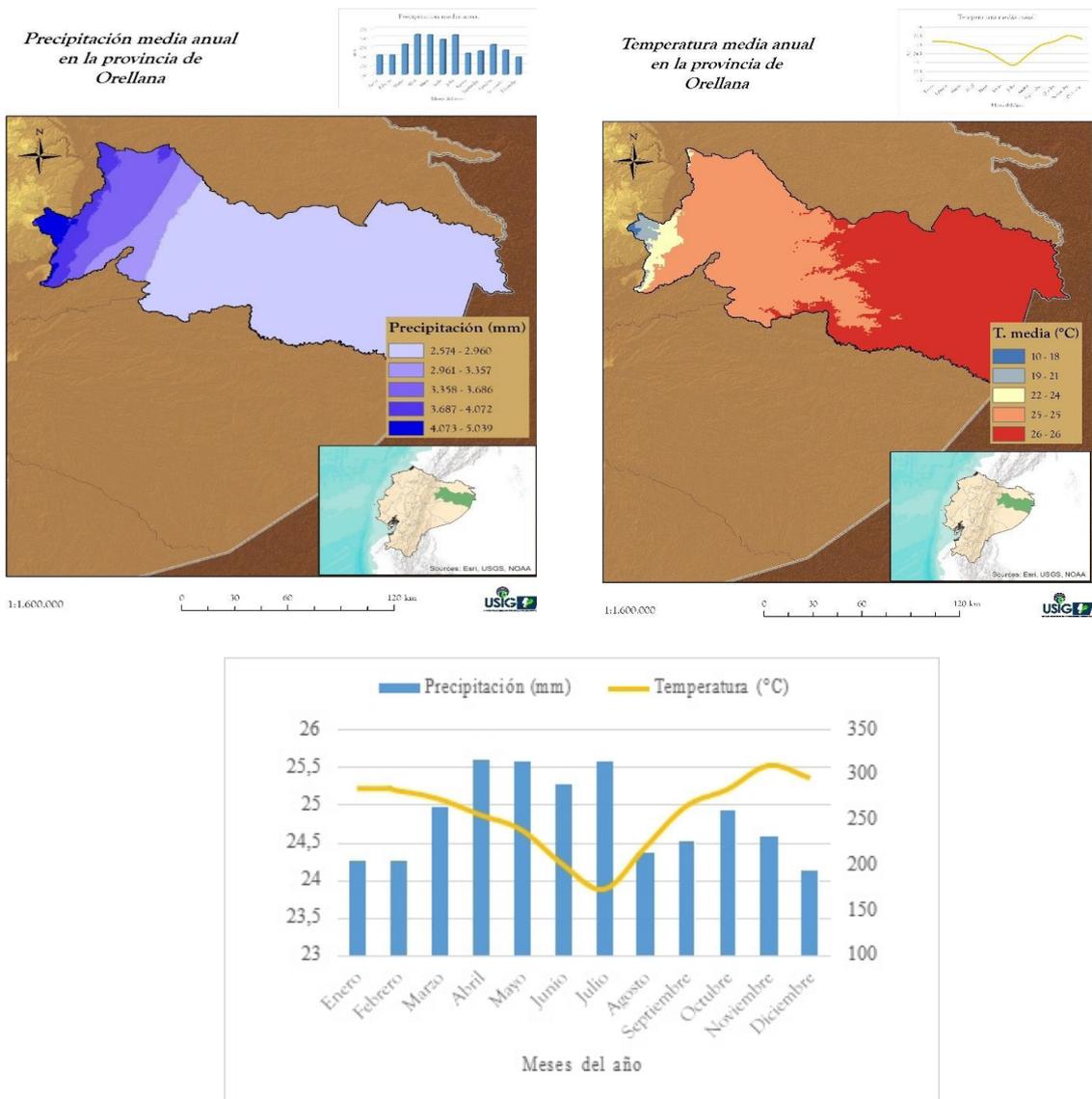


Figura 1.12. Dinámica espacial y mensual de las temperaturas medias diarias y las precipitaciones en la provincia Orellana

La humedad relativa sigue un patrón invertido con relación a las temperaturas ya que alcanzan los valores máximos en los pisos altitudinales superiores figura 1.3. Las variables anteriores condicionan la distribución espacial del índice de calor sofocante que en la mayoría del territorio alcanza valores considerados estresantes para la ganadería especializada.

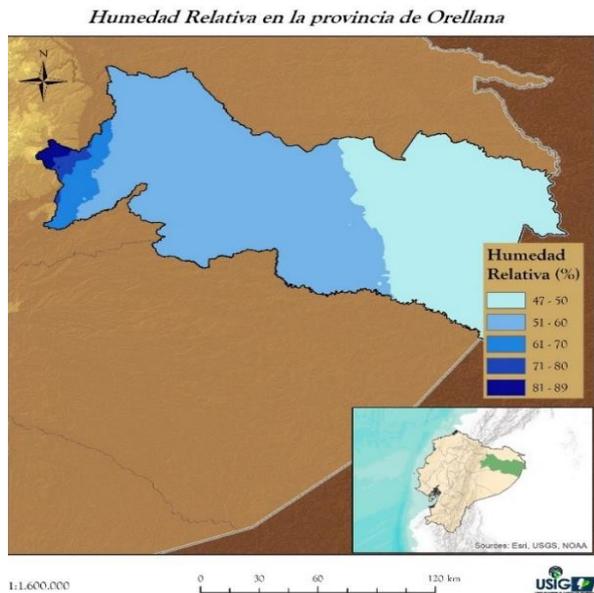


Figura 1.13. Distribución espacial de la humedad relativa del aire y el índice de calor sofocante en la provincia Orellana

Provincia Napo. La provincia Napo también se ubica al norte de la región amazónica ecuatoriana, entre las coordenadas 0° 40' de latitud sur y 77° 56' de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 12.476 km² y con 133.705 habitantes.

El clima de este territorio está condicionado por siete pisos climáticos que se muestran en la figura 1.14, relacionado con las alturas de las zonas de montaña presentes en la provincia, con alturas que superan los 6 000 msnm al oeste del territorio. En la figura se muestra la distribución espacial de la pendiente en la frontera agrícola.

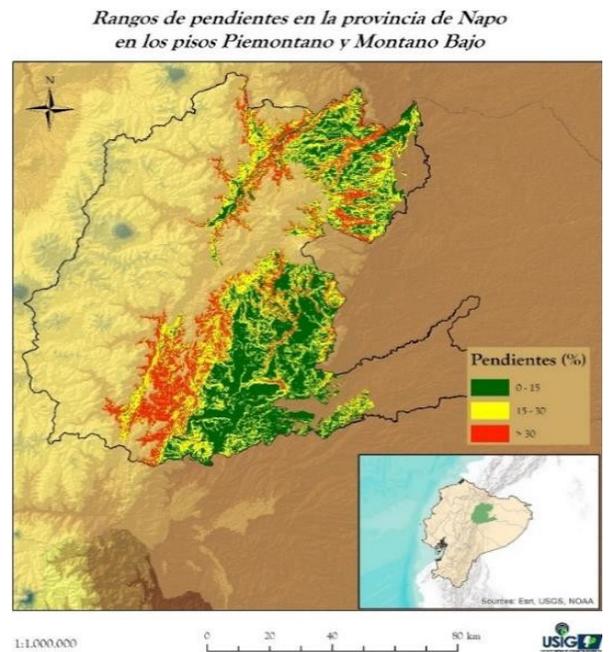
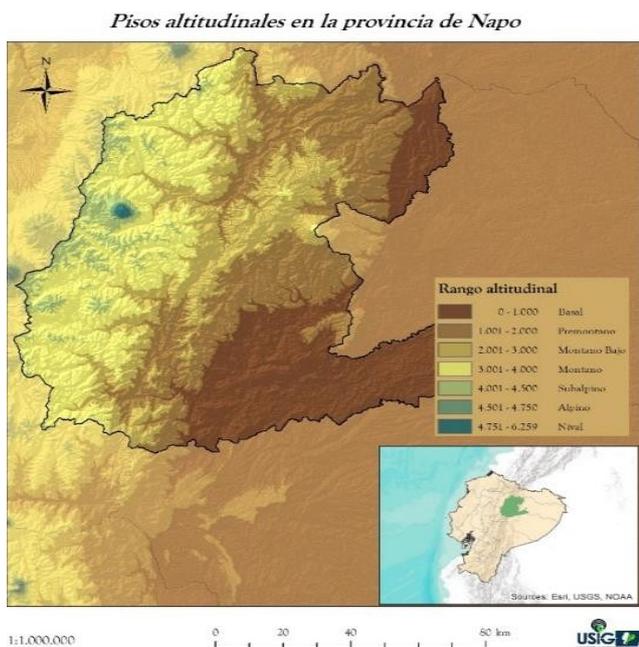


Figura 1.14. Pisos altitudinales y rangos de pendiente en la frontera agrícola de la provincia Napo

En la figura I.15 se muestra la distribución de las precipitaciones medias anuales y la temperatura media del aire en Napo. Las lluvias varían de más de 6 000 mm en los pisos altitudinales superiores a poco menos de 1 000 a medida que se desciende a la llanura amazónica. La combinación de las precipitaciones y la pendiente condicionan los riesgos de erosión que provoca la práctica de la ganadería en los terrenos pendientes.

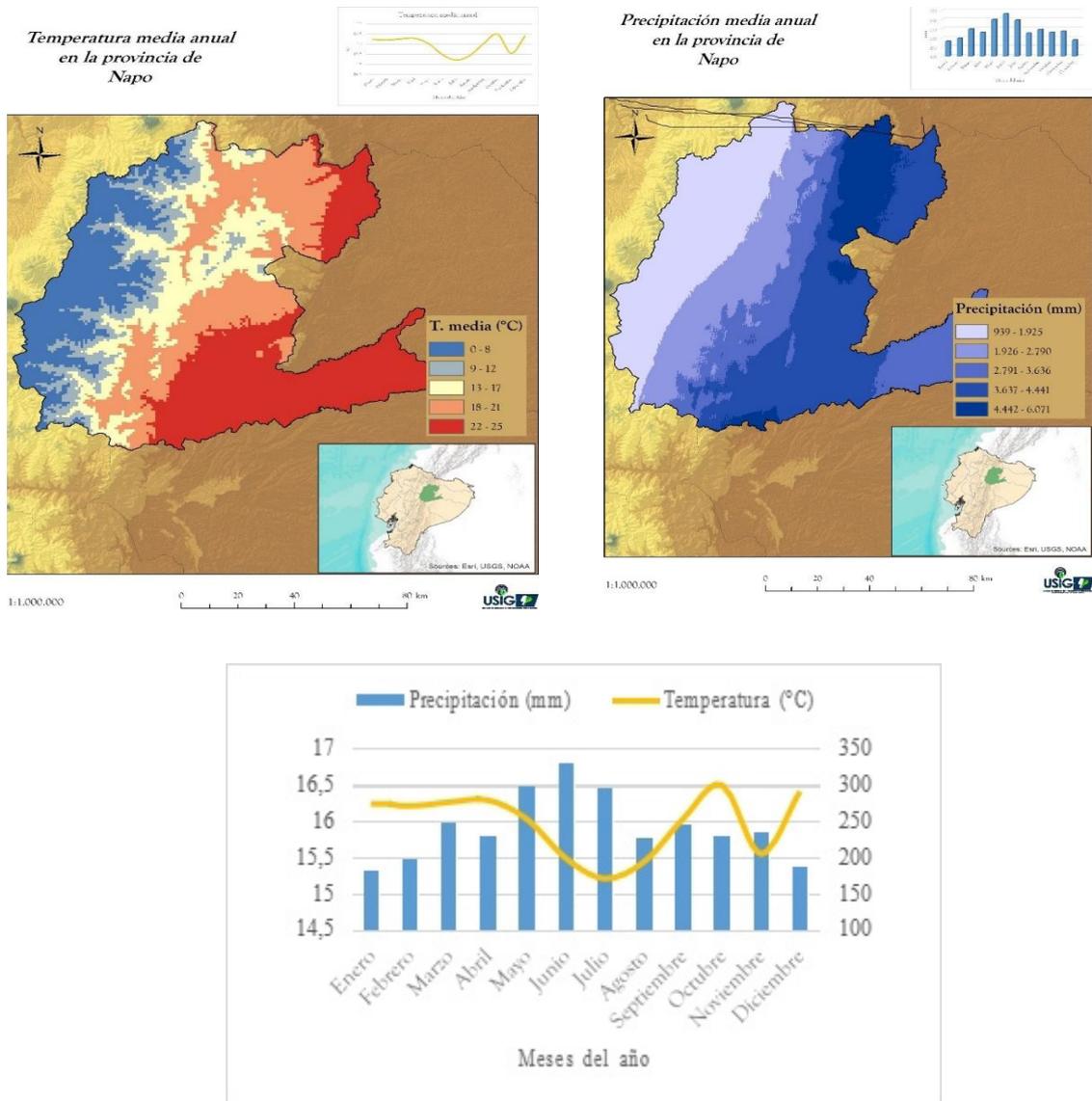


Figura 1.15. Dinámica espacial y mensual de las temperaturas medias diarias y las precipitaciones en la provincia Napo

Las temperaturas aumentan a medida que disminuye la altura hasta alcanzar valores superiores a 24°C en los estratos de alturas menores. Las precipitaciones presentan un comportamiento bimodal con picos superiores en los meses comprendidos entre mayo y julio y otro menor en septiembre noviembre, disminuyendo entre los meses de diciembre y febrero, pero con acumulados mensuales superiores a 150 mm.

Las temperaturas presentan un rango de variación muy estrecho durante el año que no supera el grado y medio entre las temperaturas medias máximas y mínimas mensuales.

En la figura 1.16 se muestran las distribuciones espaciales de la humedad relativa del aire y el índice de calor sofocante de la provincia.

Las variables anteriores condicionan la distribución espacial del índice de calor sofocante que en del territorio alcanza valores considerados poco estresante para la ganadería especializada excepto la mayoría en las alturas inferiores a medida que se acerca a la llanura amazónica donde este índice supera el indicador de 71.

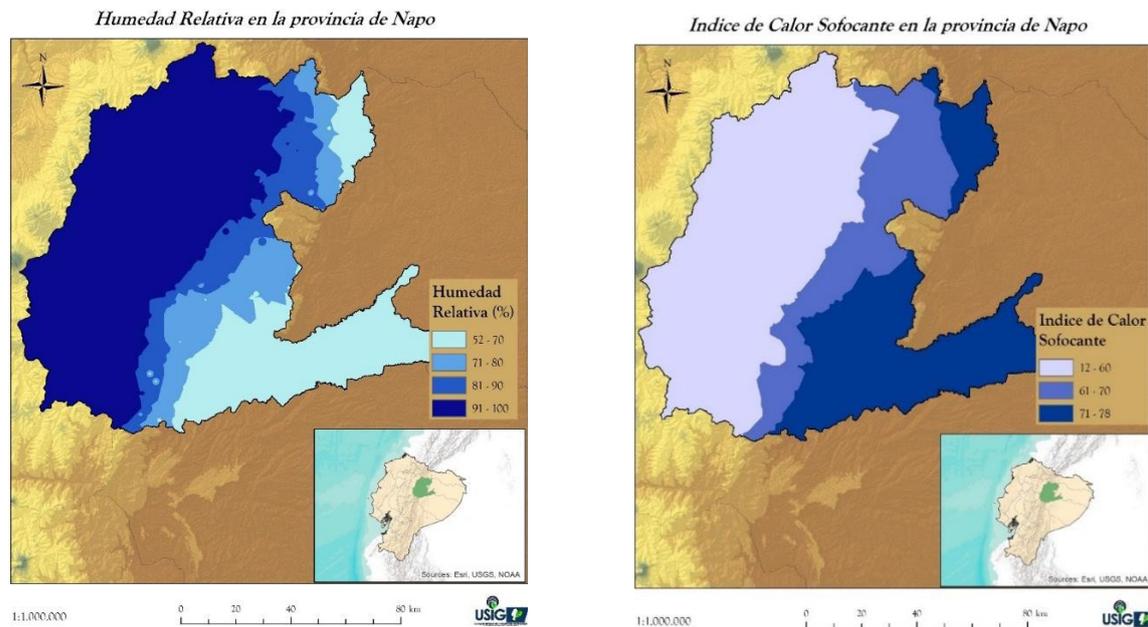


Figura 1.16. Variación espacial de la humedad relativa media del aire y el índice de calor sofocante en Napo

Provincia Pastaza. Pastaza se ubica en el centro de la región amazónica ecuatoriana, entre las coordenadas $1^{\circ} 10'$ de latitud sur y $78^{\circ} 10'$ de longitud oeste y $2^{\circ} 35'$ de latitud sur y $76^{\circ} 40'$ de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 29.773 km², lo que equivale al 25,5% de la RAE y al 12% del territorio nacional. Se caracteriza por mantener el 81% de su territorio ocupado por bosques no intervenidos, donde dispone en sus ecosistemas de una extraordinaria riqueza de recursos naturales y biodiversidad.

Por la naturaleza de su relieve, clima, formación edáfica de sus bosques, se le considera un territorio frágil, especialmente opuesta al uso para actividades económicas que vulneren o degraden a sus bosques y ecosistemas en general (ATPA, 2014; INIAP 2010).

El clima de este territorio está condicionado por cuatro pisos climáticos que se muestran en la figura 1.17, relacionados con el declive altitudinal presente en la provincia, con alturas que superan los 4 000 msnm al oeste del territorio. En la figura se muestra la distribución espacial de la pendiente en la frontera agrícola.

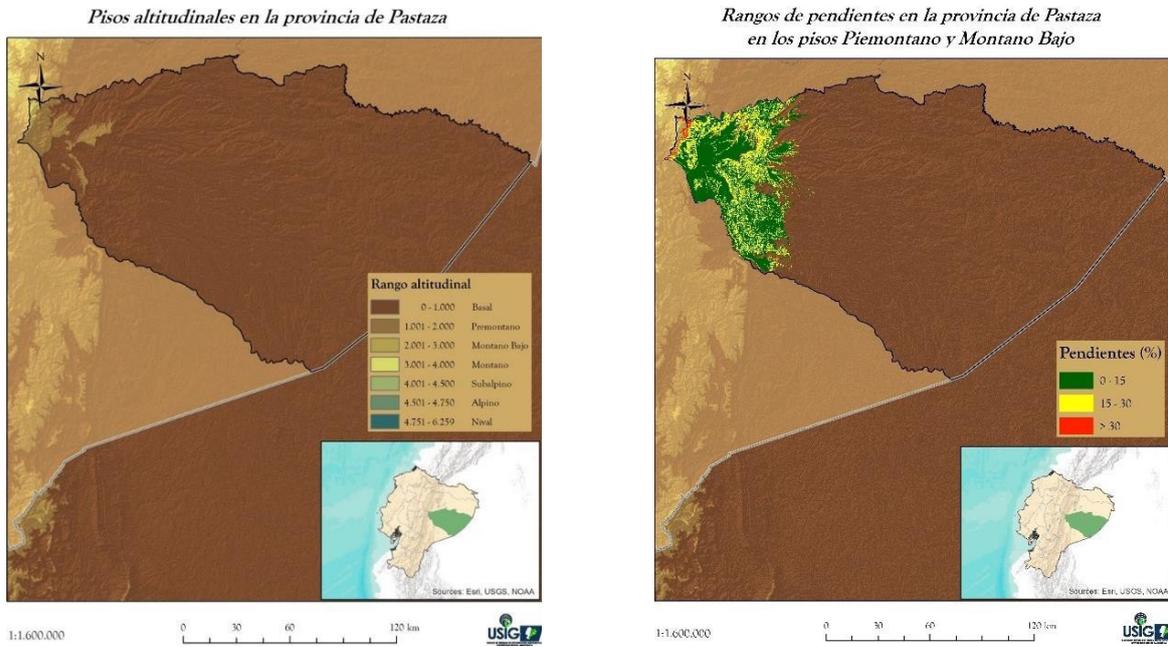
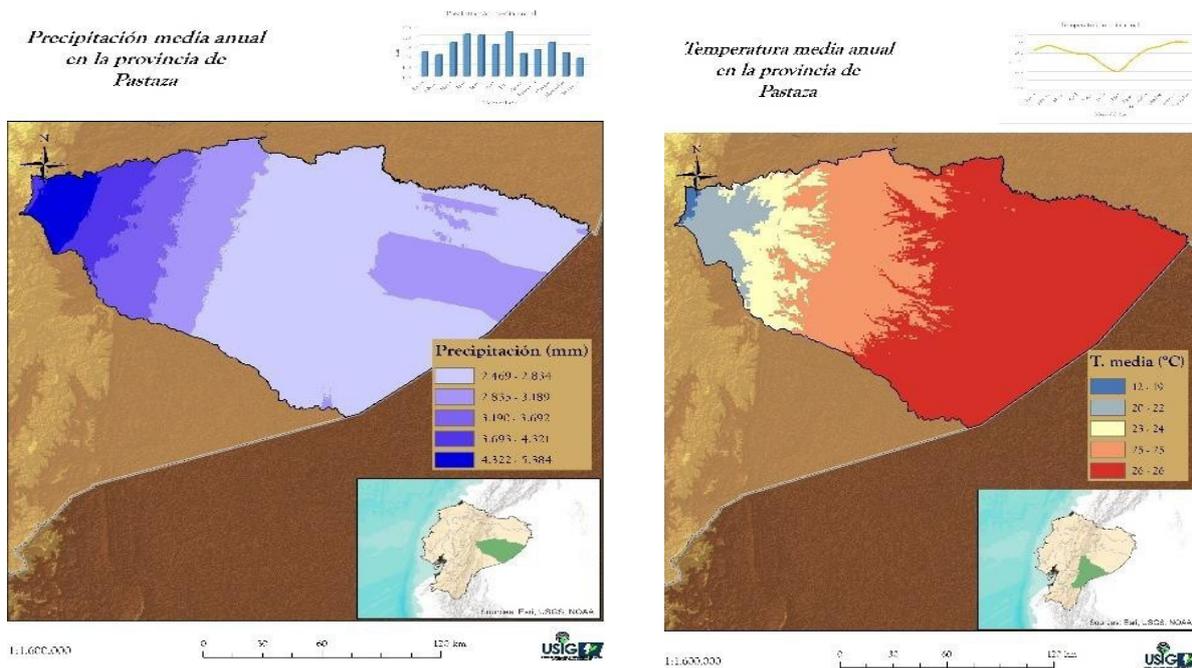


Figura 1.17. Distribución espacial de los pisos altitudinales y la pendiente del terreno en la frontera agrícola de la provincia Pastaza



En la figura 1.18 se muestra la distribución de las precipitaciones medias anuales y las temperaturas medias diarias del aire en Pastaza, que varían de más de 5000 mm en los pisos altitudinales superiores.

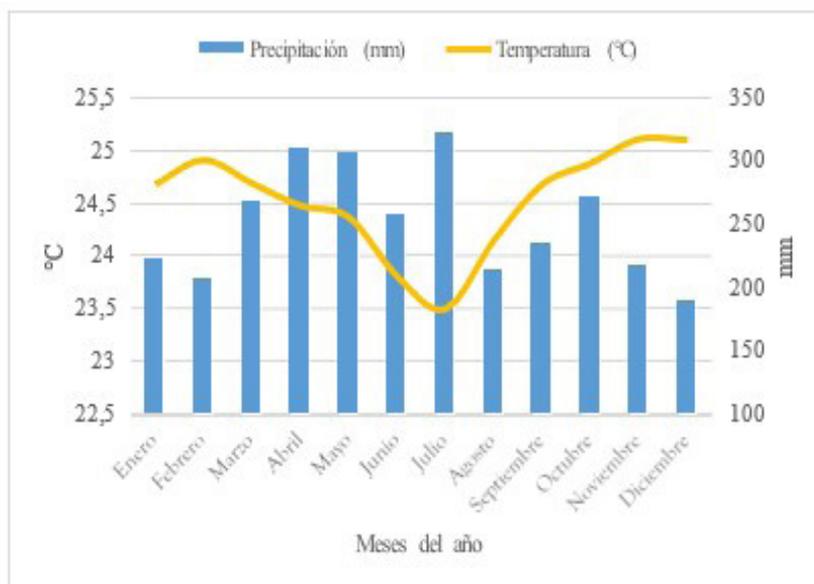


Figura 1.18. Dinámica espacial y mensual de las temperaturas medias diarias y las precipitaciones en Pastaza

A poco más de 2500 mm a medida que se desciende a la llanura amazónica. Las precipitaciones presentan un comportamiento bimodal con picos superiores en los meses comprendidos entre marzo y julio y otro menor en octubre. Las menores precipitaciones superan los 200 mm mensuales entre los meses de diciembre y febrero. Las temperaturas presentan un rango de variación muy estrecho durante el año que no supera el grado y medio entre las temperaturas máximas y mínimas mensuales.

En la figura 1.19 se muestran las distribuciones espaciales de la humedad relativa del aire y el índice de calor sofocante de la provincia. El índice de calor sofocante que en del territorio alcanza valores cercanos a la generación de estrés cuando se utilizan razas especializadas en la mayoría del territorio de la provincia poco estresante para la ganadería especializada y estresantes en las alturas inferiores, a medida que se acerca a la llanura Amazónica, donde este índice supera el indicador de 71.

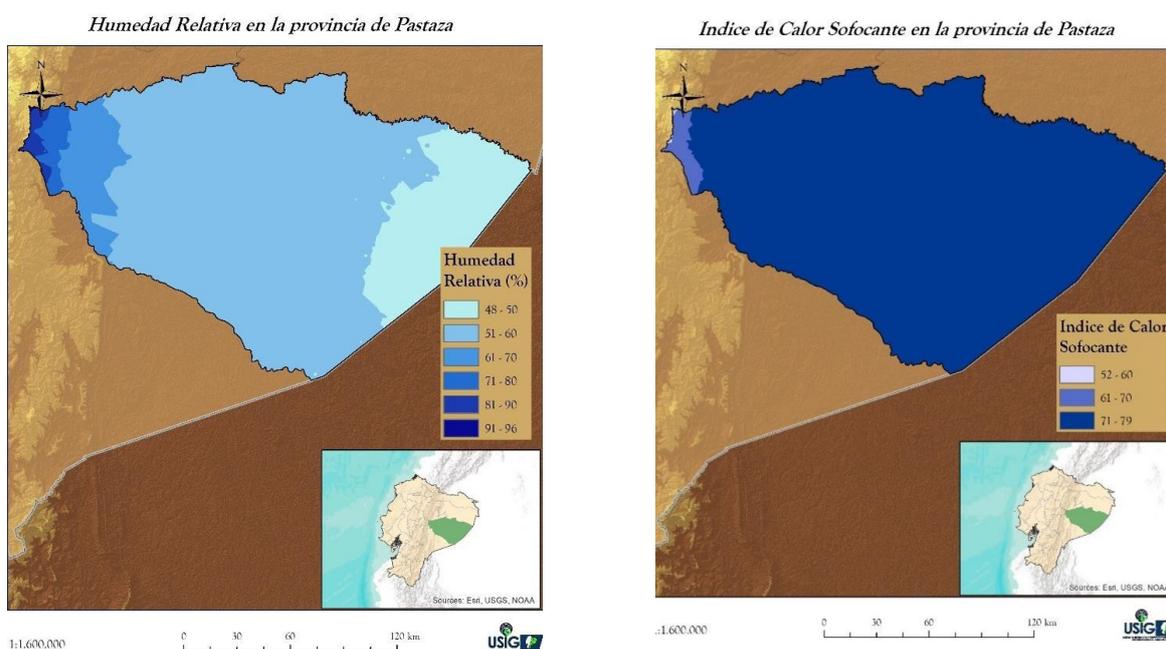


Figura 1.19. Distribución espacial de la humedad relativa del aire y el índice de calor sofocante en Pastaza

Provincia Morona Santiago. Esta provincia se ubica al sur de la Región amazónica Ecuatoriana, entre las coordenadas 79° 15' de latitud sur 1° 25' de latitud oeste. Cuenta con una superficie de 25.690 km² y mantiene 115.421 habitantes. Limita por el norte con la provincia de Pastaza, al sur con Zamora Chinchipe, al este con Perú y al oeste con las provincias Tungurahua, Azuay, Chimborazo y Cañar.

Por la naturaleza de su relieve, clima, formación edáfica de sus bosques, se le considera un territorio frágil, especialmente opuesta al uso para actividades económicas que vulneren o degraden a sus bosques y ecosistemas en general (ATPA, 2014; INIAP 2010). El clima de este territorio está condicionado por cuatro pisos climáticos que se muestran en la figura 1.20, relacionada con el declive altitudinal presente en la provincia, con alturas que superan los 6000 msnm al oeste del territorio.

En la figura se muestra la distribución espacial de la pendiente en la frontera agrícola.

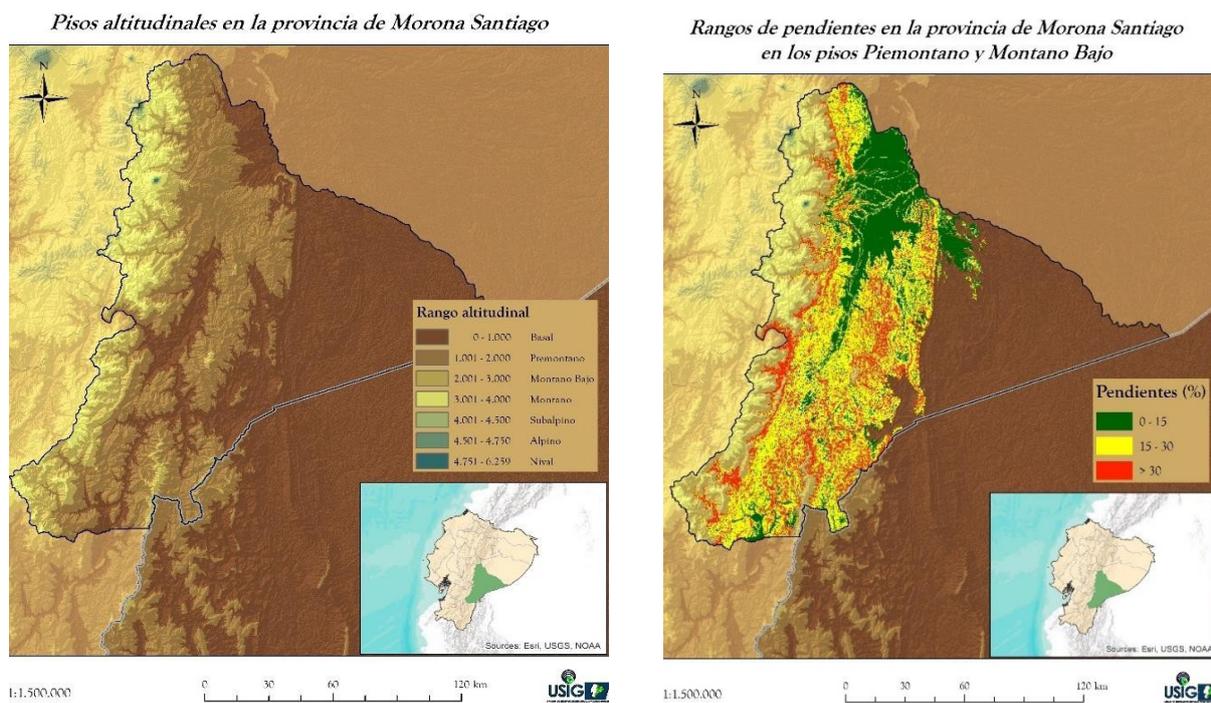


Figura 1.20. Pisos altitudinales y rangos de pendiente en la frontera agrícola de la provincia Morona Santiago

En la figura 1.21 se muestra la distribución de las precipitaciones medias anuales y las temperaturas medias diarias del aire en Morona Santiago, que varían de más de 4 000 mm en el piso altitudinal montano bajo a menos de 2 000 en el piso climático montano.

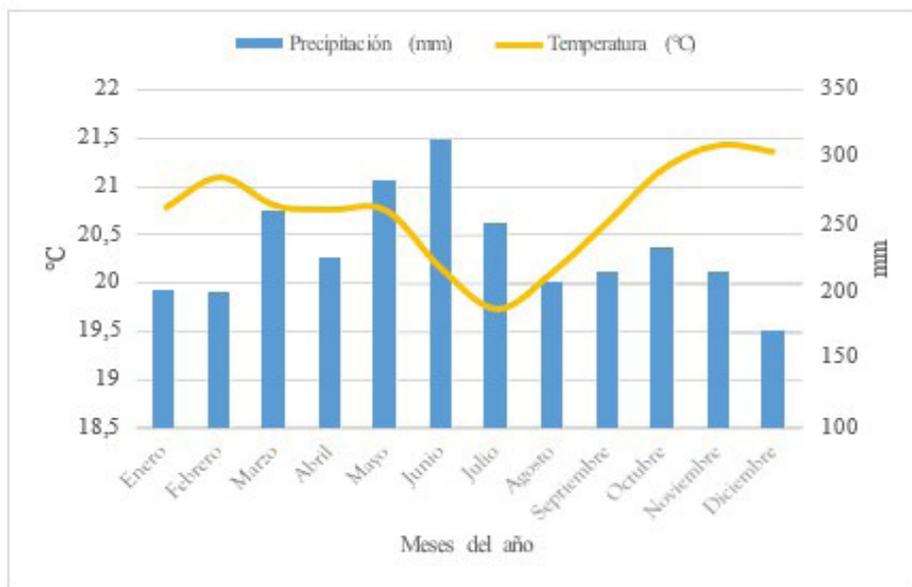
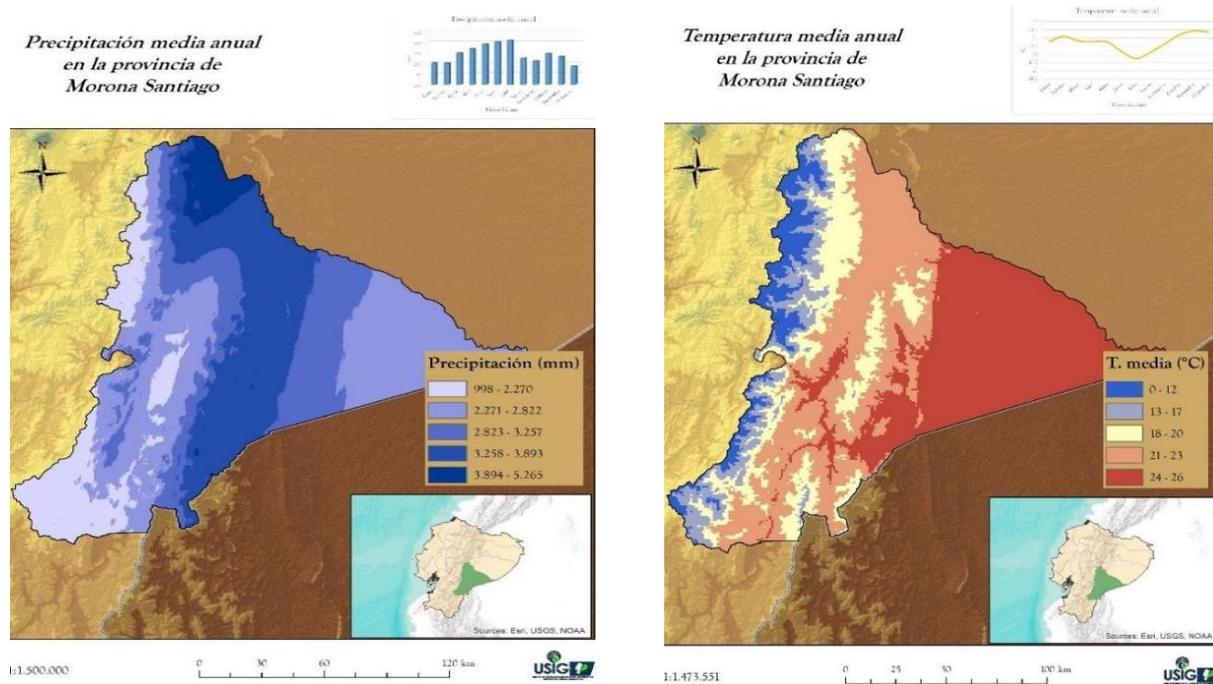


Figura 1.21. Dinámica espacial y mensual de las temperaturas medias diarias y las precipitaciones en Morona Santiago

La combinación de las precipitaciones y la pendiente condicionan los riesgos de erosión que provoca la práctica de la ganadería en los terrenos pendientes.

Las precipitaciones presentan un comportamiento trimodal con picos en los meses de marzo, mayo a julio y octubre. Las menores precipitaciones superan los 150 mm mensuales entre los meses de diciembre y febrero. Las temperaturas presentan un rango de variación muy estrecho durante el año que no supera los 2 grados centígrados entre las temperaturas máximas y mínimas mensuales.

En la figura 1.22 se muestran las distribuciones espaciales de la humedad relativa del aire y el índice de calor sofocante de la provincia.

El índice de calor sofocante que en del territorio alcanza valores cercanos a la generación de estrés cuando se utilizan razas especializadas en la mayoría del territorio de la provincia poco estresante para la ganadería especializada y estresantes en las alturas inferiores, a medida que se acerca a la llanura Amazónica, donde este índice supera el indicador de 71.

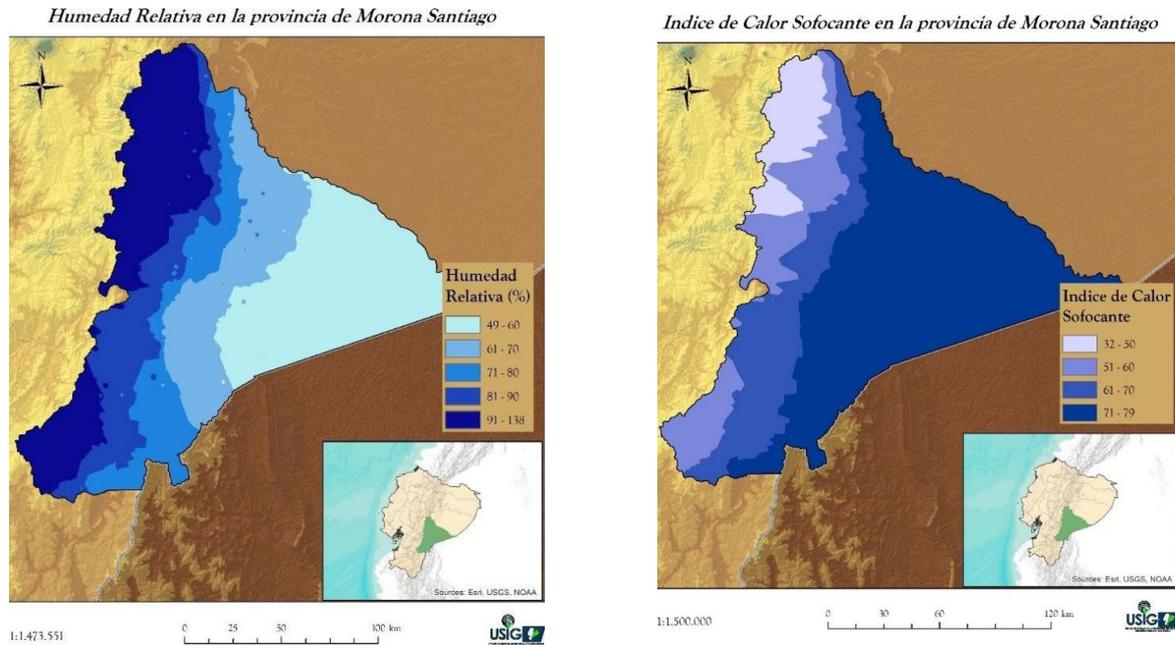


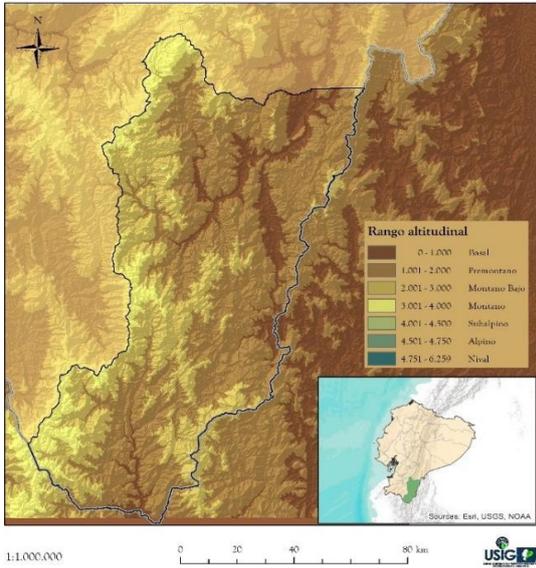
Figura 1.22. Distribución espacial de la humedad relativa del aire y el índice de calor sofocante en Morona Santiago

Provincia Zamora Chinchipe. Esta provincia se ubica al sur de la Región Amazónica Ecuatoriana, entre las coordenadas 4° 04' 09" de latitud sur y 78° 57' 24" de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 10.556 km² y 120.416 habitantes. Limita al norte las provincias Morona Santiago y Azuay, al sur y el este con Perú y al oeste con la provincia Loja.

Por la naturaleza de su relieve, clima, formación edáfica y bosques, se le considera un territorio frágil, especialmente opuesta al uso para actividades económicas que vulneren o degraden a sus ecosistemas (ATPA, 2014; INIAP 2010).

El clima de este territorio está condicionado por cuatro pisos climáticos que se muestran en la figura 1.23, que conforman el declive altitudinal presente en la provincia, con alturas que superan los 4000 msnm al oeste del territorio. En la figura se muestra la distribución espacial de la pendiente en la frontera agrícola.

Pisos altitudinales en la provincia de Zamora Chinchipe



Rangos de pendientes en la provincia de Zamora Chinchipe en los pisos Piemontano y Montano Bajo

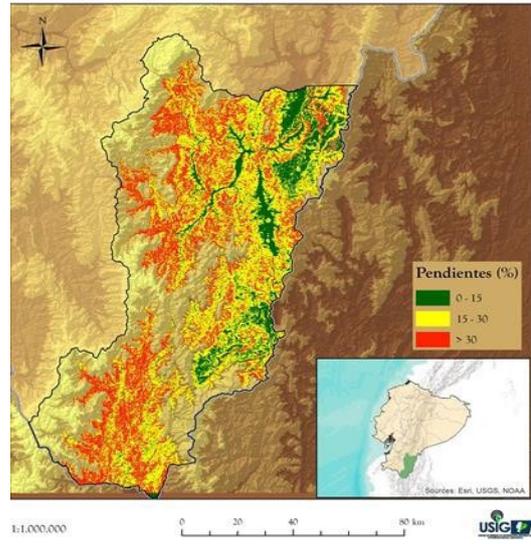
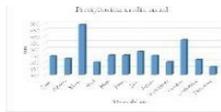


Figura 1.23. Pisos altitudinales y rangos de pendiente en la frontera agrícola de la provincia Zamora Chinchipe

Precipitación media anual en la provincia de Zamora Chinchipe



Temperatura media anual en la provincia de Zamora Chinchipe

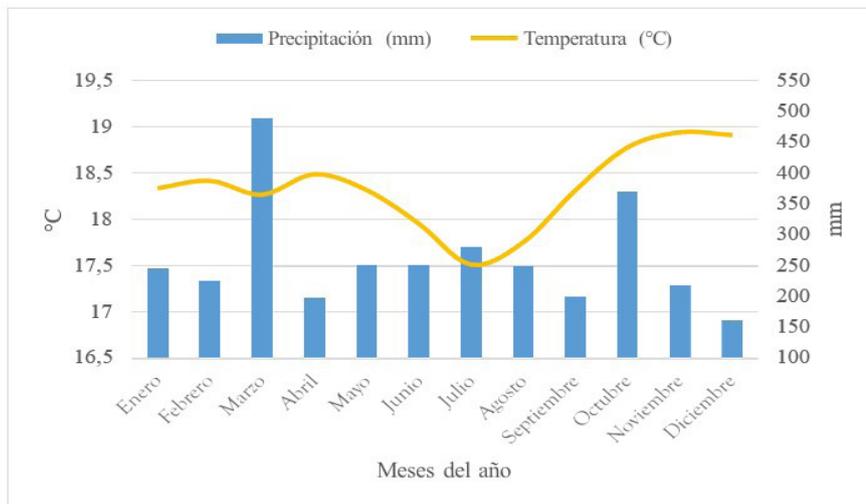
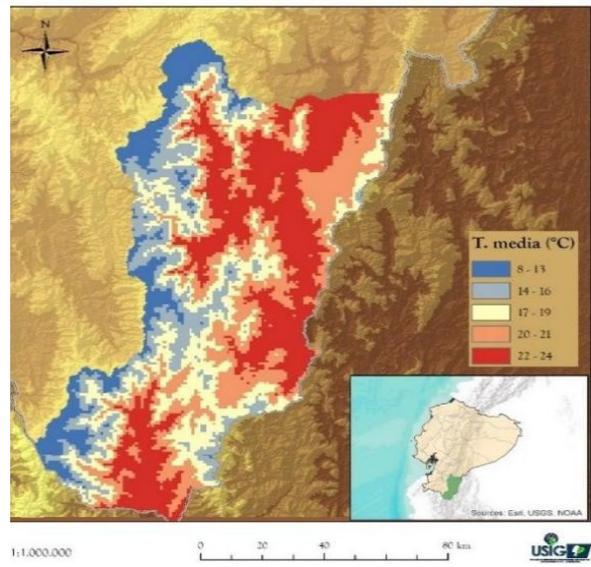
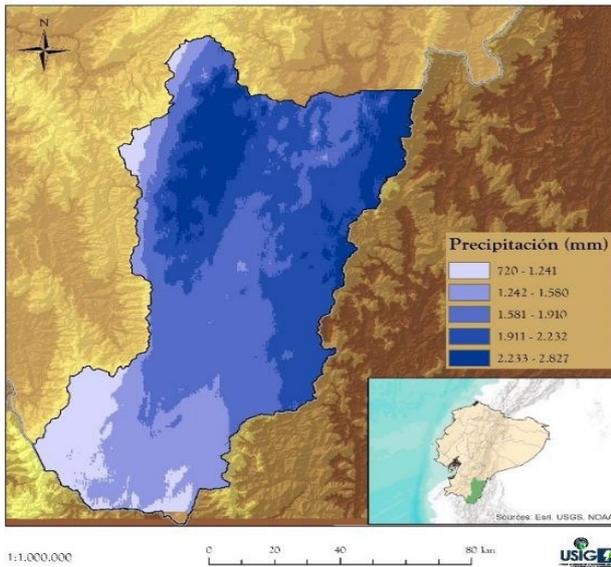
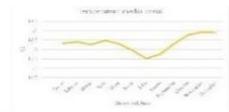


Figura 1.24. Dinámica espacial y mensual de las temperaturas medias diarias y las precipitaciones en Zamora Chinchipe

Por la latitud donde se ubica este territorio presenta las menores precipitaciones de la RAE, las cuales tienen un comportamiento trimodal, con picos en los meses de marzo, julio y octubre. Las menores precipitaciones se observan en el mes de diciembre y superan el acumulado de 150 mm. Las temperaturas se mantienen durante todo el año por debajo de 19 oC presentan un rango de variación que no supera 1,5 grados centígrados. En la figura 1.25 se muestran las distribuciones espaciales de la humedad relativa del airea. Por el comportamiento espacial y temporal de la humedad relativa y las temperaturas del aire, el índice de calor sofocante nunca alcanza valores que provoquen estrés cuando se utilizan razas especializadas.

Humedad Relativa en la provincia de Zamora Chinchipe

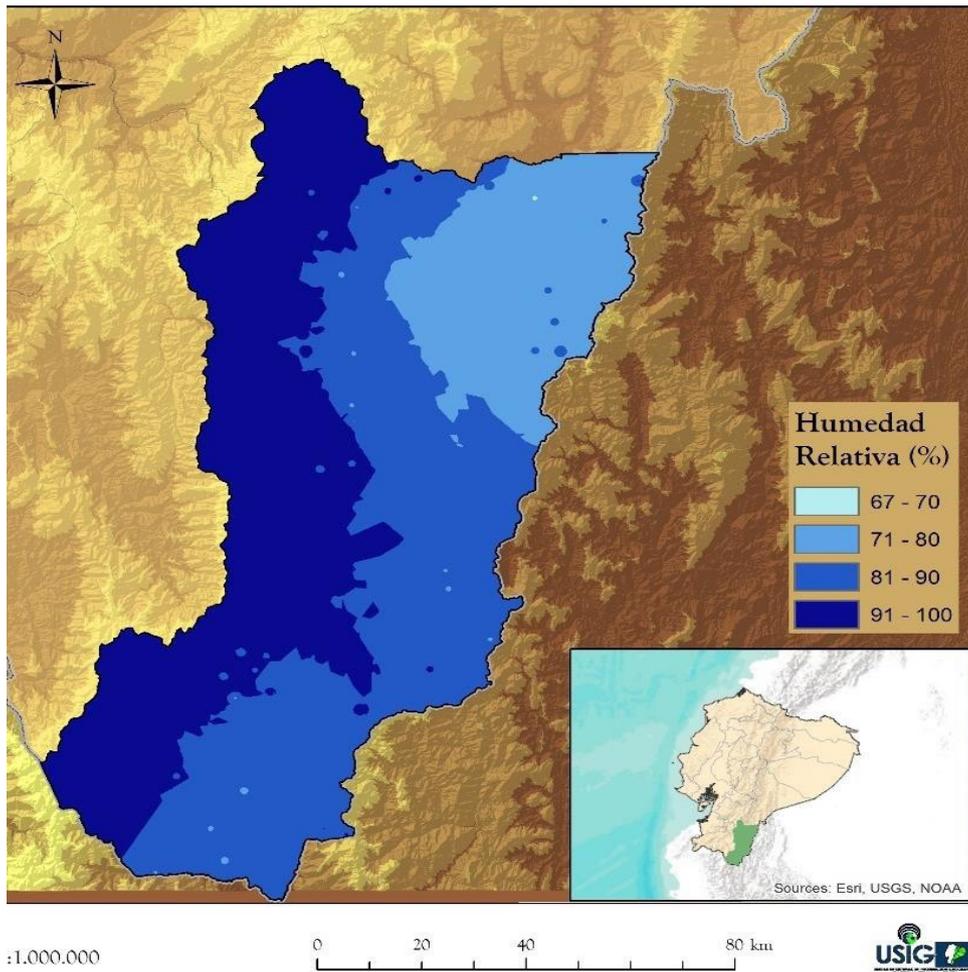


Figura 1.25. Distribución espacial de la humedad relativa del aire en la provincia Zamora Chinchipe

Uso y cobertura del suelo. En la RAE interactúan diversos actores con múltiples motivaciones y procesos productivos, la mayoría de los cuales, conduce a que se produzcan alteraciones y degradación de los recursos naturales. El uso del suelo está ligado a la colonización, la exploración y explotación petrolera, lo cual incidió en la deforestación, que condujo a la implementación de pastizales y cultivos. Los grandes grupos de ocupación de la tierra son: a) vegetación arbórea, b) vegetación arbustiva, c) pastizales, d) cultivos, e) cuerpos de agua y f) otros usos. En la figura 1.26 se muestra el uso del suelo

en cuatro de las seis provincias de la RAE. La actividad agropecuaria es la principal fuente de ingresos de la población rural. Su impacto en la satisfacción de la demanda nacional es baja, ya que los niveles de producción y productividad son bajos, en relación a los que se obtienen en otras regiones del país, situación que obedece a sus características agroecológicas, lo que determina que la mayoría de la población dedicada esta actividad esté por debajo de la línea de pobreza (MCPEC 2011). El suelo, en las superficies intervenidas por la frontera agrícola, se usa mayoritariamente en la ganadería y cultivos permanentes, actividades antrópicas que se establecieron sin un orden basado en políticas de ordenamiento territorial, lo que con dujo que las tierras dedicadas al sector agropecuario sean explotadas por encima de su capacidad de carga (ATPA, 2014).

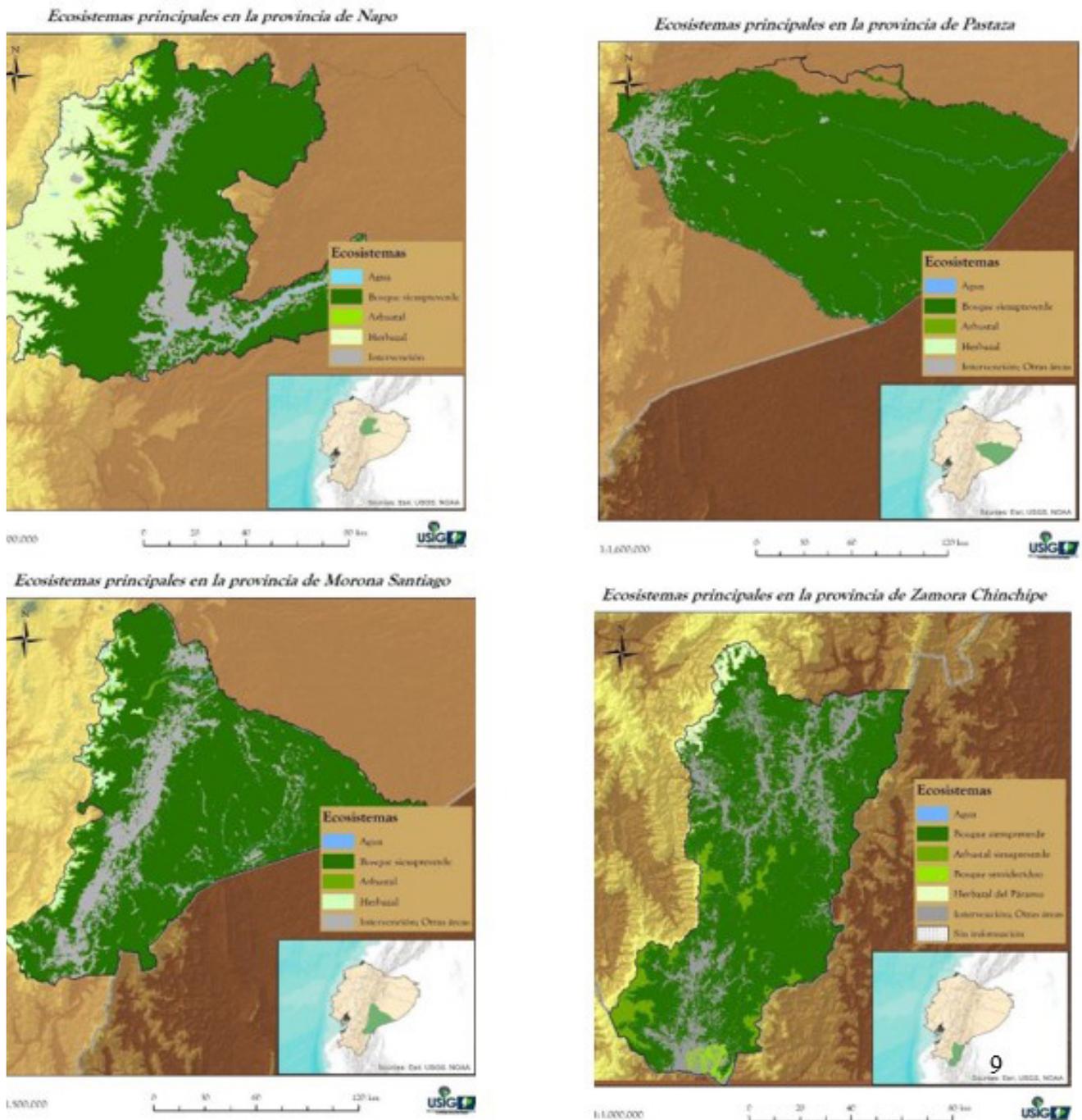


Figura 1.26. Uso del suelo en cuatro de las seis provincias de la Región amazónica ecuatoriana.

El potencial agropecuario de la región en su conjunto es limitado; sólo algunos cultivos pueden adaptarse fácilmente a las condiciones climáticas extremas y la pobre vocación agrícola de los suelos. A estos factores se suma la ausencia de apoyo a la producción, como crédito, generación y transferencia de tecnología, la carencia de infraestructura y la capacidad de almacenamiento.

En este contexto, el pequeño agricultor amazónico desarrolla sus actividades agroproductivas sin disponer de las herramientas necesarias para mejorar su productividad y es en estos aspectos donde se sugiere destacar el rol de la investigación e innovación tecnológica (INIAP 2010).

En la RAE el 78,6% de los suelos se clasifican como inceptisoles, cubren una superficie de 2285294 ha y se recomienda que se usen en actividades forestales, agroforestales y cultivos, si se aplican las medidas de protección apropiadas a sus factores limitantes. En segundo lugar, en extensión es ocupado por los oxisoles, que cubren una superficie de 603687ha, son de baja fertilidad y se recomiendan usarlos en la protección y conservación. Los entisoles ocupan una superficie de 9723ha, se recomienda restringir su uso en actividades de protección y conservación y la menor cuantía de la superficie es ocupada por los histosoles, con un área de 8087ha y fuertes restricciones de uso (USIG UEA, 2016).

En la frontera agrícola de la RAE existen 50351 UPAs que ocupan una superficie de suelos superior a 2.600.000. A los pastos y forrajes le corresponde el 30,5 % de la superficie de la frontera agrícola y el 80,2 % de la superficie cultivada, lo que demuestra la importancia del uso del suelo en la ganadería en el impacto de la actividad antrópica en la RAE.

Tabla I.2. Uso de suelo en la RAE

Región Amazónica	Frontera agrícola		Área según cultivos, miles de ha				
	UPAs	ha	Área cultivada	Pastos	Bosques	Cultivos	Permanentes
Morona Santiago	17.106	884.626	405.467	372.225	479.159	33.242	20.642
Napo	5.116	244.908	101.197	77.482	143.711	23.715	13.795
Pastaza	5.262	427.989	78.505	64.892	349.484	13.613	11.510
Zamora Chinchipe	9.006	444.416	201.608	181.550	242.808	20.058	13.943
Sucumbios	7.898	350.939	116.918	59.420	234.021	57.498	42.589
Orellana	5.963	247.809	84.534	36.702	163.275	47.832	36.139
RAE	50.351	2.600.687	988.229	792.271	1.612.458	195.958	138.618

Fuente: MAGP 2015

En general, el potencial de los suelos para su uso en actividades agropecuarias es limitado. Sólo algunos cultivos pueden adaptarse fácilmente a las condiciones climáticas extremas y la pobre vocación agrícola de los suelos en la Amazonía Ecuatoriana (INIAP 2010). Los suelos de la RAE por su constitución, características y su capacidad de uso, deben ser manejados bajo el concepto de sistemas agroforestales. La nutrición vegetal en la amazonia, depende principalmente de la fase orgánica del suelo, por lo que el recurso suelo debe ser manejado, como una parte integral entre los bosques y los cultivos. Las particularidades edafoclimáticas y de relieve prevaleciente, interactúan para establecer condiciones adversas para la producción ganadera, que se unen a la capacidad de uso del suelo, para el establecimiento de cultivares de pastos y forrajes de alta producción de biomasa y rápido crecimiento, que limitan la capacidad de carga de sus sistemas ganaderos. El pH y la sobrehidratación del suelo, son factores limitantes que reduce la posibilidad de establecer y explotar cultivares promisorios de pastos y forrajes para la ganadería. Que unido a la intensidad de radiación que llega, por la constante y espesa capa de nubes que se presenta en el territorio, reducen a su vez, la disponibilidad de especies para el establecimiento de sistemas pastoriles y forrajeros eficientes y productivos, lo que reduce la capacidad de carga en estos ecosistemas.

En la figura 1.27 se presenta el gráfico de la heliofanía y la radiación solar global que llega en cada mes del año al piso climático piemontano donde se concentra el 90% de la ganadería.

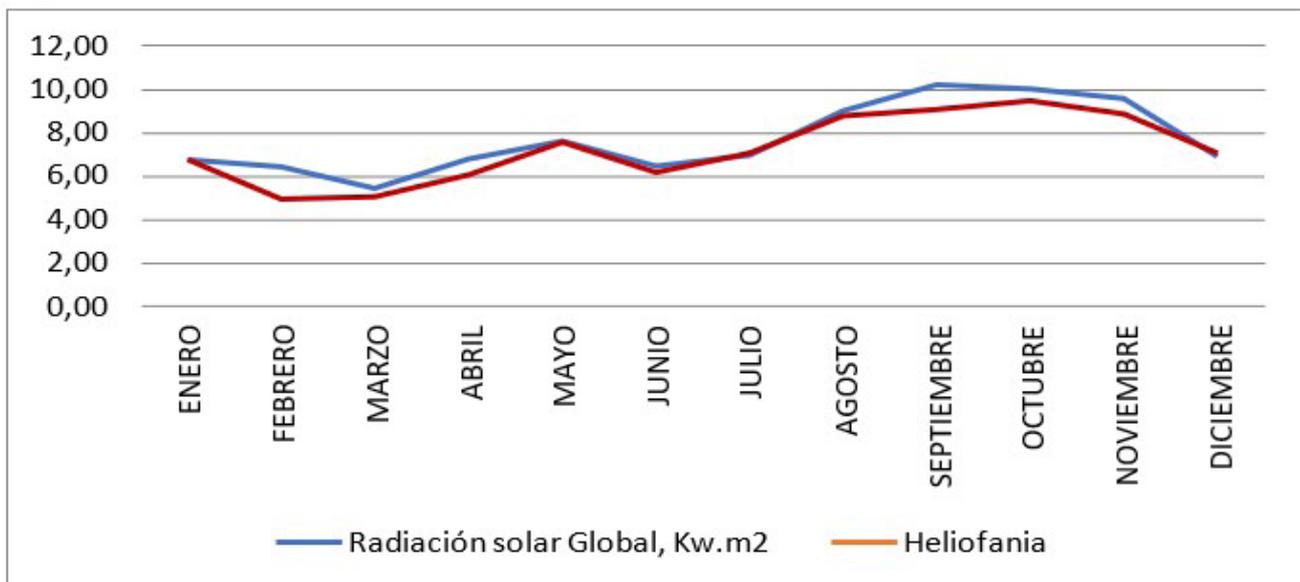


Figura 1.27. Dinámica mensual de las horas luz que llega al piso climático piemontano

Atendiendo a la pendiente del terreno, el 36.3 % de la tierra de la frontera no es apta para la práctica del pastoreo, lo que agrega mayor vulnerabilidad ante los riesgos de degradación, a las superficies en uso ganadero en la frontera agrícola, en ecosistemas sometidos a una presión de disturbio superior a la capacidad de uso o vocación del suelo.

REFERENCIAS:

- Asamblea Constituyente, 2008. Constitución de la República del Ecuador http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf
- ATPA 2014. Reconversión Agroproductiva Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana. Ministerio de la Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Quito, febrero 2014, 91p. pdf
- Bustamante Teodoro, María A. Espinosa, Lucy Ruiz, Jorge Trujillo y Jorge Urquillas (1993).- Reflexiones en torno al uso de los recursos naturales en la amazonia ecuatoriana, en: Retos de la Amazonia. Instituto de Investigaciones Sociales (ILIDIS); Fundación Friedricha Ebert. 60p. ISBN: 9978-94-077-4.
- Greenpeace (2006).- www.greenpeace.org/forest.Informe. 64p.
Holdridge, L.R., Grenke, W.; Hatheway; W.H.; Liang, T. Tosi, J.A. (1971).- Forest Environments in Tropical Life Zones: a pilot study. pergamon press, oxford.
- INAMHI (2006).- Anuario Meteorológico 2006. Nro. 46. ISBN N° 978-9978-92-622-2, <http://www.inamhi.gov.ec>
- INIAP (2010).- Mejoramiento y recuperación de la investigación, soberanía, seguridad alimentaria y desarrollo agropecuario sostenible en la amazonia ecuatoriana. www.iniap.gob.ec
- MAGAP (2015).-Datos estadísticos del MAGAP, www.ecuadorencifras.com.
MCPEC (2011).- Agendas para la transformación productiva de la provincia Pastaza, 57 p. Ministerio del Ambiente del Ecuador (2012).- Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Pierre Pourrut (1995).- El agua en el ecuador. Volumen 7. Clima, precipitaciones, escorrentía.
- Instituto Nacional de Hidrología y Meteorología (INAMHI); Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Quito Ecuador. 112p. ISBN: 9978-84-222-5.

**INVENTARIOS GANADEROS EN LA
AMAZONÍA ECUATORIANA**

Capítulo 2



Inventarios ganaderos en la amazonía ecuatoriana

¹Julio Cesar Vargas Burgos; ²D. Benítez Jiménez; ³Verena Torres Cárdenas; ⁴Carlos. Bravo; ⁵Alexandra Torres N., ¹Marco Heredia R.

¹Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador;

²Instituto de Investigaciones Agropecuarias “Jorge Dimitrov”, Cuba;

³Instituto de Ciencia Animal, Cuba.

⁴Universidad Estatal Amazónica.

⁵Universidad Técnica Babahoyo, Ecuador

Email: jvargasburgos@yahoo.com; dioclesbenitezjimenez@gmail.com.

Introducción

Desde la segunda mitad del siglo pasado se dedican esfuerzos al análisis, caracterización y evaluación del impacto de la ganadería en los ecosistemas de la amazonía ecuatoriana; dentro de estos estudios se destacan: “Procesos de análisis y mejoramiento de sistemas de producción agropecuarios y forestales de pequeños y medianos productores” de un colectivo de autores editado por PROFOGAN MAG/GTZ (1991, 1993 a, b, 2011); los trabajos de Grijalva et al. (2004; 2013) y en fechas más recientes los trabajos de Delgado Arce (2010); Meunier (2012); Nieto y Caicedo (2012); Vargas et al. (2015a) y Benítez et al. (2015).

Diferentes modelos de explotación se implementan en la esfera agropecuaria en la región amazonía ecuatoriana (RAE), los que al interactuar con el entorno sobrepasan la capacidad de uso de sus ecosistemas, disturbán y vulneran la eficiencia con que estos brindan los servicios ambientales (Ríos Alvarado, 2007). Es interés estatal preservar la región amazónica ecuatoriana, propiciar la mitigación del impacto ambiental negativo de las actividades productivas en el entorno y revertir a más largo plazo los daños causados a los ecosistemas de estos biomas (ATPA, 2014; Bustamante et al. 1993).

Se sugiere que el potencial agropecuario de la región amazónica ecuatoriana es limitado, con un reducido número de cultivos tradicionales que se adaptan a las condiciones climáticas y a la pobre vocación agrícola de los suelos (Nieto y Caicedo, 2012). El 80,17% de la tierra cultivada de esta región se usa en sistemas ganaderos, superficie que crece a expensa de las áreas de bosques (Vargas et al. 2015a). La Región mantiene el 11,7% del rebaño nacional y contribuye con el 8,2% de la leche y 1% de la carne que se produce a nivel de País (ATPA, 2014; ESPAC, 2014). El objetivo del presente capítulo informar acerca de los inventarios ganaderos en la región amazónica ecuatoriana.

Inventarios ganaderos. Los inventarios ganaderos en la región amazónica ecuatoriana no son precisos, varían según la fuente de información que se utilice.

Según se informa por INEC (2015) se mantienen intervenidas por la actividad agropecuaria más de 2.663.717 ha y se encuentran ocupadas en la agricultura 988.229 ha, en la tabla II. muestra cómo se ocupa la tierra en la actividad agropecuaria por sus territorios provinciales, así como la estructura de ocupación de la tierra.

El 37,09% de la tierra ocupada en la frontera agrícola se utiliza en los cultivos, de esta superficie el 76,36% está intervenida en ganadería vacuna, la que la totalidad se explota en pastoreo, lo que genera máxima atención por el impacto negativo que provoca esta modalidad productiva en términos de degradación de la tierra.

Tabla I.2. Uso de suelo en la RAE

Región Amazónica	Total		Superficie cultivada, ha				Bosques
	UPAs	ha	Área total	De pastos	De cultivos permanentes	De cultivos transitorios	
Morona Santiago	17.106	891.435	405.467	372.225	20.642	12.600	479.159
Napo	5.116	288.424	101.197	77.482	13.795	9.920	143.711
Pastaza	5.262	430.302	78.505	64.892	11.510	2.103	349.484
Zamora Chinchipe	9.006	446.903	201.608	181.550	13.943	6.115	242.808
Sucumbios	7.898	356.481	116.918	59.420	42.589	14.909	234.021
Orellana	5.963	250.172	84.534	36.702	36.139	11.693	163.275
Totales RAE	50.351	2.663.717	988.229	792.271	138.618	57.340	1.612.458

Fuente: elaborada a partir de los datos de INEC, 2015, con una muestra del 78,7% de las fincas

En la tabla II.2 se presentan los inventarios ganaderos que se informan en las estadísticas oficiales (INEC, 2015). Según estas cifras se mantenían en la región amazónica ecuatoriana aproximadamente 621.874 cabezas de todas las especies de ganado mayor y las más importantes de ganado menor y se ocupaban 792.271 ha de tierra en uso ganadero en más de 29.000 Unidades de Producción Agropecuarias (UPAs). Los mayores inventarios ganaderos se ubican en las provincias Morona Santiago y Zamora Chinchipe con el 41,4 y 25,2% del rebaño regional y el 42 y 20,3% de la tierra en uso ganadero de la región amazónica ecuatoriana.

Tabla II.2. Inventarios ganaderos según especies para la amazonía ecuatoriana

Territorios	UPAs	ha	Vacuno, cabezas	Porcinos, cabezas	Ovinos, cabezas	Equinos , cabezas	Caprinos, cabezas
Región Amazónica	29.004	792.271	523.219	21.030	8.334	68.783	68.783
Morona Santiago	10.918	372.225	229.205	8.321	1.956	26.472	154
Napo	2.394	77.482	50.984	978	1.002	6.031	81
Pastaza	2.145	64.892	26.820	1.066	422	6.684	45
Zamora Chinchiipe	6.725	181.550	130.677	3.923	2.780	14.862	128
Sucumbíos	4.117	59.420	49.591	4.305	1.765	8.996	74
Orellana	2.705	36.702	35.942	2.437	409	5.738	26

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario. INEC, 2015; Nieto y Caicedo, 2012

En la **Tabla II.3** se muestra la estructura de uso de suelo de las UPAs, en la RAE. Según esta estructura a los pastos les corresponde el 37,8% del área bajo cultivo en la Amazonía Ecuatoriana, indicador que varía en cada provincia del territorio y de las dimensiones del predio. A las UPAs pequeñas y medianas les corresponde el 65,66% de la tierra ocupada en explotaciones agropecuarias, el 62,63% de la superficie ocupada por la ganadería y mantiene el 78,02% del rebaño de la Región Amazónica Ecuatoriana.

Tabla II.3. Estructura de las UPAs con áreas en uso de suelo con pastos en la amazonía ecuatoriana

Región Amazónica	Total		Área de la finca, ha	Estructura de la finca en la Amazonia, % de ocupación del suelo		
	UPAs	ha		Pastos	Cultivos	Bosques
Morona Santiago	14.593	368.685	52,11	48,9	3,7	47,3
Napo	3.615	67.573	56,38	38,0	8,2	53,8
Pastaza	3.743	64.380	81,78	21,2	3,2	75,6
Zamora Chinchiipe	7.919	174.746	49,62	46,2	4,5	49,3
Sucumbíos	5.874	56.469	45,14	22,4	16,1	61,5
Orellana	3.863	35.723	41,95	22,6	19,1	58,2
Totales RAE	39.607	767.576	52,90	37,8	7,4	54,8

Fuente: elaborada a partir de los datos de INEC, 2015, con una muestra del 78,7% de las fincas de la RAE

Tabla II.4. Estructura del rebaño según categorías y sexos en la amazonía ecuatoriana

Provincias	Total, cabezas	Total, machos, cabezas	Machos, % en la RAE			Total, hembras, cabezas	Hembras, % en la RAE		
			Terneros	Machos mayores de un año	Toros		Terneras	Hembras mayores de un año	Vacas
Napo	50984	19170	13,05	16,17	8,38	31814	10,49	16,71	35,20
Orellana	35942	13209	15,05	14,01	7,68	22733	9,70	15,59	37,96
Sucumbíos	49591	17620	14,91	13,73	6,89	31972	11,74	13,72	39,01
Pastaza	26820	9544	11,56	15,37	8,65	17276	11,67	17,32	35,42
Morona Santiago	229205	77367	13,41	12,52	7,82	151838	10,31	14,60	41,33
Zamora Chinchipe	130677	45535	13,07	14,29	7,48	85141	12,00	15,81	37,34
RAE	523219	182445	13,45	13,68	7,74	340774	10,91	15,23	38,98
Como: % del rebaño según sexos	-	-	38,57	39,24	22,19	-	16,76	23,39	59,9

Fuente: elaborada a partir de los datos de INEC, 2015; muestra del 58% de las fincas de la RAE

La estructura del rebaño según categorías y sexos se presenta en la tabla II.4. Las hembras constituyen el 65,1% del rebaño de la RAE. Las categorías dentro de los rebaños difieren con relación a los índices que se consideran óptimos cuando la natalidad alcanza valores cercanos a 90%, lo que demuestra ineficiencias en los sistemas de crianza de hembras de reemplazo, que en la generalidad de los casos se incorporan tarde a la reproducción, deterioran los índices de eficiencia y encarecen los costos de producción. Similarmente sucede con la proporción de machos en los rebaños.

Estos últimos están listos para la venta a edades muy altas, como consecuencia de retraso en el crecimiento, lo que se relaciona con alternativas inadecuadas de producción. Las pérdidas que ocurren durante un ciclo de producción, es consecuencia de la deficiente aplicación de las buenas prácticas ganaderas, especialmente de las alternativas que se conducen en los procesos de bioseguridad, alimentación, crianza de los terneros, trazabilidad y conducción del pastoreo. En la amazonia ecuatoriana se debe añadir las características del relieve del terreno, que se asocia a muertes por accidentes (Benítez et al. 2015; Pérez Ruano 2015; Vargas et al. 2015b).

En la tabla II.5 se muestra las pérdidas en las principales categorías que se manejan. Las mayorías de las pérdidas son por causas de muertes y el 85,5% de las muertes la

provocan los accidentes durante la conducción del pastoreo a sogueo en pendientes no propias para esta actividad (Pérez Ruano 2015; Vargas et al. 2013).

Tabla II.5. Pérdidas por provincias de los rebaños vacunos de la amazonía ecuatoriana

Provincias	Pérdidas del rebaño, cabezas	Total	EIDADES		
			Terneros y terneras	Machos y hembras mayores de un año	Toros y vacas
Napo	Pérdidas por muertes	3.694	1.461	889	1.344
	Pérdidas totales	4.518	1.575	1.114	1.708
Orellana	Pérdidas por muertes	1.792	639	628	525
	Pérdidas totales	2.172	673	775	724
Sucumbios	Pérdidas por muertes	2.590	912	750	928
	Pérdidas totales	3.737	1.024	902	1.673
Pastaza	Pérdidas por muertes	1.877	423	496	957
	Pérdidas totales	2.113	461	569	1.082
Morona Santiago	Pérdidas por muertes	19.528	3730	5815	9983
	Pérdidas totales	22.204	4.097	7.133	10.974
Zamora Chinchipe	Pérdidas por muertes	8.587	2342	2652	3593
	Pérdidas totales	9.804	2.487	3.269	4.047
RAE	Pérdidas por muertes	38.068	9.507	11.230	17.330
	Pérdidas totales	44.548	10.317	13.762	20.208
Tamaño de rebaño, cabezas		523219	127481	151288	244447
Pérdidas totales, % del rebaño		8,5	8,1	9,1	8,3
Muertes totales, % del rebaño		7,3	7,5	7,4	7,1
Pérdidas por muertes, % de las pérdidas totales		85,5	92,1	81,6	85,8

Fuente: elaborada a partir de los datos de INEC, 2015; muestra del 58% de las fincas de la Región Amazónica Ecuatoriana.

Estas se incrementan ligeramente después del destete con relación al resto del rebaño. Las pérdidas de animales adultos son anormalmente altas, en una región donde los pastos mantienen la disponibilidad estable en la mayoría de los meses del año.

Según las cifras del INEC (2015) se pierden 44.473 cabezas de ganado cada año, de las que el 46% son vacas y toros; el 23% corresponde a las categorías de terneros y el 31% a los machos en crecimiento y hembras de reemplazo, indicadores que deterioran la eficiencia de producción de carne, del proceso de la reproducción y el potencial de producir leche y por ende la economía de los emprendimientos ganaderos en la Región.

Tabla II.6. Algunos métodos de manejo del rebaño, cantidad de UPAs

Provincias	Napo	Orellana	Pastaza	Sucumbios	Morona Santiago	Zamora
Forma principal de manejo del pasto						
Pastoreo	1.970	2.588	352		1.181	3.566
Sogueo	350	141	1.892		10.218	3.291
Otra forma de manejo	20	6	*		31	21
Alimento principal						
Pastos	2.305	2.705	2.217	256	11.140	6.773
Ensilaje	24	19	23	.	283	97
Heno
Banano	.	5	3		.	*
Balanceado	*	.	*		.	.
Otra	9	6	*	8	7	6
Utilizan sales minerales	1.516	2.542	1.958		4.604	4.568
Método de servir las reproductoras						
Monta libre	1.466	2.245	959	205	8.339	3.999
Monta controlada	477	185	764	18	2.057	2.476
Otras formas de reproducción	11	12	7	.	29	40
Sin reproductoras	385	292	515	42	1.005	363
Forma de desparasitar al rebaño y prevenir enfermedades						
Externamente	251	460	300	5	1.610	673
Internamente	255	618	558	31	710	1.379
Ambos métodos	1.564	1.101	912	46	6.172	3.912
Aplican vacunas contra la aftosa	1.488	1.771	1.314	25	5.051	2.177
Aplican vacuna triple	551	1.058	562	15	2.235	1.842
Aplican vacunas contra otras enfermedades	297	975	147	11	939	768

Fuente: elaborada a partir de los datos de INEC, 2015; muestra del 58% de las fincas de la RAE

En la tabla II.6 se muestran los métodos de manejo generalizados en las UPAs con suelo en uso ganadero de la región amazónica ecuatoriana. El pasto es el alimento principal en el 98,01% de las UPAs; el sogueo se utiliza en el 62% de las UPAs, seguido en importancia por el pastoreo rotacional que se utiliza en el 37,68% de los rebaños, otras formas de manejo del forraje es insignificante. Las sales minerales se consideran una práctica imprescindible, aunque solo se utiliza en el 58,67% de las unidades productivas. La forma básica de servir la reproductoras es la monta, en un territorio donde la disposición espacial de las UPAs en el terreno, el estado de las vías de comunicación, la falta de recursos humanos capacitados en el dominio de la técnicas de inseminación artificial y la logística existente son barreras para la generaliza-

ción de esta técnica para servir los rebaños. El 66,5% de las UPAs utilizan la monta libre, el 23,08% la monta controlada, otras formas de servir a las reproductoras solo en el 0,38% de las unidades productivas. El resto de las unidades de producción agropecuarias se dedican a propósitos productivos que no tiene reproductoras.

En el 79% de las UPAs desparasitan a los rebaños, pero solo en el 13,72% de los casos sanean a sus rebaños de parásitos gastrointestinales, técnica justificada cuando se utiliza el sogueo sobre Gramalote (*Axonopus scoparius*) donde el tiempo de reposo de los pastos excede los 200 días. Los principales riesgos de infestación con ectoparásitos provienen de los ataques de gusanos barrenadores, garrapatas y murciélagos vampiros, riesgos relacionados con el piso climático donde se ubica la unidad productiva (Pérez Ruano et al, 2015). Otros riesgos de infestación de enfermedades es la fiebre aftosa, flagelo que se presta atención por las instituciones estatales y gubernamentales. En el 70% de las UPAs vacunan contra la fiebre aftosa y el 36,6% además contra otras enfermedades desbastadoras o comunes en los rebaños vacunos. En la tabla II.7 se muestran las razas de ganado que se utilizan para la producción ganadera de los diferentes propósitos en que se explota la ganadería en la Amazonía Ecuatoriana (INEC, 2015). Según estas cifras en 63,3% de los inventarios están constituidos por mestizos, el 35,8% por criollos y las razas puras solo alcanzan el 0,53% de los inventarios ganaderos de la RAE.

Tabla II.7. Inventarios de razas que se manejan en la RAE

Provincias	Napo	Orellana	Pastaza	Sucumbios	Morona Santiago	Orellana	RAE
Razas de ganado vacuno, cabezas							
Total	50.984	35.942	26.820	49.591	229.205	130.677	523.219
Criollo	29.154	21.281	4.133	22.841	57.126	53.184	187.719
Mestizo sin registro	21.468	13.106	22.529	26.150	171.604	76.425	331.282
Mestizo con registro	130	139	82	386	255	367	1.359
Pura sangre de carne	23	937	.	52	11	101	1.124
Pura sangre de leche	70	328	*	41	21	150	610
Pura sangre doble propósito	139	151	*	122	186	449	1.047

Fuente: elaborada a partir de los datos de INEC, 2015

Cuando se especifica la estructura del genofondo que interviene en la constitución de los rebaños presentes en la RAE, no se encuentra un genotipo evolucionado en la Amazonia ecuatoriana excepto remanentes de pequeños hatos de la denominada “Macabeas” línea vacuna de excepcionales condiciones para la reproducción, habilidad materna y resistencia al entorno, evolucionada en la provincia

Morona Santiago, en peligro de desaparecer por el cruzamiento indiscriminado con razas especializadas de carne como la Charoláis. Los mestizos contribuyen al 95% del genofondo presente en la Amazonia, donde los cruces más importantes por su participación son los generados con las razas Holstein, Brown Swiss y Charoláis. La participación de razas evolucionadas en el trópico, como el cebú, solo aportan el 0,5% de la estructura racial de las reproductoras y 2,4% en los sementales que se explotan. Marco metodológico. Se consideró como población total en estudio 2416 fincas, en las que estuvieron representadas los usos de suelos de los tres pisos climáticos donde se sitúa representativamente la ganadería en las provincias de Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe, que cumplieron la condición de tener un rebaño de más de 10 cabezas de ganado vacuno y más de tres años de actividad consecutiva, en la se aplicó un diseño no experimental estratificado, que controló los efectos de piso climático y rangos de altura, para controlar las diferencias en el comportamiento edafológico y climático del territorio.

Para recopilar la información se diseñó el estudio teniendo en cuenta la base de las encuestas ESPAC (2014), que se adaptaron y se validaron por un equipo multidisciplinario de trabajo. En la primera etapa se visitaron los diferentes territorios cantonales de las provincias consideradas en el estudio, se realizaron talleres de socialización para dar a conocer los objetivos, propósitos y resultados esperados, con la participaron diferentes actores como decisores, directivos y asociaciones de productores de cada territorio provincial. En esta fase se ubicaron los límites de los sectores que se trabajaron. Con la base cartográfica disponible, se identificaron las fincas objeto de estudio y se confeccionó la estrategia de trabajo. Se aplicó un diagnóstico participativo en cada una de las provincias objeto del estudio, donde se identificaron en cada una de ellas, tres rangos de altura denominadas: “Región baja” situadas en alturas entre 500 a 700 msnm; “Región intermedia” la cual se dividió para su estudio en dos estratos: a) alturas de 700 a 900 msnm y b) alturas de 900 a 1200 msnm y “Región alta” con alturas superiores a 1200 msnm. La muestra se correspondió a un tamaño de la población finito de 2416 UPAs y muestreo estratificado (Snedecor y Cochran, 1989).

Se aplicó el criterio de máxima varianza (Torres, 2015) que garantiza un tamaño de muestra adecuada para todas las variables a medir. Se tomó como error prefijado 3% y nivel de confiabilidad del 95%. El tamaño de muestra estimada fue de 745 fincas, presumiendo la posible pérdida de información de al menos 20 fincas. Se utilizaron herramientas de investigación participativas que se apoyaron en un Sistema de Información Geográfico para la región investigada.

Levantamiento de la información. Las Parroquias en las cuales se realizó el trabajo de campo fueron: en la provincia de Napo, San Francisco de Borja Cantón Quijos, Cotundo Cantón Archidona y el cantón Carlos Julio Arosemena Tola.

En la provincia Pastaza en las parroquias: Diez de Agosto, Veracruz, El Triunfo, Puyo, Fátima, Teniente Hugo Ortiz y Simón Bolívar del cantón Pastaza; Madre Tierra y Mera en el cantón Mera; San Antonio y Santa Clara en el cantón Santa Clara; Arajuno y Curaray en el cantón Arajuno. En Morona Santiago las parroquias San José de Morona del cantón Santiago de Twinza y General Paz e Indanza del cantón Limón- Indanza situados al sur de la provincia. En la provincia Zamora Chinchipe: las parroquias Valladolid en el cantón Palanda y Chicacha en el cantón Yanzaza. Los predios encuestados en el diagnóstico participativo se distribuyeron de la siguiente manera: Napo: 169; Pastaza: 247; Zamora Chinchipe: 40 y Morona Santiago: 260. El procesamiento de la información se realizó según la técnica estadística “Modelo Estadístico de Medición de Impactos (MEMI)” Torres et al. (2013), el cual incorpora varios métodos que utilizan técnicas estadísticas univariadas y multivariadas y sistemas informáticos que hacen factible la evaluación del impacto. Después de verificar los supuestos a través del KMO (Torres et al. 2013) y conocer la calidad de la información se aplicaron las técnicas estadísticas multivariada “Componentes Principales (ACP)” utilizando la matriz de correlación de los indicadores originales y el criterio de valores propios mayores o iguales a la unidad en la selección de los componentes principales que mayor variabilidad explicaron.

Con los componentes principales identificados, se estimaron las puntuaciones factoriales para cada finca, a través del método de regresión, obteniéndose el índice de impacto de cada una, para cada indicador seleccionado. Se usaron los índices de impactos para la clasificación de los individuos aplicando la técnica multivariada “Análisis de Conglomerados Jerárquico”. Después de seleccionados los grupos, se realizó su validación a través del test F del análisis confirmatorio de K-medias para eliminar la subjetividad en la clasificación obtenida y finalmente se tipificaron las fincas ganaderas, lo que contribuye a una mejor toma de decisiones para el manejo de estos sistemas. Los aspectos de la encuesta que dan lugar a la generación de las variables incluyen los siguientes aspectos: “Localización, Estructura social, Mano de obra utilizada, Usos en la finca, Datos de Manejo y Producción para los diferentes cultivos, Tipo de instalaciones existentes, Tipo de maquinaria existente, Consumo de energía, Tenencia y estructura de rebaño vacuno, Estructura del sistema de pastoreo, Datos reproductivos, Datos de producción, Movimiento de rebaño, Producciones finales vendidas, Destino de las producciones vendidas, Mortalidad, Manejo del ternero, Ordeño, Sanidad animal y bioseguridad, Prácticas alimentación; Bienestar animal, Situación ambiental, Datos del suelo y el clima, Capacitación y asesorías, Datos sociales, Percepciones económicas finales, Datos políticos, Sistema Integrado de Manejo de Ganado y Bienestar animal”. De las 402 variables totales, 244 son variables categóricas las cuales se procesaron a través de tablas de contingencia, después de clasificar los impactos en los grupos seleccionados.

La información procesada fue analizada por un panel de expertos, que identificó alternativas para la implementación de producciones sostenibles, en los sistemas tipificados, a través de técnicas de simulación que permitieron predecir, el comportamiento de la actividad productiva, con la implementación de las alternativas identificadas, las que se validaron en las mejores fincas ganaderas de cría y leche en sistemas de doble propósito, del área de estudio. Por último se hace uso de la estadística inferencial para el análisis e interpretación de los resultados. Todos los métodos serán procesados utilizando el sistema estadístico IBM- SPSS (2012) sobre Windows. Versión 22.

Resultados

Conceptos relacionados con el manejo de la finca ganadera. Es un criterio generalizado que la productividad de la ganadería en la RAE es ineficiente, atribuyendo tales resultados a factores tales como a la baja o inexistente vocación de los ecosistemas para esta actividad productiva; las prácticas ganaderas generalizadas; la calidad genética de los rebaños; los sistemas de alimentación etc. Ninguna o poca importancia se le da al sistema de manejo que se somete a los rebaños y su influencia en la eficacia productiva (Benítez et al. 2010; 2015; Vargas et al. 2015). En la Amazonía ecuatoriana, el manejo no es una dimensión precisa que se asocie a la conducción de los procesos ganaderos, base para diseñar cualquier alternativa de gestión en esta actividad productiva. Los procesos ganaderos se conducen según la cultura de la región de procedencia de los productores que colonizaron la Amazonia, quienes adoptaron y transmitieron a los pueblos originarios prácticas rutinarias, sin la necesaria adecuación a las exigencias de los ecosistemas amazónicos, con las consecuencias lógicas en el deterioro de la productividad e impacto de la ganadería al entorno donde se desarrolla.

En la tabla II.8 se muestra la influencia de las alternativas de producción generalizados en la eficiencia productiva de los grupos de fincas tipificados en la muestra evaluada en diferentes pisos climáticos en tres provincias de la Amazonia ecuatoriana. El primer grupo lo constituyen el 26% de las fincas evaluadas que se sitúan a 918 ± 185 msnm, con pendientes de 18 ± 11 %, el 68% de los rebaños se dedican a la producción de leche en sistemas de doble propósito. Ocupan una superficie de 42 ± 24 ha de las que el 68,3% corresponde a los pastos y forrajes y de esta área el 84% tiene características para realizar el pastoreo sin riesgos apreciables de degradación de tierras, si se aplican las medidas correspondientes de conservación ambiental. Arriendan $6,8 \pm 11,1$ ha adicionales a su fincas para suplir la deficiencias de pastos que les provoca sus alternativas de conducción del pastoreo.

Mantienen un rebaño de 30 ± 17 cabezas de las cuales el 40% son vacas, manejan cuatro potreros, un grupo de animales, utilizan al gramalote (*Axonopus scoparius*) como

pasto predominante u único pasto, con cargas $1,22 \pm 1,1$ UGM.ha⁻¹, obtiene anualmente $58 \pm 24\%$ de natalidad en sus rebaños, rendimientos de $4,28 \pm 4,0$ litros.vaca⁻¹. ordeño⁻¹, son ineficientes en la venta de ganado para la producción de carne, pierden aproximadamente el 6,7% del rebaño en cada ciclo productivo con impactos negativos al entorno por causa de la erosión de los suelos.

Tabla II.8. Tipificación de las fincas ganaderas en la amazonía ecuatoriana

Grupos tipificados	I (26% de los casos)		II (9,2% de los casos)		III (19,7% de los casos)		IV (27,9% de los casos)		V (17,1% de los casos)	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Variables evaluadas										
Altura, msnm	918	185	1075	255	1044	279	1023	252	1674	253
Pendiente, %	18	11	44	15	40	18	41	17	27	12
Área de la finca, ha	42,0	24,0	117,9	82,3	46,7	52,1	39,6	20,6	45,3	44,2
Área de pastos, ha	28,7	18,0	82,6	55,0	22,5	16,3	22,2	11,0	31,1	20,1
Área compatible con el pastoreo, %	84,0	16,9	52,8	23,2	50,6	32,3	42,5	27,0	73,3	18,2
Superficie que arrienda, ha	6,8	11,1	16,2	26,2	5,7	11,1	2,8	5,9	3,4	9,2
Total, de animales, cabezas	30	17	76	45	17	13	16	8	37	20
Vacas, cabezas	12	8	30	17	4	8	5	3	15	8
Crias, cabezas	5	4	13	9	0	1	3	2	9	6
Supervivencia de los terneros	0,83	0,22	0,91	0,12	0,01	0,07	0,92	0,15	0,88	0,14
Cantidad de potreros	3	12	11	33	6	10	4	5	20	16
Número de grupos	1	0	1	1	1	0	1	0	3	1
Frecuencia de rotación, días	222	76	241	79	209	97	211	89	58	34
Carga, UGM.ha ⁻¹	1,22	1,11	1,11	1,02	0,82	0,62	0,85	1,12	1,28	0,76
Natalidad, %	58	24	68	22	14	30	66	27	75	19
Rendimientos de leche, l.v ⁻¹ .d ⁻¹	4,28	4,03	5,34	3,93	0,83	2,78	2,06	3,08	6,86	5,07
Total de cabezas vendidas	5	7	12	10	6	12	3	4	8	14
Muertes totales del rebaño, cabezas	2	3	4	4	2	3	1	1	2	3
kg de balanceados. vaca en ordeño ⁻¹ . Dia ⁻¹	0,38	0,63	0,48	0,76	0,26	0,71	0,20	0,40	1,81	6,28
Cantidad de surquillos. ha ⁻¹	34	28	89	38	68	39	77	44	39	51

Fuente: elaboración propia

El segundo grupo lo conforma el 9,2% de las fincas, se sitúan a alturas de 1075 ± 255 msnm, en pendientes de 44 ± 15 %, el 80% de los rebaños se dedican a la producción de leche en sistemas de doble propósito. Ocupan una superficie de $117,9 \pm 82,5$ ha de las cuales el 70% corresponde a los pastos y forrajes y de esta el 52,8% es compatible para la práctica del pastoreo. Mantienen 76 ± 45 cabezas de ganado de las el 39,5% son vacas. Manejan 11 potreros, un grupo de animales, utilizan al gramalote como base

de la alimentación de los rebaños, con cargas de $1,11 \pm 1,02$ UGM.ha-1, obtiene anualmente $68 \pm 22\%$ de natalidad en sus rebaños, rendimientos de $5,34 \pm 3,93$ litros.vaca-1. ordeño-1, pierden aproximadamente el $5,26\%$ del rebaño en cada ciclo productivo con fuertes impactos negativos al entorno por causa de la erosión de los suelos.

El tercer grupo mantiene el $19,7\%$ de las fincas, se sitúan a alturas de 1044 ± 279 msnm, en pendientes de $40 \pm 18\%$, el 87% de los rebaños se dedican a la cría vacuna. Ocupan una superficie de $46,7 \pm 52,1$ ha de las cuales el $48,2\%$ corresponde a los pastos y de esta el $50,6\%$ es compatible para la práctica del pastoreo. Mantienen 17 ± 13 cabezas de ganado de las que el $23,5\%$ son vacas. Manejan 6 potreros, un grupo de animales, utilizan al gramalote y otros pastos rastreros o erectos como base de la alimentación de los rebaños, con cargas de $0,82 \pm 0,62$ UGM.ha-1, obtiene anualmente $14 \pm 30\%$ de natalidad en sus rebaños, rendimientos de $0,83 \pm 2,78$ litros.vaca- 1.ordeño-1, pierden aproximadamente el $11,8\%$ del rebaño en cada ciclo productivo con impactos negativos al entorno por causa de la erosión de los suelos. En el cuarto se agrupan el $27,9\%$ de las fincas, se sitúan a alturas de 1023 ± 252 msnm, en pendientes de $41 \pm 17\%$, el 50% los rebaños se dedican a la producción de leche e igual proporción a la cría vacuna. Ocupan una superficie de $36,6 \pm 20,6$ ha de las cuales el 56% corresponde a los pastos y forrajes y de esta solo el $42,5\%$ es compatible para la práctica del pastoreo. Mantienen 16 ± 8 cabezas de ganado de las el $31,2\%$ son vacas. Manejan 4 potreros, un grupo de animales, utilizan al gramalote combinados con pastos rastreros y erectos como base de la alimentación de los rebaños, con cargas de $0,85 \pm 1,12$ UGM.ha-1, obtiene anualmente $66 \pm 27\%$ de natalidad en sus rebaños, rendimientos de $2,6 \pm 3,08$ litros.vaca-1. ordeño-1, pierden aproximadamente el $6,25\%$ del rebaño en cada ciclo productivo con impactos negativos al entorno por causa de la erosión de los suelos.

El quinto grupo lo conforma el $17,1\%$ de las fincas, se sitúan a alturas de 1674 ± 253 msnm, en pendientes de $27 \pm 12\%$, el 92% de los rebaños se dedican a la producción de leche en su mayoría sistemas de doble propósito. Ocupan una superficie de $45,3 \pm 44,2$ ha de las cuales el $68,7\%$ corresponde a los pastos y forrajes y de esta el $73,3\%$ es compatible para la práctica del pastoreo. Mantienen 37 ± 20 cabezas de ganado de las el $40,54\%$ son vacas.

Manejan 20 potreros, tres grupos de animales, utilizan pastos rastreros y erectos como base de la alimentación, con cargas de $1,28 \pm 0,76$ UGM.ha-1, obtiene anualmente $75 \pm 19\%$ de natalidad, rendimientos de $6,86 \pm 5,07$ litros.vaca-1.ordeño-1, pierden aproximadamente el $5,41\%$ del rebaño en cada ciclo productivo con impactos negativos al entorno por causa de la erosión de los suelos. La estructura de los rebaños según sus categorías se muestra en la tabla II.9. En los grupos tipificados esta estructura denota deficiencia en la conducción del proceso de reproducción y en el índice de extracción de

animales de las fincas. Los porcentajes de hembras de reemplazo (vaconas) y toretes son demasiados altos, indicador de retraso en la edad de alcanzar el primer parto en el caso de las hembras y bajo peso que no permite la venta en el caso de los machos en crecimiento.

Tabla II.9. Estructura de los rebaños en las fincas ganaderas en la amazonía ecuatoriana

Grupos	Estructura del rebaño, %				
	I (26% de los casos)	II (9,2% de los casos)	III (19,7% de los casos)	IV (27,9% de los casos)	VI (17,1% de los casos)
Total de animales que mantiene la finca, cabezas	2939	2654	1270	1738	2433
Vacas, %	40,2	39,3	25,3	33,2	40,4
Crías, %	16,0	16,7	2,1	18,9	23,1
Vaconas, %	19,9	20,8	20,6	20,2	25,7
Sementales, %	2,5	1,5	1,9	3,6	2,1
Torettes, %	12,2	12,0	31,6	14,0	5,0
Toros, %	2,5	6,5	6,1	1,2	1,1

Fuente: elaboración propia

Tabla II.10. Otros factores de manejo que inciden en la eficiencia ganadera en la amazonía ecuatoriana

Variante de manejo	Criterio de evaluación	Grupos tipificados					Total
		I (26% de los casos)	II (9,2% de los casos)	III (19,7% de los casos)	IV (27,9% de los casos)	V (17,1% de los casos)	
Arriendan áreas para alimentar el rebaño	Si	44,9	40,0	31,5	25,0	21,5	32,3
	No	55,1	60,0	68,5	70,2	78,5	66,1
Método de pastoreo	Sogueo	87,9	82,9	62,7	66,0	0,0	61,3
	Rotacional	11,1	17,1	36,0	34,0	100,0	38,2
	Racional	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,3
	Continuo	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Conduce el pastoreo	Línea	1,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,8
	En grupos	99,0	100,0	100,0	100,0	96,9	99,2
Método reproductivo	Monta	76,8	77,1	80,0	83,0	80,0	79,7
	Inseminación artificial	23,2	22,9	20,0	17,0	20,0	20,3

Pasto predominante	Gramalote	84,8	82,9	68,0	78,3	1,5	65,3
	Rastreros	6,1	2,9	4,0	5,7	4,6	5,0
	Leguminosas	0,0	0,0	1,3	0,0	1,5	0,5
	Erectos	9,1	14,3	26,7	16,0	92,3	29,2
Tipo de monta	Inseminación artificial	18,2	8,6	44,0	11,3	16,9	20,3
	Patio simple	78,8	85,7	48,0	80,2	63,1	71,1
	Patio múltiple	1,0	5,7	1,3	0,0	10,8	2,9
	Monta dirigida	2,0	0,0	6,7	8,5	9,2	5,8
	Si	4,0	5,7	0,0	1,9	10,8	3,4
Organizan estrategia de partos	N0	96,0	94,3	100,0	98,1	89,2	962,6
Sistema de crianza	Tradicional	68,7	51,4	92,0	71,7	39,9	68,4
	Artificial	4,0	0,0	2,7	,9	44,6	8,9
	Amamantamiento restringido	15,2	14,3	4,0	10,4	12,3	11,1
	Combinado	12,1	34,3	1,3	17,0	1,5	11,6
Tipo de ordeño	No ordeñan	39,4	28,6	79,7	65,4	10,8	48,5
	Mecánico	3,0	2,9	5,4	1,0	20,0	5,8
	Manual	57,6	68,6	14,9	33,7	69,2	45,6
Ordeño con la rutina adecuada	No ordeñan	39,8	29,4	80,8	66,0	12,3	49,3
	Si	2,0	5,9	1,4	1,9	21,5	5,6
	No	58,2	64,7	17,8	32,0	66,2	45,0
Ordeñan con apoyo del ternero	No ordeñan	39,8	28,6	79,7	65,4	10,8	48,7
	Si	54,1	68,6	17,6	31,7	40,0	39,6
	No	6,1	2,9	2,7	2,9	49,2	11,7

Fuente: elaboración propia

Suministrar sales minerales se considera una necesidad, se utilizan formulas populares en el mercado, pero diseñadas sin considerar las limitantes del suelo, ni las características medioambientales de la Amazonia (Vargas et al. 2015a). En el 79,7% de los rebaños utilizan la monta como método para servir a las reproductoras. El 71,1% lo hacen a través de la técnica de "Patio simple"; la monta dirigida se utiliza en el 5,8% de los casos evaluados y se relaciona con los productores que carecen de su propio semental y usan el de un vecino. El Patio múltiple se usa en el 2,9% de los casos y la inseminación artificial en el 20,3% de las fincas evaluadas. A la técnica "Patio simple" se le considera un método intensivo en la reproducción, consiste en utilizar un semental para las hembras

que pueda servir, aspecto que está determinado por las características del entorno y la edad del semental. La eficacia media con esta técnica es alta, si el semental tiene buenas condiciones físicas y salud se gesta la totalidad de las hembras servidas, si estas a su vez, tienen las condiciones adecuadas para la reproducción (Pulido 2010; Vargas y Jaramillo 2013). Cuando se usa la monta dirigida, se incrementa la intensidad de explotación del semental y se mantiene la eficiencia de gestación en las hembras.

Con esta técnica un semental puede servir hasta 100 vacas en el año (Benítez et al. 2010; Sagarpa, 2010; Viamonte, 2010). El hecho que en ningún caso se conduzca las técnicas del recelaje y de organizar la estrategia de partos durante el año, disminuye la eficiencia de las técnicas para servir las reproductoras (Hafez 2000). La alternativa de crianza del ternero influye sobre la eficiencia reproductiva de cualquier propósito productivo en la ganadería.

Los métodos de crianza naturales del ternero tienen doble incidencia en la reproducción. Por un lado se incrementa el volumen de leche que se extrae a las vacas por la capacidad de succión del ternero, superior a cualquier máquina ordeñadora y/o la mano del ordeñador. Por otro bloquean los estímulos liberadores de las hormonas que permiten el normal desarrollo del proceso del estro y la concepción de un nuevo feto (Montiel y Ahuja 2005; Viamontes, 2010). Se incrementan además las necesidades de nutrientes para el mantenimiento corporal y la producción de leche, particularmente de energía y proteína, de las reproductoras sometidas a estas alternativas de producción (Montiel y Ahuja 2005; Moreno-Sandoval et al. 2011). En pocas fincas se utilizan los procedimientos que mitigan o eliminan las consecuencias del amamantamiento sobre la eficiencia reproductiva.

Así técnicas probadas como controlar el tiempo de amamantamiento; el destete temporal; mejoras en la alimentación de la reproductora durante la fase crítica de la curva de lactancia para garantizar la nueva concepción; la alimentación adecuada durante el período de reposo sexual o la monta controlada según la época del año, son alternativas ausentes en la generalidad de los casos estudiados (Benítez 2010; Montiel y Ahuja 2005). El 66,1% de los productores arriendan áreas en otras fincas para alimentar sus rebaños. Práctica que encarece los costos de producción y pone en riesgo la bioseguridad de los rebaños, aspecto relacionado con la inadecuada ordenación de las fincas, lo que reduce la capacidad de carga de los sistemas pastoriles (Benítez et al. 2015)

Bioseguridad. La bioseguridad es uno de los procesos con mayor vulnerabilidad en las fincas ganaderas de la Amazonia ecuatoriana. En la tabla II.11 se presentan la evaluación de los criterios relativos a la seguridad biológica de los sistemas ganaderos.

Tabla I.11. Riesgos en la bioseguridad de las fincas ganaderas en la amazonía ecuatoriana

Variante de manejo	Criterio de evaluación	Grupos tipificados					Total
		I (26% de los casos)	II (9,2% de los casos)	III (19,7% de los casos)	IV (27,9% de los casos)	V (17,1% de los casos)	
Controlan los parásitos gastrointestinales	Si	99,0	100,0	26,7	98,1	89,2	82,7
	No	1,0	0,0	73,3	1,9	10,8	17,3
Disponen de agua para la higiene del ordeño	Si	16,2	8,6	2,7	7,7	78,5	19,4
	No	83,8	91,4	97,3	92,3	21,5	80,6
Acceso de otros animales durante el ordeño	Si	51,5	88,6	95,9	96,2	58,5	87,8
	No	48,5	11,4	4,1	3,8	41,5	12,2
Los animales que ingresan los someten a cuarentena	Si	1,0	8,6	5,3	,9	24,6	6,6
	No	99,0	91,4	94,7	99,1	75,3	93,5
Los recipientes que se utilizan para almacenar la leche están limpios y secos	No ordeñan	39,4	28,6	79,7	66,0	10,8	48,7
	Si	55,6	71,4	20,3	31,1	78,5	47,3
	No	5,1	0,0	0,0	2,9	10,8	4,0
Existe seguridad para los operarios durante el ordeño	No ordeñan	39,4	28,6	79,7	66,0	10,8	48,7
	Si	6,1	11,4	2,7	3,9	36,9	10,6
	No	54,5	60,0	17,6	30,1	52,3	40,7
Las condiciones son adecuadas para el bienestar animal	Si	1,0	5,7	1,4	1,0	26,2	5,8
	No	99,0	94,3	98,6	99,0	73,8	94,2
Tienen programas de prevención contra enfermedades desbastadoras	Si	11,1	20,0	16,0	9,4	43,1	17,9
	No	88,9	80,0	84,0	90,6	56,9	82,1
Tienen programa integral de medidas preventivas para el control de plagas	Si	0,0	5,7	5,3	0,0	16,9	4,5
	No	100,0	94,3	94,7	100,0	83,1	95,5

Fuente: elaboración propia

Así, en el 93,5% de los casos los animales que entran al predio no se someten a cuarentena; el 82,1% no tienen diseñados programas de prevención como procedimiento irrenunciable en un sistema ganadero seguro. Aunque el 97,6% de los predios no están identificados con brotes de enfermedades zoonóticas, como el 83,8 nunca investiga a sus animales para la detección de estas anomalías y se violan medidas elementales de bioseguridad, la validez de este indicador resulta extremadamente dudoso para el entorno amazónico (Pérez Ruano, 2015).

Protección del Entorno

La protección del entorno es uno de los procesos cruciales para la explotación animal en la Amazonía, donde los ecosistemas se utilizan en actividades económicas por encima de la capacidad de uso (Tabla II.12).

Tabla II.12. Riesgos ambientales en las fincas ganaderas en la amazonía ecuatoriana

Variante de manejo	Criterio de evaluación	Grupos tipificados					Total
		I (26% de los casos)	II (9,2% de los casos)	III (19,7% de los casos)	IV (27,9% de los casos)	V (17,1% de los casos)	
Existe deforestación en el pastoreo	Si	26,8	8,8	27,0	26,0	33,8	26,2
	No	73,2	91,2	73,0	74,0	66,2	73,8
Existen asociaciones en el pastoreo	Si	14,1	14,3	20,0	21,7	72,3	27,4
	No	85,9	85,7	80,0	78,3	27,7	72,6
Monitorean la calidad del agua	Si	1,0	0,0	0,0	,9	3,1	1,1
	No	99,0	100,0	100,0	99,1	96,9	98,9
Las instalaciones tienen tratamientos de residuos	Si	0,0	2,9	2,7	0,0	32,3	6,3
	No	100,0	97,1	97,3	100,0	67,7	93,7
Las fuentes de agua cuentan con bosques ribereños	Si	24,4	62,5	53,6	28,1	40,0	37,5
	No	75,6	37,5	46,4	71,9	60,0	62,5
Realiza prácticas de conservación de suelos	Si	10,1	17,1	15,3	21	52,3	22,1
	No	89,9	82,9	84,7	79	47,7	77,9

Drenaje superficial del suelo	Muy malo	9,1	8,6	2,7	3,8	7,7	6,1
	Malo	19,2	5,7	10,7	11,3	32,3	16,3
	Regular	8,1	5,7	16	9,4	40	15,3
	Bueno	63,6	80	70,7	75,5	20	62,4
Tiene un plan para el manejo ambiental de su finca	Si	1	5,7	2,7	4,7	3,1	3,2
	No	99	94,3	97,3	95,3	96,9	96,9

Fuente: elaboración propia

El plan de gestión ambiental para una entidad ganadera implica aplicar los procedimientos que garanticen, mitiguen o detengan la degradación de tierras, establecer las medidas de seguridad sanitaria, utilizar alternativas de producción eficientes biológica y económicamente, garantizar ingresos altos y costos bajos, además de mejorar la calidad de vida del productor y su familia, (Benítez et al. 2015; FAO y FIL, 2012). En alta proporción en todos los propósitos ganaderos evaluados, no se aplica ningún plan o programa de gestión ambiental o no se protege convenientemente las fuentes de agua existentes. En las comunidades herbáceas, a las leguminosas se les atribuyen las ventajas de contribuir a mejorar 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 ofrece a los rumiantes y se constituyen en barreras antierosivas que amortiguan los riesgos de erosión, causados por la lluvia o el viento en interacción con la práctica del pastoreo (Díaz Zorita, 2002; FAO, 2000). El 83,1% de los sistemas ganaderos evaluados cuentan con asociaciones de gramíneas y leguminosas, aunque estas no tienen suficiente extensión para contribuir a obtener cambios positivos en el proceso de alimentación y de protección ambiental en estos sistemas. La forma de conducir el pastoreo al interactuar con las características del relieve y la intensidad que se utilizan provocan que el 70,4% de los sistemas de pastoreo se evalúen de moderadamente a severamente degradados.

Trazabilidad en la gestión ganadera

La trazabilidad de la gestión y/o procedimientos ganaderos, es otro de los factores claves para lograr alta eficiencia en las explotaciones. En la tabla II.13 se presentan algunos indicadores seleccionados al respecto. En el 64,5% de los casos visitados no identifican individualmente sus animales; el 94,5% no tiene registros de sus animales, no se controla ninguno de los procesos productivos en el 85,4% de las fincas visitadas, el 94,6% no tiene registros sanitarios, solo en una finca existe certificación de manipuladores de alimentos. El 85,4% de los productores no tienen controles del proceso reproductivo, la totalidad de los diferentes propósitos no registran ninguna de las actividades que realizan.

Tabla II.13. Indicadores de trazabilidad en las fincas ganaderas de la amazonía ecuatoriana

Variante de manejo	Criterio de evaluación	Grupos tipificados					Total
		I (26% de los casos)	II (9,2% de los casos)	III (19,7% de los casos)	IV (27,9% de los casos)	V (17,1% de los casos)	
Inventario de entrada y salidas de animales	Si	2,0	11,4	5,3	1,9	4,6	3,9
	No	98,0	88,6	94,7	98,1	95,4	96,1
Registros entrada y salidas y guía de movilización	Si	5,1	11,4	8,0	2,8	4,6	5,5
	No	94,9	88,6	92,0	97,2	95,4	94,5
Controlan el peso al nacer y al destete del ternero	Si	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	,5
	No	100,0	100,0	100,0	100,0	96,9	99,5
Identifican de forma diferenciada a los animales bajo tratamiento veterinarios	Si	5,2	14,3	13,5	9,6	7,7	9,4
	No	94,8	85,7	86,5	90,4	92,3	90,6
Tienen identificado los animales de forma individual	Si	84,8	77,1	73,3	59,4	24,6	64,5
	No	15,2	22,9	26,7	40,6	75,4	35,5

Fuente: elaboración propia

Las alternativas promisorias para la producción ganadera sostenibles en la amazonia ecuatoriana se muestran en la tabla II.14.

Tabla II.14. Alternativas sostenibles identificadas para la producción ganadera para la RAE

Alternativas	< del 5% del área compatible con el pastoreo	>5% <30% del área compatible con el pastoreo	>31% < 60% del área compatible con el pastoreo	>60% del área compatible con el pastoreo
Método de pastoreo	Estabulación del rebaño	Pastorear solo el grupo vulnerable	Pastoreo en las áreas compatibles	Pastoreo en las áreas compatibles
Tipo de pastos	Forrajes de alta producción de biomasa	Forraje de alta producción de biomasa y pastos de ciclo corto	Se combinan pasto de ciclo corto y forrajes de alta producción de biomasa asociados con leguminosas	Se combinan pasto de ciclo corto con forrajes de alta producción de biomasa asociados con leguminosas

Área de compensación	Se establece un área de leguminosas y arbustivas para suplementar los rebaños	Se establece un área de leguminosas y arbustivas para suplementar los rebaños	Se establece un área de leguminosas y arbustivas para suplementar los rebaños	Se establece un área de leguminosas y arbustivas para suplementar los rebaños
Introducción de otras innovaciones	-	-	Cercado eléctrico con hilo móvil	Cercado eléctrico con hilo móvil
Método reproductivo	IA o “Monta dirigida”	IA o “Monta dirigida”	IA o Patio simple	IA o Patio simple
Sistema de pastoreo	-	Silvopastoreo	Silvopastoreo	Silvopastoreo
Trazabilidad	Implementar sistemas de controles al rebaño			
Programa sanitario	Se diseña para las características de la finca	Se diseña para las características de la finca	Se diseña para las características de la finca	Se diseña para las características de la finca
Control de costos	Se diseña un sistema de gestión de costos apropiado a la explotación	Se diseña un sistema de gestión de costos apropiado a la explotación	Se diseña un sistema de gestión de costos apropiado a la explotación	Se diseña un sistema de gestión de costos apropiado a la explotación
Prácticas pecuarias	Se ajustan a las características del entorno			
Programa genético	Mejora genética adecuado las características del ecosistema			
Gestión ambiental	Plan de gestión adecuado a las características del ecosistema	Plan de gestión adecuado a las características del ecosistema	Plan de gestión adecuado a las características del ecosistema	Plan de gestión adecuado a las características del ecosistema

Fuente: Benítez *et al.* 2015

Se escogieron para resolver las deficiencias detectadas en los procesos reproductivos, trazabilidad, control sanitario, programas genéticos, control de costos y la gestión ambiental, adecuándolas a las características de cada sistema. Para el proceso de alimentación se identificaron alternativas que varían desde cero pastoreos hasta pastoreo libre; la ordenación de la estructura varietal de los sistemas pastoriles y la adopción de técnicas para diseñar los programas de alimentación a corto y largo plazo. La limitación de la práctica del pastoreo, a las superficies con vocación para esta actividad, reduce la superficie disturbada por la ganadería, las que se destinan a prácticas productivas compatibles con la vocación del entorno, con el fin de detener en primera instancia y recuperar posteriormente, el deterioro ambiental provocado por la práctica de la ganadería en la frontera agrícola.

Conclusiones

En el área que se tipificó la ganadería en el presente estudio se encuentra representada toda la variabilidad climática de la Región Amazónica ecuatoriana, lo que posibilita que el estudio realizado en los sistemas ganaderos seleccionados sea representativo de toda la RAE.

Los atributos que diferencian las tipologías ganaderas identificados en el presente estudio fueron:

i) superficie que dedican al pastoreo, ii) altura donde se sitúan, iii) pendiente del terreno, iv) tamaño del rebaño que explotan, v) eficiencia de los indicadores de producción y vi) degradación ambiental que presentaron en el entorno.

Los principales indicadores asociados a la vulnerabilidad de las tipologías ganaderas fueron: altos riesgo de degradación, baja eficiencia productiva, inadecuación de las razas a su entorno, inexistencia de un sistema de trazabilidad y registros, altos riesgos sanitarios, baja competencia del productor, envejecimiento de los productores, poca generación de relevo, mano de obra deficiente, baja accesibilidad al crédito, deficiente acompañamiento institucional, lo que en su conjunto sugieren un sistema de gestión inadecuado a las condiciones amazónicas y aumento de la vulnerabilidad de los sistemas. Limitar la práctica del pastoreo, a las superficies con vocación para esta actividad, reduciría la superficie disturbada por la ganadería, la que se dedicaría a prácticas productivas compatibles con la vocación del entorno, con el fin de detener en primera instancia y recuperar posteriormente, el deterioro ambiental provocado por la práctica de la ganadería en la frontera agrícola.

Es factible la producción ganadera sostenible en la Amazonia ecuatoriana, si se adoptan prácticas de producción y se aplican las herramientas de ordenación de la finca que garanticen la aplicabilidad de alternativas adecuadas a los ecosistemas específico donde se sitúa la finca ganadera.

REFERENCIAS:

- ATPA 2014. Reconversión Agroproductiva Sostenible en la Amazonía ecuatoriana, Ministerio de la Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Quito, febrero 2014 91p, pdf [Fecha de consulta: 12 de abril de 2016] Disponible en: <http://www.desarrolloamazonico.gob.ec/atpa-agenda-de-transformacion-productiva-amazonica-2/>.
- Benítez D.G. Verena Torres, J.C. Vargas Burgos³ y Sandra Soria. 2016. La eficiencia productiva de rebaños de cría en Pastaza, Ecuador. Cuban Journal of Agricultural Science, Volume 50, Number 2. 205-213. [Fecha de consulta: 08 de abril de 2016] Disponible en: <http://cjascience.com/index.php/CJAS/issue/view/40/showToc>.
- Benítez D. 2010. Tecnologías sostenibles de producción ganadera en sistemas frágiles y degradados. Editorial Bayamo, 2010, ISBN: 978-959-223-183-2, 190 pp.
- Benítez Jiménez D G, Vargas Burgos J C, Torres Cárdenas V, Ríos S, Soria Rey S y Navarrete H 2015 Herramientas para ordenar la ganadería en la provincia Pastaza de la Amazonia Ecuatoriana. Livestock Research for Rural Development. Volume 27, Article #006. Retrieved, from <http://www.lrrd.org/lrrd27/1/beni27013.html>.
- Benítez, D,G, Blanco, Camejo Nelly, Castellanos MC Cook Elba, Crump Mirian, Días Viladevall Margarita, Guerra J, Guevara O, Hernández Pérez Mindeli, Miranda Carbonell, M, Pérez Machado B, Pérez Salas Diana, Ramírez Sánchez Alina, Ramos, O, Ricardo Olivé Janet, Ricardo Soto Olga Rosabal, A, Vega Planeyes, J. 2007. El Manejo de la Finca Ganadera en la Montaña, Edit, IIA Jorge Dimitrov, Bayamo, 125 pp, ISBN 954-7189-04-6.
- Bravo, C. 2015. Manejo del recurso suelo bajo agroecosistemas ganaderos. En: Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932-16-7.
- Bustamante Teodoro, María A. Espinosa, Lucy Ruiz, Jorge Trujillo y Jorge Urquillas (1993) Reflexiones en torno al uso de los recursos naturales en la Amazonia Ecuatoriana, en: Retos de la Amazonia. Instituto de Investigaciones Sociales (ILIDIS); Fundación Friedricha Ebert. 60p. ISBN: 9978-94-077-4.
- Córdova-Izquierdo, A. Murillo Medina, Aída Lorena, Castillo Juárez, H. 2010 . Efecto de factores climáticos sobre la conducta reproductiva bovina en los trópicos. R e v i s i ó n . [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2016]. Disponible en: REDVET Rev. electrón. vet. Vol. 11, N°1, Enero. <http://revista.veterinaria.org>; <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010110.html>.



REFERENCIAS:

- Delgado Arce J. C. 2010. Contribución del INIAP a la Región Amazónica Ecuatoriana. Segunda edición. Publicaciones Misceláneas No. 134, Quito Ecuador. [Consultado: 8 noviembre 2016]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=O24zAQAA-MAAJ&pg=PP8&lpg=PP8&dqhttps://books>.
- Díaz Zorita M. 2002 Ciclado de nutrientes en los sistemas pastoriles. INTA. Sitio Argentino de Producción Animal. www.produccion-animal.com.ar/suelos_ganaderos/52_ciclado_nutrientes.pdf.
- ESPAC 2014. Bases de datos. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (BBD) [Fecha de consulta: 30 de noviembre de 2015] Disponible en: www.ecuadorencifras.gob.ec/encuestas-de-superficie-y-produccion-agropecuaria-continua-bbd/.
- FAO 2009. Guía de buenas prácticas ganaderas para la seguridad sanitaria de los alimentos de origen animal. www.oie.int/fileadmin/home/esp/currentsscintific-issues/docs/pdf/esp_guide.pdf 36pp. ISBN 978-92-5-006145-0.
- FAO y FIL., 2012. Guía de Buenas Prácticas en Explotaciones Lecheras. Directrices FAO: Producción y Sanidad Animal No. 8. Roma. ISBN 978-92-5-306957-6 [Fecha de consulta: 10 de abril de 2016] Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/015/ba0027s/ba0027s00.htm>
- FAO 2000. Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos, Boletín de Tierras y Agua 8 ISSN 1020-8127 FAO, Roma, 220p. ISBN: 92-5-304417-9 [Fecha de consulta: 12 de abril de 2016] Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/lw8s.pdf>
- Grijalva O., J., Ramos Veintimilla, R., Arévalo Vizcaino, V., Barrera A., P. y Guerra M. 2013. Alternativas de intensificación, adaptación y mitigación a cambios climáticos: Los sistemas silvopastoriles en la subcuenca del Río Quijos de la Amazonía Ecuatoriana. Quito, Ecuador:
- INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, Programa Nacional de Forestería. (Publicación Miscelánea no. 414)
- Grijalva J. Ramos R. Vera A. 2011. Pasturas para sistemas silvopastoriles: alternativas para el desarrollo sostenible de la ganadería en la Amazonia Baja del Ecuador, Boletín técnico nº 156, Programa Nacional de Forestería del INIAP, Quito Ecuador, 24p.
- Grijalva J., Venus Arevalo y Ch. Wood 2004. Expansión y trayectoria de la ganadería en la Amazonía: Estudio del Valle del Quijos y Piedemonte, en la selva alta del Ecuador. Publicaciones misceláneas No 125 INIAP. Quito 201p. ISBN 9978-43-391-0
- Hafez E.S.E. 2000. Reproduction in farm animals. Edición 6ª. Editorial Lea & Febiger pág.321-322.

REFERENCIAS:

- IBM SPSS 2012 IBM SPSS Statistics 22 Corporation North Castle Drive Armonk, NY US INEC, 2015. Índices de la Actividad Económica. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2016]. Disponible en: www.inec.gob.ec/estadisticas/. Resul_Nac_resú_Prov_CNA (3).zip - ZIP archive, unpacked size 1.935.872 bytes
- Meunier, A. (2012). Ganadería al Sur de la Amazonia ecuatoriana: motor de la colonización y base de la economía agraria. ¿Será capaz de adaptarse a los nuevos retos? 265p. En: [Horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-03/0110043076.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-03/0110043076.pdf). Consultado el 5 de Agosto del año 2012.
- Montiel F y Ahuja C. 2005. Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle: a review. *Animal Reproduction Science* 85 (1/2): 1-26.
- Moreno-Sandoval, J. A., Alcazar-Acosta H., Guzmán-Guzmán María 2011. Ganadería Ecológica: Manejo reproductivo de la hembra bovina. Cartilla 7. Eds J.C. Tanijo y O. Cardona. ISBN 798-3-8442-0470-4. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2016] Disponible en: Cieniagro. www.ibepa.org
- Murgueitio, E., Cuellar, P., Ibrahim, M., Gobbi, J., Cuartas, C. A., Naranjo, J. F., Zapata, A., Mejía, C. E., Zuluaga, A. F. & Casasola, F. 2006. "Adopción de Sistemas Agroforestales Pecuarios". *Pastos y Forrajes*, 29 (4): 365–381, ISSN: 2078-8452.
- Murgueitio Enrique y Ibrahim Muhammad. 2004. Ganadería y Medio Ambiente en América Latina. XII Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal 2004 Agroforestería. Conferencia. [Consultado: 08 de noviembre de 2016] Disponible en: http://www.avpa.ula.ve/congresos/memorias_xiicongreso/pdfs/11_conferencias/11_conferencia_murgueitio_pag187-202.pdf
- Nieto Cabrera C. y Caicedo C. 2012 Análisis reflexivo sobre el desarrollo agropecuario sostenible en la Amazonia ecuatoriana, IINIAP-EECA, Publicación Miscelánea N° 405, Joya de los Sacha, Ecuador, 102 p.
- Pérez Ruano M. 2015. Implementación de las buenas prácticas en explotaciones pecuarias. Estudio de caso. Los rebaños lecheros de doble propósito de la provincia de Pastaza" en: Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932- 16-7.
- PROFOGAN, 2011. Proyecto de fomento ganadero. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Deutsche Gessellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) Serie metodología manual. N°1 156, 2011. http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext%26pid%3DS0798-22592010000500011 Recibido: 16 / 11 / 2009.



REFERENCIAS:

- PROFOGAN, MAG/GTZ, 1991. Situación de la pequeña y mediana explotación pecuaria en Ecuador. Análisis y perspectiva de sistemas de producción de seis zonas agroecológicas. Ed. PROFAGAN MAG/MTZ. Quito –Ecuador, 330p
- PROFOGAN, MAG/GTZ, 1993a. «Manual para capacitadores». Ministerio de Agricultura y Ganadería - Cooperación Técnica. <http://www.fao.org/docrep/x0218s/x0218s04.htm>. FAO, Roma.
- PROFOGAN, MAG/GTZ, 1993b. Proceso de análisis y mejoramiento de sistemas de producción agropecuarios-forestales, de pequeños y medianos productores. Ed PROFAGAN, Quito- Ecuador 320p.
- Pulido A. (2010).- Factores que influyen en la curva de lactancia en vacas F1 (HXC) en el trópico húmedo de Veracruz, Mexico. Tesis en opción título MV. Veracruz, México. 46p.
- Ríos Alvarado, J. (2007). Enfoques integrales de producción ganadera en la amazonia peruana. XX Reunión ALPA, XXX Reunión APPA-Cusco-Perú. Arch. Latinoam. Prod. Anim. Vol. 15 (Supl. 1) p 234. <http://www.bioline.org.br/pdf?la07060>. Visitado en 05 de agosto del 2015.
- Ríos Núñez Sandra. 2015. Cadenas de valor pecuarias bovinas en Pastaza. Lógicas de funcionamiento dentro del modelo ganadero ecuatoriano Capítulo VIII. En: Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932-16-7
- Sagarpa 2010 Manual de buenas prácticas pecuarias en unidades de producción de leche bovina, EU Mexicanos, www.gobiernofederal.gob.mx
- Snedecor, G. W. y Cochran, W. G. 1989. Statistical Methods, Eighth Edition, Iowa State University Press.
- Torres Cárdenas Verena 2015. Aspectos estadísticos a considerar en el diseño, muestreo, procesamiento e interpretación de datos en la investigación de sistemas productivos agropecuarios. En: Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932-16-7
- Torres V, Cobo R, Sanchez L and Ruez N 2013: Statistical tool for measuring the impact of milk production on the local development of a province in Cuba. Livestock Research for Rural Development. Volume 25, Article #159. Retrieved January 28, 2016, from <http://www.lrrd.org/lrrd25/9/torr25159.htm>
- Vargas J. Benítez D. Bravo C. Leonard I. Pérez M. Torres Verena, Ríos Sandra, Torres A. 2015a. Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932-16-7

REFERENCIAS:

- Vargas J. C. Benítez D. G. Verena Torres, Sandra Ríos y Sandra Soria 2015b. Factores que determinan la eficiencia de la producción de leche en sistemas de doble propósito en la provincia de Pastaza, Ecuador. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 49, Número 1: 17-21
- Vargas Burgos, J.C.; Benítez, D.; Ríos, S.; Torres, A.; Navarrete, H.; Andino, M.; Quinteros, R. 2013. Ordenamiento de razas bovinas en los ecosistemas Amazónicos. Estudio de caso provincia Pastaza. Revista Amazónica. Ciencia y Tecnología 2 (3) 133-146.
- Vargas, A. G.O. Jaramillo, D. A. (2013). Identificación y efectos de los diferentes métodos de amamantamiento restringido sobre la funcionalidad ovárica postparto en hembras bovinas mestizas doble propósito. Actas Iberoamericanas de conservación animal. AICA (2): 343-346.
- Viamonte María Isabel 2010. Sistema integrado de manejo para incrementar la productividad en vacas de la raza Criolla cubana, Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias, Bayamo, Granma.

**RECURSOS FORRAJEROS EN LA
FINCA GANADERA DE LECHE
EN LA REGIÓN AMAZÓNICA
ECUATORIANA**

Capítulo 3



Recursos forrajeros en la finca ganadera de leche en la región amazónica ecuatoriana

¹Julio Cesar Vargas Burgos, ²D. Benítez Jiménez, ³Ismael Leonard, ³Marco Andino Inmunda, ⁴Verónica Andrade Y; ¹Guido Álvarez P; ⁵Ricardo Luna M.

¹Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Los Ríos, Ecuador; jvargasburgos@yahoo.com,

²Instituto de Investigaciones Agropecuarias, “JorgeDimitrov”, Cuba; dioclesbenitezjimenez@gamail.com,

³Universidad Estatal Amazónica, Pastaza - Ecuador,

⁴Universidad Estatal Península de Santa Elena - Ecuador

⁵Universidad Técnica del Cotopaxi. La Mana - Ecuador.

Introducción

La región amazónica ecuatoriana (RAE) representa el 40,8% del territorio nacional, se caracteriza por mantener el 89,54% de su territorio ocupado por bosques, dispone de una extraordinaria riqueza en sus ecosistemas, recursos naturales y biodiversidad (INEC, 2015). Por la naturaleza de su relieve, clima, formación edáfica y de sus bosques, se le considera un territorio frágil opuesto al uso en actividades económicas que vulneren o degraden a sus ecosistemas (Nieto y Caicedo 2011).

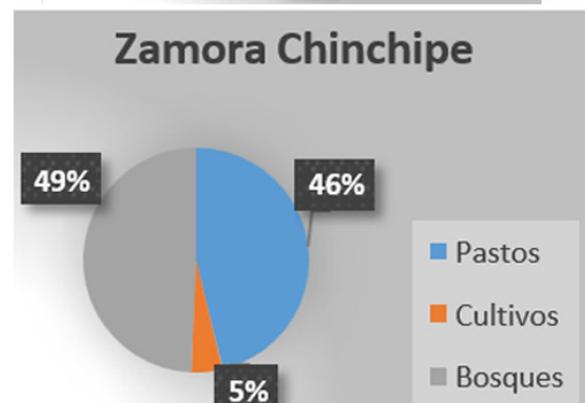
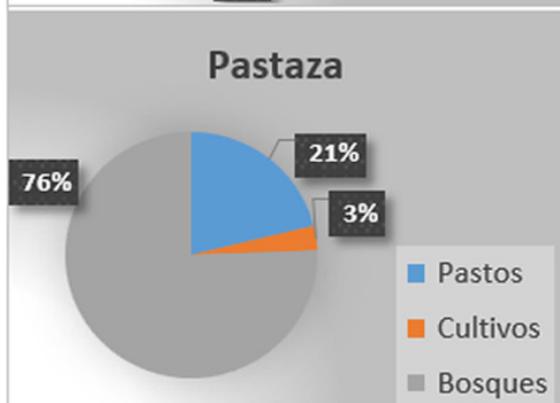
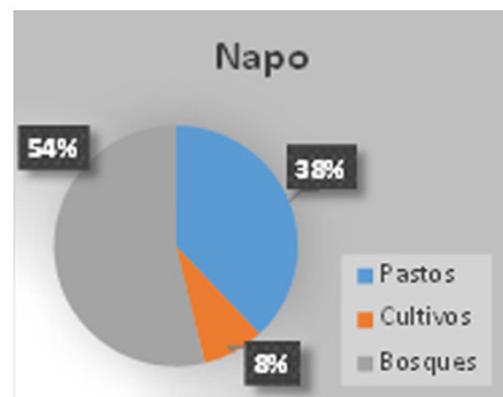
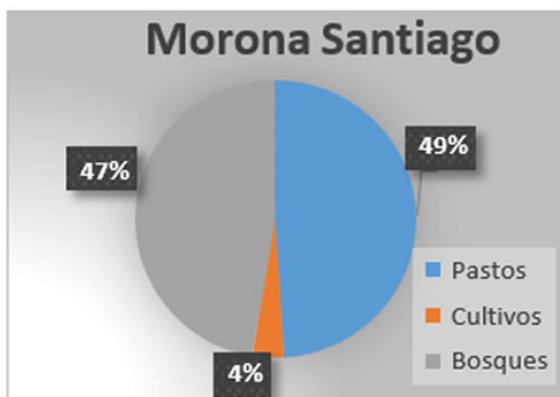
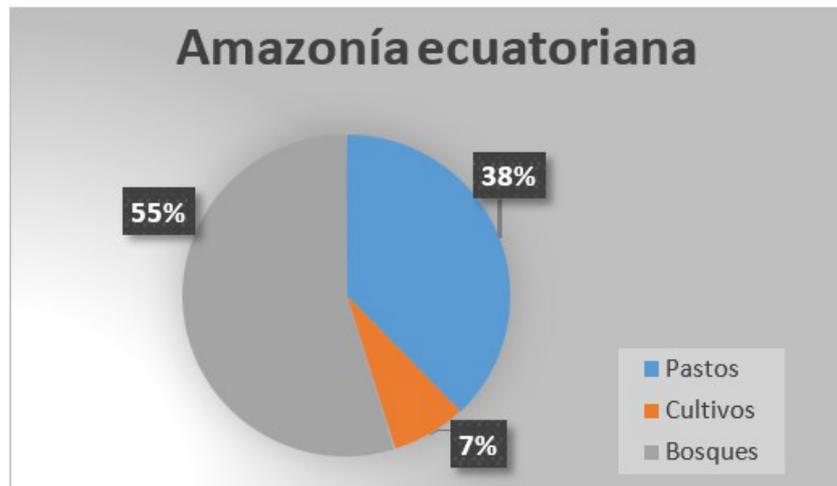
La región amazónica ecuatoriana, mantiene 266.3717 ha de tierra con usos agropecuarios y afines que se ocupan en 50.351 unidades productivas agropecuarias (UPAs). La base de la alimentación de la ganadería son los pastos y forrajes con aproximadamente 792.271 ha, donde predomina la ganadería bovina con más de 523.219 cabezas, que en su totalidad son especies introducidas, se desarrollan en un entorno adverso, bajo una gama de variabilidad ecosistémica (ATPA 2014; INEC 2015). Las provincias Morona Santiago y Zamora Chinchipe ocupan el 50,2% de la frontera agrícola, el 61,4% del área cultivada y 69,9% de la tierra en uso ganadero de la RAE, seguidas en orden descendente por Napo, Pastaza, Sucumbíos y Orellana con el 9,8%, 8,2%, 7,5% y 4,6% del área ocupada por pastos y forrajes con relación a la superficie total ocupada por este cultivo.

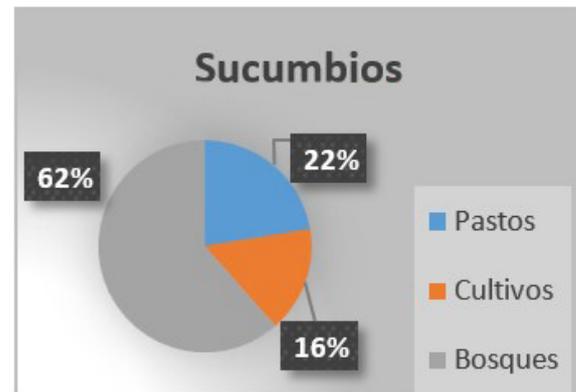
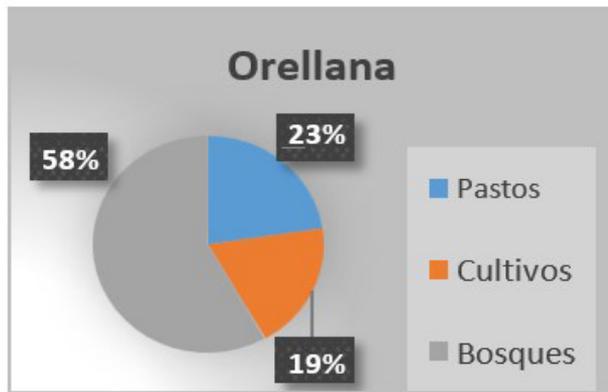
El objetivo del presente capítulo es evaluar el manejo de los recursos forrajeros para la finca ganadera dedicada a la producción de leche en la Amazonía Ecuatoriana.

Marco Conceptual

En la Amazonía ecuatoriana a los pastos les corresponde el 38% de la superficie ocupada en la frontera agrícola y el 80,1% del área bajo cultivo, estos indicadores relativos varían en cada provincia del territorio y dependen de las dimensiones del predio. A las UPAs pequeñas y medianas les corresponde en conjunto el 65,66% de la tierra ocupada en explotaciones agropecuarias, el 62,63% de la superficie está ocupada por la ganadería (INEC, 2015).

En la figura III.1 se muestra estructura de uso de suelo en la finca promedio de la RAE y de cada una de las provincias que componen este territorio. A los pastos les corresponde el mayor porcentaje del área cultivada. En Morona Santiago ocupan el 91,8% del área cultivada, en Zamora el 90,0%, en Pastaza 82,66%, Napo 76,6%, Sucumbios 50,8% y Orellana 43.4%.





Fuente: Elaboración Propia

Figura III.1. Estructura de la finca agropecuaria en la amazonía ecuatoriana

A pesar de su diversidad ecosistémica, la región amazónica ecuatoriana, carece de variedades de pastos endémicos o adaptados a las características edafoclimática de sus territorios. Son relativamente pocas numerosas las especies adoptadas por los productores, las que difieren según el piso climático donde se ubican los sistemas ganaderos, en la tabla III.1 se muestran las especies presentes en cada provincia según los datos del Censo Nacional Agropecuario (INEC 2015).

Axonopus scoparios (Gramalote) es el cultivar más extendido de las especies forrajeras en la RAE, ocupa el 56 % de la superficie en uso ganadero y se localiza a alturas superiores a 900 msnm. Le sigue *Setaria Espléndida* (Pasto miel) que se localiza hasta los 2000 msnm y el género *Brachiaria* que en conjunto cubre el 5,3% de la superficie en uso ganadero, y según el cultivar, se le encuentra en un rango de alturas desde los 400 a 2000 msnm. Conviviendo en asociación con el gramalote y otras especies se mantiene *Arachis pintoi* (Maní forrajero), leguminosa resistente al pastoreo, a las condiciones adversas de la Amazonía y de alto valor nutritivo. Otros géneros de alta capacidad de producción de biomasa y buen valor nutritivo tienen en baja presencia. *Pennisetum* se adapta a las condiciones edafoclimáticas imperantes, pero no prevalecen debido fundamentalmente al sistema de manejo bajo las que se explotan.

Tabla III.1. Estructura varietal del pasto en las fincas ganaderas de leche en la amazonía ecuatoriana

Tipos de pastos, %	Napo	Orellana	Pastaza	Sucumbios	Morona Santiago	Zamora Chinchipe	RAE
<i>Axonopus scoparios</i>	32,82	3,81	88,77	7,07	76,70	36,62	56,24
<i>Setaria espléndida</i>	0,04	0,22	0,04	0,15	5,10	2,25	2,99
<i>Brachiaria dictyoneurara</i>	0,46	0,00	0,00	0,00	0,03	0,23	0,11
<i>Pennisetum clandestinum</i>	9,49	0,00	0,04	0,31	0,64	0,57	1,30
<i>Axonopus mikay</i>	0,34	0,14	0,00	1,91	0,04	0,01	0,20
<i>Paspalum dilatatum</i>	0,21	0,07	1,72	0,00	0,17	0,90	0,46
<i>Pennisetum purpureum</i>	1,69	7,93	1,15	5,19	4,45	1,30	3,43
<i>Setaria sphacelata</i>	18,37	0,24	0,81	3,52	0,29	0,19	2,13

<i>Lolium perenne</i>	0,03	0,00	0,08	0,19	0,14	0,00	0,09
<i>Panicum maximum</i>	0,04	4,63	0,00	10,35	0,08	0,01	1,02
<i>Brachiaria Híbrido</i>	0,12	11,89	0,00	1,75	0,00	0,00	0,69
<i>Brachiaria decumbens</i>	6,61	32,80	0,44	24,27	0,01	0,00	3,94
<i>Brachiaria brizantha</i>	0,39	14,85	0,00	7,16	0,00	0,00	1,25
<i>Hyparrhenia rufa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,12
Otros pastos	29,41	23,29	6,94	37,73	12,29	16,29	16,64
<i>Pueraria jabanica</i>	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,02
Superficie total, ha	67725	35864	64981	56820	370142	174824	770356

Fuente: INEC 2015; Censo Agropecuario del Ecuador, 2000

Existe información muy bien fundamentada sobre las especies promisorias para la Amazonia ecuatoriana (Grijalva et al. 2011), pero no se encuentran publicaciones que sustenten estudios relacionados con la regionalización de pastos para cada piso climático existente en la Región. En el anexo se presentan los cultivares con mayor frecuencia en cada uno de los pisos climáticos identificados para la frontera agrícola de la Región Amazónica Ecuatoriana. La alternativa de producción y los procedimientos de manejo con que se conduce el pastoreo, determina la persistencia de cualquier especie praterense. Indicadores como el tiempo de reposo que se utiliza, la presión de pastoreo, el reciclaje de nutrientes que se logra para restituir al suelo la fertilidad, las medidas para evitar la erosión o la compactación del suelo, son componentes de las alternativas de manejo que se deben adecuar para obtener la persistencia del pasto y evitar la degradación de los sistemas pastoriles, fenómeno que se acelera en las condiciones adversas para la conducción del pastoreo en la RAE (Bravo 2015; Grijalva et al. 2004). En la tabla III.2 se presentan las alternativas generalizadas en el manejo de los sistemas pastoriles y las principales fuentes de alimentación que se utilizan en una muestra de 25.627 sistemas ganaderos en cinco de las seis provincias de la amazonia ecuatoriana.

Tabla III.2. Alternativas de manejo y fuentes básicas de alimentación en las fincas ganaderas de la amazonía ecuatoriana, %

Provincias	Napo	Orellana	Pastaza	Morona Santiago	Zamora	RAE
Procedimientos de manejo del pasto						
Pastoreo rotacional	84,19	94,63	15,69	10,33	51,85	37,30
Sogueo	14,96	5,16	84,31	89,40	47,85	61,38
Otras formas de manejo	-	-	-	-	-	0,30
Fuentes básicas de alimentación						
Pastos	98,50	98,90	98,80	97,00	98,00	99,10
Ensilaje	1,03	0,69	1,02	0,02	0,01	1,74
Heno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Banano	0,00	0,18	0,13	0,00	0,00	0,03
Otras	0,38	0,22	0,00	0,00	0,00	0,14
Suministran sales minerales	64,79	92,94	87,25	0,40	0,66	59,27

Fuente: INEC 2015; Censo Agropecuario del Ecuador 2000

El sogueo como alternativa de conducción del pastoreo se práctica en el 61,38 % de los sistemas ganaderos con preponderancia en las provincias Pastaza y Morona Santiago (INEC 2015). En esta alternativa los animales permanecen confinados en un área determinada, controlados por un cabo o soga resistente a la tracción que realizan los animales durante su desplazamiento y a las condiciones de humedad permanente a los que están sometidos (Grijalva et al. 2004). El largo del cabo de sujeción oscila entre 6 a 8 metros, dejando la mitad de esta cuerda como acceso de los animales la pasto (Grijalva, et al. 2013; Vargas et al. 2015). Estos se cambian al pasto fresco dos veces al día.

En el 37,3 % de los casos estudiados se utiliza el pastoreo rotacional, modalidad que varía desde el pastoreo alterno hasta el fraccionamiento o pastoreo en franjas. Esta modalidad es fuerte en las provincias Napo y Orellana donde se aplica en el 84,19% y 94,63% de los sistemas ganaderos y en Zamora Chinchipe en el 51,85% de los casos (INEC 2015).

En el 99,1% de los sistemas ganaderos la principal fuente de alimento de la ganadería es el pasto, el que suplementa fundamentalmente con sales minerales y en menor escala con balanceados, el cual se suministra sin considerar las necesidades nutricionales de los grupos priorizados, la condición fisiológica de los animales ni el potencial productivo de cada grupo del rebaño y se suministra en frecuencias que varían desde una dos veces al día hasta dos veces por semana (Vargas et al. 2015b). Otras fuentes alimentarias como las arbustivas, residuos de cosecha, forrajes conservados u otras fuentes se utilizan en baja proporción de los sistemas considerados.

Marco metodológico

Se tomó como población para el estudio 2416 fincas en tres de los pisos climáticos donde se sitúa la ganadería en las provincias de Napo, Morona Santiago, Pastaza y Zamora Chinchipe, que cumplieron la condición de tener un rebaño de más de 10 cabezas de ganado vacuno y más de tres años de actividad consecutiva, en la se aplicó un diseño no experimental estratificado, que controló los efectos de piso climático y rangos de altura, para controlar las diferencias en el comportamiento edafológico y climático del territorio. El estudio fue aplicado en las tres condiciones edafoclimáticas que se dividieron en los estratos siguientes: a) alturas menores de 700 msnm b) 700 a 900 msnm c) 900 a 1200 msnm y d) alturas superiores a 1200msnm.

Para recopilar la información se utilizó una encuesta (ESPAC 2014) donde se consideraron los siguientes aspectos: localización, estructura social, mano de obra utilizada, usos del suelo en la finca, datos de manejo, tenencia y estructura de rebaño vacuno, estructura del sistema de pastoreo, datos de producción, movimiento de rebaño, producciones finales vendidas, mortalidad, sanidad animal y bioseguridad, prácticas

alimentación; situación ambiental y datos del suelo y el clima. Durante el desarrollo del trabajo se visitaron los diferentes territorios cantonales de las provincias en muestreo, donde se realizaron talleres de socialización para dar a conocer los objetivos, propósitos y resultados esperados donde participaron diferentes actores, decisores, directivos y asociaciones de productores de cada territorio provincial. En esta fase se ubicaron los límites de los sectores que se trabajaron. Con la base cartográfica disponible, se identificaron las fincas objeto de estudio y se confeccionó la estrategia de trabajo.

La muestra se correspondió al tamaño de la población finito y muestreo estratificado (Snedecor y Cochran, 1989). Se aplicó el criterio de máxima varianza (Torres 2015) que garantiza un tamaño de muestra adecuada para todas las variables a medir. Se tomó como error prefijado 3% y nivel de confiabilidad del 95%. El tamaño de muestra se estimó presumiendo la posible pérdida de información de al menos 10% de las fincas encuestadas. Se utilizaron herramientas de investigación participativas que se apoyaron en un “Sistema de Información Geográfico” para la región investigada.

Levantamiento de la información

En la segunda fase, en 10 fincas en cada estrato, se identificó la composición botánica de las especies praterenses que componen el sistema de pastoreo. Las mediciones realizadas fueron: la producción de biomasa presente en cada repetición y el porcentaje en que se presentaron las especies que componían el sistema de pastoreo. Para la obtención de la información se combinaron el método de subjetivo para determinar el rendimiento de los pastos (Haydock y Shaw, 1975 modificado por Torres y Martínez, 1986) y el método recomendado por t' Mannelje y Haydock (1963) para determinar la composición varietal de los pastos tropicales.

En cada finca se tomaron de cuatro a cinco sitios que se correspondieron con tiempos regulares transcurrido entre el último pastoreo realizado y el tiempo máximo de reposo de la hierba, según las especies predominantes en el sistema ganadero. En cada sitio se observaron cinco puntos que en orden ascendente (1 al 5) reflejaron la disponibilidad de biomasa presente, los que se

identificaron y marcaron con señales diferenciadas por estacas y paños de colores. Posteriormente se procedió a recorrer el área de manera aleatoria identificando a distancia regulares de 6 a 10m, los puntos que según la escala previamente identificada, se correspondieron con las marcas ya señaladas.

En cada punto se aplicó la técnica de t' Mannelje y Haydock (1963) identificando los pastos que se encontraron en el primer, segundo y tercer lugar en cada marco obtenido. Así, se obtuvo la frecuencia de aparición de los puntos identificados en la escala del uno

al cinco y en cada uno de ellos la aparición de cada cultivar y el peso relativo en escalas de uno a tres en cada marco de muestreo.

Una vez obtenida la frecuencia se obtuvo la ecuación de regresión correspondiente entre los puntos identificados y la producción de biomasa y con esa información se procedió a calcular la producción de biomasa según se recomienda por Torres y Martínez (1986). Para calcular el porcentaje de aparición de cada especie presente en el pastoreo se utilizaron los índices 0,7, 0,2 y 0,1 para el primer, segundo y tercer lugar respectivamente (Torres y Martínez, 1986).

De las variables estudiadas 244 son categóricas las cuales se procesaron a través de tablas de contingencia, después de clasificar los impactos en los grupos seleccionados. El procesamiento de la información se realizó utilizando el “Modelo Estadístico de Medición de Impactos (MEMI)” Torres et al. (2013; 2015). Por último, se hace uso de la estadística inferencial para el análisis e interpretación de los resultados.

Resultados

Tipologías de los sistemas ganaderos en la amazonía Ecuatoriana.

En la tabla III.3 se presentan, en la muestra evaluada en los diferentes pisos climáticos de cuatro provincias de la amazonía ecuatoriana, las tipologías identificadas en los sistemas ganaderos; la estructura de uso de suelo, las alternativas de manejo que se adoptan, la intensificación tecnológica que se logra y la incidencia del sistema de manejo en los pastos que predominan y en indicadores seleccionados de la productividad que se alcanza en los grupos de fincas tipificados.

El primer grupo se sitúa en alturas de 918 ± 185 msnm, con pendientes de 18 ± 11 %, el 68% de los rebaños se dedican a la producción de leche en sistemas de doble propósito. El 68,3% del sistema se ocupa por los pastos, con *Axonopus scoparius* como cultivar predominante en el 84,8% de los sistemas caracterizados.

El 87,9% de los sistemas utilizan alternativas basadas en el sogueo y 11,1 pastoreo rotacional con 4 potreros como moda, un grupo de producción, cargas $1,22 \pm 1,11$ UGM. ha-1, frecuencias de rotación de 222 ± 76 días, manejan rebaños de 30 ± 17 cabezas de las cuales el 40% son vacas.

Tabla III.3. Estructura de uso de suelo y alternativas de manejo en las fincas ganaderas tipificadas en la amazonía ecuatoriana

Grupos tipificados	I (26% de los casos)	II (9,2% de los casos)	III (19,7% de los casos)	IV (27,9% de los casos)	V (17,2% de los casos)	
Altura, msnm	918 ± 185	1075± 255	1044± 279	1023±252	1674±253	
Pendiente, %	18±11	44±15	40± 18	41± 17	27± 12	
Área de la finca, ha	42± 24	117,9± 82,3	46,7± 52,1	39,6± 20,6	45,3± 44,2	
Área de pastos, ha	28,7± 18	82,6± 55	22,5±16,3	22,2±11	31,1± 20,1	
Área de bosques, ha	10,7±11,2	34±45,2	22,7±42,7	16,4±17,9	14,2±31,4	
Área de cultivos, ha.	1,5±2,1	0,7±1	1±1,4	1,5±2,2	0,4±1,1	
Superficie que arrienda, ha	6,8± 11,1	16,2± 26,2	5,7± 11,1	2,8±5,9	3,4±9,2	
Total de animales, cabezas	30±17	76±45	17±13	16±8	37±20	
Vacas, cabezas	12±8	30±17	4±8	5±3	15±8	
Cantidad de potreros	3±12	11±33	6±10	4±5	20±16	
Número de grupos	1±0	1±1	1±0	1±0	3±1	
Frecuencia de rotación, días	222 ±76	241 ±79	209 ±97	211 ±89	58 ±34	
Carga, UGM.ha ⁻¹	1,22 ±1,11	1,11 ± 1,02	0,82 ±0,62	0,85 ±1,12	1,28 ±0,76	
Cantidad de surquillos.ha ⁻¹	34±28	89±38	68±39	77±44	39±51	
kg de balanceados. vaca en ordeño ⁻¹ .día ⁻¹	0,38 ±0,63	0,48 ±0,76	0,26 ±0,71	0,2 ±0,4	1,81 ±6,28	
Rendimientos de leche, l.v ⁻¹ .d ⁻¹	4,28±4,03	5,34±3,93	0,83±2,78	2,06±3,08	6,86±5,07	
Productividad, terneros destetados. vaca ⁻¹ .año ⁻¹	0,48 ±0,24	0,49 ±0,18	0,01 ±0,03	0,61 ±0,26	0,65 ±0,2	
Método de pastoreo	Soguelo	87,9	82,9	62,7	66,0	0,0
	Rotacional	11,1	17,1	37,3	34,0	100,0
	Continuo	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Conduce el pastoreo	Línea	1,0	0,0	0,0	0,0	3,1
	En grupos	99,0	100,0	100,0	100,0	96,9
Pasto predominante	Gramalote	84,8	82,9	68,0	78,3	1,5
	Rastreros	6,1	2,9	4,0	5,7	4,6
	Leguminosas	0,0	0,0	1,3	0,0	1,5
	Erectos	9,1	14,3	26,7	16,0	92,3

Fuente: elaboración propia

La productividad de estos sistemas es baja, el rendimiento lechero es, de $4,28 \pm 4,0$ litros.vaca⁻¹.ordeño⁻¹, destetan $0,48 \pm 0,24$ vaca⁻¹.año⁻¹; son ineficientes en la venta de ganado para la producción de carne, pierden aproximadamente el 6,7% del rebaño en cada ciclo productivo con impactos negativos al entorno por causa de la erosión de los suelos.

El segundo grupo lo conforma el 9,2% de las fincas, se sitúan a alturas de 1075 ± 255 msnm, en pendientes de 44 ± 15 %, el 80% de los rebaños se dedican a la pro-

ducción de leche en sistemas de doble propósito. El 70,05% del sistema se ocupa por los pastos con *Axonopus scoparius* como cultivar predominante en el 82,8% de los sistemas caracterizados. El 82,9% de los sistemas utilizan alternativas basadas en el sogueo y 17,1 pastoreo rotacional con 11 ± 33 potreros, un grupo de producción, cargas $1,11 \pm 1,021$ UGM.ha-1, frecuencias de rotación de 241 ± 79 días, manejan rebaños de 76 ± 45 cabezas de las cuales el 39,5% son vacas. La productividad de estos sistemas es baja, el rendimiento lechero es de $5,34 \pm 3,93$ litros.vaca-1 ordeño-1, destetan $0,49 \pm 0,18$ terneros.vaca-1.año-1; son ineficientes en la venta de ganado para la producción de carne, pierden el 5,26 % del rebaño en cada ciclo productivo con alto impactos negativos al entorno por causa de la erosión de los suelos.

El tercer grupo lo conforma el 19,7% de las fincas que se sitúan a alturas de 1044 ± 279 msnm, en pendientes de 40 ± 18 %. El 87% de los rebaños se dedican a la cría y ceba vacuna; el 48,2 % del sistema se ocupa por los pastos con *Axonopus scoparius* como cultivar predominante en el 68% de los sistemas caracterizados. El 62,7 % de los sistemas utilizan alternativas basadas en el sogueo y 37,3 pastoreo rotacional con 6 ± 10 potreros, un grupo de producción, cargas $0,82 \pm 0,62$ UGM.ha-1, frecuencias de rotación de 209 ± 97 días, mantienen rebaños de 17 ± 13 cabezas de las cuales el 23,5% son vacas. La productividad de estos sistemas es baja, el rendimiento lechero es de $0,83 \pm 2,78$ litros.vaca-1 ordeño-1; pierden aproximadamente el 5,26 % del rebaño en cada ciclo productivo con alto impactos negativos al entorno por causa de la erosión de los suelos. Pierden aproximadamente el 11,8 % del rebaño en cada ciclo productivo con impactos negativos al entorno por causa de la erosión de los suelos.

El cuarto grupo lo conforma el 27,9 % de las fincas, se sitúan a alturas de 1023 ± 252 msnm, en pendientes de 41 ± 17 %, el 50 % los rebaños se dedican a la producción de leche e igual proporción a la cría vacuna. El 56,06 % del sistema se ocupa por los pastos con *Axonopus scoparius* como cultivar predominante en el 78,3 % de los sistemas caracterizados. El 66 % de los sistemas utilizan alternativas basadas en el sogueo y 34 pastoreo rotacional con 4 ± 5 potreros, un grupo de producción, cargas $0,85 \pm 1,12$ UGM.ha-1, frecuencias de rotación de 211 ± 89 días, manejan rebaños de 16 ± 8 cabezas de las cuales el 31.2 % son vacas. La productividad de estos sistemas es baja, el rendimiento lechero es de $2,06 \pm 3,08$ litros.vaca-1 ordeño-1, destetan $0,61 \pm 0,2$ terneros.vaca-1.año-1; pierden aproximadamente el 6,25 % del rebaño en cada ciclo productivo con alto impactos negativos al entorno por causa de la erosión de los suelos.

El quinto grupo lo conforma el 17,1 % de las fincas, se sitúan a alturas de 1674 ± 253 msnm, en pendientes de 27 ± 12 %, el 92 % de los rebaños se dedican a la producción de leche en su mayoría sistemas de doble propósito. El 68,65 % del sistema se ocupa por los pastos con cultivares erectos como pastos predominantes en el 92,3 % de los

sistemas caracterizados. La totalidad de los sistemas utilizan método rotacional con 20 ± 16 potreros, tres grupos de producción, cargas $1,28 \pm 0,76$ UGM.ha-1, frecuencias de rotación de 58 ± 34 días, manejan rebaños de 37 ± 20 cabezas de las cuales el 40,54 % son vacas. La productividad de estos sistemas es baja, el rendimiento lechero es de $6,86 \pm 5,07$ litros.vaca-1.ordeño-1, destetan $0,65 \pm 0,2$ vaca-1.año-1; pierden aproximadamente el 5,41% del rebaño en cada ciclo productivo con alto impactos negativos al entorno por causa de la erosión de los suelos.

Inventarios de pastos en los sistemas tipificados

En la figura III. 2 a la III.4 se muestran los pastos predominantes en los sistemas ganaderos tipificados en la muestra bajo estudio en los pisos climáticos donde se sitúa la ganadería en la amazonía ecuatoriana. Los géneros y cultivares presentes en las fincas ese asocian a las características de los ecosistemas.

En cada rango de altura predominan determinados cultivares, que se adoptan a partir de la persistencia que presentan, lo que se asocia a su vez con el sistema de manejo que utilizan los productores (Grijalva et al. 2011; Leonard 2015).

En los sistemas que se sitúan a más de 1600 msnm persisten cultivares Raygrass (*Lolium perenne*); Pasto miel (*Paspalum dilatatum*) Mikai (*Axonopus mikay*) Trebol (*Trifolium pratense*), asociados con malas hierbas o entre estas especies. A los mil msnm predomina Gramalote (*Axonopus scoparius*) asociado con Maní forrajero (*Arachis pintoi*) y a altura inferiores a los 700 msnm predomina Marandú (*Urochloa brizantha*) asociado al Maní forrajero que generalmente se explota en sistemas rotacionales de pastoreo.

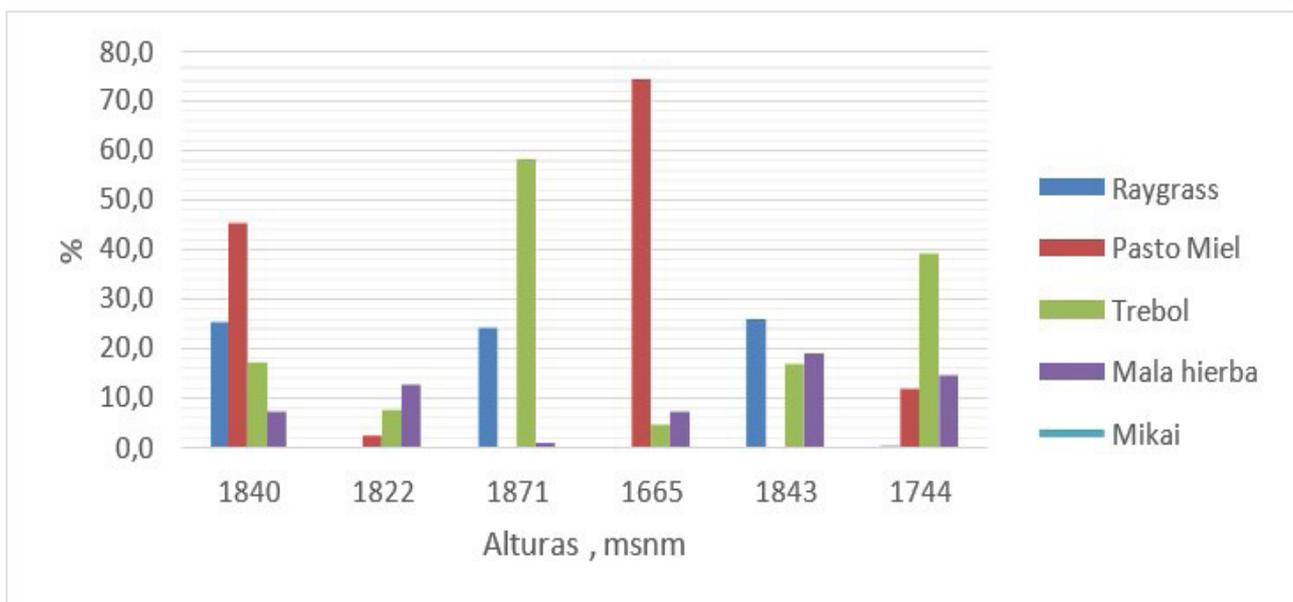


Figura III.2. Inventarios de pastos y forrajes en los sistemas tipificados a alturas superiores a 1600 msnm (fuente: elaboración propia)

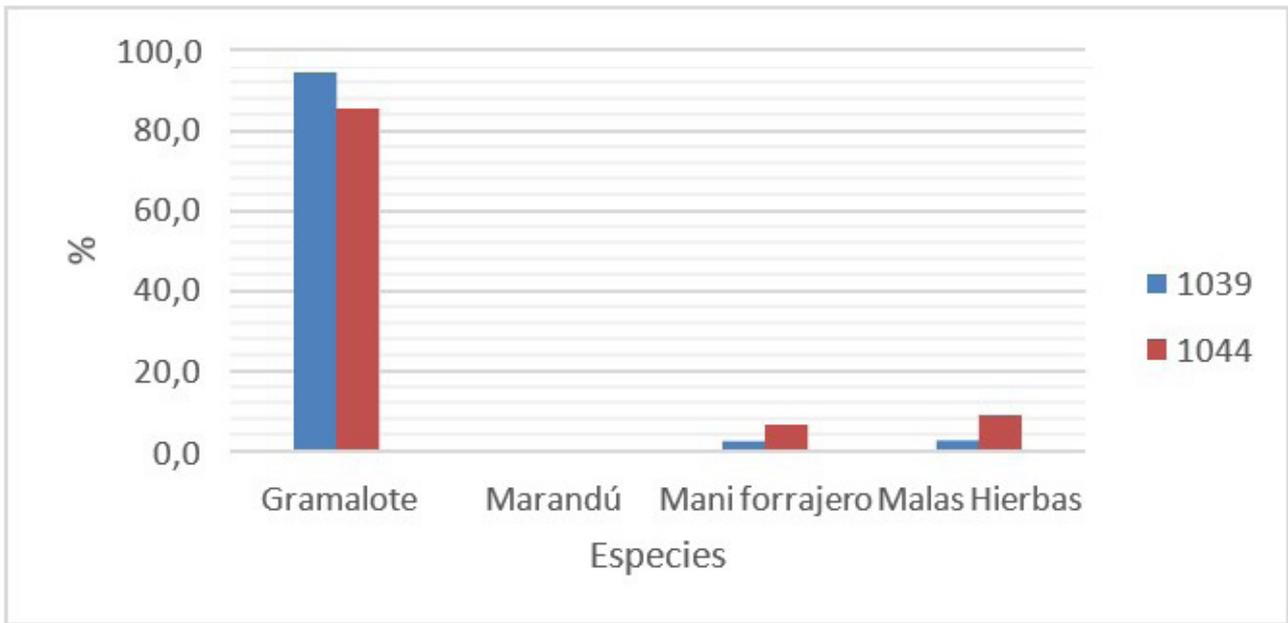


Figura III.3. Inventarios de pastos y forrajes en los sistemas tipificados a alturas de 1000 msnm (fuente: elaboración propia)

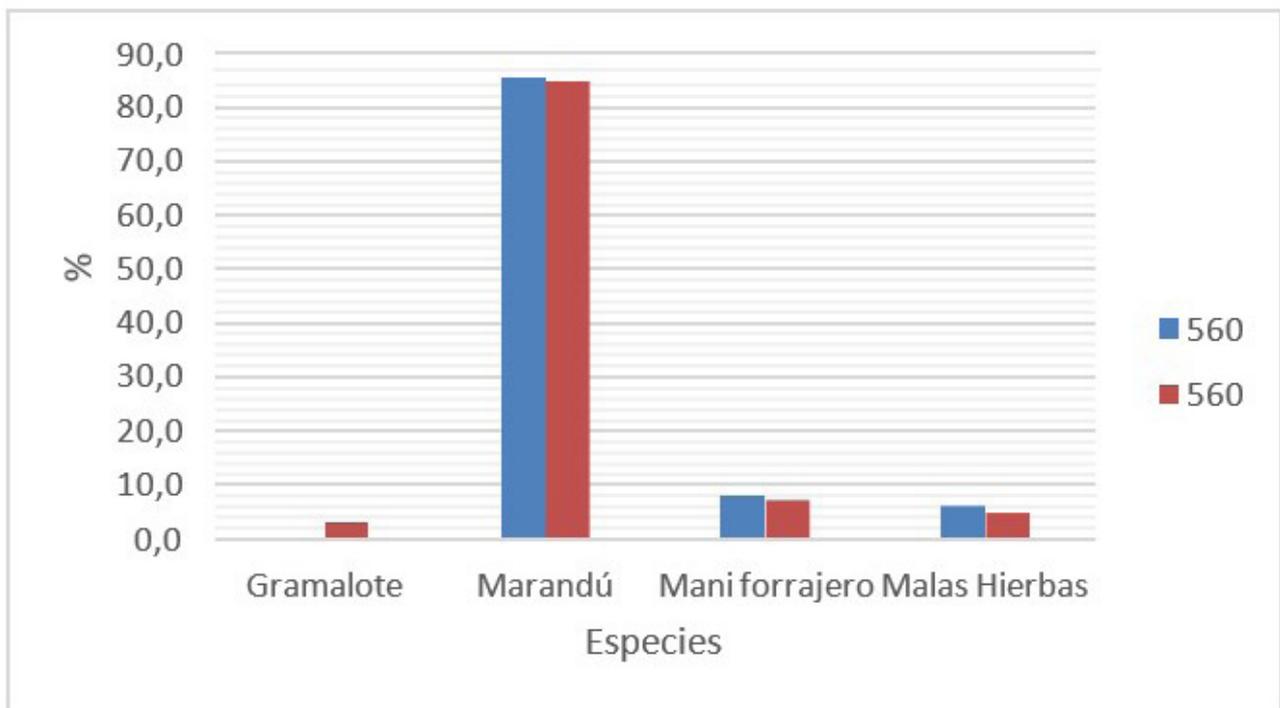


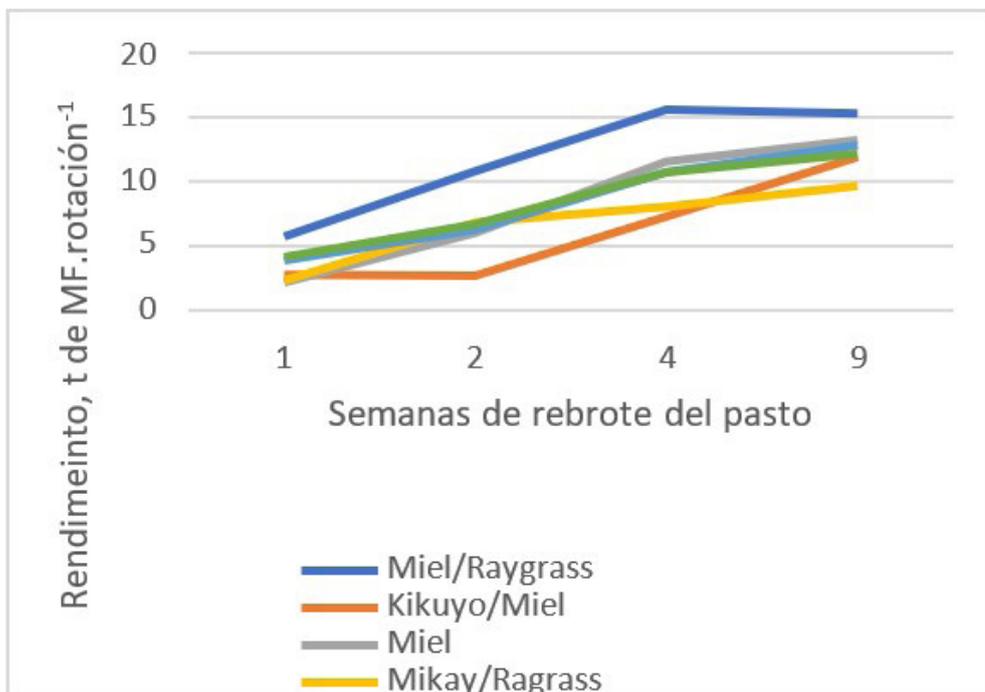
Figura III.4. Inventarios de pastos en los sistemas tipificados a alturas inferiores a 1000 msnm (fuente: elaboración propia)

No se encuentra correspondencia entre la extensa cantidad de géneros, especies y cultivares identificados como promisorios para la amazonia ecuatoriana (Grijalva et al. 2011; Leonard 2015) y el reducido número de cultivares inventariados en los tres pisos climáticos donde se condujo el estudio de tipificación de los recursos forrajeros. Este fenómeno se asocia entre otros factores a la carencia de un sistema de producción de

semilla de calidad para el establecimiento de los sistemas pastoriles, a las alternativas que se aplican y al sistema de manejo establecido.

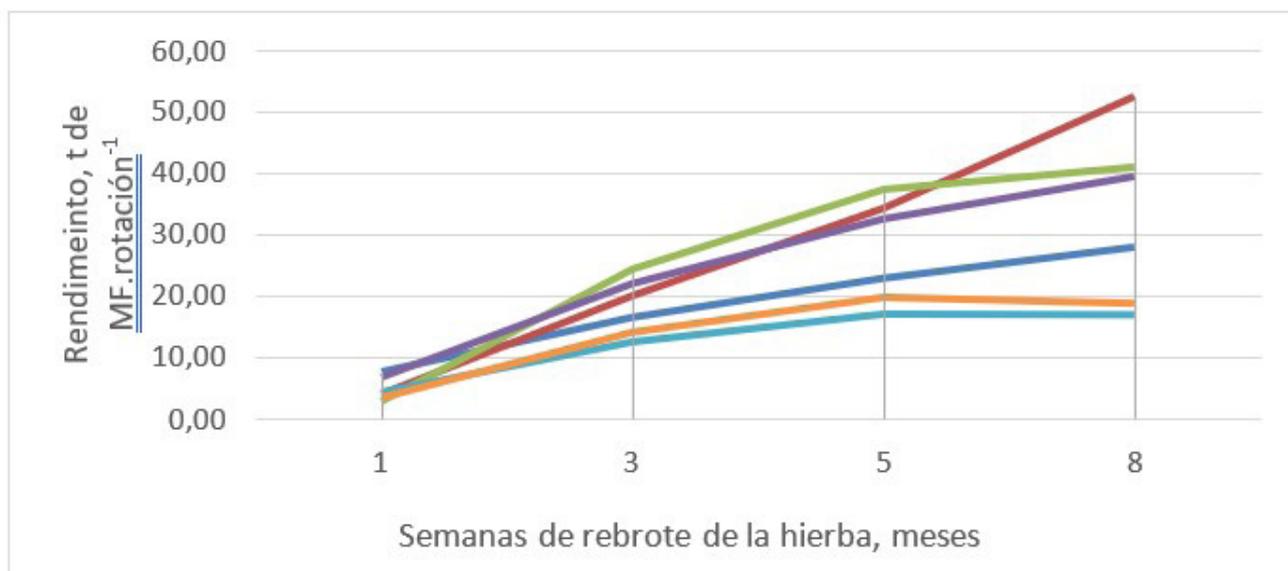
En la figura III.5 se muestran las curvas de crecimiento de varias mezclas de pastos a alturas superiores de 1600 msnm y sometidos a diferentes formas de manejo en sistemas rotacionales de pastoreo en la Amazonía Ecuatoriana. Entre las cuatro a las seis semanas se completa la curva de crecimiento de estos pastos. La manera de conducir el pastoreo, la carga a que se someten, la restitución de nutrientes al suelo y la especies que se manejan se asocian a los rendimientos que se alcanzan, que generalmente se le someten a cargas superiores al punto de equilibrio adecuado para lograr la persistencia y la productividad esperada como óptima en las condiciones en la Amazonia.

En la figura III.6 se muestran curvas de crecimiento del *Axonopus scoparius* (Gramalote) en seis condiciones distintas en el piedemonte Amazónico y en la figura III.7 la curva de crecimiento absoluto de la especie. La cultura generalizada entre los productores recomienda pastorear después de cumplidos los siete meses de reposo de la hierba, justificando la práctica por el alto contenido de agua que mantiene esta planta a edades inferiores al rango de siete meses. Las curvas de crecimiento se completan en la mayoría de los casos entre los cinco y seis meses de edad al rebrote, lo que ocasiona que se pierda entre el 25 y el 30 % de la capacidad de carga de estos sistemas pastoriles. En el caso del género *Brachiaria* la curva de crecimiento se estabiliza a las tres semanas de edad de rebrote (figura III.8 y III.9). Estas curvas son muy similares en los diferentes meses del año, existiendo la influencia de la radiación solar que es mínima en los meses de máxima precipitación por la disminución de la insolación asociada a la alta nubosidad en estos períodos climáticos.



Mezcla	Modelo	α	β	\square	R ²	Sig.
Miel/Raygrass	Cuadrático	-1,1	7,79	-0,9	0,85	<input type="checkbox"/>
Kikuyo/Miel	Cuadrático	4,46	-2,41	0,78	0,99	<input type="checkbox"/>
Miel	Cuadrático	-2,33	4,92	-0,36	0,97	<input type="checkbox"/>
Mikay/Raygrass	Cuadrático	-4,21	7,55	-1,02	0,81	<input type="checkbox"/>
Miel/Kikuyo	Cuadrático	1,45	2,54	-0,05	0,87	<input type="checkbox"/>
Kikuyo/Trébol	Cuadrático	1,22	3,16	-0,19	0,99	<input type="checkbox"/>

Figura III.5 Rendimiento de diferentes mezclas de pastos a alturas superiores a 1600 msnm en la RAE (Fuente: elaboración propia)



Altura, msnm	Modelo	α	β	\square	R ²	Sig.
1032	Cuadrático	2,35	5,6	-0,3	0,92	<input type="checkbox"/>
1050	Cuadrático	-4,72	8,81	-0,21	0,99	<input type="checkbox"/>
1020	Cuadrático	-11,12	14,98	-1,06	0,97	<input type="checkbox"/>
998	Cuadrático	-2,37	9,84	-0,58	0,98	<input type="checkbox"/>
1025	Cuadrático	-1,18	5,93	-0,46	0,94	<input type="checkbox"/>
1042	Cuadrático	-3,63	7,74	-0,62	0,97	<input type="checkbox"/>

Figura III.6. Dinámica de crecimiento de Axonopus scoparius en un rango de alturas de 970–1070 msnm en la amazonía ecuatoriana

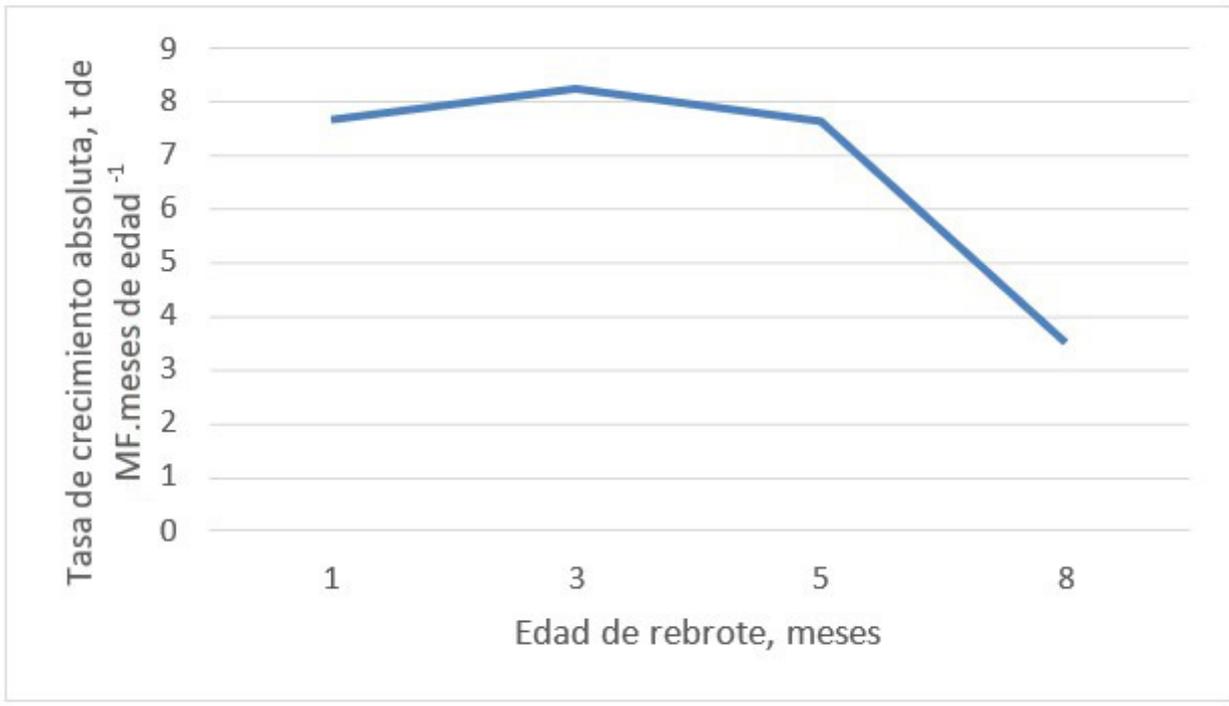
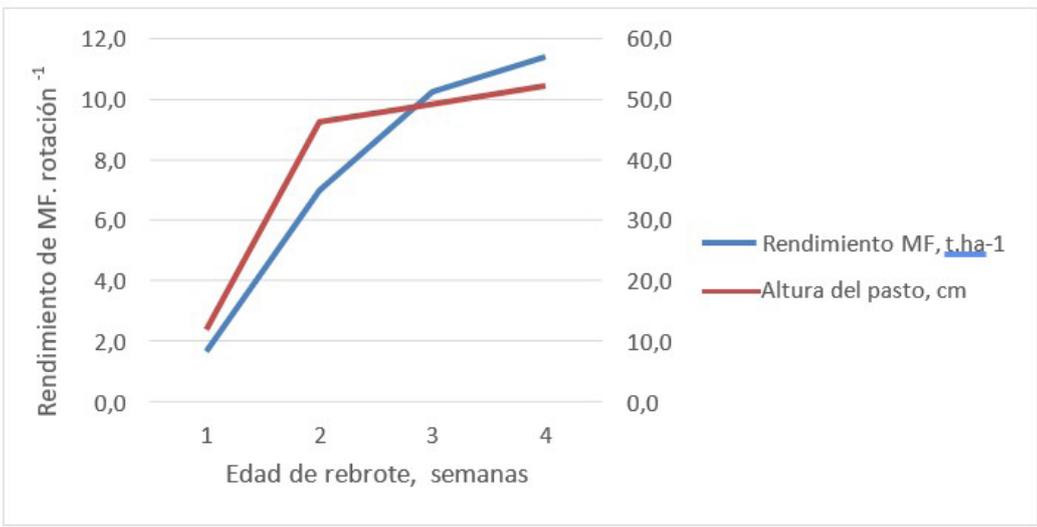


Figura III.7 Tasa absoluta de crecimiento de *Axonopus scoparius* en un rango de alturas en el piedemonte amazónico



Altura, msnm	Modelo	α	β	\square	R^2	Sig.
950	Cuadrático	-179	3,7	-0,26	0,99	\square

Figura III.8. Dinámica de crecimiento de *Dallis (Brachiaria decumbens Stapf.)* en un rango de alturas de 970 – 1070 msnm en la amazonía ecuatoriana

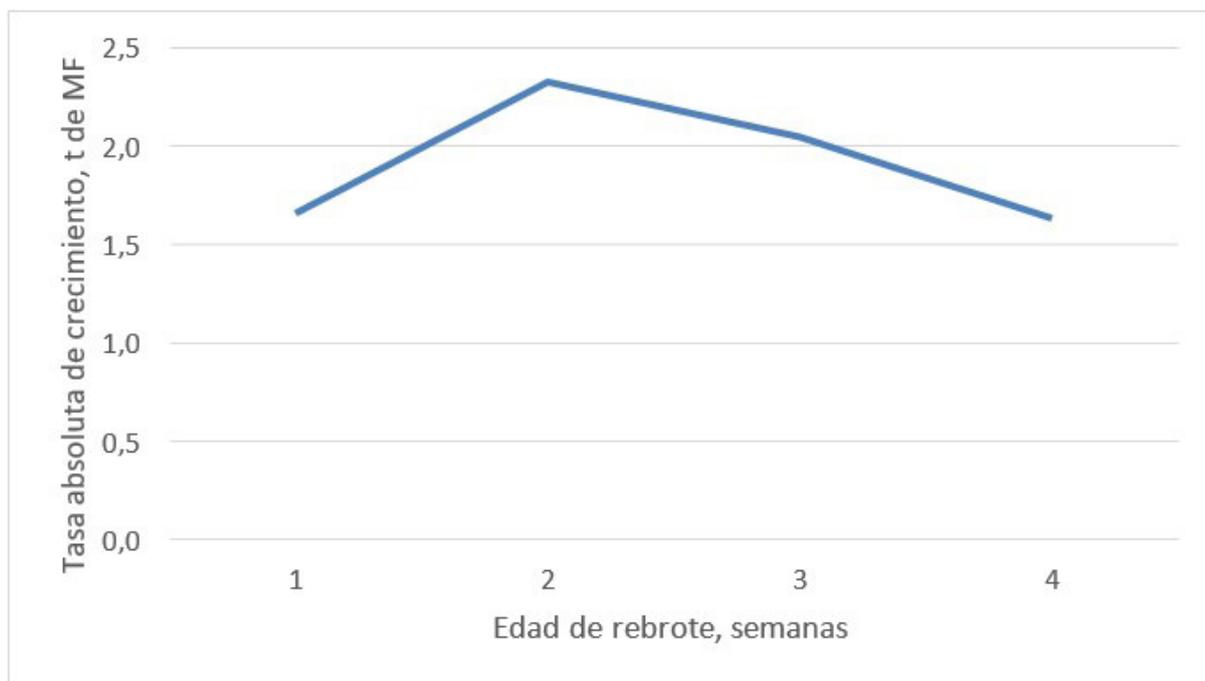


Figura III.9 Tasa absoluta de crecimiento del Dallis (*Brachiaria decumbens* Stapf.) en la amazonía ecuatoriana

Características de los pastos recomendados para las condiciones de la Amazonía ecuatoriana:

Axonopus scoparius (Flüggé) Kuhlm

Nombre común: Gramalote

Cultivares y accesiones avanzadas: Imperial ICA-Clones 60, 70 y 72 (Colombia).

Utilización: pastoreo, corte, acarreo, barrera viva, fresco, como heno y ensilaje.

Descripción: Planta perenne de 0,6 a 2 m de altura, produce muchos rebrotes y tallos en la base después del corte. Hojas de 60 cm de largo y de 5 a 35 mm de ancho, glabras o pubescentes en la cara superior. La inflorescencia es una espiga terminal con numerosas espiguillas de 10 – 30 cm de largo.

Adaptación: crece bien en zonas entre 600 y 2000 msnm, requiere de suelos fértiles con alto contenido de materia orgánica, también crece en suelos ácidos de mediana fertilidad, bien drenados y buena humedad, no tolera encharcamientos ni sequía, es un material rústico pero su rebrote es lento. Crece muy bien en alturas entre 900 y 1200 msnm

Establecimiento: Se establece mediante material vegetativo utilizando de 400 – 600 kg de tallos.ha-1.

Productividad y valor nutritivo: Produce de 10 a 20 t de MS.ha-1.año-1, es una planta muy palatable durante todo su ciclo.

Resumen

<i>Axonopus scoparius</i> – Gramalote	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne
Adaptación pH:	5,0 – 7,0
Fertilidad del suelo:	Media a alta
Drenaje:	Buen drenaje, no soporta encharcamiento
Altitud (m.s.n.m.):	600 – 2000 m
Precipitación:	1000 – 4000 mm
Densidad de siembra:	Material vegetal de 400 – 600 kg de tallos.ha ⁻¹
Valor nutritivo:	Proteína 6 – 12%, digestibilidad 40 – 80%
Utilización:	Pastoreo, corte, acarreo, barrera viva, heno y

***Brachiaria arrecta* (Hack. ex T. Durand & Schinz) Stent**

Sinónimo: *Brachiaria radicans* Napper

Nombre común: Tanner, tanner grass y braquipará.

Cultivares y accesiones avanzadas: CIAT 6020, Colombia.

Utilización: Pastoreo, cobertura, control de erosión.

Descripción: Planta perenne de crecimiento estolonífero, tallos lisos, hojas lanceoladas de 15 cm de largo y de 7 a 14 mm de ancho, la inflorescencia en panícula racimosa, los tallos florales crecen hasta 1,5 m similar a *B. mutica*.

Adaptación: Crece bien desde 0 – 2000 msnm, originario de África y adaptado a trópicos y subtropicos húmedos, con una precipitación entre de 1200 a 2500 mm.

Se adapta bien a un alto rango de condiciones de suelos, tanto físicos como químicos, siendo mejor en suelos ácidos con alto contenido de Al, tolera salinidad, soporta encharcamiento prolongado y poca sombra.

Establecimiento: Se propaga a través de material vegetativo utilizando de 2500 a 4500 kg.ha⁻¹. Se asocia bien con *Arachis pintoi*, *Desmodium heterocarpon* o leguminosas volubles como *Calopogonium* y *Pueraria* sembradas en franjas.

Manejo: Se maneja bajo pastoreo continuo o rotacional, resiste pastoreos fuertes con cargas altas; el rebrote es muy rápido y tolera descansos menores de 30 días dependiendo del ecosistema. Los períodos de descanso recomendados son superiores a 30 días en invierno y 42 días en verano. El primer pastoreo se puede hacer entre 4 y 6 meses de establecido, pero cortes por debajo de 5 cm lo hacen susceptible a desaparecer.

Tiene relativa tolerancia a salivazo, es atacado por Blissus y chinches.

Productividad y valor nutritivo: Produce entre 25 y 30 t de MS.ha-1.año-1, en suelos inundados puede producir hasta 20 t de MS.ha-1.año-1, con un contenido de proteína entre 7 y 9% y una digestibilidad de 55 – 60%.

<i>Brachiaria arrecta (Brachiaria radicans) – Tanner</i>	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	4,0 – 7,5
Fertilidad del suelo:	Baja a media
Drenaje:	Soporta encharcamiento
Altitud (m.s.n.m.):	0 a 2000 msnm
Precipitación:	1200 – 2500 mm
Valor nutritivo:	Proteína 7 – 9%, digestibilidad 55 – 60%
Utilización:	Pastoreo, control de erosión, cobertura

Brachiaria brizantha (Hochst. ex A. Rich.) Stapf.

Nombre común: Brizantha.

Cultivares y accesiones avanzadas: Marandú (CIAT 6780, Brasil); Diamantes (CIAT 6780, Costa Rica); Brizantha (CIAT 6780, Cuba); Insurgente (CIAT 6780, México); Gigante (CIAT 6780, Venezuela); La Libertad (CIAT 26646, Colombia); Toledo, Xaraes, Victoria (CIAT 26110, Costa Rica, Brasil y Colombia) y Piatá (Brasil).

Utilización: Pastoreo, corte y acarreo, barrera viva (cv. Toledo).

Consideraciones especiales: Tolerante al mión, sequía y períodos cortos de encharcamiento.

Descripción: Planta herbácea perenne, semierecta a erecta, forma macollas y produce raíces en los entrenudos. Las hojas son lanceoladas con poca o nada pubescencia. La inflorescencia es una panícula racimosa.

Adaptación: Tiene amplio rango de adaptación a clima y suelo. Crece muy bien en suelos de mediana fertilidad, con un rango amplio de pH y textura, mejora los parámetros físicos del suelo, tolera sequías prolongadas y sombra, pero no aguanta encharcamiento mayor a 30 días. Buena persistencia bajo pastoreo y compite con las malezas y algunas accesiones son aptas para corte y acarreo. Se asocia bien con leguminosas como Arachis, Desmodium, Pueraria y Centrosema. Crece desde el nivel del mar hasta 1800 m y con precipitaciones entre 1000 y 3500 mm al año.

Establecimiento: Por semilla sexual o en forma vegetativa, estableciéndose rápidamente y los estolones enraízan bien. Se utilizan 4 kg de semilla.ha-1 y es necesario escarificar las semillas mecánica o químicamente antes de sembrar.

Manejo: Responde bien a niveles de fertilización moderados. Tiene buena tasa de crecimiento durante la época seca y bajo pastoreo continuo o rotacional, evitando el sobrepastoreo. Forma asociaciones con leguminosas persistentes y productivas y soporta cargas altas.

Productividad y valor nutritivo: Presenta alta producción de forraje en un rango amplio de ecosistemas y suelos, con rendimientos anuales entre 8 y 20 t de MS.ha-1. Los contenidos de proteína en praderas bien manejadas están entre 7 a 14% y la digestibilidad entre 55 a 70 %.

Resumen

<i>Brachiaria brizantha</i> – Brizantha	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	4.0 – 8.0
Fertilidad del suelo:	Media a alta
Drenaje:	Tolera períodos cortos de encharcamiento
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 1800 m
Precipitación:	1000 – 3500 mm
Valor nutritivo:	Proteína 7 – 14%, digestibilidad 55 – 70%
Utilización:	Pastoreo, corte, acarreo y barrera viva

***Brachiaria decumbens* Stapf.**

Cultivares y accesiones avanzadas: Brachiaria (CIAT 606, Cuba); Chontalpo (CIAT 606, México); Señal (CIAT 606, Panamá) y Pasto Peludo (CIAT 606, Costa Rica).

Utilización: pastoreo

Consideraciones especiales: Susceptibilidad al salivazo; no se recomienda usar para ovejas, cabras y bovinos jóvenes por problemas ligados a fotosensibilización cuando los animales pastorean solamente en esta especie.

Descripción: Planta herbácea perenne, semi-erecta a postrada y rizomatosa, produce raíces en los entrenudos, las hojas miden de 20 a 40 cm de longitud de color verde oscuro y con vellosidades. La inflorescencia es en racimos y su semilla es apomíctica.

Adaptación: Se adapta a un rango amplio de ecosistemas, crece desde el nivel del mar hasta 1800 m y con precipitaciones entre 1000 y 3500 mm al año y temperaturas

por encima de los 19 °C. Crece muy bien en regiones de baja fertilidad con sequías prolongadas, se recupera rápidamente después de los pastoreos, compite bien con las malezas, no crece en zonas mal drenadas, no soporta encharcamientos prolongados y es muy susceptible al salivazo de los pastos.

Establecimiento: Se establece por semilla sexual, o en forma vegetativa, es necesario escarificar las semillas mecánica o químicamente antes de sembrar. Cuando se utiliza semilla sexual para su propagación la cantidad utilizada depende del sistema de siembra y de su calidad (pureza, germinación y viabilidad) se recomienda 3 kg/ha de semilla escarificada, en el caso de estolones o cepas se requiere de 60 bultos de material vegetativo por hectárea. Cubre rápidamente el suelo, tiene buena persistencia y productividad, los estolones enraízan bien. En el establecimiento, dependiendo del análisis de suelo, es necesario hacer una aplicación de 20 kg/ha de P y 25 kg/ha de K. Si el pasto está en monocultivo es necesario aplicar 20 kg/ha de N cuando éste alcance una altura de 20 a 30 cm.

Manejo: Se adapta bien a suelos de baja fertilidad, responde a la aplicación de P y N. Se puede manejar bajo pastoreo continuo o rotacional, su agresividad limita la capacidad de asociación con la mayoría de las leguminosas, sin embargo, es posible establecer asociaciones estables con Pueraria, Arachis y Desmodium y en suelos arenosos con Stylosanthes capitata.

Productividad y valor nutritivo: la productividad es variable dependiendo de las condiciones climáticas, época del año y de fertilidad del suelo. Durante el período de lluvias alcanza hasta 6 t de MS.ha⁻¹, reduciéndose en la época seca hasta en 70%. El valor nutritivo se puede considerar intermedio en términos de digestibilidad, composición química y consumo; el contenido de PC disminuye rápidamente con la edad del pasto desde 10% a los 30 días a 5% a los 90 días. En sabanas planas se ha obtenido incrementos

<i>Brachiaria decumbens</i> – Pasto Braquiaria	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	3.8 – 7.5
Fertilidad del suelo:	Baja
Drenaje:	Buen drenaje
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 1800 m
Precipitación:	1000 – 3500 mm
Valor nutritivo:	Proteína 8 – 10%, digestibilidad 50 – 60%
Utilización:	Pastoreo

Brachiaria dictyoneura (Figari. & De Not) Stapf.

Nombre común: Pasto Llanero.

Cultivares y accesiones avanzadas: Llanero (CIAT 6133, Colombia); Pasto Brunca (CIAT 6133, Costa Rica); Pasto Gualaca (CIAT 6133, Panamá) y Pasto Ganadero (CIAT 6133, Venezuela).

Utilización: Pastoreo y protección de taludes.

Descripción: Especie perenne semirrecta, estolonífera y rizomatosa, de 40 a 90 cm de altura, los estolones presentan vellosidades cortas de color blanco tanto en la vaina de la hoja como en los entrenudos, los tallos y las vainas de las hojas son de color verde con manchas de color púrpura. La inflorescencia es una panícula racimosa.

Adaptación: Crece bien en regiones tropicales desde el nivel del mar hasta los 1800 m, con precipitaciones entre 1200 a 3500 mm Se adapta desde suelos ácidos de baja fertilidad a neutros, es tolerante a sequía y a la quema; además, se adapta muy bien en suelos pendientes y controla la erosión.

Establecimiento: Se puede establecer por medio de semilla con 4 kg.ha⁻¹, o por material vegetativo utilizando estolones o cepas, requiriendo de 10.000 a 20.000 cepas.ha⁻¹; su establecimiento es lento. Las semillas deben ser escarificadas mecánica o químicamente antes de sembrar.

Manejo: Solo o asociado requiere de un manejo cuidadoso al inicio para asegurar buena persistencia; al final del establecimiento se debe dar un pastoreo suave para estimular macollamiento y producción de estolones. Se recomienda para pastoreo continuo o alterno, la producción de forraje fluctúa entre 600 y 1500 kg de MS.ha⁻¹ a las 8 semanas de rebrote.

Limitantes: Es de establecimiento lento, permite asociarse solo con leguminosas agresivas como Desmodium y Arachis. Su semilla presenta latencia.

Productividad y valor nutritivo: En suelos ácidos y de baja fertilidad tiene buena producción de forraje, el rendimiento anual fluctúa entre 7 y 10 t de MS. ha⁻¹ en el piedemonte y entre 3 y 6 t de MS.ha⁻¹ en sabanas. El valor nutritivo se puede considerar intermedio en términos de composición química, digestibilidad y palatabilidad.

En épocas de lluvias el contenido de proteína varía entre 6 y 8% y la digestibilidad de 55 a 60%, pero en épocas secas estas cifras se caen drásticamente.

Resumen

<i>Brachiaria dictyoneura</i> – Pasto Llanero	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	3,5 – 6,0
Fertilidad del suelo:	Baja
Drenaje:	Buen drenaje
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 1800 m
Precipitación:	1200 – 3500 mm
Valor nutritivo:	Proteína 6 – 8%, digestibilidad 55 – 60%
Utilización:	Pastoreo y protección de taludes

Brachiaria humidicola (Rendle) Schweick

Cultivares y Accesiones Avanzadas: Pasto Humidicola (CIAT 679, Colombia); INIAP-NAPO 701, (CIAT 679, Ecuador); Chetumal (CIAT 679, México); Humidicola (CIAT 679, Panamá) y Aguja (CIAT 679, Venezuela).

Utilización: pastoreo y control de erosión.

Consideraciones Especiales: Lento establecimiento, baja calidad, problemas de germinación de las semillas por dormancia prolongada.

Descripción: Perenne y estolonífero, los entrenudos son glabros y de color verde claro; las vainas de las hojas carecen de vellosidades, las hojas de los tallos tienen de 10 a 30 cm de longitud, presenta un color verde intenso. La inflorescencia es terminal y racimosa.

Adaptación: Crece bien en zonas tropicales desde el nivel del mar hasta 1800 msnm, con precipitaciones de 1000 a 4000 mm por año; se comporta bien en un rango amplio de fertilidad, textura y acidez del suelo. Soporta suelos encharcados y crece muy bien en laderas.

Establecimiento: Se puede establecer por medio de semilla sexual, utilizando de 3 a 4 kg.ha⁻¹ de semilla escarificada y con más de 50% de germinación, o por estolones y cepas. Se necesita escarificar las semillas mecánica o químicamente antes de sembrar. Cuando se utiliza material vegetativo se requiere de 1 tonelada de estolones.ha⁻¹. Muestra poca compatibilidad para asociarse con leguminosas.

Manejo: Por el lento crecimiento en el período de establecimiento, se debe tener un manejo cuidadoso en los primeros pastoreos para asegurar su persistencia, el primer pastoreo se debe hacer a los cuatro meses de establecido en forma suave para estimu-

lar el macollamiento y enraizamiento de los estolones.

Para el manejo cuando está asociado se recomiendan pastoreos alternos o rotacionales; cuando hay exceso de leguminosa se debe ampliar el período de descanso. Tolerancia a cargas altas lo que puede resultar en aumentos de PB en la dieta, pero la falta de disponibilidad de forraje puede ocasionar bajas en las ganancias de peso de los animales. El N puede limitar la producción y calidad nutritiva de esta gramínea, por lo tanto, se recomienda sembrarla asociada con una leguminosa.

Productividad y valor nutritivo: la calidad del forraje disminuye rápidamente con el tiempo, debido principalmente a deficiencias de N, por lo tanto, se deben hacer fertilizaciones con N o introducir leguminosas persistentes y productivas a la pradera. El valor nutritivo por su contenido de proteína para la mayoría de las accesiones, aunque en el momento existen algunos materiales con contenidos de PB altos. En general la productividad es inferior a otras especies de *Brachiaria* cuando está en monocultivo; si se asocia con leguminosas como *D. heterocarpon* o *A. pintoi*, el nivel de proteína en la oferta se aumenta a 8 o 9% lo cual se traduce en aumentos de peso de los animales y de carga.

Resumen

<i>Brachiaria humidicola</i> – Pasto humidicola	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	3,5 – 6,0
Fertilidad del suelo:	Baja
Drenaje:	Buen drenaje
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 1800 m
Precipitación:	1000 – 4000 mm
Valor nutritivo:	Proteína 6 – 8%, digestibilidad 50 – 56%
Utilización:	Pastoreo y control de erosión

Brachiaria Híbrido

Nombre común: Mulato

Cultivares y accesiones avanzadas: Pasto Mulato (CIAT 36061, América Tropical) y Pasto Mulato II (CIAT 36087, América Tropical).

Utilización: pastoreo, heno y ensilaje.

Consideraciones especiales: Es una variedad mejorada genéticamente. Tiene alta tolerancia al salivazo.

Descripción: Es una gramínea perenne que se desarrolla en regiones húmedas y sub-húmedas. De crecimiento decumbente, estolonífero y cespitoso. Los tallos son de color verde intenso, con abundante pubescencia; las hojas son lanceoladas de color verde intenso de 15 a 20 cm de largo y con alta pubescencia. Las plantas son vigorosas y con buen macollamiento.

Adaptación: Se adapta a suelos bien drenados de mediana fertilidad con pH superior a 4,5; precipitaciones superiores a 700 mm.año-1, altura hasta los 1800 msnm y topografía plana a ondulada. Es resistente a sequías prolongadas, con buena producción de forraje en época crítica.

Establecimiento: Puede hacerse con semilla o material vegetativo, se establece con 4 a 5 kg.ha-1, dependiendo de la calidad de la semilla. Se necesita escarificar las semillas mecánicamente o químicamente antes de sembrar. Es de muy rápido establecimiento, con un primer pastoreo ligero entre 90 – 120 días se dan los mejores resultados.

Manejo: La producción de forraje presenta pocos cambios estacionales durante el año. Requiere pastoreos intensivos, aguanta cargas altas y se recupera rápidamente; sin embargo, requiere períodos de descanso. Para mantener su productividad se debe hacer fertilización de mantenimiento.

Resumen

<i>Brachiaria híbrido</i> – Híbrido, Pasto Mulato	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	4,5 – 8,0
Fertilidad del suelo:	Media
Drenaje:	Buen drenaje
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 1800 m
Precipitación:	> 700 mm
Valor nutritivo:	Proteína 12 – 15%, digestibilidad 55 – 62%
Utilización:	Pastoreo, heno y ensilaje

Brachiaria mutica (Forssk.) Stapf

Nombre común: Pasto para, paragrass, búfalograss, admirable.

Cultivares y accesiones avanzadas: Común; Fino (Brasil; Paraná); Aguada (Cuba).

Utilización: Pastoreo en suelos mal drenados, corte y acarreo.

Consideraciones especiales: Baja tolerancia a sequía.

Descripción: Especie rastrera perenne, de estolones toscos y largos hasta 5 m de longitud, pubescentes y de tallos suaves, erectos a decumbentes con nudos pubescentes

que emiten raíces. Hojas lanceoladas, alternas moderadamente pubescentes de 20 mm de ancho y 30 cm de largo, la vaina de la hoja tiene vellos en forma de collar. Inflorescencia en forma de una panícula de 6 – 30 cm de largo con 5 a 18 racimos axilares con espiguillas densas.

Adaptación: Crece muy bien en suelos inundados y mal drenados en los trópicos y subtropicos más calientes, desde el nivel del mar hasta 1800 m. Se adapta a un rango amplio de suelos desde arenosos hasta arcillosos y de moderada a buena fertilidad con pH 4,5 a 7,0, tolera niveles altos de elementos producidos normalmente bajo condiciones de inundación prolongada y pantanosa. No soporta temperaturas bajas, tolera sombra moderada y se recupera después de la quema.

Establecimiento: Se establece fácilmente con material vegetativo, sus estolones cubren rápidamente el suelo; la siembra puede ser manual o mecánica. Se siembran tallos de 25 – 30 cm de largo y 3 – 4 nudos, enterrando dos nudos a una profundidad de 10 – 15 cm y utilizando de 1,5 a 2,0 t.ha-1.

Manejo: Dependiendo del uso y análisis de suelo se debe aplicar el 50% de la dosis de fertilizante aplicada en el establecimiento cada dos o tres años; responde bien a la fertilización con N.

Puede crecer con láminas de agua de 1,2 m. Se puede manejar bajo pastoreo rotacional, no tolera pastoreos intensos ni pisoteo porque puede ser fácilmente invadido por malezas.

Productividad y valor nutritivo: Produce entre 5 – 12 t.ha-1.año-1, con fertilización se puede obtener rendimientos de 30 t.ha-1.año-1.

Resumen

<i>Brachiaria mutica</i> – Pará	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	4,5 – 7,0
Fertilidad del suelo:	Media – alta
Drenaje:	Mal drenaje, soporta encharcamiento
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 1800 m
Precipitación:	1000 – 4000 mm
Valor nutritivo:	Proteína 10 – 12%, digestibilidad 50 – 70%
Utilización:	Pastoreo, corte y acarreo

***Brachiaria decumbens* Stapf.**

Nombre común: Pasto Braquiaria, Dallis, pasto alambre, pasto amargo y pasto peludo. Cultivares y accesiones avanzadas: *Brachiaria* (CIAT 606, Cuba); Chontalpo (CIAT 606, México); Señal (CIAT 606, Panamá) y Pasto Peludo (CIAT 606, Costa Rica).

Utilización: Pastoreo

Descripción: Planta herbácea perenne, semirrecta a postrada y rizomatosa, produce raíces en los entrenudos, las hojas miden de 20 a 40 cm de longitud de color verde oscuro y con vellosidades. La inflorescencia es en racimos y su semilla es apomíctica.

Adaptación: Se adapta a un rango amplio de ecosistemas, en zonas tropicales crece desde el nivel del mar hasta 1800 m y con precipitaciones entre 1000 y 3500 mm al año y temperaturas por encima de los 19 °C. Crece muy bien en regiones de baja fertilidad con sequías prolongadas, se recupera rápidamente después de los pastoreos, compite bien con las malezas, no crece en zonas mal drenadas, no soporta encharcamientos prolongados y es muy susceptible al salivazo o mión de los pastos.

Establecimiento: Se establece por semilla sexual, o en forma vegetativa, es necesario escarificar las semillas mecánica o químicamente antes de sembrar. Cuando se utiliza semilla sexual para su propagación la cantidad utilizada depende del sistema de siembra y de su calidad (pureza, germinación y viabilidad) se recomienda 3 kg.ha⁻¹ de semilla escarificada.

Productividad y valor nutritivo: La productividad de MS de esta especie es variable dependiendo de las condiciones climáticas, época del año y de fertilidad del suelo. Durante el período de lluvias alcanza hasta 6 t de MS.ha⁻¹ con 12 semanas de rebrote, reduciéndose en la época seca hasta en 70%. El valor nutritivo se puede considerar intermedio en términos de digestibilidad, composición química y consumo; el contenido de PB disminuye rápidamente con la edad del pasto desde 10 % a los 30 días a 5 % a los 90 días.

Resumen

<i>Brachiaria decumbens</i> – Pasto Braquiaria	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	3,8 – 7,5
Fertilidad del suelo:	Baja
Drenaje:	Buen drenaje
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 1800 m
Precipitación:	1000 – 3500 mm
Valor nutritivo:	Proteína 8 – 10%, digestibilidad 50 – 60%

Echinochloa polystachya (Kunth) Hitchc**Nombre común:** Pasto Alemán.**Utilización:** Pastoreo.**Consideraciones especiales:** Tolerante a suelos inundados.**Descripción:** Planta herbácea perenne, erecta a decumbente de 1,50 m de altura, las hojas miden de 5 a 15 cm de ancho por 40 a 60 cm de largo, la panícula mide de 10 a 20 cm de largo, es de color rosáceo o ligeramente púrpura, tiende a inclinarse con respecto al eje vertical.**Adaptación:** Se adapta bien desde el nivel de mar hasta los 1000 m, prefiere los suelos húmedos y compactos de alta o mediana fertilidad con precipitación mayor de 1900 mm anuales. Por sus características subacuáticas es ideal para sembrar en terrenos inundados.**Establecimiento:** Se establece preferiblemente en forma vegetativa, siendo muy fácil, con 1 – 2 t de material vegetativo.ha-1. Los tallos o cepas se siembran distanciados 50 cm entre plantas y surcos.**Manejo:** Se recomienda el manejo bajo pastoreo rotacional con descansos de 45 días y responde bien a la fertilización. Cortes más bajos de 40 cm afectan negativamente el rendimiento de la planta.**Limitantes:** No es tolerante a la sequía y a la baja precipitación.

Productividad y valor nutritivo: la producción anual varía entre 8 a 12 t de MS.ha-1 y soporta cargas altas bajo manejo rotacional. Los contenidos de proteína en praderas bien manejadas están entre 10 a 13 %, y la digestibilidad entre 50 – 55%.

Resumen

<i>Echinochloa polystachya – Pasto Alemán</i>	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	4,0 – 8,0
Fertilidad del suelo:	Media a alta
Drenaje:	Prefiere terrenos húmedos
Altitud	0 – 1000 msnm
Precipitación:	> 1900
Valor nutritivo:	Proteína 10 – 13%, digestibilidad 50 – 55%
Utilización:	Pastoreo

Pennisetum clandestinum Hochst. ex Chiov

Nombre común: Kikuyo.

Cultivares: AZ-1 (USA), Breakwell, Crofts, Noonan, Whittet (Australia), Hosaka (Hawaii), Kabete, Molo y Rongai (Kenya).

Utilización: Pastoreo, cobertura, también para heno y ensilaje.

Descripción: Gramínea perenne, usualmente de 30 a 40 cm de altura; produce estolones cerca del suelo y bajo pastoreo forma una pastura densa. Las hojas son lineales de 30 cm de largo y 7 mm de ancho. Inflorescencias muy pequeñas, presenta flores estériles y fértiles, la semilla es ovoide, de color marrón oscuro y un kilogramo contiene aproximadamente 400.000 semillas.

Adaptación: Originario del este de África crece mejor en suelos franco-arcillosos de buena fertilidad, con drenaje moderado; adaptado a suelos ácidos con pH de 4,5 y niveles altos de Al y Mn, también en suelos con salinidad moderada. La precipitación óptima va de 1000 a 1600 mm anuales, pero dependiendo de la calidad de suelo crece con 800 a 3000 mm de lluvia. Por su sistema de raíces profundas tiene una tolerancia moderada a la sequía; además, soporta sombra y tolera algo de encharcamiento. Crece en alturas de 1500 a 3000 msnm, es común en las laderas mayores a 1500 msnm, soporta moderadamente las heladas.

Establecimiento: Se propaga a través de estolones, rizomas o semillas y cuando se utiliza semilla se siembra con 1 a 2 kg.ha⁻¹ y a 1 – 2 cm de profundidad. Es necesario mantener buenos niveles de N y P en el suelo, de lo contrario el pasto se degrada. La inclusión de leguminosas puede evitar la degradación y ayuda a recuperar el pasto Kikuyo. Se necesitan al menos 150 kg.ha⁻¹ de N anuales y niveles de P disponible por encima de 15 ppm para mantener su productividad.

Manejo: Kikuyo es altamente competitivo, se puede asociar con leguminosas como *Arachis pintoi*, *Trifolium repens*, *T. burchellianum*, *T. semipilosum* y *Vigna parkeri*. Para mantener una asociación buena de gramínea-leguminosa es necesario pastoreos frecuentes. Se puede manejar bajo pastoreo continuo o rotacional, no se debe dejar acolchonar ni producir muchos tallos porque pierde calidad. Responde bien a fertilizaciones especialmente a las de N.

Productividad y valor nutritivo: Con buena fertilidad puede producir anualmente de 10 a 30 t.ha⁻¹ de MS. El material joven tiene altos contenidos de PB mayor de 25% y más de 70% de digestibilidad, pero en 10 semanas los niveles de proteína y digestibilidad bajan rápidamente a 10 y 50%, requiere de un buen manejo para mantener calidad alta.

Resumen

<i>Pennisetum clandestinum</i> – Kikuyo	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne
Adaptación pH:	4,5 – 7,0
Fertilidad del suelo:	Alta
Drenaje:	Drenaje moderado
Altitud (m.s.n.m.):	1500 – 2500 m
Precipitación:	1000 – 3000 mm
Valor nutritivo:	Proteína 25%, digestibilidad 70% en rebrotes
Utilización:	Pastoreo, cobertura, heno y ensilaje

***Pennisetum purpureum* Schumach**

Nombre común: Elefante, gigante, elephantgrass, merkergrass, napier, capim elefante y maralfalfa.

Cultivares: King grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typoides*), Elefante Enano y Taiwán.

Utilización: Corte y acarreo, barreras vivas, ensilaje y pastoreo.

Descripción: Especie perenne, usualmente alta de 2 – 3 m, la variedad “Enano” alcanza 1,5 m. Las hojas tienen de 30 a 70 cm de largo; la panícula es parecida a una espiga dura y cilíndrica de 30 cm de largo. Forma macollas y tiene rizomas.

Adaptación: Crece bien desde nivel de mar hasta 2200 m, con temperaturas de 18 a 30°C, con el óptimo a 24°C; su mejor comportamiento se observa hasta los 1500 msnm determinadas variedades tolera alturas superiores a 2500 msnm. Se comporta bien en suelos ácidos a neutros, resiste sequía y humedad alta y una precipitación entre 800 y 4000 mm anuales.

Establecimiento: Se establece normalmente a través de cepas y tallos maduros, utilizando 650 a 800 kg.ha⁻¹ de material vegetativo. La semilla de estas especies tiene muy baja viabilidad (< 10%); Kinggrass tiene una viabilidad hasta 18%. En laderas se debe sembrar en surcos separados entre 75 y 100 cm y en curvas de nivel.

Manejo: Requiere control de malezas en el período de establecimiento. Para mantener calidad, necesita cortes frecuentes a ras de suelo, normalmente cada 45 y 90 días cuando alcanza alturas entre 1,5 a 2 m; Kinggrass se corta cada 45 a 60 días cuando la planta está entre 1,5 a 1,8 m. Tolerancia el pastoreo bien dirigido.

Productividad y valor nutritivo: La producción promedio por corte es de 40 a 50 t de MS.ha⁻¹.año⁻¹, con rendimientos menores en condiciones desfavorables. La calidad es media con un contenido de proteína de 7 a 10% y una digestibilidad entre 50 y 60%.

Resumen

<i>Pennisetum purpureum</i> – Elefante	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	4,5 – 7,0
Fertilidad del suelo:	Alta
Drenaje:	Buen drenaje
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 2200 m
Precipitación:	800 – 4000 mm
Valor nutritivo:	Proteína 7 – 10%, digestibilidad 50 – 60%
Utilización:	Corte, acarreo, barreras vivas, ensilaje, pastoreo

Tripsacum laxum Nash

Tripsacum andersonii J.R. Gray

Nombre común: Guatemala,

hierba Guatemala, pasto Guatemala, sacate prodigio y capim Guatemala.

Cultivares: Guatemala (India) y IJ 1213 (Brasil).

Utilización: Corte y acarreo, barreras vivas, control de erosión, cultivo de contornos para control de plagas y enfermedades y pastoreo.

Descripción: Especie perenne, crece en macollas erectas con alturas de 2,5 a 3 m, tallos muy gruesos, produce muchas hojas de 5 a 12 cm de ancho y de 0,5 a 1 m de largo de color verde oscuro. Inflorescencia terminal oaxilar con una o varias espigas.

Adaptación: Crece bien desde el nivel del mar hasta los 2000 m con precipitaciones de 800 a 2000 mm. Se adapta a suelos de pH bajo, con buen drenaje y de baja a mediana fertilidad, responde bien a suelos fértiles. No tolera la sequía.

Establecimiento: Se utiliza material vegetal sembrando los tallos con un mínimo de tres nudos o cepas y se necesitan de 800 – 3000 kg.ha⁻¹. La siembra se hace en surcos separados 1,5 m y a 0,5 m entre plantas y si el terreno es pendiente se siembra en curvas de nivel; se puede asociar con leguminosas y cortar después de 4 meses de establecido.

Manejo: para obtener mayor rendimiento y calidad se debe cortar cuando la planta tenga 1,5 m de altura y no dejarlo envejecer porque se lignifica y pierde su calidad. Dependiendo de la humedad y fertilidad del suelo se puede cortar cada 6 a 8 semanas a 20 cm del suelo.

Productividad y valor nutritivo: produce en promedio entre 18 a 22 t de MS.ha-1.año-1, con un contenido de proteína de 7 % y tiene baja digestibilidad. La calidad se mejora en asociación con leguminosas o con una fertilización de N.

Resumen

<i>Tripsacum laxum</i> – <i>Tripsacum andersonii</i> – <i>Pasto Guatemala</i>	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	4 – 5,5
Fertilidad del suelo:	Baja a media
Drenaje:	Buen drenaje, no soporta encharcamiento
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 2000 m
Precipitación:	800 – 2000 mm
Valor nutritivo:	Proteína 7%, digestibilidad baja

Setaria sphacelata (Schumach.) Stapf & C.E. Hubb. var. *Anceps* (Stapf) Velkamp

Nombre común: Setaria, kazungula, nandi, pasto San Juan, pasto miel, golden millet y capim setaria. Cultivares: Nandi, Narok, Solander, Splenda y CPI 2879, 32847, 32714, 32930 (Australia); Nandi y Nasiwa (Kenya); Bua River, Du Toits y Kazungula (South Africa).

Utilización: Pastoreo, corte, acarreo, ensilaje y heno.

Descripción: Planta perenne de crecimiento erecto, de porte alto alcanzando hasta 3 m de altura; forma macollas hasta de 1 m de diámetro, es rizomatoso y de raíces profundas. Tallos delgados y fibrosos, hojas lanceoladas de 0,5 – 1 m de longitud, es pubescente de color gris-verde y con la nervadura central bien definida. Inflorescencia en una panícula apretada, formando una espiga falsa y las semillas son muy pequeñas y blancas.

Adaptación: Crece bien desde 0 a 2700 msnm, las condiciones más favorables están con precipitaciones anuales mayores de 1000 mm; rebrota rápidamente con las lluvias y no tolera la quema. Se adapta bien a un alto rango de condiciones de suelos, tanto físicas como químicas, de baja a mediana fertilidad y no se adapta bien en condiciones extremas de pH, siendo mejor en suelos con pH de 5,5 a 6,5; no tolera encharcamiento prolongado, pero sí sombra moderada.

Establecimiento: Se propaga a través de semilla con una tasa de 6 a 8 kg.ha-1 y a 1 cm de profundidad; también en forma vegetativa utilizando plantas o cepas. Se asocia bien con *Stylosanthes guianensis*, *Arachis pintoi*, *Desmodium heterocarpon* o leguminosas volubles como *Centrosema* y *Pueraria*.

Productividad y valor nutritivo: En suelos de buena fertilidad o con fertilización produce entre 10 y 25 t de MS.ha-1.año-1; los rendimientos bajo condiciones naturales están entre 10 a 15 t.ha-1. El contenido de proteína se encuentra entre 7 y 10% y una digestibilidad de 50 a 55%; su calidad se mejora en asociación con leguminosas.

Resumen

<i>Setaria sphacelata</i> – <i>Setaria</i>	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	5,5 – 6,5
Fertilidad del suelo:	Baja a media
Drenaje:	Buen drenaje, no soporta encharcamiento
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 2700 m
Precipitación:	> 1000 mm
Valor nutritivo:	Proteína 7 – 10%, digestibilidad 50 – 55%

Panicum maximum Jacq.

Nombre común: Pasto Guinea.

Cultivares: Vencedor (CIAT 26900, Brasil); Tanzania 1 (CIAT 16031, Brasil); Tobiata (CIAT 6299, Brasil); Mombaça (CIAT 6962, Brasil) y Massai (Brasil).

Utilización: pastoreo, corte, acarreo, barreras vivas, heno y ensilaje.

Descripción: Planta perenne que forma macollas, pueden alcanzar hasta 3 m de altura y de 1 a 1,5 m de diámetro de la macolla. Las raíces son fibrosas, largas y nudosas y ocasionalmente tienen rizomas, esto confiere cierta tolerancia a la sequía; los tallos son erectos y ascendentes con una vena central pronunciada. La inflorescencia se presenta en forma de panoja abierta de 12 a 40 cm de longitud.

Adaptación: Necesita suelos de media a alta fertilidad, bien drenados con pH de a 8 y no tolera suelos inundables. Alturas entre 0 a 1500 msnm y precipitaciones entre 1000 y 3500 mm al año, crece muy bien en temperaturas altas. Tolerancia a la sequía y la sombra.

Establecimiento: Se establece a través de semilla con una tasa de siembra de 8 kg.ha-1, superficial y ligeramente tapada; el establecimiento con cepas es factible pero necesita mucho manejo. Se asocia con leguminosas como Arachis, Centrosema y Pueraria. El primer pastoreo se recomienda a los 90 a 120 días después de la siembra o bien antes de iniciarla floración.

Manejo: Aguanta pastoreo intensivo pero solo con el mantenimiento de la fertilidad del

suelo y responde bien a fertilización. Se recomienda retirar los animales de la pastura cuando ésta alcance 20 cm de altura.

Productividad y valor nutritivo: Produce entre 10 y 30 t de MS.ha-1.año-1; entre 10 – 14% de PC y digestibilidad de 60 – 70%. El alto valor nutritivo de esta especie resulta en alta productividad animal.

Resumen

<i>Panicum maximum</i> – Pasto Guinea	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	5,0 – 8,0
Fertilidad del suelo:	Media a alta
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 1500 m
Precipitación:	1000 – 3500 mm
Valor nutritivo:	Proteína 10 – 14%, digestibilidad 60 – 70%

Cynodon nlemfuensis Vanderyst

Nombre común: Estrella africana.

Utilización: Pastoreo, control de erosión, corte, acarreo, heno y ensilaje.

Descripción: Planta perenne frondosa de tallos extensos y entrenudos largos, produce estolones de más de 5 m de largo, hojas exfoliadas e hirsutas. Los tallos florales son ramificados.

Adaptación: Se adapta muy bien a climas cálidos y medios de 0 a 2000 msnm, es tolerante a sequía y soporta encharcamiento; crece bien en un rango amplio de condiciones físicas de suelo y topografía y en pH de 4,5 a 8,0.

Establecimiento: Se puede establecer con semilla sexual o material vegetativo, siendo este método el más usual. En áreas planas se riegan los estolones y después se le pasa un rastrillo sin traba para incorporarlos; en laderas se recomienda sembrar los estolones en curvas de nivel y separados a 1 metro.

Manejo: Bajo pastoreo continuo o rotacional y no debe darse períodos de descanso muy prolongados porque pierde calidad rápidamente, es una especie que extrae muchos nutrientes del suelo, por lo tanto, requiere de fertilizaciones altas de N cuando el uso es muy intensivo. La pradera se degrada fácilmente, reduciendo la producción de hojas, los tallos se lignifican cuando es mal manejada y para recuperarla se debe pastorear fuerte y pasar un rastrillo a media traba para cortar los estolones y airear el suelo,

seguido de una fertilización con N. Se asocia bien con leguminosas como *Desmodium heterocarpon* y *Arachis pintoi*.

Productividad y valor nutritivo: En suelos fértiles o con niveles altos de fertilización produce de 20 a 30 t de MS.ha-1/año-1, su valor nutritivo es alto con contenidos de PC entre 10 y 15 % y una digestibilidad de 60 a 70%.

Resumen

<i>Cynodon plectostachyus</i> ; <i>Cynodon nlemfuensis</i>	
Familia:	Gramínea
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	4,5 – 8,0
Fertilidad del suelo:	Media alta
Drenaje:	Buen drenaje, soporta encharcamiento
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 2000 m
Precipitación:	800 – 3500 mm
Valor nutritivo:	Proteína 10 – 15%, digestibilidad 60 – 70%

Arachis pintoi Krapov. & W.C. Gregory

Nombre común: Maní Forrajero.

Cultivares y accesiones avanzadas: Maní Forrajero Perenne (CIAT 17434, Colombia), Maní Mejorador (CIAT 17434, Costa Rica), MG 100, Maní Amarillo (CIAT 17434, Brasil) Amarillo (CIAT 17434, Australia), Pico Bonito (CIAT 17434, Honduras), Porvenir (CIAT 18744, Costa Rica), CIAT 22160 y 18748.

Utilización: cobertura incluso en plantaciones, pastoreo, protección de taludes, abono verde, concentrado, pigmento para monogástricos y ornamental.

Descripción: herbácea perenne de crecimiento rastrero y estolonífero, formando un tapete denso. El tallo es desnudo, la hoja color verde oscuro, flor amarilla y semilla subterránea, similar al maní comestible (*Arachis hypogea*). La floración es indeterminada y continua.

Adaptación: Se adapta bien en suelos ácidos y alcalinos, con fertilidad mediana hasta alta, necesita P y Mg; textura no arenosa, resistente a mal drenaje, pero no a inundación. Su rango de adaptación va de bosques húmedos hasta subhúmedos (> 1200 – 3500 mm al año), sobrevive a 4 a 5 meses secos, altura hasta 1800 msnm, tolera sombra y es apropiado para suelos con pendientes.

Establecimiento: Por semillas gámicas o material vegetativo; tiene rápida cobertura, ayuda a la protección del suelo por su hábito de crecimiento prostrado y estolones enraizados. Esta característica y la producción de semilla subterránea garantizan su persistencia en la pradera. La recomendación de fertilización depende del análisis de suelo.

Manejo: Se recomienda aplicar fósforo en el momento de la siembra, los demás elementos se deben aplicar a los dos meses después de la siembra. Cada año se debe aplicar el 50 % de las dosis como mantenimiento en la época de lluvia. Asocia bien con gramíneas tipo *Brachiaria*, *Andropogon gayanus* y *Panicum maximum*, durante la época de sequía se reduce la producción de MS pero con las primeras lluvias se reinicia el crecimiento activo y vigoroso.

Productividad y valor nutritivo: *A. pintoii* tiene un alto valor nutritivo, en términos de proteína, digestibilidad, contenido de minerales y consumo animal. Mejora las condiciones físicas y químicas del suelo; los altos contenidos de proteína y Ca se manifiestan en la producción animal.

Resumen

<i>Arachis pintoii</i> – Maní forrajero	
Familia:	Leguminosa
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	3,5 – 8,0
Fertilidad del suelo:	Mediana – alta
Drenaje:	Buen drenaje, aguanta períodos cortos de encharcamiento
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 1800 m
Precipitación:	> 1200 – 3500 mm/año
Valor nutritivo:	Proteína 15 – 20%, digestibilidad 65 – 75%

***Calopogonium mucunoides* Desv.**

Nombre común: Calopo, calapo, bejuco culebra, frijol velludo y rabo de iguana.

Cultivares: CIAT 822, 1194, 1257, 1715, 1824 y 20709; Comon, BRA 001783, 003565 y 003174 (Brasil).

Utilización: Pastoreo en asociación con gramíneas, cobertura en plantaciones, abono verde y mejorador de barbecho.

Descripción: Planta perenne poco persistente, de crecimiento vigoroso, rastrero y vobule, tallos muy pubescentes, los nudos emiten raíces cuando están en contacto con el suelo, hojas trifoliadas con pecíolos largos y pilosos, folíolos de forma oval o romboide muy pubescentes por ambas caras. Inflorescencia en racimos de 20 cm de largo y cu-

bierta con pelos cortos; flores de color azul o púrpura, vainas café con 3 a 8 semillas por vaina de 2 a 3 mm de longitud y de color amarillo a rojo marrón.

Adaptación: Crece bien en los trópicos húmedos desde 0 hasta 2000 msnm, con una precipitación mayor a 1500 mm; baja tolerancia a sequía, rebrota rápidamente con las lluvias y no resiste la quema. Se adapta bien a un alto rango de condiciones de suelos, tanto físicos como químicos, siendo mejor en suelos arcillosos con pH 4,5 – 5,0 con alta saturación de Al, no tolera salinidad pero sí encharcamiento prolongado y sombra moderada.

Establecimiento: Se propaga a través de semilla escarificada, debido a su dureza, utilizando de 1 – 3 kg.ha-1 y a 1 cm de profundidad, además, se puede sembrar con material vegetativo utilizando plantas o coronas, se asocia bien con gramíneas.

Manejo: Se puede manejar bajo pastoreo continuo o rotacional con fertilización de mantenimiento. El rebrote es muy rápido y tolera descansos menores de 30 días; dependiendo del ecosistema, los períodos de descanso recomendados serían de 35 días en invierno y 42 días en verano. No tolera pastoreo con cargas muy altas ni pisoteo, tampoco cortes muy frecuentes y el primer pastoreo se puede hacer entre 4 y 6 meses de establecido.

Productividad y valor nutritivo: Produce entre 4 y 6 t de MS.ha-1.año-1, los rendimientos bajan en el segundo y tercer año, pues su persistencia no es buena, aunque se regenera fácil por su alta producción de semilla. El contenido de proteína está entre 16 y 24 % y la digestibilidad de 58 a 66 % dependiendo de la edad del rebrote.

Resumen

<i>Calopogonium mucunoides</i> – Calopo	
Familia:	Leguminosa
Ciclo vegetativo:	Perenne, no persistente
Adaptación pH:	4,5 – 5,0
Fertilidad del suelo:	Baja a media
Drenaje:	Buen drenaje, soporta encharcamiento
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 1000 m
Precipitación:	> 1500 mm
Valor nutritivo:	Proteína 16 – 24%, digestibilidad 58 – 66%

Centrosema acutifolium Benth.

Nombre común: Vichada.

Cultivares y accesiones avanzadas: CIAT 5277 cv. Vichada (Colombia), CIAT 5568 y 15086.

Utilización: pastoreo en asociación con gramíneas, bancos de proteína, corte y acarreo

y barbecho mejorado.

Descripción: Planta herbácea perenne de crecimiento rastrero y voluble, tiene bractéolas más pequeñas que las de *C. molle* y los folíolos jóvenes son de color rojizo. De hojas trifoliadas con folíolos oblongo lanceados y pecíolos pubescentes. Las inflorescencias son racimos axilares, con flores papilionáceas de color lila y el fruto es una legumbre dehiscente de 15 a 20 cm de largo con 10 a 15 semillas cilíndricas de color habano y moteado. Los nudos tienen la capacidad de enraizar.

Adaptación: Nativa de Suramérica, crece bien desde 0 – 1400 msnm, con una precipitación anual de 1000 a 2500 mm y con 3 a 5 meses de sequía. Se adapta bien a suelos ácidos de baja fertilidad, bien drenados y desde arenosos hasta franco-arcilloso. Tolerante a niveles altos de Al, soporta sequías prolongadas y produce follaje en esta época.

Establecimiento: Se propaga a través de semilla escarificada con una densidad de 3 – 4 kg.ha-1 y sembrado a 1 cm de profundidad y se recomienda sembrar en hileras a 0,5 m entre sí. Cuando se siembra asociado con una gramínea la distancia entre surcos debe ser de 0,6 a 0,9 m con un patrón de siembra de 1:1 o 1:2 (un surco de gramínea por dos de leguminosa). Si el suelo lo requiere se recomienda aplicar 20 kg.ha-1 de P y 30 kg.ha-1 de K; si se presenta deficiencias de S y Mg se debe aplicar 20 kg.ha-1.

Manejo: Dependiendo del análisis de suelo y el uso se debe aplicar el 50 % de la dosis de fertilizante aplicada en el establecimiento cada dos o tres años. Se puede manejar bajo pastoreo continuo o rotacional, aunque resiste cargas no tolera pastoreo fuerte y persistente.

Productividad y valor nutritivo: Produce entre 4,0 y 8,5 t de MS.ha-1.año-1, el contenido de proteína está entre 20 y 25 % y una digestibilidad de 60 a 65 % y tiene un alto potencial de producción animal.

Resumen

<i>Centrosema acutifolium</i> – Vichada	
Familia:	Leguminosa
Ciclo vegetativo:	Perenne
Adaptación pH:	4,0 – 7,5
Fertilidad del suelo:	Baja a media
Drenaje:	Buen drenaje
Altitud	0 – 1400 msnm
Precipitación:	1000 – 2500 mm
Valor nutritivo:	Proteína 20 – 25%, digestibilidad 60 – 65%

Centrosema brasilianum (L.) Benth.

Cultivares: CIAT 5234 y cv. Ooloo (Australia).

Utilización: Pastoreo.

Descripción: Leguminosa perenne, de crecimiento postrado y voluble aunque existen algunas accesiones erectas, las raíces son profundas y tiene habilidad de formar raíces adventicias en tallos postrados. Hojas trifoliadas, los lóbulos de forma elíptico-oblonga hasta lanceolada de 3 a 7 cm de largo y 1,5 a 3,5 cm de ancho. Inflorescencia en racimos conteniendo 2 a 5 flores de color violeta, violeta- azul hasta lila-rojo, en algunos casos blancas o púrpuras. El tiempo desde la siembra hasta la floración va de 3 a 7 meses. Las vainas son lineales, dehiscentes de 70 a 160 mm de largo y 4 a 5 mm de ancho, con 8 a 23 semillas, usualmente cilíndricas de 3.5 a 4.5 mm de largo y 2.3 a 3 mm de ancho.

Adaptación: Crece bien desde 0 – 1000 msnm, adaptado a suelos ácidos con altos niveles de Al y de baja fertilidad; suelos arenosos hasta franco-arcillosos. Precipitación de 600 – 3000 mm; tiene alta tolerancia a sequía y permanece verde en períodos secos de 5 – 7 meses y tolera algo de mal drenaje.

Establecimiento: Se siembra con semilla escarificada con una densidad de 4 – 5 kg.ha-1 a 3 cm de profundidad. Como para otros *Centrosemas* el P es el nutriente que más limita el crecimiento y dependiendo de la fertilidad del suelo se recomienda una aplicación de 10 a 40 kg/ha de P. *C. brasilianum* al inicio crece lento, por lo tanto, necesita control de malezas durante el tiempo de establecimiento y se asocia bien con un rango amplio de gramíneas.

Manejo: Se asocia bien con gramíneas como *Setaria sphacelata*, *Andropogon gayanus*, *Brachiaria*, *Panicum maximum* e *Hyparrhenia rufa*. La persistencia bajo pastoreo depende del manejo, se debe permitir la formación esporádica de semilla para su renovación.

Productividad y valor nutritivo: produce entre 3 y 10 t de MS.ha-1año-1. Tiene alto valor nutritivo con 12 – 20% de proteína y de 50 a más de 70 % de digestibilidad, dependiendo de la época y edad de la planta.

Resumen

<i>Centrosema brasilianum (L.) Benth.</i>	
Familia:	Leguminosa
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	4,0 – 6,5
Fertilidad del suelo:	Baja a media
Drenaje:	Soporta moderado mal drenaje
Altitud	0 – 1000 msnm
Precipitación:	600 – 3000 mm
Valor nutritivo:	Proteína 12 – 20 %, digestibilidad 50 > 70%
Utilización:	Pastoreo

Centrosema macrocarpum* Benth.*Nombre común:** No se le conoce.**Cultivares y accesiones avanzadas:** CIAT 25522 Cv. Ucayali (Perú), CIAT 5713 y CPI 119183.**Utilización:** Pastoreo, banco de proteína, abono verde, coberturas en plantaciones y para corte y acarreo.**Descripción:** planta herbácea perenne de crecimiento rastrero y voluble, algunas accesiones enraízan en los entrenudos. Tiene hojas trifoliadas, pecíolos pubescentes, inflorescencia en racimos axilares formada por hasta 30 flores insertadas en pares, flores papilionáceas de color crema con el centro púrpura. Vaina dehiscente, lineal hasta 30 cm de largo y 1 cm de ancho, con 20 a 25 semillas, entre oblongas y rectangulares de 5 x 3 mm; de color amarillo-café, negro y moteado.**Adaptación:** crece bien en climas húmedos y subhúmedos desde 0 – 1650 msnm, con precipitación anual mayor de 1000 mm y con 3 a 6 meses de sequía; rebrota rápidamente con las lluvias. Se adapta bien desde suelos de baja a media fertilidad, bien drenados y varias texturas, siendo mejor en suelos arcillosos. Tolerante a suelos muy ácidos y con niveles altos de Al. Además, soporta la sombra moderada y rebrota después de la quema.**Establecimiento:** se propaga a través de semilla escarificada, con una densidad de 3 – 5 kg.ha⁻¹ a 1 cm de profundidad además, requiere de escarificación. Cubre el suelo por medio de estolones y responde bien a la fertilización en suelos de baja fertilidad, principalmente a P y K y para su establecimiento se emplea 20 kg.ha⁻¹ de P y 30 kg/ha de K. Se asocia bien con gramíneas erectas, en asociación con gramíneas la producción de semilla es baja lo que compromete su propagación y persistencia.**Manejo:** se puede manejar bajo pastoreo continuo o rotacional, resiste cargas altas. El rebrote es rápido; dependiendo del ecosistema los períodos de descanso recomendados serían de 35 días en invierno y 42 días en verano.**Productividad y valor nutritivo:** produce entre 10 y 15 t de MS.ha⁻¹.año⁻¹, con un contenido de proteína entre 20 – 30%, una digestibilidad de 45 – 70%, y es muy palatable.**Resumen**

<i>Centrosema macrocarpum</i>	
Familia:	Leguminosa
Ciclo vegetativo:	Perenne
Adaptación pH:	4,0 – 7,5
Fertilidad del suelo:	Baja a media
Drenaje:	Buen drenaje

Altitud (m.s.n.m.):	0 – 1650 m
Precipitación:	> 1000 mm
Valor nutritivo:	Proteína 20 – 30%, digestibilidad 45 – 70%

Clitoria ternatea L.

Nombres comunes: Conchita azul, campanilla, zapatillo de la reina, bandera, choreque, lupita, pito de parra, papito y bejuco de conchitas.

Cultivares y accesiones avanzadas: Tijuana (CIAT 20692, México) y Clitoria (CIAT 20692, Honduras)

Utilización: Banco de proteína, cobertura, abono verde, pastoreo, corte, acarreo, heno, ensilaje, ornamental, barbecho mejorado y medicinal. Tiene potencial para alimentación de monogástricos.

Descripción: Leguminosa herbácea perenne, erecta y voluble, con altura entre 20 – 70 cm, raíces pivotantes, tallos delgados pubescentes, hojas de forma elíptica a lanceolada y estrechas de 3 – 5 cm largo y poco pubescente en el envés. Flores azul profundo, algunas veces de color blanco, de 4 a 5 cm de largo; vaina lineal dehiscente, de 5 – 10 cm de largo aproximadamente y ligeramente pubescente, con semillas globosas a elípticas de tegumento pegajoso.

Adaptación: Crece hasta 2000 m.s.n.m., pero su crecimiento óptimo se da a 1600 msnm; precipitación de 400 – 2500 mm al año; tolera temperaturas bajas hasta 15 °C, sequía y sombra, pero no tolera inundaciones ni encharcamiento. Se ajusta a un gama amplia de condiciones de suelo desde arenoso a franco-arcilloso con pH de 4,5 – 8,7 y tiene cierta tolerancia a salinidad.

Establecimiento: Se siembra en surcos separados de 30 a 60 cm, sola o asociada con gramíneas, utilizando de 2 a 3 kg de semilla.ha-1, a una profundidad de 1 – 4 cm tapada ligeramente; además, se puede sembrar por estolones. Cuando se usa como abono verde se siembra en surcos con una densidad mayor 5 – 7 kg.ha-1.

Productividad y valor nutritivo: Produce entre 3 – 10 t de MS.ha-1; contiene 17 – 20 % de proteína cruda y 80 % de digestibilidad.

Resumen

<i>Clitoria ternatea</i> – Clitoria	
Familia:	Leguminosa
Ciclo vegetativo:	Perenne
Adaptación pH:	4,5 – 8,7
Fertilidad del suelo:	Baja a alta
Drenaje:	No tolera encharcamiento e inundaciones
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 2000 m
Precipitación:	400 – 2500 mm
Valor nutritivo:	Proteína 17 – 20%, digestibilidad 80%

Desmodium heterocarpon* (L.) DC. subsp.**Ovalifolium* (Prain) Ohashi**

Nombres comunes: Ovalifolium, desmodium y desmodio.

Cultivares y accesiones avanzadas: Maquenque (CIAT 13651, Colombia), CIAT 33058 (Colombia) e Itabela (CIAT 350, Brasil).

Utilización: Pastoreo, cobertura en plantaciones, renovación de praderas y recuperación de suelos.

Descripción: Leguminosa herbácea con hábito de crecimiento rastrero y estolonífero, perenne. Crece hasta 1 m de altura, los tallos son cilíndricos y emite raíces, lignificados cuando viejos. Hojas trifoliadas, folíolos variables, de forma elíptica a ovalada, de color verde oscuro a violáceo, glabros y brillantes en el haz; la flor es un racimo terminal, violáceo oscuro en el interior y más claro en el exterior. Vaina erecta y pubescente, el fruto es dehiscente con 2 – 8 semillas de 2,5 a 3,5 mm de largo de color amarillo o marrón.

Adaptación: Crece hasta 1800 msnm, siendo óptimo de 0 a 300 msnm y precipitación superior a 1800 mm al año. Se adapta bien a un amplio rango de suelos de baja fertilidad con pH de 4 – 7. Tolera suelos ácidos e inundados, sombra y pisoteo, no soporta sequía prolongada.

Establecimiento: Parapastoreo se siembra con 0,5 – 1 kg de semilla.ha-1, para cobertura 1 – 5 kg.ha-1, a una profundidad de siembra de 1 cm, escarificada y tapada superficialmente por el tamaño de la semilla. El establecimiento es muy lento y se necesita control de malezas durante este período. También se puede establecer vegetativamente a través de estolones.

Productividad y valor nutritivo: Produce de 1 – 6 t de MS.ha-1.año-1. Los contenidos de PB, dependiendo del medio ambiente, están entre 13 – 21 % y la digestibilidad entre 34 – 54 %.

Resumen

<i>Desmodium heterocarpon</i> – <i>Desmodium</i> , Maquenque	
Familia:	Leguminosa
Ciclo vegetativo:	Perenne
Adaptación pH:	4,0 – 7,0
Fertilidad del suelo:	Baja
Drenaje:	Tolera inundaciones
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 1800 m, óptimo < 500 m
Precipitación:	> 1800 mm
Valor nutritivo:	Proteína cruda 13 – 21%

Stylosanthes guianensis (Aubl.) Sw. var *guianensis*

Nombre común: Stylo y stylosanthes.

Cultivares: Pucallpa (CIAT 184, Perú); Mineirao (CIAT 2950; Brasil); Bandeirante (CIAT 2243, Brasil) y Bihuadou-Zhuhuacao (CIAT 184, China).

Utilización: Pastoreo, corte, acarreo, heno, banco de proteína, barbecho y concentrado.

Descripción: Planta herbácea perenne, erecta a postrada. Sistema radicular poderoso; tallos delgados y glabros, altura hasta 1,5 m; de hojas trifoliadas, flores pequeñas y amarillas. Vainas con una sola semilla de colores amarillo y pardo.

Adaptación: Se adapta bien a diferentes suelos, pero prefiere suelos de baja fertilidad y ácidos, bien drenados y pH de 3,5 a 6,5. Crece desde el nivel del mar hasta 1200 m con precipitaciones de 1000 a 2500 mm. Tolerancia a fuego y sequía, permanece verde por un tiempo largo, pero no tolera humedad excesiva.

Establecimiento: Se siembra a una profundidad de 1 a 2 cm, en surcos o al voleo, con una tasa de siembra de 3 a 5 kg de semilla escarificada.ha-1. La recomendación de fertilización depende del análisis de suelo. Se recomienda aplicar P en el momento de la siembra, los demás fertilizantes se deben aplicar dos meses después. Cada año se debe aplicar el 50 % de estas dosis como mantenimiento en la época de lluvia. Crece bien en asociación con gramíneas de porte erecto como los Panicum, Hyparrhenia y Andropogon. No se comporta bien en asociación con especies estoloníferas tipo Bra-chiaria.

Manejo: Soporta bien el pastoreo continuo y rotacional cuando se asocia con gramíneas de porte erecto, en siembra pura (banco de proteína) no resiste pastoreos muy fuertes. No es muy persistente y se debe resembrar cada 3 a 4 años, funciona bien en sistemas de rotación de cultivos. No tolera mucha sombra y pisoteo, pero sí sequía y fuego.

Productividad y valor nutritivo: Produce entre 5 y 10 t de MS.ha-1año-1. Dependiendo del estado y edad de la planta tiene un contenido de PC de 8 a 15% y una digestibilidad de 48 a 59%.

Resumen

<i>Stylosanthes</i>	<i>Stylo y stylosanthes</i>
Familia:	Leguminosa
Ciclo vegetativo:	Perenne de ciclo corto
Adaptación pH:	3,5 – 6,5
Fertilidad del suelo:	Baja
Drenaje:	Buen drenaje
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 1200 m
Precipitación:	1000 – 2500 mm
Valor nutritivo:	Proteína 8 – 15%, digestibilidad de 48 a 59%

***Calliandra calothyrsus* Meisn.**

Nombres comunes: Calliandra, barba de gato, barbillo, barba de chivo, carboncillo y cabello de ángel.

Cultivares y accesiones avanzadas: CIAT 22316 (Patulul) y CIAT 22310 (San Ramón).

Utilización: Banco de proteína, leña, corte, acarreo, recuperación de tierras, abono verde, melífero, sistemas agroforestales, cercas vivas y barreras vivas.

Descripción: Leguminosa arbustiva o arbórea nativa de Centroamérica de 4 – 12 m de alto, con diámetro del tronco hasta 30 cm. Tallos de color rojo oscuro, hojas de 4 – 7 cm de largo con 25 – 60 pares de hojas verde oscuro. Inflorescencias enracimos de 10 – 30 cm de longitud; flor vistosa de color púrpura-rojo, de 4 – 6 cm de largo. Vaina ampliamente lineal de 8 – 11 cm de largo, glabra y dehiscente con 3 – 15 semillas de forma elipsoides de color castaño oscuro y de 5 – 7 mm.

Adaptación: Crece hasta los 2000 m.s.n.m., pero produce mejor en alturas hasta 1500 msnm. Con precipitaciones anuales de 1000 – 4000 mm y temperatura de 18 – 28 °C, tolera hasta 6 meses de sequía. Se adapta a un amplio rango de suelos, prefiere suelos francos y franco-arcillosos con pH de 3,8 – 7,5. No soporta inundación ni sombra.

Establecimiento: Se siembra en forma directa o a través de viveros, no se propaga bien por medio de estacas. En vivero se trasplanta al campo cuando las plántulas tienen una altura de 20 – 50 cm y el cuello de la raíz de 0,5 – 1 cm. La densidad de siembra es de 10.000 plantas.ha⁻¹ y la distancia entre plantas depende de la finalidad y del uso, a una profundidad de 1 – 3 cm y la semilla se debe escarificar.

Productividad y valor nutritivo: La producción de MS está entre 3 – 10 t.ha⁻¹, con contenidos de PC de 15 – 20 % y una digestibilidad de 25 – 40 %. No es muy usada bajo pastoreo por la poca palatabilidad.

Resumen

<i>Calliandra calothyrsus</i>	
Familia:	Leguminosa
Ciclo vegetativo:	Perenne
Adaptación pH:	3,8 – 7,5
Fertilidad del suelo:	Baja
Drenaje:	Necesita buen drenaje
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 2000 m
Precipitación:	1000 – 4000 mm
Valor nutritivo:	Proteína 15 – 20%, digestibilidad 25 – 40%

Cratylia argentea (Desv.) Kuntze

Nombres comunes: Cratylia.

Cultivares y accesiones avanzadas: Veraniega y Veranera (mezcla física de accesiones CIAT 18516 y 18668, Costa Rica y Colombia, respectivamente); CIAT 18674, 22375, 22048 y 22049.

Utilización: Corte, acarreo, suplemento en sequía, banco de proteína, concentrado, pastoreo, barrera viva, heno y ensilaje.

Consideraciones Especiales: alta resistencia a la sequía, buena adaptación en suelos ácidos, alta persistencia a cortes frecuentes, pastoreo y alto valor nutritivo.

Descripción: arbustiva perenne, erecta y algunas rastreras, altura normalmente entre 1,5 a 3 m, raíces profundas, hojas trifoliadas; flores de color lila y en raros casos blanco, pseudo-racimos hasta 30 cm de largo y hasta 30 flores. Vainas dehiscentes de 20 cm de largo, con 4 a 8 semillas circulares de color amarillo oscuro a marrón. Si las semillas se maduran en alta humedad, su color es marrón oscuro.

Adaptación: Se adapta bien a diferentes suelos pero necesita buen drenaje; pH de 3,8 a 6,0, adaptada a suelos de baja fertilidad. Crece desde el nivel del mar hasta 1200 m con precipitaciones de 1000 a 4000 mm. Tolerante a sequía, permanece verde, rebrota en sequías prolongadas de 6 a 7 meses y tolera fuego.

Establecimiento: Se siembra en líneas, con distancias de 1,5 m entre surcos y 1 m entre plantas. Se puede sembrar en forma directa con dos semillas por sitio a una profundidad 1 a 2 cm, o a través de viveros. Se recomienda hacer viveros si es necesario resembrar; para semilleros se siembra a 3 x 3 m; es conveniente tratar la semilla antes de sembrar con fungicidas para evitar pudrición. El crecimiento inicial es lento pero puede ser mejorado con fertilización de P; es una planta que mejora las condiciones físicas y químicas del suelo.

Manejo: Cratylia se puede cortar por primera vez cuatro meses después de la siembra y cuando ésta tenga 1 m de altura; es tolerante a cortes frecuentes con intervalos de 50 a 90 días, inclusive en época seca. Se corta a 30 – 90 cm sobre el nivel del suelo, se puede manejar bajo pastoreo directo con muy buena aceptación por los animales.

Productividad y valor nutritivo: Los rendimientos de MS son altos de 2 a 5 t.ha-1 en 8 semanas tanto en épocas de lluvia como de sequía. Tiene un valor nutritivo alto, siendo uno de los mejores para arbustivas adaptadas a suelos ácidos e infértiles. La PC se encuentra de 18 – 30 % y la digestibilidad de 60 – 65 % y contiene muy pocos componentes anti nutritivos.

Resumen

<i>Cratylia argentea</i> – Cratylia	
Familia:	Leguminosa arbustiva
Ciclo vegetativo:	Perenne
Adaptación pH:	3,8 – 6,0
Fertilidad del suelo:	Baja
Drenaje:	Buen drenaje
Altitud	0 – 1200 msnm
Precipitación:	1000 – 4000 mm
Densidad de siembra:	Distancias entre surcos de 1,5 a 1 m entre
Valor nutritivo:	Proteína 18 – 30%, digestibilidad de 60 a

Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp

Nombres comunes: Mata ratón y madero negro.

Utilización: cercas vivas, barreras vivas, banco de proteína, soporte, sombrío, melífera, rodenticida, medicinal, madera, sistemas agroforestales, corte, acarreo y pigmento en aves (huevos).

Consideraciones Especiales: Las hojas son tóxicas para los caballos, semillas tóxicas (veneno contra ratones), es alelopático para ciertas malezas.

Descripción: Leguminosa arbórea perenne, con raíces profundas; crece de 10 – 15 m de altura y 40 cm de diámetro en el tallo y produce muchas ramificaciones. Hojas compuestas de 2 – 6 cm de largo, de forma elípticas y de color verde en la superficie. Flores en racimos de 2 cm de largo, color entre rosa y púrpura claro, aparecen en forma abundante cuando se presenta defoliación. Vainas dehiscentes y aplanadas, con 3 – 10 semillas lenticulares de color amarillo ocre.

Adaptación: Crece hasta 1600 msnm, precipitación entre 800 – 2300 mm al año y temperatura de 22–30 oC. Se adapta a una amplia gama de suelos, incluidos ácidos y erosionados. No crece bien en suelos pesados, húmedos y mal drenados, prefiere los livianos y profundos con pH 5,0 – 8,0. No tolera competencia por luz y soporta bien la sequía.

Establecimiento: Se establece por semillas o por estaca. La distancia entre plantas depende del fin y del uso. Por semilla, se puede establecer directamente en vivero, a una profundidad de siembra de 2 cm. En vivero se deja crecer hasta 20 – 30 cm antes de trasplantar al campo. Se usa distancias de 0,5 – 1 m entre plantas; para siembra directa se utiliza dos semillas por sitio, con este sistema se necesita de mucho tiempo para obtener árboles.

El establecimiento por estacas es más rápido, éstas deben tener más de 5 a 6 meses y deben tener 1,5 m de largo y de 3,5 a 4 cm de diámetro; si hay buena humedad los rebrotes salen a las 4 semanas. Para cerca viva se usa estacas de 1,5 a 2,5 m de longitud, con diámetros de 5 a 10 cm separadas entre 1,5–5 m y enterrados 20 cm. Para banco de proteína se utiliza estacas de 50 cm, las cuales deben proceder de ramas maduras (6 meses de edad). Se pueden usar diferentes arreglos de surcos (doble surco, triángulo o sencillo). En total, se recomienda 10.000 plantas.ha⁻¹ y se debe tomar en cuenta la orientación del sol, preferiblemente se siembra de oriente a occidente por la exigencia de luminosidad.

Productividad y valor nutritivo: La producción de biomasa es buena a partir de los 2 años y la máxima a los 5 años, cuando los cortes se hacen cada 3 meses se puede obtener hasta 20 t.ha⁻¹.año⁻¹. Los animales consumen muy bien todas las hojas y tallos delgados, pero a veces debe haber acostumbamiento; contiene PC entre 20 – 30 % y digestibilidad de 50 – 75 %.

Resumen

<i>Gliricidia sepium</i> – Mata ratón	
Familia:	Leguminosa
Ciclo vegetativo:	Perenne
Adaptación pH:	5,0 – 8,0
Fertilidad del suelo:	Baja a media
Drenaje:	Necesita buen drenaje
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 1600 m
Precipitación:	800 – 2300 mm
Densidad de siembra:	10.000 plantas.ha ⁻¹
Profundidad de	2 cm
Valor nutritivo:	Proteína 20 – 30%, digestibilidad 50 – 75%

Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray

Nombre común: Botón de oro, mirasol, margarita y quil amargo.

Cultivares y accesiones avanzadas: Especie naturalizada en muchos países de Latinoamérica.

Utilización: Corte, acarreo, barreras vivas, barbecho mejorado, fuente de néctar para las abejas y medicina.

Descripción: Planta herbácea de 1,5 a 4 m de altura, a menudo glabra, hojas alternas de 7 a 20 cm de largo de bordes aserrados, inflorescencia en capítulos con pétalos amarillos.

Adaptación: Crece en diferentes condiciones de suelo y clima desde el nivel del mar hasta los 2500 m; precipitaciones desde 800 a 5000 mm y en un amplio rango de suelos

desde ácidos hasta neutros y de suelos pobres hasta fértiles.

Establecimiento: Su establecimiento se hace con semilla o por estaca que es la forma más efectiva, utilizando material vegetativo proveniente de plantas jóvenes, tomando tallos de 50 cm de largo y 2 a 3,5 cm de diámetro y que posean 3 a 4 yemas. Los tallos se siembran en forma horizontal o inclinada sin taparlos totalmente.

Manejo: No se conoce requerimientos de esta especie, pero se ha notado disminución de la producción cuando se realizan cortes sucesivos; si es utilizada para consumo animal se fertiliza con materia orgánica y riego después de cada corte. La altura de corte se puede realizar de 10 a 50 cm cada 7 semanas.

Limitantes: Contiene una cumarina, posiblemente colinina, pero en niveles bajos y no ha presentado problemas en bovinos y conejos cuando se ha suministrado durante varios días en su dieta.

Productividad y valor nutritivo: Con el manejo anterior se alcanza rendimientos entre 27 y 37 t de biomasa fresca/ha/corte cada 7 semanas. Su contenido de proteína bruta varía de 28,5% a los 30 días de rebrote hasta 14,8% a los 89 días. La DIVMS (harina) es de 63 – 65%. En pruebas de degradabilidad del follaje en el suelo se encontró 16 % de proteína, 72 % de degradabilidad de MS y 79 % de degradabilidad de la proteína.

Se utiliza en ganado bovino y en especies menores como suplemento en la dieta.

Resumen

<i>Tithonia diversifolia</i> – Botón de oro	
Familia:	Compositae
Ciclo vegetativo:	Anual
Adaptación pH:	4,5 – 8,0
Fertilidad del suelo:	Baja a media
Drenaje:	Buen drenaje
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 2500 m
Precipitación:	800 – 5000 mm
Valor nutritivo:	Proteína 14 – 28% y digestibilidad de 63 –

***Trichanthera gigantea* Nees**

Nombre común: Quiebra barriga, nacedero, madre de agua, palo de agua, naranjillo, tunoytrichantera.

Utilización: Corte, acarreo, barreras vivas, barbecho mejorado, alimento para monogástricos, pigmento, conservación de fuentes de agua, sombrío, usos medicinales en humanos y animales.

Descripción: Planta arbórea mediana de más de 5 m de altura, produce muchas ra-

mas, de hojas ovales a oblongas, aserradas y vellosas, pecíolos de 1 a 5 cm de largo, inflorescencia en una canícula compacta terminal de 5 – 15 cm de largo; flores pequeñas con brácteas triangulares de 3 mm, de color amarillo ocre, con la corola roja y anteras pubescentes. El fruto es pequeño con 30 a 40 semillas, también muy pequeñas.

Adaptación: Está distribuida en muchos países del trópico americano. Crece en diferentes condiciones de suelo y clima desde el nivel del mar hasta los 2000 m; con precipitaciones desde 1000 a 3000 mm y no tolera heladas. Bien adaptado a suelos ácidos (pH 4.5) e infértiles y tolera sombra.

Establecimiento: Su establecimiento se hace principalmente utilizando material vegetativo, por estaca que es la forma más efectiva, tomando tallos de 30 a 50 cm de largo y 2 a 3,5 cm de diámetro y que posean más de dos yemas. Las estacas se siembran en forma horizontal o inclinada sin tapar totalmente. Puede hacerse en forma directa o en invernadero para después transplantar al campo utilizando un patrón de 1 x 1. Se puede sembrar con cultivos intercalados o con otras especies de leguminosas.

Manejo: No se conoce requerimientos de esta especie pero se ha notado disminución de la producción cuando se realizan cortes sucesivos; para consumo animal se fertiliza con materia orgánica y riego después de cada corte. La altura de corte se puede realizar a 1 m cada 3 meses.

Productividad y valor nutritivo: Tiene palatabilidad media en rumiantes pero es bien aceptada en. El contenido de PC está entre 12 a 22 % y una digestibilidad entre 50 y 70 %. En suelos ácidos y pobres se encuentran rendimientos de materia seca de 3 – 6 t.ha-1 con densidades de 10.000 a 40.000 plantas.ha-1

Resumen

<i>Trichanthera gigantea</i> – Nacedero	
Familia:	Acanthaceae
Ciclo vegetativo:	Perenne
Adaptación pH:	4,5 – 6,5
Fertilidad del suelo:	Baja a media
Drenaje:	Buen drenaje
Altitud (m.s.n.m.):	0 – 2000 m
Precipitación:	1000 – 3000 mm
Densidad de siembra:	Estacas sembradas a 1 m entre plantas
Valor nutritivo:	Proteína 12 – 22% y digestibilidad entre 50 – 70%

REFERENCIAS:

- ATPA 2014. Reconversión Agroproductiva Sostenible en la Amazonía ecuatoriana, Ministerio de la Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Quito, febrero 2014 91p, pdf [Fecha de consulta: 12 de abril de 2016] Disponible en: <http://www.desarrolloamazonico.gob.ec/atpa-agenda-de-transformacion-productiva-amazonica-2/>.
- Bravo C. Diócles Benítez, Julio César Vargas Burgos, Reinaldo Alemán, Bolier Torres, Haideé Marín 2015. Caracterización socio-ambiental de unidades de producción agropecuaria en la Región Amazónica Ecuatoriana. Caso Pastaza y Napo. Revista Amazónica Ciencia y Tecnología, ISSN-e 1390-5600, Vol. 4, N°. 1, 2015, págs. 3-31
- Bravo, C. 2015. Manejo del recurso suelo bajo agroecosistemas ganaderos. En: Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932-16-7
- ESPAC 2014. Bases de datos. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua(BBD) [Fecha de consulta: 30 de noviembre de 2015] Disponible en: www.ecuadorencifras.gob.ec/encuestas-de-superficie-y-produccion-agropecuaria-continua-bbd/.
- Grijalva J. Ramos R. Vera A. 2011. Pasturas para sistemas silvopastoriles: alternativas para el desarrollo sostenible de la ganadería en la Amazonia Baja del Ecuador, Boletín técnico n° 156, Programa Nacional de Forestaría del INIAP, Quito Ecuador, 24p.
- Grijalva J., R. Ramos. A. Vera, 2011. Pasturas para sistemas silvopastoriles: Alternativas para el desarrollo sostenible de la ganadería en la Amazonía baja de Ecuador. Boletín Técnico N° 156. Programa Nacional de Forestería del INIAP. Impresión: NINA Comunicaciones, Quito, Ecuador, 24 p.
- Grijalva J., Venus Arévalo y Ch. Wood. 2004. Expansión y trayectoria de la ganadería en la Amazonía: Estudio del Valle del Quijos y Piedemonte, en la selva alta del Ecuador. Publicaciones misceláneas No 125 INIAP. Quito 201p. ISBN 9978-43-391-0.
- Grijalva O., J., Ramos Veintimilla, R., Arévalo Vizcaino, V., Barrera A., P. y Guerra M. 2013. Alternativas de intensificación, adaptación y mitigación a cambios climáticos: Los sistemas silvopastoriles en la subcuenca del Río Quijos de la Amazonía ecuatoriana. Quito, Ecuador: INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, Programa Nacional de Forestería. (Publicación Miscelánea no. 414)
- Haydock P.K. y Shaw N. H. 1975. The comparative yield method for estimating dry matter of pasture. Aust. J. Exp. Agri. Anim. Husb. 15:663-670
- IBM SPSS 2012 IBM SPSS Statistics 22 Corporation North Castle Drive Armonk, NY US INEC, 2015. Índices de la Actividad Económica. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2016]. Disponible en: www.inec.gob.ec/estadisticas/. Resul_Nac_resú_Prov_CNA (3). zip - ZIP archive, unpacked size 1.935.872 bytes.

REFERENCIAS:

- Nieto Cabrera C. y Caicedo C. 2012 Análisis reflexivo sobre el desarrollo agropecuario sostenible en la Amazonia ecuatoriana, IINIAP-EECA, Publicación Miscelánea N° 405, Joya de los Sacha, Ecuador, 102 p
- Nieto Cabrera C. y Caicedo Vargas C., 2011. Análisis reflexivo sobre el desarrollo agropecuario sostenible en la Amazonia ecuatoriana. INIAP-EECA. Publicación Miscelánea N° 405. Joya de los Sacha, Ecuador. 102 p.
- 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, p 102
- Snedecor, G. W. y Cochran, W. G. 1989. Statistical Methods, Eighth Edition, Iowa State University Press.
- t'Mannetje L. y Haydock K.P. 1963. The dry weight rank method for the botanical analysis of pasture. J. Brit. Grassland Soc. 18:268
- Torres Cárdenas Verena 2015. Aspectos estadísticos a considerar en el diseño, muestreo, procesamiento e interpretación de datos en la investigación de sistemas productivos agropecuarios. En: Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932-16-7
- Torres V, Cobo R, Sanchez L and Ruez N 2013: Statistical tool for measuring the impact of milk production on the local development of a province in Cuba. Livestock Research for Rural Development. Volume 25, Article #159. Retrieved January 28, 2016, from <http://www.lrrd.org/lrrd25/9/torr25159.htm>
- Torres Verena y Martinez J. 1986. Visual method for estimating pasture availability. I Precision studies. Cuban J. Agric. Sci. 20: 1: 1-8
- Vargas J. Benítez D. Bravo C. Leonard I. Pérez M. Torres Verena, Ríos Sandra, Torres A. 2015a. Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia Ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932- 16-7
- Vargas J. C. Benítez D. G. Verena Torres, Sandra Ríos y Sandra Soria 2015b. Factores que determinan la eficiencia de la producción de leche en sistemas de doble propósito en la provincia de Pastaza, Ecuador. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 49, Número 1: 17-21

**EL MANEJO DE LA FINCA
GANADERA DEDICADA A LA
PRODUCCIÓN DE LECHE EN LA
AMAZONÍA ECUATORIANA**

Capítulo 4



El Manejo de la Finca Ganadera dedicada a la Producción de Leche en la amazonía ecuatoriana

¹Julio Cesar Vargas Burgos; ²D. Benítez Jiménez; ³Verena Torres Cárdenas; ⁴Carlos Bravo; ⁴Sandra Ríos Núñez.

¹Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Los Ríos, Ecuador;

²Instituto de Investigaciones Agropecuarias “Jorge Dimitrov”, Cuba;

³Instituto de Ciencia Animal, Cuba.

⁴Universidad Estatal Amazónica.

Introducción

Se considera a la región amazónica ecuatoriana como zona de conflictos por el disturbio que provocan las actividades antrópicas en el entorno, donde interactúan diferentes modelos de explotación que en su mayoría sobrepasan la capacidad potencial de uso de sus ecosistemas, lo que vulnera la responsabilidad nacional e internacional de conservar estos ecosistemas, para que continúen aportando los servicios ambientales y se prolongue la conservación de la vida en la República del Ecuador y el planeta en general (Bravo et al. 2018; Grijalva et al. 2013; Nieto y Caicedo, 2012; Vargas et al, 2015a). La irracionalidad en la explotación de los recursos de la región, impacta negativamente sobre los recursos genéticos; propicia la pérdida del bosque, con la consecuente pérdida de biodiversidad, agua y la disminución o pérdida de la capacidad de los ecosistemas de ofrecer sus servicios ambientales (Bravo et al. 2018; PROFOGAN, 2011; Ríos Alvarado, 2007).

La evaluación del impacto de la ganadería en los ecosistemas de la Amazonía ecuatoriana sugieren que la ineficiencia de los indicadores productivos de las entidades ganaderas, se asocia entre otros problemas, a la pérdida de competitividad de los productores; la disminución de la productividad de los pastos y forrajes, a la baja capacidad de carga de los sistemas ganaderos; los resultados desfavorables en la reproducción; las dificultades con la formación, captación y retención de la fuerza técnica dentro del sector y a la ocurrencia de eventos climáticos desfavorables, que interfieren con los problemas enumerados y empeoran los resultados económicos y sociales de estos sistemas productivos (ATPA, 2014; Bravo et al. 2018; Grijalva et al. 2004; 2013; INIAP, 2010; Nieto y Caicedo, 2012; Vargas et al. 2015a y Benítez et al. 2015). El rebaño ganadero dedicado a la producción de leche en la Región Amazónica, se estima en 354.092 cabezas, lo que representa el 67,7 % del rebaño vacuno de la RAE, los cuales se manejan en más del 95 % bajo el sistema doble propósito. El 31,2 % de este rebaño lo constituyen las vacas,

de las que se ordeñan el 56,9 % para aportar el 8,21% de la leche que se produce en la República del Ecuador (INEC, 2015). La ineficiencia productiva de estos rebaños se atribuye a los bajos rendimientos de leche que se logran a nivel de la Región, que oscila alrededor de 3,8 litros.vaca en ordeño-1.día-1 (INEC, 2015; Ríos, 2015). El 68,3% del rebaño lechero se encuentra en las provincias ubicadas al sur de la RAE, Morona Santiago y Zamora Chinchipe, las cuales producen en conjunto el 70 % de la leche de la Región (INEC, 2015; Ríos, 2015). El objetivo del presente capítulo es informar acerca de las alternativas de producción ganaderas implementadas en los ecosistemas de la Región Amazónica Ecuatoriana.

Marco metodológico

Se procedió como se informa en el capítulo III con la diferencia que la muestra se correspondió a un tamaño de la población finito de 1960 UPAs y muestreo estratificado (Snedecor y Cochran, 1989), dedicadas a la propósito producción de leche en las variantes doble propósito y especialización, en las que estuvieron representados los usos de suelos de tres pisos climáticos donde se sitúa representativamente la ganadería en las provincias de Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe, que cumplieron la condición de tener un rebaño de más de 10 cabezas de ganado vacuno y más de tres años de actividad consecutiva. Para este propósito el tamaño de muestra estimada fue de 208 fincas, presumiendo la posible pérdida de información de al menos 20 fincas.

Resultados

Los factores que determinan la eficiencia productiva de los sistemas ganaderos dedicados a la producción de leche en la Región Amazónica Ecuatoriana se presentan en la tabla IV.1. El primero de estos factores está relacionado con la eficiencia con que se conduce el proceso reproductivo. La eficiencia de la reproducción define la estructura del rebaño, el potencial de producción que se espera obtener, el programa de alimentación que se debe implementar para obtener producciones altas y estables, la modelación del sistemas sanitario, de manejo, el volumen de ventas esperado, los recursos necesarios para la gestión y las prácticas productivas que se deben adoptar para el óptimo funcionamiento del sistema (Benítez et al. 2010; Benítez et al. 2007; Vargas et al. 2015a; Benítez et al. 2015). La capacidad reproductiva de los rebaños es la última prioridad fisiológica de los animales; se manifiesta cuando todos los requerimientos alimentarios y fisiológicos están cubiertos, de ahí la importancia de mantener la mayor eficiencia posible en este proceso ganadero (Córdova- Izquierdo et al. 2010; Montiel y Ahuja 2005; 2010; Moreno Sandoval et al. 2011). En los sistemas ganaderos de la Región Amazónica este componente explica el 37,32 % de la varianza total extraída para el modelo que se ajustó.

El segundo factor que decide la eficiencia en estos sistemas ganaderos está relacionado con la alternativa de manejo con que se conduce el pastoreo, que se relaciona a su vez con la altura, que condiciona el comportamiento de las variables climáticas, el número de grupos que se manejan, con la cantidad y el tamaño de los potreros de que se mantiene en el sistema y con la frecuencia de rotación; condicionada esta última por las características de los pastos, las manifestaciones climáticas y la capacidad de carga del sistema de pastoreo. Con este factor se explica hasta el 51,64 % de la varianza acumulada explicada en el modelo ajustado.

El tercer componente “Relieve de la finca”, explica hasta el 63,31 % de la varianza acumulada por el modelo ajustado. Este componente se relaciona a variables que indican la situación ambiental de los sistemas y los riesgos de erosión presentes en los sistemas ganaderos.

Tabla III.2. Alternativas de manejo y fuentes básicas de alimentación en las fincas ganaderas de la amazonía ecuatoriana, %

Componentes	Variables	Factor de peso	Autovalor	Varianza acumulada explicada, %
Eficiencia en la reproducción	Área de pastoreo, ha	,734	7,09	37,32
	Total de animales que mantiene la finca, cabezas	,914		
	Vacas, cabezas	,912		
	Crías, cabezas	,839		
	UGM	,913		
	Hembras en reproducción, cabezas	,881		
	Partos año	,885		
	Relación vacas/seméntales	,645		
	Vacas en ordeño, cabezas	,791		
	Producción de leche en el último año, miles de litros.	,632		
Manejo del sistema de pastoreo	Altura	,809	2,72	51,64
	Tamaño del potrero, ha	-,731		
	Número de grupos	,767		
	Frecuencia de rotación, días	-,861		
Relieve	Pendiente, %	,917	2,21	63,31
	Área compatible con el pastoreo, %	-,855		
	Cantidad de surquillos.ha ⁻¹	,662		
Pérdidas del rebaño	Muertes totales del rebaño, cabezas	,909	1,99	73,81
	Muertes de crías, cabezas	,918		

Con el cuarto componente “Pérdidas del rebaño” se explica el 73,81 de la varianza acumulada del modelo, se relaciona a variables que evalúan las pérdidas los rebaños y la eficacia del sistema de crianza de terneros. Estos indicadores relativos evalúan la eficiencia de los rebaños para producir terneros y es la base de mantenimiento de un proceso reproductivo eficiente sostenible (Benítez et al. 2016; Pérez Ruano, 2015).

Los impactos de los factores que determinan la eficiencia con que se produce leche en las fincas ganaderas de la Región Amazónica Ecuatoriana, para cada una de las alturas que condicionan cambios de las manifestaciones del clima en la Región se muestran en las figuras IV.1 y IV.2. Cada finca obtiene un indicador en una escala de valores que expresa su situación relativa con relación al resto de los sistemas valorados (Torres et al. 2013). En la figura IV.3 se muestra el dendrograma de las distancias relativas de cada finca con relación a la totalidad de los sistemas evaluados, aspectos que sirvió de base para agrupar y tipificación la ganadería de leche que se práctica en la Región Amazónica Ecuatoriana (Torres, 2015). Estos resultados se encuentran en el anexo al presente capítulo. Las fincas ganaderas dedicadas al propósito producción de leche, se dividen en cinco grupos, donde la altura es un factor que determina las técnicas de manejo generalizadas, la intensificación de la producción y el ordenamiento de razas que se utiliza. A fin de que se comprenda mejor las mtipologías de las fincas ganaderas dedicadas al propósito leche en la RAE, en la información del presente capítulo, las fincas se agrupan según la altura en que se ubican. El 95,81% de las fincas con el propósito producción de leche se sitúan en el piedemonte Amazónico y el resto en la denominada “Llanura Amazónica”. La primera división corresponde a las fincas situadas entre los 900 a los 1200 msnm (Tabla IV.2); a este estrato le corresponde el 48,43 % de las fincas ganaderas dedicadas al propósito leche de la REA, las cuales se sitúan a una altura media de 1016 ± 43 msnm y están representados todos los grupos de fincas ganaderas identificados para la Región.

En el primer grupo se ubican el 63% de las fincas que componen estos sistemas en alturas de 1009 ± 52 msnm, seguidas de las fincas ubicadas en el agrupo cuatro con el 27,2 % de los sistemas que pertenecen a este estrato. Es restos de las fincas ocupan en conjunto el 9,7 de los sistemas ganaderos. Ocupan una superficie que oscila entre $216,7 \pm 57,7$ ha en el grupo dos hasta $30,3 \pm 29,9$ ha en el grupo tres, las que $153,0 \pm 39,8$ ha se utilizan en la ganadería en el grupo dos, lo que se reduce a $13,9 \pm 7,6$ ha en el grupo tres. El relieve es propio para realizar el pastoreo en proporciones que varían entre el 65,0 y el 80,5% . Entre el 5,0 y el 44,6 % del área de estas fincas se utiliza en bosques y superficie dedicada a los cultivos no supera el 4,6% del área de las fincas en el mejor de los casos que corresponde al grupo tres. A pesar que en la Amazonía la distribución de las lluvias permite el crecimiento del pasto durante todo el año, arriendan alrededor del 25% del área de pastoreo entres de los grupos identificados para

alimentar sus rebaños, por de déficit de pastos en determinados períodos del año, lo que se eleva a doblar la superficie en el grupo tres, lo que se atribuye a la utilización de malas prácticas ganaderas en la conducción del pastoreo (Benítez et al. 2007). Solo en el grupo cinco no se arriendan terrenos de pastos para suplir los déficits de alimentos para los rebaños. El tamaño de rebaño que explotan varía desde 124 ± 41 cabezas en el grupo dos hasta 27 ± 19 , lo que está relacionado a la superficie que dedican a pastar. Las hembras en la reproducción varían desde 56 cabezas en el grupo dos a 12 cabezas en el grupo tres. Las vacas constituyen el 39,5 % del rebaño de las que el 57,4% se mantiene en la categoría de vacas en ordeño, con un rendimiento medio de 7,8 litros leche de vaca en ordeño-1.día-1, lo que genera producciones anuales que oscilan entre los 16,2 a los 47,5 miles litros de leche anuales.

Tabla III.2. Alternativas de manejo y fuentes básicas de alimentación en las fincas ganaderas de la amazonia ecuatoriana, %

Alturas entre 900 hasta los 1200 msnm										
Grupos	I (63,0% de los casos)		II (4,3% de los casos)		III (4,3% de los casos)		IV (27,2% de los casos)		V (1,1% de los casos)	
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS
Variables evaluadas										
Altura de la finca, msnm	1009	52	1048	110	1065	93	1033	38	1000	
Área total de la finca, ha	43,7	22,9	216,7	57,7	30,3	29,9	62,8	48,4	40,0	
Área de pastos, ha	32,2	19,9	153,0	39,8	13,9	7,6	45,8	34,5	38,0	
Área compatible con el pastoreo, %	80,5	20,3	65,0	5,0	75,0	17,3	39,6	19,7	70,0	
Área de bosques, ha	8,1	7,9	61,7	53,5	13,5	24,4	15,1	19,4	2,0	
Área de cultivos, ha.	1,3	1,9	0,7	0,6	1,4	1,1	1,2	3,7	0,0	
Superficie que arrienda, ha	7,4	13,0	40,0	34,6	15,0	12,9	11,7	17,0	0,0	
Total de animales que mantiene la finca, cabezas	30	14	124	41	27	19	35	16	22	
Cantidad de vacas, cabezas	12	7	43	15	11	7	15	8	13	
Cantidad de terneros amantando, cabezas	5	4	30	10	7	3	6	3	2	
Cantidad de potreros	4	16	24	40	8	4	6	18	75	
Cantidad de terneros amantando, cabezas	5	4	30	10	7	3	6	3	2	
Cantidad de potreros	4	16	24	40	8	4	6	18	75	
Número de grupos	1	0	2	1	2	1	1	1	2	
Frecuencia de rotación de los pastos, días	240	44	320	69	66	48	243	71	60	

Carga, UGM.ha-1	1,01	0,58	0,7	0,3	1,94	0,99	0,78	0,34	,50	
Hembras en la reproducción, cabezas	14	8	56	23	12	7	18	11	13	
Natalidad, %	68	24	74	25	72	33	63	22	92	
Edad de incorporación de la vaca a la reproducción, meses	21	3	22	3	20	3	22	3	24	
Relación vacas/seméntales	10	8	42	29	4	5	17	11	0	
Vacas en ordeño, cabezas	7	5	18	7	7	3	9	6	13	
Producción de leche en el último año, miles de litros.	18.4	14.5	59.6	36.6	16.2	12.1	21.1	16.2	47.5	
Rendimientos de leche, litros.v-1.d-1	6.6	3.3	8.8	5.0	5.1	2.0	6.3	2.9	10.0	
Animales vendidos, cabezas	6	7	17	22	18	35	5	5	0	
Cantidad de animales muertos en el año, cabezas	2	2	5	1	1	1	2	2	15	
Muertes de crías, cbz	1	1	2	1	1	1	1	1	14	
Condición corporal media del rebaño	2,91	0,48	2,93	0,12	2,80	0,24	2,83	0,65	3,00	
Cantidad de surquillos.ha-1	42	34	64	12	49	34	111	39	70	

Fuente: elaboración propia

Manejan sus rebaños basados en uno o dos grupos de producción, generalmente sobre Gramalote (*Axonopus scoparius*), las cargas de varían desde $0,7 \pm 0,3$ hasta $1,01 \pm 0,58$ UGM.ha-1, con una cantidad variable de potreros y rotan el pasto cada 240 ± 44 días como moda, excepto en los grupos tres y cinco, que lo hacen a los 60 días con la utilización de pastos rastreros como especies dominantes.

Sirven sus vacas con el método de patios simples o múltiples con inseminación artificial de manera experimental en algunas fincas, incorporan las hembras de reemplazo a la reproducción entre los 21 ± 3 y 24 meses de edad. La natalidad oscila en 63 ± 22 y 92 %, la condición corporal de los rebaños en $2,91 \pm 0,48$.

La totalidad del área está erosionada con 42 ± 34 hasta 70 surquillos en cada 100 metros de desplazamiento altitudinal en el sistema de pastoreo. La segunda división corresponde a las fincas situadas a alturas superiores a los 1500 msnm. A este estrato

le corresponde el 30,72 % de las fincas lecheras de la REA, las cuales se sitúan a una altura media de 1764 ± 75 msnm y están representados cuatro de los grupos de fincas ganaderas identificados para la Región.

En el tercer grupo se ubican el 82,3% de las fincas que componen estos sistemas en alturas de 1765 ± 94 msnm. Es restos de las fincas ocupan en conjunto el 17,7 % de los sistemas ganaderos distribuyéndose casi uniformemente en los restantes grupos. Ocupan una superficie que oscila entre $222,0 \pm 111$ ha en el grupo dos hasta $38,5 \pm 39,1$ ha en el grupo tres, de las que $153,7 \pm 66,7$ ha se utilizan en la ganadería en el grupo dos, lo que se reduce a $29,6 \pm 33,5$ ha en el grupo tres. El relieve es propio para realizar el pastoreo en proporciones que varían desde el 92,5 % en el grupo cinco hasta 27,5 % en el grupo cuatro. En el resto de las fincas esta condición alrededor del 70% de la superficie dedicada al pastoreo.

En los grupos cuatro y cinco se arriendan el 17,9 y el 34,2 % de la superficie dedicada a pastoreo respectivamente para suplir el déficit de alimentos, lo que al igual que en estrato anterior, se atribuye a la utilización de malas prácticas ganaderas en la conducción del pastoreo. El tamaño de rebaño que explotan varía desde 158 ± 32 cabezas en el grupo dos hasta 24 ± 1 en el grupo cinco, lo que está relacionado a la superficie que dedican a pastar.

Las hembras en la reproducción varían desde 37 cabezas en el grupo dos a 15 cabezas en el grupo cuatro. Las vacas constituyen el 31,18 % del rebaño de las que el 45,7% se mantiene en la categoría de vacas en ordeño, con un rendimiento medio de 6,7 litros de leche.vaca en ordeño-1.día-1, lo que genera producciones anuales que oscilan entre los 12,4 a los 21,5 miles de litros de leche anuales.

Manejan sus rebaños basados en dos o tres grupos de producción, generalmente sobre pastos rastreros, las cargas de varían desde $0,90 \pm 0,17$ hasta $1,47 \pm 1,24$ UGM.ha-1, con una cantidad variable de potreros que oscilan entre 11 ± 9 hasta 22 ± 28 ; rotan el pasto cada 60 días como moda excepto en el grupo dos que supera a los 150 los días de descanso de la hierba, con la utilización del Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) como especies dominante seguido del Raygrass (*Lolium perenne*).

Sirven sus vacas con el método de patios simples, con inseminación artificial mucho más extendida que en el estrato anterior, incorporan las hembras de reemplazo a la reproducción los 24 meses de edad. La natalidad oscila desde 67 ± 23 % en el grupo cuatro hasta 80 % en los grupos restantes, la condición corporal de los rebaños en $2,9 \pm 0,25$.

Grupos	II (4,8% de los casos)		III (82,3% de los casos)		IV (6,5% de los casos)		V (6,5% de los casos)	
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS
Altura de la finca, msnm	1680	97	1765	94	1682	203	1739	94
Área total de la finca, ha	222,0	111,0	38,5	39,1	94,3	90,3	50,0	67,9
Área de pastos, ha	153,7	66,7	29,6	20,9	33,5	27,1	21,3	16,4
Área compatible con el pastoreo, %	68,3	24,7	75,4	14,6	27,5	12,6	92,5	9,6
Área de bosques, ha	68,3	44,6	9,0	23,8	60,1	70,7	26,8	53,5
Área de cultivos, ha.	0,0	0,0	0,4	1,2	0,6	0,9	0,8	1,5
Superficie que arrienda, ha	0,0	0,0	1,6	5,3	6,0	9,5	7,3	9,5
Total de animales que mantiene la finca, cabezas	158	32	38	23	29	16	24	12
Cantidad de vacas, cabezas	37	7	16	10	14	4	14	6
Cantidad de terneros amantando, cabezas	17	8	10	6	3	2	4	1
Cantidad de potreros	20	16	19	14	22	28	11	9
Número de grupos	3	2	2	1	2	1	3	1
Frecuencia de rotación de los pastos, días	150	108	55	25	72	32	40	14
Carga, UGM.ha-1	0,90	0,17	1,34	0,73	0,98	,46	1,47	1,24
Hembras en la reproducción, cabezas	37	13	18	11	15	6	19	11
Natalidad, %	85	15	76	19	67	23	81	20
Edad de incorporación de la vaca a la reproducción, meses	24	7	24	4	23	3	23	6
Relación vacas/seméntales	20	15	11	9	16	7	4	6
Vacas en ordeño, cabezas	14	5	11	6	5	3	7	5
Producción de leche en el último año, miles de litros.	29,2	12,6	33,0	38,0	12,4	11,7	21,5	25,2
Rendimientos de leche, litros.v-1.d-1	5,9	1,4	7,6	5,0	7,2	5,3	6,4	4,4
Animales vendidos, cabezas	19	14	6	9	4	3	15	18
Cantidad de animales muertos en el año, cabezas	7	3	2	2	4	3	9	4
Muertes de crías, cbz	4	2	1	1	3	2	6	1
Condición corporal media del rebaño	3,00	0,00	2,76	0,74	2,88	0,25	2,88	0,25
Cantidad de surquillos.ha-1	103	24	37	52	60	73	57	54

Fuente: elaboración propia

La totalidad del área está erosionada con 57 ± 54 hasta 103 ± 24 surquillos en cada 100 metros de desplazamiento altitudinal en el sistema de pastoreo.

La tercera división corresponde a las fincas situadas a alturas comprendidas entre 1200 hasta los 1500 msnm. A este estrato le corresponde el 7,81% de las fincas lecheras de la REA, las cuales se sitúan a una altura media de 1355 ± 121 msnm y están representados los grupos de fincas ganaderas tres y cuatro identificados para la Región.

En cada uno de estos grupos se ubican el 50% de las fincas que componen estos sistemas los que ubican a alturas de 1412 ± 7 msnm para el grupo tres y a los 1321 ± 116 msnm las fincas correspondientes al grupo cuatro. Ocupan una superficie que oscila entre $44,0 \pm 19,5$ ha en el grupo tres hasta $81,7 \pm 59,2$ ha en el grupo cuatro, de las que $30,5 \pm 8,7$ ha se utilizan en la ganadería en el grupo tres, lo que se incrementa a $61,3 \pm 41,4$ ha en el grupo cuatro. El relieve es propio para realizar el pastoreo en proporciones que varía desde el 78,3 % en el grupo tres hasta solo el 40 % en el grupo cuatro.

Tabla IV.4. Tipificación de las fincas ganaderas de producción de leche en la Región Amazónica Ecuatoriana
Alturas entre 1200 hasta los 1500 msnm

Grupos	III 50% de los casos)		IV (50% de los casos)	
	Media	DS	Media	DS
Variables evaluadas				
Altura de la finca, msnm	1412	7	1321	116
Área total de la finca, ha	44,0	19,5	81,7	59,2
Área de pastos, ha	30,5	8,7	61,3	41,4
Área compatible con el pastoreo, %	78,3	7,6	40,0	10,0
Área de bosques, ha	13,0	18,2	13,3	7,0
Área de cultivos, ha.	0,5	0,9	0,3	0,6
Superficie que arrienda, ha	7,3	3,1	0,0	0,0
Total de animales que mantiene la finca, cabezas	42	10	40	11
Cantidad de vacas, cabezas	15	11	12	3
Cantidad de terneros amantando, cabezas	7	4	7	3
Cantidad de potreros	10	1	20	17
Número de grupos	2	1	2	1
Frecuencia de rotación de los pastos, días	80	35	123	102
Carga, UGM.ha-1	1,1	0,0	0,7	0,3
Hembras en la reproducción, cabezas	17	13	15	1
Natalidad, %	61	35	64	27
Edad de incorporación de la vacona a la reproducción, meses	27	8	20	4

Relación vacas/sementales	15	10	15	3
Vacas en ordeño, cabezas	8	4	7	3
Producción de leche en el último año, litros.	9733,3	7598,1	6213,5	5605,0
Rendimientos de leche, litros.v-1.d-1	3,4	1,5	6,0	3,6
Animales vendidos, cabezas	6	5	5	4
Cantidad de animales muertos en el año, cabezas	3	2	3	0
Muertes de crías, cbz	0	1	1	1
Condición corporal media del rebaño	3,00	0,00	2,83	0,29
Cantidad de surquillos.ha-1	23	6	100	60

Fuente: elaboración propia

En el grupo, tres se arriendan el 23,9% de la superficie equivalente a la que se dedica a pastoreo para suplir el déficit de alimentos, atribuible a la utilización de malas prácticas ganaderas en la conducción de este proceso. El tamaño de rebaño que explotan oscila alrededor de 40 ± 11 cabezas. Las hembras en la reproducción varían desde 17 cabezas en el grupo tres a 15 cabezas en el grupo cuatro. Las vacas constituyen el 32,92 % del rebaño de las que el 55,5 % se mantiene en la categoría de vacas en ordeño, con un rendimiento medio de 6,6 litros de leche.vaca en ordeño-1.día-1, lo que genera producciones anuales que oscilan entre los 9733,3 a los 17526,1 litros de leche anuales. Manejan sus rebaños basados en dos grupos de producción, generalmente sobre pastos rastreros, las cargas de varían desde $0,70 \pm 0,3$ hasta $1,1 \pm 0$ UGM.ha-1, con una cantidad variable de potreros que oscilan entre 10 ± 1 hasta 20 ± 17 ; rotan el pasto entre 80 y 123 días, con la utilización de cultivares rastreros como especies dominantes. Sirven sus vacas con el método de patios simples, incorporan las hembras de reemplazo a la reproducción entre 20 a 27 meses de edad. La natalidad oscila alrededor de 62 %, la condición corporal de los rebaños en $2,92 \pm 0,25$. La totalidad del área está erosionada con 23 ± 6 hasta 100 ± 60 surquillos en cada 100 metros de desplazamiento altitudinal en el sistema de pastoreo.

La cuarta división corresponde a las fincas situadas a alturas comprendidas entre 600 hasta los 900 msnm. A este estrato le corresponde el 8,85 % de las fincas lecheras de la REA, las cuales se sitúan a una altura media de 820 ± 50 msnm y están representados los grupos de fincas ganaderas uno, tres y cuatro identificados para la Región.

En el primer grupo se ubican el 66,7 % de las fincas que componen estos sistemas en alturas de 801 ± 90 msnm, seguidas de las fincas ubicadas en el agrupo tres con el 19 % de los sistemas que pertenecen a este estrato. En el cuarto grupo se ubica el 14,3% de los sistemas ganaderos. Ocupan una superficie que oscila entre $61,8 \pm 39,0$ ha en el grupo tres hasta $25,8 \pm 21,8$ ha en el grupo cuatro. La superficie utilizada en la

ganadería varía desde 27,8ha en el grupo tres, lo que se reduce a $14,7 \pm 11,7$ ha en el grupo cuatro. El relieve es propio para realizar el pastoreo en proporciones que varían desde el 79,3 % en el grupo uno; 56,3% en el grupo tres a solo 16,7 % en el grupo cuatro. Entre el 38 y el 53,5 % del área de estas fincas se utiliza en bosques y superficie dedicada a los cultivos no supera el 3,5% del área de las fincas en el porcentaje más alto que corresponde al grupo uno. En el grupo, cuatro se arriendan el 93,8 % de la superficie equivalente a la que se dedica a pastoreo para suplir el déficit de alimentos, lo que representa el 37,7% y 21,4 % para los grupos tres y uno respectivamente, también atribuible a la utilización de malas prácticas ganaderas en la conducción de este proceso, especialmente en el grupo cuatro donde es muy reducida el potencial del sistema para realizar la práctica del pastoreo de 801 ± 90 msnm, seguidas de las fincas ubicadas en el agrupo tres con el 19 % de los sistemas que pertenecen a este estrato. En el cuarto grupo se ubica el 14,3% de los sistemas ganaderos. Ocupan una superficie que oscila entre $61,8 \pm 39,0$ ha en el grupo tres hasta $25,8 \pm 21,8$ ha en el grupo cuatro. La superficie utilizada en la ganadería varía desde 27,8ha en el grupo tres, lo que se reduce a $14,7 \pm 11,7$ ha en el grupo cuatro. El relieve es propio para realizar el pastoreo en proporciones que varían desde el 79,3 % en el grupo uno; 56,3% en el grupo tres a solo 16,7 % en el grupo cuatro. Entre el 38 y el 53,5 % del área de estas fincas se utiliza en bosques y superficie dedicada a los cultivos no supera el 3,5% del área de las fincas en el porcentaje más alto que corresponde al grupo uno.

Tabla IV.5. Tipificación de las fincas ganaderas de producción de leche en la Región Amazónica Ecuatoriana

Alturas entre 600 - 900 msnm

Grupos	I (66,7% de los casos)		III (19% de los casos)		IV (14,3% de los casos)	
	Media	DS	Media	DS	Media	DS
Altura de la finca, msnm	801	90	791	34	706	132
Área total de la finca, ha	34,1	23,1	61,8	39,0	25,8	21,8
Área de pastos, ha	21,0	13,4	27,8	14,8	14,7	11,7
Área compatible con el pastoreo, %	79,3	17,1	56,3	39,0	16,7	28,9
Área de bosques, ha	8,0	9,7	33,1	37,4	11,0	12,2
Área de cultivos, ha.	0,7	1,0	0,9	1,0	0,7	0,6
Superficie que arrienda, ha	4,5	6,6	10,5	19,7	13,8	17,9
Total, de animales que mantiene la finca, cabezas	22	10	36	11	41	18
Cantidad de vacas, cabezas	8	5	13	5	17	9
Cantidad de terneros amantando, cabezas	5	3	6	2	9	5
Cantidad de potreros	4	5	12	6	2	2
Número de grupos	1	0	3	1	2	1

Frecuencia de rotación de los pastos, días	148	76	61	23	160	35
Carga, UGM.ha-1	1,43	1,84	1,3	0,6	5,3	5,2
Hembras en la reproducción, cabezas	9	5	16	5	17	10
Natalidad, %	56	28	63	25	39	23
Edad de incorporación de la vaca a la reproducción, meses	22	4	26	6	20	4
Relación vacas/seméntales	8	5	8	8	17	9
Vacas en ordeño, cabezas	4	2	7	3	9	3
Producción de leche en el último año, miles de litros.	3953,6	5466,0	15183,8	10605,7	6093,7	10527,7
Rendimientos de leche, litros.v-1.d-1	6,5	3,2	4,0	2,9	4,7	0,5
Animales vendidos, cabezas	4	6	7	8	5	3
Cantidad de animales muertos en el año, cabezas	2	3	1	1	0	1
Muertes de crías, cbz	1	2	1	1	0	1
Condición corporal media del rebaño	2,93	0,43	2,13	1,44	2,70	0,26
Cantidad de surquillos.ha-1	48	38	7	14	77	6

Fuente: elaboración propia

En el grupo, cuatro se arriendan el 93,8 % de la superficie equivalente a la que se dedica a pastoreo para suplir el déficit de alimentos, lo que representa el 37,7% y 21,4 % para los grupos tres y uno respectivamente, también atribuible a la utilización de malas prácticas ganaderas en la conducción de este proceso, especialmente en el grupo cuatro donde es muy reducida el potencial del sistema para realizar la práctica del pastoreo.

El tamaño de rebaño que explotan oscila entre 41 ± 18 cabezas en el grupo cuatro hasta 22 ± 10 cabezas en el grupo uno. Las hembras en la reproducción varían desde 17 cabezas en el grupo cuatro a 9 cabezas en el grupo uno. Las vacas constituyen el 38,3 % del rebaño de las que el 52,6% se mantiene en la categoría de vacas en ordeño, con un rendimiento medio de 4,8 litros leche.vaca en ordeño-1.día-1, lo que genera producciones anuales que oscilan entre los 3953,6 a los 25788,7 litros de leche anuales.

Manejan sus rebaños basados en uno a tres grupos de producción, generalmente sobre pastos rastreros, las cargas de varían desde $1,3 \pm 0,6$ hasta $1,43 \pm 1,84$ UGM.ha-1, con una cantidad variable de potreros que oscilan entre 2 ± 2 hasta 12 ± 6 ; rotan el pasto entre 61 y 160 días, con la combinación de cultivares de pastos rastreros y erectos como especies dominantes. Sirven sus vacas con el método de patios simples, incorporan las hembras de reemplazo a la reproducción entre 20 a 26 meses de edad. La natalidad es muy variable oscilando entre 39% para el grupo cuatro y 63% en el grupo tres, la condi-

ción corporal media de los rebaños es $2,54 \pm 0,43$. La totalidad del área está erosionada con 7 ± 14 hasta 77 ± 6 surquillos en cada 100 metros de desplazamiento altitudinal en el sistema de pastoreo.

La quinta división corresponde a las fincas situadas a alturas comprendidas inferiores a 600 msnm. A este estrato le corresponde el 4,2 % de las fincas lecheras de la REA, las cuales se sitúan a una altura media de 480 ± 90 msnm y están representados por el grupo uno identificado para la Región.

Todas las fincas de esta división se ubican en el grupo I. Ocupan una superficie de $38,0 \pm 9,1$ ha; el relieve es propio para realizar el pastoreo en 81,3 % del área de pastoreo. El 34,2 % del área de estas fincas se utiliza en bosques y el 2,1 % de la superficie se dedicada a los cultivos. El tamaño de rebaño que explotan oscila entre 31 ± 17 , de las que 14 ± 9 están incorporadas a la reproducción. Las vacas constituyen el 41,9 % del rebaño de las que el 53,8 % se mantiene en la categoría de vacas en ordeño, con un rendimiento medio de 6 litros de leche.vaca en ordeño-1.día- 1, lo que genera 9900,6 litros de leche anuales.

Manejan sus rebaños basados en uno grupo de producción, generalmente sobre pastos rastreros, con cargas de $1,15 \pm 0,25$ UGM.ha-1, en 18 ± 35 potreros rotan el pasto cada 150 ± 93 días, con cultivares de pastos rastreros como especies dominantes. Sirven sus vacas con el método de patios simples, incorporan las hembras de reemplazo a la reproducción a los 20 meses de edad. La natalidad es de 62 ± 21 % y la condición corporal media de los rebaños es $2,68 \pm 0,39$.

La regiones la presenta menor intensidad de la erosión con 36 ± 25 surquillos en cada 100 metros de desplazamiento altitudinal en el sistema de pastoreo.

Tabla IV.6. Tipificación de las fincas ganaderas de producción de leche en la Región Amazónica Ecuatoriana menores de 600 msnm

Grupos	Crupo I	
	Media	DS
Variables evaluadas		
Altura de la finca, msnm	480	90
Área total de la finca, ha	38,0	9,1
Área de pastos, ha	23,0	10,4
Área compatible con el pastoreo, %	81,3	23,9
Área de bosques, ha	13,0	9,9
Área de cultivos, ha.	0,8	0,5

Superficie que arrienda, ha	0,0	0,0
Total de animales que mantiene la finca, cabezas	31	17
Cantidad de vacas, cabezas	13	8
Cantidad de terneros amantando, cabezas	6	6
Cantidad de potreros	18	35
Número de grupos	1	1
Frecuencia_rotación_días	150	93
Carga, UGM.ha-1	1,15	0,25
Hembras en la reproducción, cabezas	14	9
Natalidad, %	62	21
Edad de incorporación de la vacona a la reproducción, meses	20	3
Relación vacas/sementales	13	11
Vacas en ordeño, cabezas	7	6
Producción de leche en el último año, miles de litros.	9900,6	5608,0
Rendimientos de leche, litros.v-1.d-1	6	4
Animales vendidos, cabezas	2	2
Cantidad de animales muertos en el año, cabezas	1	1
Muertes de crías, cbz	0	0
Condición corporal media del rebaño	2,68	0,39
Cantidad de surquillos.ha-1	36	25

Fuente: elaboración propia

La estructura de los rebaños según sus categorías se muestra en la tabla IV.7. En los grupos tipificados, al igual que en la generalidad de las fincas ganaderas, esta estructura denota deficiencia en la conducción del proceso de reproducción y en el índice de extracción de animales de las fincas (Benítez et al, 2016). Los porcentajes de hembras de reemplazo (vaconas) y de los machos en crecimiento (toretas) son demasiados altos, indicador de retraso en la edad de alcanzar el primer parto en el caso de las hembras y bajo peso que no permite la extracción en el caso de los machos en crecimiento.

Las mayores diferencias se encuentran entre el grupo cinco, con el mayor nivel de intensificación y especialización para la producción de leche, donde las vacas ocupan el 57,3% de la composición del rebaño y el segundo grupo con el mayor número de fincas

de doble propósito y tendencia a la producción de carne, donde los machos representan el 25,5 % de la estructura del rebaño y finalizan la ceba.

Tabla IV.7. Estructura de rebaño en las fincas productoras de leche en la amazonía ecuatoriana

Grupos	Estructura del rebaño, %				
	I (46% de los casos)	II (4,2% de los casos)	III (35,9% de los casos)	IV (16,76% de los casos)	VI (2,6% de los casos)
Total de animales que mantienen estas fincas, cabezas	2256	1172	2523	1159	117
Vacas, %	40,3	33,4	40,5	42,0	57,3
Crías, %	18,0	15,6	23,5	17,6	13,7
Hembras en crecimiento (vacunas), %	20,7	23,1	24,4	19,7	25,6
Sementales, %	2,6	1,1	2,3	2,5	0,0
Machos en crecimiento (toretos), %	9,7	13,1	4,9	12,0	0,9
Toros, %	1,3	12,4	1,4	0,0	0,0

Fincas en sistemas de doble propósito, 98%: fuente INEC, (2015)

Los grupos restantes se incluyen en la categoría de fincas productoras de leche en sistemas de doble propósito, mantienen los machos hasta determinado crecimiento y se constituyen en suministradores de animales a las fincas de terminación o ceba de machos.

La participación de las diferentes razas vacunas que se utilizan en los sistemas de producción de leche en la Región Amazónica Ecuatoriana se presenta en la tabla IV.8. En la Región Amazónica Ecuatoriana las razas con mayor peso en la composición del genofondo utilizado para producir leche son la Holstein en el 28,6% de las fincas evaluadas, seguida de los cruces con la Holstein en el 21,9 % de las fincas y en tercer lugar los Mestizos Brown Swiss en el 12,5 %; la raza Brown Swiss se mantiene en el cuarto lugar con el 10,4% seguida de otros mestizos no identificados con el 9,4 y posteriormente los cruces con la raza Charoláis con una participación del 7,3%.

Otras razas tienen baja participación en la composición del genofondo vacuno en las fincas productoras de leche en la región amazónica ecuatoriana.

Entre los reproductores la raza con mayor peso en la composición génica es la Brown Swiss con el 18,8% de los sementales que se usan en la Región. Le siguen en orden la raza Holstein con el 15,1%, los mestizos Brown Swiss con 7,3%, los mestizos Holstein con 6,3 y la raza Normanda con 5,2%. Las otras razas tienen baja participación en la composición génica de la ganadería.

El 30,2 % de los productores no tiene sementales o utilizan la inseminación artificial en sus rebaños y no precisan la raza de los sementales que utilizan.

Cuando se analiza la participación de las razas reproductoras en la composición genética de las fincas perteneciente a los grupos tipificados la raza Brown Swiss tiene mayor peso en los grupos uno, dos y cinco; la raza Holstein en los grupos tres y cinco; los mestizos Holstein y Brown Swiss tienen participación en cuatro grupos excepto en el grupo cinco.

Con respecto a los sementales en todos los grupos participan las razas Holstein y Brown Swiss. Los Mestizos Holstein y Brown Swiss no participan en el genofondo del grupo cinco; así como la raza Normando tiene su mayor peso en el grupo cinco de fincas de la Región.

Tabla IV.7. Estructura de rebaño en las fincas productoras de leche en la amazonía ecuatoriana

Razas	Grupos tipificados					Total
	I (46% de los casos)	II (4,2% de los casos)	III (35,9% de los casos)	IV (16,76% de los casos)	VI (2,6% de los casos)	
Reproductoras						
Brahman	0	0	1,4	0	0	0,5
Brown Normando	1,3	0	0	0	0	0,5
Brown Swiss	10,3	37,5	10,1	3,1	20,0	10,4
Charoláis	3,8	0	0	3,1	0	2,1
Charoláis, Brown Swiss	0	0	0	6,3	0	1,0
Criollas	0	0	1,4	0	0	,5
Cruce de Cebú	1,3	0	0	0	0	,5
Holstein	7,7	12,5	65,2	3,1	40,0	28,6
Holstein-Brown Swiss	0	0	1,4	0	0	,5
Mestizo Jersey	0	0	1,4	0	20,0	1,0
Mestizas Charoláis	10,3	0	2,9	12,5	0	7,3
Mestizo Normando	0	0	0	3,1	0	,5
Mestizos Brown Swiss	17,9	25,0	2,9	18,8	0	12,5
Mestizos Holstein	28,2	12,5	11,6	34,4	0	21,9
Normando	2,6	12,5	1,4	0	20,0	2,6
Otros Mestizos	16,7	0	0	15,6	0	9,4
Sementales						
No tiene sementales	35,9	25,0	30,4	15,6	40,0	30,2
Bombolier	0	0	1,4	0	0	0,5
Brahman	0	0	4,3	0	0	1,6
Brown Swiss	20,5	25,0	14,5	21,9	20,0	18,8

Brown Swiss	20,5	25,0	14,5	21,9	20,0	18,8
Charoláis	9,0	12,5	1,4	12,5	0	6,8
Cruces	0	0	1,4	0	0	,5
Holstein	3,8	25,0	31,9	3,1	20,0	15,1
Jersey	0	0	2,9	0	0	1,0
Mestizos Jersey	1,3	0	0	0	0	0,5
Mestizos Normando	0	0	0	3,1	0	0,5
Mestizos Brown Swiss	7,7	12,5	0	21,9	0	7,3
Mestizos Charoláis	3,8	0	0	9,4	0	3,1
Mestizos Holstein	7,7	0	4,3	9,4	0	6,3
Normando	6,4	0	4,3	3,1	20,0	5,2
Otros Mestizos	3,8	0	0	0	0	1,6

Fuente: elaboración propia

En la tabla IV.9 se muestra el impacto de algunas de las razas en la productividad de las fincas ganaderas dedicadas a producir leche en la región amazónica ecuatoriana.



Tabla IV.9. Impacto de las razas en la productividad de las fincas ganaderas de leche en la RAE

Razas reproductoras	Medias	Brown Swiss	Holstein	Mestizas Charoláis	Mestizos Brown Swiss	Mestizos Holstein	Normando	Otros Mestizos	Sign
Altura, msnm	Medias	1380,44 ^b	1669,8 ^c	1074 ^a	1048,27 ^a	1139,9 ^a	1372 ^b	1003,69 ^a	***
	EE	61,35	33,39	109,74	52,32	38,32	109,74	68,06	
Pendiente media de la finca	Medias	28,25	26,74	36	29,68	26,46	25,4	33,85	NS
	EE	4,08	2,22	7,29	3,48	2,55	7,29	4,52	
Hembras en la reproducción	Medias	25,38	18,61	12,4	16,91	17,44	25,6	17,92	NS
	EE	3,62	1,97	6,47	3,09	2,26	6,47	4,01	
Partos.año ⁻¹	Medias	14,63	13,56	7,2	9,5	10,68	15,6	9,54	NS
	EE	2,01	1,10	3,60	1,72	1,26	3,60	2,23	
Relación vacas. Toros ⁻¹	Medias	14,63	10,72	12	15,09	12,63	10,2	15,77	NS
	EE	2,89	1,57	5,16	2,46	1,80	5,16	3,20	
Vacas en ordeño, cabezas	Medias	10	10,69	6,4	8,82	9,66	7,4	8,54	NS
	EE	1,55	0,85	2,78	1,33	0,97	2,78	1,72	
Producción de leche en el último año, miles de litros	Medias	21,38	33,68	9,27	22,35	22,32	14,48	25,39	NS
	EE	6,72	3,66	12,02	5,73	4,20	12,02	7,45	
Rendimientos de leche 1.vaca ⁻¹ .día ⁻¹	Medias	5,77	7,98	4,6	7,13	6,34	5,54	7,34	NS
	EE	0,97	0,53	1,73	0,82	0,60	1,73	1,07	
Muertes de vacas, cabezas	Medias	2,06	0,93	1,4	1,36	1,00	2,4	1,15	NS
	EE	0,42	0,23	0,75	0,36	0,26	0,75	0,47	
Muertes de crías, cabezas	Medias	2,25	1,33	1,8	1	1,12	2,2	1,23	NS
	EE	0,42	0,23	0,75	0,36	0,26	0,75	0,47	
Natalidad, %	Medias	66,47 ^{abc}	78,19 ^{bc}	58,24 ^a	62,52 ^{ab}	66,87 ^{abc}	82,47 ^c	57,22 ^a	*
	EE	0,41	0,22	0,73	0,35	0,25	0,73	0,45	

Fuente: elaboración propia

En la información se brindan las condiciones donde se ubican las fincas como la altura donde se encuentran, la pendiente del terreno, las hembras en la reproducción, la relación vaca sementales y algunas variables que informan sobre la productividad de estos rebaños.

En alturas mayores a 1500msnm predomina la raza Holstein, sobre pendiente propias para realizar el pastoreo y servidas en su mayoría a través de la técnica del Patio Simple. Las razas restantes se ubican en alturas del rango de 900 a 1200 msnm en pendiente propias para el pastoreo, excepto los genotipos mestizos Charoláis y otros mestizos que se encuentran en pendientes superiores al 30% y también se sirven con las técnicas de Patio Simple.

No se observó diferencias significativas al comparar variables que evalúan la productividad y pérdidas de los rebaños, excepto en el indicador natalidad, donde la raza mas destacada fue la Normando, probablemente porque evolucionó en ambientes muy húmedos similares a lo que se encuentran en la Amazonía Ecuatoriana (Córdova-Izquierdo et al, 2010). Los rendimientos de leche que se presentan en esta tabla son superiores al rendimiento medio que se muestra en las estadísticas de INEC (2015) y muy inferiores a lo esperado para estos genotipos, lo que está relacionado al entorno adverso donde se les mantiene y al nivel alimentario que se suministra en la mayoría de los sistemas ganaderos, que no les permite manifestar su potencial productivo (Pulido, 2010).

En los sistemas de producción de leche las alternativas de manejo que influyen más que en otros propósitos en la eficiencia que se alcanza. En la tabla IV.10 se muestran el peso de algunas de estas alternativas en cada grupo tipificados para las fincas dedicadas a la producción de leche en la región amazónica ecuatoriana.

En las fincas lecheras de la RAE, como consecuencia de la aplicación de prácticas ineficientes de conducir el pastoreo, el 40% de los productores están obligados a arrendar áreas adicionales de terrenos para alimentar sus rebaños, con el consecuente encarecimiento de los costos de alimentación. En el 54,2% de las fincas evaluadas se utiliza pastoreo a sogueo y en el 45,3% de los casos estudiados se utiliza el pastoreo rotacional, modalidad que varía desde el pastoreo alterno hasta el fraccionamiento o pastoreo en franjas. El sogueo se utiliza en el 91% de las fincas del grupo uno y en el 98% de las fincas del grupo cuatro y con menor intensidad en el grupo dos.

El pastoreo rotacional esta extendido en los grupos dos y tres y en la totalidad de las fincas que componen el grupo cinco. El 98,4% de los productores conducen el pastoreo por grupos. En raras ocasiones se utilizan arbustivas, plantas proteicas o leguminosas para complementar la dieta de los rebaños.

El gramalote (*Axonopus scoparius*) es el pasto predominante en los grupos uno, tres y cuatro; otros pastos erectos predominan en los grupos dos, tres y cinco y los pastos rastreros tienen baja incidencia en los sistemas pastoriles de la Amazonía Ecuatoriana.

Tabla IV.10. Otros factores de manejo que inciden en la eficiencia ganadera en la amazonía ecuatoriana

Variante de manejo	Criterios de evaluación	Grupos tipificados					Total
		I (46% de los casos)	II (4,2% de los casos)	III (35,9% de los casos)	IV (16,76 % de los casos)	VI (2,6% de los casos)	
Arrienda alimentar su rebaño	Si	45,5	50,0	27,5	51,6	40,0	40,0
	No	54,6	50,0	72,5	48,4	60,0	60,0
Método de pastoreo	Sogueo	91,0	37,5	0,0	93,8	0,0	54,2
	Rotacional	9,0	62,5	98,6	6,3	100,0	45,3
	Continúo	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,5
Conduce el pastoreo	Línea	1,3	0,0	2,9	0,0	0,0	1,6
	Grupos	98,7	100,0	97,1	100,0	100,0	98,4
Pasto predominante	Gramalote	85,9	50,0	2,9	90,6	0,0	53,1
	Rastreros	7,7	0,0	8,7	0,0	0,0	6,3
	Leguminosas	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,5
	Erectos	6,4	50,0	87,0	9,4	100,0	40,1
Existen asociaciones en el pastoreo	Si	16,7	12,5	72,5	9,4	40,0	35,9
	No	83,3	87,5	27,5	90,6	60,0	64,1
Método reproductivo	No tienen sementales	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	1,0
	Monta	70,5	75,0	75,4	87,5	60,0	75,0
	Inseminación artificial	29,5	25,0	21,7	12,5	40,0	24,0
Tipo de monta	Patio simple	75,6	62,5	68,1	90,6	20,0	73,4
	Patio múltiple	1,3	25,0	7,2	0,0	0,0	4,2
	Monta dirigida	3,8	0	8,7	3,1	40,0	6,3

Fuente: elaboración propia

En el 75 % de los rebaños utilizan la monta como método para servir a las reproductoras. El 73,4% lo hacen a través de la técnica de "Patio simple"; la monta dirigida se utiliza en el 6,3% de los casos evaluados. El Patio múltiple se usa en el 4,2% de los casos y la inseminación artificial en el 24,0% de las fincas evaluadas.

En la tabla IV.11 se muestran otros procedimientos y/o alternativas de manejo que influyen e la eficiencia que se alcanza en las fincas ganaderas dedicadas a la producción de leche. En el 81,3%

de las fincas productoras de leche se crían los terneros bajo el sistema de crianza natural y la crianza artificial en el 17,7% de los casos. Dentro de los métodos de crianza natural el mas extendido es el tradicional que se utiliza en el 50,5 % de las fincas lecheras de la Amazonia, con un peso muy fuerte en cuatro de los cinco grupos tipificados excepto en el grupo cinco; el amamantamiento restringido le sigue en importancia, se aplica en el 19,8% de las fincas con intervención en todos los grupos tipificados y con mayor peso en el grupo dos. El método de crianza de terneros combinado se usa en el 10,9% de las fincas, aplicado en cuatro de los grupos excepto en el grupo cinco.

La crianza artificial de terneros se aplica en el 80% de las fincas del grupo cinco, lo que se relaciona con la especialización de la producción de leche y el grupo tres en el 40,6% de las fincas. Esto explica la variabilidad observada en la eficiencia reproductiva, muy ligada al sistema de crianza de los terneros, por el efecto inhibitor que tiene sobre la presentación del estro (Montiel y Ahuja 2005; Vargas y Jaramillo, 2013; Viamontes, 2010) y el incremento de las necesidades de nutrientes de las reproductoras sometidas a estas alternativas de manejo (Hafez, 2000; Montiel y Ahuja 2005; Moreno-Sandoval et al. 2011).

Tabla IV.11. Otros procedimientos de manejo que inciden en la eficiencia ganadera en la amazonía ecuatoriana

Variante de manejo	Criterios de evaluación	Grupos tipificados					Total
		I (46% de los casos)	II (4,2% de los casos)	III (35,9% de los casos)	IV (16,76% de los casos)	VI (2,6% de los casos)	
Sistema de crianza del ternero que utilizan	Tradicional	67,9	37,5	37,7	46,9	0	50,5
	Artificial	2,6	0	40,6	0	80,0	17,7
	Amamantamiento restringido	19,2	50,0	17,4	18,8	20,0	19,8
	Combinado	10,3	12,5	1,4	34,4	0	10,9
Tipo de ordeño	Mecánico	3,8	12,5	18,8	0	20,0	9,4
	Manual	96,2	87,5	81,2	100,0%	80,0	90,6
Los procedimientos para el ordeño tienen rutina adecuada	Si	3,9	25,0	18,8	3,3	40,0	11,2
	No	96,1	75,0	75,4	96,7	60,0	86,7

Ordeñan con apoyo del ternero	Si	92,2	87,5	47,8	96,9	20,0	74,9
	No	7,8	12,5	47,8	3,1	80,0	23,6
Utilizan alimentos concentrados en la nutrición	Si	65,4	75,0	63,8	75,0	60,0	66,7
	No	34,6	25,0	36,2	25,0	40,0	33,3
Suministra sales minerales a sus rebaños	Si	98,7	100	98,6	100	100	99,0
	No	1,3	0	1,4	0	0	1,0
Formula balance alimentario	No	100	100	100	100	100	100
Se ejecutan labores de intervención dolorosa por personal capacitado	Si	16,7	12,5	56,5	9,4	80,0	31,3
	No	83,3	87,5	43,5	90,6	20,0	68,8
Realizan el ordeño a fondo	Si	96,2	100	79,7	100	100	91,1
	No	3,8	0	20,3	0	0	8,9

Fuente: elaboración propia

Los procedimientos para ejecutar el ordeño, vía para acopiar la leche de las vacas y propósito final de los sistemas ganaderos de producción de leche, es uno de los procesos debilitado por las malas prácticas pecuarias en la Región Amazónica Ecuatoriana y que conduce a la falta de inocuidad de este alimento como producto final del sistema primario de producción ganadera (FAO y FIL., 2012). En el 90,6 de las fincas se utiliza el ordeño manual y el 86,7% la rutina del ordeño es mal conducida, práctica que o causa menores daños que los esperados, por la práctica crianza natural del ternero, que consume la leche residual que queda en la ubre después del ordeño, ya sea manual o mecánico, y el sellaje de la ubre con la saliva del ternero, aspecto que reducen la presencia de mastitis y su efecto perjudicial en la salud de las vacas y la calidad de la leche que se destina al consumo humano (Viamonte et al. 2010; FAO y FIL., 2012).

En el 66,7% de los emprendimientos ganaderos se suplementa a los rebaños con fórmulas de balanceados concentradas y el 99% suministra sales minerales, considerada una práctica obligatoria en la Región Amazónica Ecuatoriana. Aunque la práctica de suplementar a los rebaños se considera un buen procedimiento, dada la composición de los genotípica de los rebaños que se explotan en la ganadería de leche en la RAE, que en el 90 % son razas especializadas evolucionadas en climas templados, con potencial de producción de leche muy superior a las capacidades de nutrientes que pueden sumi-

nistrar los sistemas pastoriles en la región amazónica ecuatoriana, los cuales se consideran de baja productividad y calidad nutricional (Grijalva et al. 2011; Nieto y Cacedo, 2012). Al no formularse en Balance Alimentario en ninguna de las fincas encuestadas, la suplementación se distribuye igualitariamente entre todo el rebaño sin atender los requerimientos específicos de cada categoría que componen el rebaño, lo que disminuye o anula el efecto beneficioso esperado sobre la producción o la eficiencia reproductiva de los rebaños (Moreno-Sandoval et al. 2011).

Bioseguridad. La bioseguridad, para la generalidad de los propósitos ganaderos, es uno de los procesos con mayor vulnerabilidad en las fincas dedicadas a la producción de leche en la Amazonia Ecuatoriana. En la tabla IV.12 se presentan la evaluación de los criterios relativos a la seguridad biológica de estos sistemas ganaderos.

Así, en el 89 % de los casos los animales que entran al predio no se someten a cuarentena; el 76 % no tienen diseñados programas de prevención como procedimiento irrenunciable en un sistema ganadero seguro; el 75,5% no cuenta con la asistencia especialistas que los asesoren o asistan en la protección sanitaria de las instalaciones pecuarias, excepto en el grupo cinco doce esta práctica está generalizada. El proceso ganadero mas desprotegido en las fincas de producción de leche es el ordeño (Pérez Ruano, 2015), ya que existen diferentes transgresiones a la norma ecuatoriana de buenas prácticas, ya que los procedimientos previstos o no se cumplen o no se ajustan al entorno de la RAE (Pérez Ruano, 2015).

Tabla IV.12. Riesgos en la bioseguridad de las fincas ganaderas en la amazonía ecuatoriana

Variante de manejo	Criterios de evaluación	Grupos tipificados					Total
		I (46% de los casos)	II (4,2% de los casos)	III (35,9% de los casos)	IV (16,76% de los casos)	VI (2,6% de los casos)	
Controla los parásitos gastrointestinales	Si	98,7	100,0	89,9	100,0	100,0	95,8
	No	1,3	0,0	7,2	0,0	0,0	3,1
Dispone de agua para la higiene del ordeño	Si	20,5	37,5	66,7	6,3	100,0	37,5
	No	79,5	62,5	37,6	93,8	0,0	60,9
Condiciones higiénicas del sitio de ordeño	Buena	2,6	0,0	8,7	0,0	0,0	4,2
	Regular	53,8	62,5	34,8	53,1	60,0	47,4
	Mala	43,6	37,5	56,5	46,9	40,0	48,4
	Tierra	98,7	75,0	69,5	100,0	60,0	86,5
En que recipientes se traslada la leche	Acero inoxidable	19,2	62,5	42,0	21,9	0,0	29,2
	Plásticos	78,2	37,5	18,8	78,1	60,0	54,7
	Otros materiales	2,6	0,0	39,1	0,0	40,0	16,2

Existen tanques refrigerados para almacenar la leche en el territorio o la finca	Si	32,1	12,5	47,8	18,8	40,0	34,9
	No	67,9	87,5	52,2	81,3	60,0	65,1
Existen enfriaderos en la finca	Si	4,3	28,6	23,5	6,5	20,0	13,3
	No	95,7	71,4	76,5	93,5	80,0	86,7
Los recipientes que se utilizan para almacenar la leche están limpios y secos	Si	93,6	1,0	82,6	96,8	1,0	90,6
	No	6,4	0,0	17,3	3,2	0,0	9,5
Existe seguridad para los operarios durante el ordeño	Si	9,0	37,5	39,1	6,5	20,0	20,9
	No	91,0	62,5	60,8	93,5	80,0	79,1
Las condiciones son adecuadas para el bienestar animal	Si	0,0	25,0	26,1	0,0	40,0	11,5
	No	100,0	75,0	73,9	100,0	60,0	88,5
La leche de las vacas con tratamiento veterinario o mastitis se ordeñan al final del proceso	Si	95,9	100,0	91,3	100,0	80,0	94,7
	No	4,1	0,0	8,7	0,0	20,0	5,4
Tiene programas de prevención contra enfermedades desbastadoras	Si	12,8	37,5	39,1	12,5	40,0	24,0
	No	87,2	62,5	60,9	87,5	60,0	76,0
Los animales que ingresa lo somete a cuarentena	Si	5,1	25,0	20,3	0,0	20,0	10,9
	No	94,9	75,0	79,7	100,0	80,0	89,0
Monitorea la calidad del agua al menos una vez al año	Si	1,3	0,0	1,4	0,0	20,0	1,0
	No	98,7	100,0	98,6	100,0	80,0	98,4
Tiene programa integral de medidas preventivas para el control de plagas como los roedores y artrópodos	Si	1,3	12,5	14,5	0,0	20,0	6,8
	No	98,7	87,5	85,5	100,0	80,0	93,2
La finca cuenta con asistencia de un médico veterinario o personal capacitado	Si	20,5	12,5	31,9	3,1	100,0	23,4
	No	79,5	87,5	68,1	96,9		75,5

Protección del Entorno

En la tabla IV.13 se muestra los criterios de evaluación de algunos de los procedimientos utilizados en la protección del entorno en las fincas dedicadas a la producción de leche en la región amazónica ecuatoriana.

Tabla IV.13. Riesgos ambientales en las fincas ganaderas en la amazonía ecuatoriana

Variante de manejo	Criterios de evaluación	Grupos tipificados					Total
		I (46% de los casos)	II (4,2% de los casos)	III (35,9% de los casos)	IV (16,76% de los casos)	V (2,6% de los casos)	
Sus instalaciones tienen tratamientos de residuos	Si	1,3	12,5	27,5	0,0	40,0	12,0
	No	98,7	87,5	72,5	100,0	60,0	88,0
Existe deforestación en el pastoreo	Si	27,3	0,0	36,2	9,4	20,0	26,2
	No	72,7	100,0	62,3	90,6	80,0	73,3
Las fuentes de agua cuentan con bosques ribereños	Si	24,4	62,5	53,6	28,1	40,0	37,5
	No	75,6	37,5	46,4	71,9	60,0	62,5
Los animales tienen acceso libre a las fuentes de agua	Si	6,4	37,5	62,3	6,3	80,0	29,7
	No	93,6	62,5	37,0	93,8	20,0	70,3
Realiza prácticas de conservación de suelos	Si	10,3	62,5	53,6	12,5	20,0	28,6
	No	89,7	37,5	46,4	87,5	80,0	71,4
El estiércol se deposita en el pasto o forrajes	Si	100,0	87,5	92,7	100,0	100,0	96,9
	No	0,0	12,5	7,2	0,0	0,0	3,1
Los residuos del establo contaminan las fuentes de agua	Si	6,6	12,5	16,2	7,1	20,0	10,8
	No	93,4	87,5	83,8	96,4	80,0	89,7
Drenaje superficial del suelo	Muy malo	9,0	12,5	8,7	6,5	0,0	8,4
	Malo	14,1	12,5	31,9	6,5	20,0	19,4
	Regular	9,0	25,0	34,8	0,0	60,0	18,8
	Bueno	67,9	50,0	24,6	87,1	20,0	53,4
Tiene un plan para el manejo ambiental de su finca	Si	0,0	12,5	2,9	9,4	0,0	3,1
	No	100,0	87,5	97,1	90,6	100,0	96,9

Fuente: elaboración propia

Los riesgos de impacto ambiental negativo y de disturbio al ecosistema están relacionado a las prácticas agrícolas que conducen a la contaminación del agua, el aire y a degradación de tierras (Murgueitio e Ibrahim, 2004).

En el 88% de las fincas no existen sistemas de tratamiento a los residuos procedentes de la actividad productiva; en el 26,2% de los casos existe alta deforestación en el pastoreo, aunque el establecimiento de los sistemas pastoriles es causa directa de disturbio, por disminución del bosque en la totalidad de las fincas ganaderas; en el 62,5% de los casos las fuentes de agua no tienen los bosques ribereños de protección, lo que causa contaminación del agua por arrastre de suelo, es causa de formación de lagunas que conducen a la disminución de la capacidad de drenaje del suelo, del oxígeno almacenado en el suelo, disminución de la productividad de biomasa del sistema y de la capacidad de secuestro de carbono del sistema de pastoreo (FAO, 2000; Diaz Zorita, 2002; Murgueitio et al. 2006); no se práctica la conservación del suelo en el 71,4% de las fincas y no existe un plan de manejo ambiental en el 96,9% de las fincas estudiadas, lo que agrava los riesgos de degradación por la utilización de prácticas ganaderas inadecuadas a las exigencias del ecosistema.

Tabla IV.14. Riesgos en el componente del sistema de trazabilidad en las fincas ganaderas de la amazonía ecuatoriana

Variante de manejo	Criterios de evaluación	Grupos tipificados					Total
		I (46% de los casos)	II (4,2% de los casos)	III (35,9% de los casos)	IV (16,76% de los casos)	V (2,6% de los casos)	
Tiene vigente el certificado de inscripción de la finca	Si	94,9	62,5	20,3	93,8	20,0	64,6
	No	5,1	37,5	79,7	6,3	80,0	35,4
Inventario de entrada y salidas de animales	Si	1,3	12,5	4,3	3,1	20,0	3,6
	No	98,7	87,5	95,7	96,9	80,0	96,4
Registros de entrada, salidas y guía de movilización	Si	3,8	25,0	4,3	3,1	20,0	5,2
	No	96,2	75,0	95,7	96,9	80,0	94,8
Tiene controles reproductivo	Si	29,5	25,0	43,5	12,5	60,0	32,3
	No	70,5	75,0	56,5	87,5	40,0	67,7
Controla el peso al nacer del ternero	Si	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	1,1
	No	100,0	100,0	96,4	100,0	100,0	98,9
Controla el peso al destete del ternero	Si	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	1,1
	No	100,0	100,0	95,1	100,0	100,0	98,9

Tiene un registro de ingreso al predio de vehículos, personas o animales	Si	3,8	0,0	1,4	6,3	0,0	3,1
	No	96,2	100,0	98,6	93,8	100,0	96,9
Tiene identificado los animales de forma individual	Si	83,3	37,5	24,6	81,3	20,0	58,3
	No	16,7	62,5	75,4	18,8	80,0	41,7
Tiene registro individual donde se consignan los procedimientos que realizados	Si	1,3	0,0	4,3	0,0	0,0	2,1
	No	98,7	100,0	95,7	100,0	100,0	97,9
Tiene un registro productivo	Si	20,5	12,5	23,2	3,1	20,0	18,2
	No	79,5	87,5	76,8	96,9	80,0	81,8
Tiene registro sanitario individual	Si	1,3	0,0	5,8	0,0	20,0	3,1
	No	98,7	100,0	94,2	100,0	80,0	96,9
Los registros están en tarjetas individuales	Si	1,3	0,0	4,3	0,0	20,0	2,6
	No	98,7	100,0	95,7	100,0	80,0	97,4

Fuente: elaboración propia

En el 41,7% de los casos visitados no identifican individualmente sus animales, siendo más agudo la dificultad en los grupos dos, tres y cinco; en el 81,8 % de las fincas no se controla ninguno de los procesos productivos; en el 96,9 % de las fincas no tiene registros sanitarios, el 67,7% de los productores no tienen controles del proceso reproductivo y 94,8% no tienen las guías de movilización de animales. Quizás en la Amazonia Ecuatoriana es donde la protección de los rebaños pueda alcanzar, antes que en el resto del País, la excelencia esperada en los procesos ganaderos, dada la posibilidad de organizar la movilización controlada y erradicar o disminuir a un mínimo posible los riesgos sanitarios de fuentes externas, ya que existen las potencialidades de autoabastecerse de animales y exportar a otros territorios y de diseñar un sistema de control sanitario muy potente, si se regulan los procesos de protección y se generalizan las normas de buenas prácticas pecuarias que regulan esta actividad productiva en el Ecuador (FAO, 2009; Pérez Ruano, 2015). Independientemente de la alternativa disponible para cualquiera de los propósitos de producción ganadera, la habilidad adquirida por el productor y otros factores sociales, determinan la productividad y la eficiencia productiva que se alcanza en la finca ganadera dedicada a la producción de leche en la Amazonía Ecuatoriana (Bravo 2108; Cequea et al. 1993). En la tabla IV.15 se muestran los riesgos de índole social que inciden en la actividad ganadera y la eficiencia que se obtiene en este propósito ganadero en la región amazónica ecuatoriana. Tabla IV.15. Riesgos sociales en el manejo de la finca ganadera en la amazonía ecuatoriana.

Tabla IV.14. Riesgos en el componente del sistema de trazabilidad en las fincas ganaderas de la amazonía ecuatoriana

Variante de manejo	Criterios de evaluación	Grupos tipificados					Total
		I (46% de los casos)	II (4,2% de los casos)	III (35,9% de los casos)	IV (16,8% de los casos)	V (2,6% de los casos)	
Tiene relevo en su finca	Si	74,4	50,0	62,3	71,9	60,0	68,2
	No	25,6	50,0	37,7	28,1	40,0	31,8
Sus instalaciones cuentan con algún tipo de seguro	No	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Su ganado cuentan con seguro	No	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Reciben asesoría en su gestión en la finca	Si	14,1	37,5	29,0	6,3	20,0	19,3
	No	85,9	62,5	71,0	93,8	80,0	80,7
Controlan la gestión de costos	Si	3,8	12,5	23,2	0,0	60,0	12,0
	No	96,2	87,5	76,8	100,0	40,0	88,0
Recibieron alguna capacitación para el manejo de su finca el último año transcurrido	Si	35,9	12,5	29,0	18,8	40,0	29,7
	No	64,1	87,5	71,0	81,3	60,0	70,3
Tienen idea de cómo mejorar la calidad de los productos que comercializa	Si	38,5	62,5	23,2	43,8	20,0	34,4
	No	61,5	37,5	76,8	56,3	80,0	65,6
Reciben créditos para la producción en la finca	Si	59,0	62,5	34,8	53,3	20,0	48,4
	No	41,0	37,5	65,2	46,6	80,0	51,6

Fuente: elaboración propia

El primer riesgo está relacionado con la continuidad de la actividad ganadera en la Región. Así, en el 68,2 % de las fincas los propietarios tienen edad avanzada y no tienen relevo para mantener esta actividad; en la totalidad de las fincas no existe seguro para las instalaciones o los animales; la asesoría a los productores es ineficiente o no existe en el 80,7% de los casos estudiados; el 70,3% de los productores no recibieron capacitación al menos en el último año de actividad; el 88% de los productores no controlan la gestión de costos; el 51,6 % no reciben créditos para el desarrollo de sus negocios, lo que una proporción importante está relacionado a la avanzada edad de los productores que lo solicitan y el 65,6% de los propietarios de fincas no tienen idea de cómo mejorar la calidad ni el volumen de las producciones que comercializa.

Los riesgos sociales es un factor que no se evalúa convenientemente en la literatura especializada referente a la producción ganadera en la RAE. Dentro de estos riesgos existe el factor latente relacionado a la habilidad de los productores para conducir sus procesos productivos.

En la Amazonia Ecuatoriana este hecho se traduce en la ineficiente ordenación de la tierra y la actividad ganadera (Benítez et al. 2015); en las malas prácticas ganadera generalizadas durante la gestión de los procedimientos y procesos ganaderos (FAO, 2000; 2009; FAO y FIL., 2012; Vargas et al. 2015b; Vargas et al. 2013); con la degradación de tierras y la pérdida de fertilidad de los suelos (Bravo, 2015; Diaz Morita, 2002) y responsable de la baja eficiencia productiva y económica asociada a la producción ganadera en la región amazónica ecuatoriana (Grijalva et al. 2013; 2011; INEC, 2015).

En la tabla IV.16 se muestra el estudio de casos de nueve fincas que mantienen aceptable o alta eficiencia en la gestión ganadera y que rompen con el criterio generalizado que considera a la

fincas ganaderas como negocios ineficientes en la RAE, lo que se relaciona con la habilidad con se conducen los procesos en los sistemas ganaderos dedicados a la producción de leche. Dos de estas fincas se sitúan en el estrato comprendidos entre los 900 a 1200 msnm, pertenecen a los grupos tipificados como uno y dos y son fincas productoras de leche en sistemas de doble propósitos, conducen el pastoreo a sogueo y mantienen como pastos base al Gramalote (*Axonopus scoparius*). Los restantes siete casos siete se sitúan a más de 1500msnm pertenecen a los grupos tres y cinco y son fincas especializadas en la producción de leche, alta tecnificación, pastoreo rotacional sobre kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y/o Raygrass (*Lolium perenne*) asociados con leguminosas rastreras.

A todas las fincas le favorece el hecho que tienen alto porcentaje del área compatible para conducir el pastoreo y minimizan la degradación de tierras por causa de la erosión que provocan el ganado durante el pastoreo en los terrenos pendientes, a lo que se unen las técnicas de pastoreo a sogueo rotacional con suficiente número de cuarterones para reducir el tiempo de estancia en los potreros, la presión de pastoreo y los riesgos de erosión por el pisoteo que provocan los animales durante consumen el pastos.

En el caso del sogueo, este sistema además limita el movimiento de los animales al área de confinamiento que se les asigna, por estar atados a un cabo o soga que los mantiene a un área que les aporta la cantidad de pastos que necesitan, con plena disponibilidad de materia seca, que se les renueva dos veces al día (Grijalva, 2011; Vargas et al. 2015; 2014). Los indicadores que miden la eficiencia productiva de estas fincas

son superiores al promedio de los grupos a los cuales pertenecen y los parámetros que se informa las estadísticas oficiales (INEC, 2015; Vargas et al. 2014). La natalidad en los rebaños supera en el peor de los casos en 75% y es superior al 80% en los casos restantes. Este indicador condiciona la estructura del rebaño, el estado fisiológico de las hembras en la reproducción, el potencial de producción de leche y los requerimientos nutricionales de los rebaños (Benítez et al. 2010; NRC, 2001; Pinto et al. 2008). La alta eficiencia reproductiva se asocia manejo eficiente en la alimentación de los rebaños, reflejado en la condición corporal o estado de carne de las reproductoras, que se mantiene en un índice de tres en todos los casos que se identificaron.

Tabla IV.16. Tipificación de las mejores fincas de leche en la amazonía ecuatoriana

Grupos tipificados	I: (1 caso)	II: (1 caso)	III (6 casos)		V (1 casos)
	Media	Media	Media	DE	Media
Altura, msnm	1154	990	1746	65	1748
Pendiente, %	15	40	28	8	15
Área total de la finca, ha	50,0	150,0	29,0	13,0	35,0
Área de pastos, ha	50,0	130,0	28,7	13,4	30,0
Área compatible con el pastoreo, %	100,0	60,0	78,3	14,4	100,0
Área de bosques, ha	0,0	15,0	0,3	0,8	0,0
Área de cultivos, ha.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Superficie que arrienda, ha	50,0	60,0	0,0	0,0	0,0
Total de animales que mantiene la finca, cabezas	39	164	46	23	38
Vacas, cabezas	16	60	19	11	20
Crías, cabezas	12	34	12	9	3
Cantidad de potreros	1	1	21	12	22
Número de grupos	1	1	2	1	4
Frecuencia de rotación, días	300	360	49	18	40
Carga, UGM.ha ⁻¹	0,65	1,0	1,4	0,5	1,1
Hembras en la reproducción, cabezas	16	72	21	11	21
Natalidad, %	94	85	86	10	75
Vacas en ordeño, cabezas	11	17	13	5	14
Rendimientos de leche, litros.v-1.d-1	11,0	14,1	16,7	8,6	11,4
Peso total vendido, t	7,95	3,2	5,6	9,2	0,8
Muertes totales del rebaño, cabezas	2,0	6	2	2	7
Muertes de crías, cabezas	0,0	3	1	2	6
Balanceado por vaca ordeño.dia-1	2,0	0,3	2,0	3,5	0,0
Condición corporal	3,0	3,0	2,5	1,2	3,0
Cantidad de surquillos.ha-1	12	70	42	21	130

Fuente: elaboración propia

La natalidad condicionó a su vez mantener alto porcentaje de vacas en ordeño en el pico de la lactancia, excepto en la finca correspondiente al grupo dos, que solo ordeño la mitad de las vacas paridas, lo que permitió aprovechar convenientemente la condición fisiológica que mayor potencial de leche permite y utilizar eficientemente los nutrientes para la producción de leche, lo que favorece obtener rendimientos altos, con relación al promedio que se presenta en la Región.

La división del rebaño en grupos es una técnica que ayuda a diferenciar el tratamiento a los grupos de producción más exigentes en el caso del pastoreo rotacional, procedimiento que predispone a elevar los rendimientos y reducir los costos de producción (Benítez et al. 2010). Un proceso que se mantiene con dificultades es la conservación de entorno. El alta pendiente del terreno en la finca perteneciente al grupo dos y el incremento de la carga instantánea por excesivo número de grupos utilizados en la finca del grupo cinco, condujeron a la mayor intensidad de la erosión que se muestra en las tablas IV.2 a la IV.5 para estos sistemas ganaderos.

Conclusiones

La eficiencia productiva de los sistemas ganaderos dedicados a la producción de leche en la RAE, está relacionada con la eficiencia que se conduce el proceso reproductivo; a las alternativas de manejo con que se conduce el pastoreo y se alimentan los rebaños; al relieve donde se ubica la finca y con las pérdidas que se producen en los rebaños, que en conjunto explican el 73,8 % de la varianza acumulada del modelo ajustado.

Las fincas ganaderas dedicadas al propósito leche se dividen en cinco grupos que se diferencian por la altura donde se sitúan los sistemas ganaderos, la superficie de tierra que ocupan, el tamaño de rebaño que sustentan, la intensificación de la producción y los indicadores de eficiencia que logran en el proceso productivo. La estructura de los rebaños en las fincas tipificadas denota deficiencias en la conducción del proceso reproductivo y en el índice de extracción de animales y se alejan de la estructura aceptable para fincas con buen desempeño en sus sistemas de manejo.

Las razas con mayor peso en la composición del genofondo utilizado para producir leche son la Holstein y sus cruces, los mestizos Brown Swiss, la raza Brown Swiss seguida de otros mestizos no identificados. La bioseguridad es uno de los procesos con mayor vulnerabilidad en las fincas dedicadas a la producción de leche en la Amazonia Ecuatoriana.

La habilidad adquirida por el productor y otros factores sociales, determinan la productividad y la eficiencia productiva que se alcanza en la finca ganadera dedicada a la producción de leche en la amazonía ecuatoriana.

REFERENCIAS:

- ATPA 2014. Reconversión Agroproductiva Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana, Ministerio de la Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Quito, febrero 2014 91p, pdf [Fecha de consulta: 12 de abril de 2016] Disponible en: <http://www.desarrolloamazonico.gob.ec/atpa-agenda-de-transformacion-productiva-amazonica-2/>.
- Benítez D.G. Verena Torres, J.C. Vargas Burgos y Sandra Soria. 2016. La eficiencia productiva de rebaños de cría en Pastaza, Ecuador. Cuban Journal of Agricultural Science, Volume 50, Number 2. 205-213. [Fecha de consulta: 08 de abril de 2016] Disponible en: <http://cjascience.com/index.php/CJAS/issue/view/40/showToc>
- Benítez D. 2010. Tecnologías sostenibles de producción ganadera en sistemas frágiles y degradados. Editorial Bayamo, 2010, ISBN: 978-959-223-183-2, 190 pp
- Benítez Jiménez D G, Vargas Burgos J C, Torres Cárdenas V, Ríos S, Soria Rey S y Navarrete H 2015 Herramientas para ordenar la ganadería en la provincia Pastaza de la Amazonia Ecuatoriana. Livestock Research for Rural Development. Volume 27, Article #006. Retrieved, from <http://www.lrrd.org/lrrd27/1/beni27013.html>
- Benítez, D,G, Blanco, Camejo Nelly, Castellanos MC Cook Elba, Crump Mirian, Días Viladevall Margarita, Guerra J, Guevara O, Hernández Pérez Mindeli, Miranda Carbonell, M, Pérez Machado B, Pérez Salas Diana, Ramírez Sánchez Alina, Ramos, O, Ricardo Olivé Janet, Ricardo Soto Olga Rosabal, A, Vega Planeyes, J. 2007. El Manejo de la Finca Ganadera en la Montaña, Edit, IIA Jorge Dimitrov, Bayamo, 125 pp, ISBN 954-7189-04-6.
- Bravo Medina, C.; Aleman Pérez, R.; Marín, H., Chimborazo, C. y Navarrete, H. 2018. Potencial de sustentabilidad en agroecosistemas ganaderos de la región amazónica ecuatoriana. Cuadernos de Agroecología Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF – Vol. 13, N° 1, Jul. – ISSN 2236-7934.
- Bravo, C. 2015. Manejo del recurso suelo bajo agroecosistemas ganaderos. En: Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonía Ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932-16-7.
- Cequea Mirza y Carlos Rodríguez-Monroy 2012. Productividad y factores humanos. Un modelo con Ecuaciones estructurales. Interciencia Vol 37: 2: 121:127
- Córdova-Izquierdo, A. Murillo Medina, Aída Lorena, Castillo Juárez, H. 2010 . Efecto de factores climáticos sobre la conducta reproductiva bovina en los trópicos. R e v i s i ó n . [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2016]. Disponible en: REDVET Rev. electrón. vet. Vol. 11, N°1, Enero <http://revista.veterinaria.org>; <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010110.html>
- Díaz Zorita M. 2002 Ciclado de nutrientes en los sistemas pastoriles. INTA. Sitio Argentino de Producción Animal. www.produccion-animal.com.ar/suelos_ganaderos/52_ciclado_nutrientes.pdf.

REFERENCIAS:

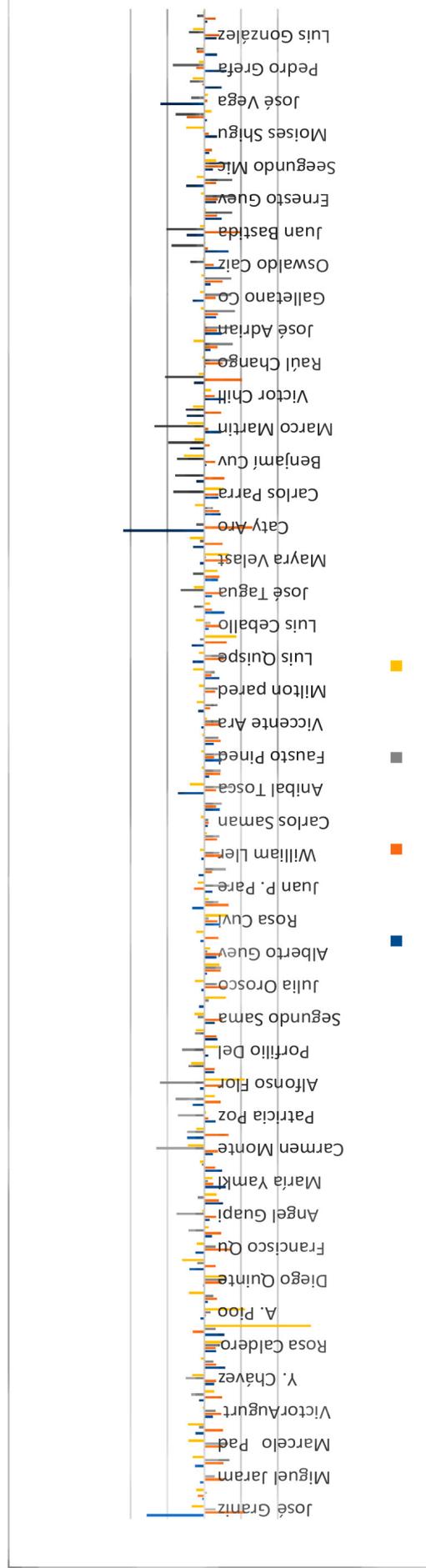
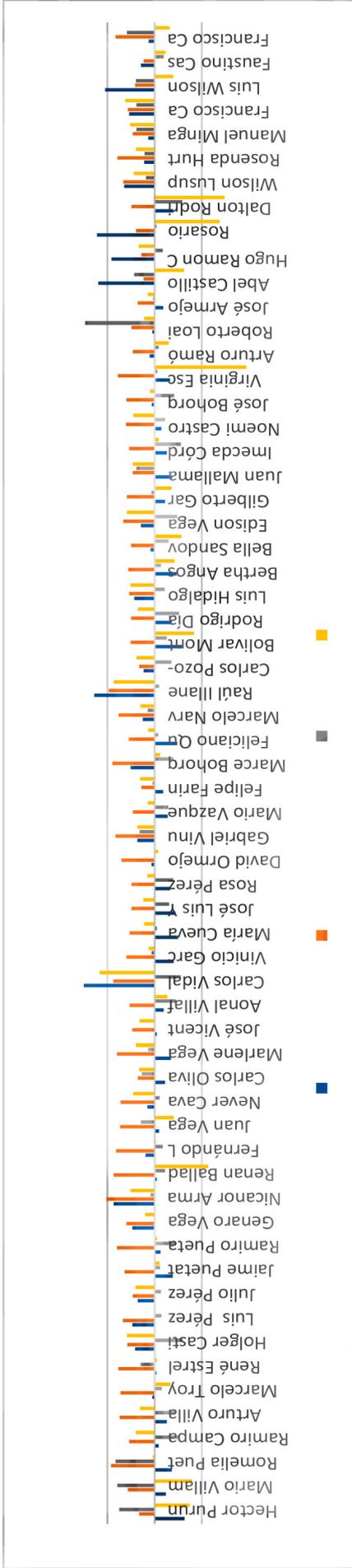
- FAO 2009. Guía de buenas prácticas ganaderas para la seguridad sanitaria de los alimentos de origen animal. www.oie.int/fileadmin/home/esp/currentscientific-issues/docs/pdf/esp-guide.pdf 36pp. ISBN 978-92-5-006145-0
- FAO y FIL., 2012. Guía de Buenas Prácticas en Explotaciones Lecheras. Directrices FAO: Producción y Sanidad Animal No. 8. Roma. ISBN 978-92-5-306957-6 [Fecha de consulta: 10 de abril de 2016] Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/015/ba0027s/ba0027s00.htm>
- FAO 2000. Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos, Boletín de Tierras y Agua 8 ISSN 1020-8127 FAO, Roma, 220p. ISBN: 92-5-304417-9 [Fecha de consulta: 12 de abril de 2016] Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/lw8s.pdf>
- Grijalva O., J., Ramos Veintimilla, R., Arévalo Vizcaino, V., Barrera A., P. y Guerra M. 2013. Alternativas de intensificación, adaptación y mitigación a cambios climáticos: Los sistemas silvopastoriles en la subcuenca del Río Quijos de la Amazonía ecuatoriana. Quito, Ecuador: INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, Programa Nacional de Forestería. (Publicación Miscelánea no. 414)
- Grijalva J. Ramos R. Vera A. 2011. Pasturas para sistemas silvopastoriles: alternativas para el desarrollo sostenible de la ganadería en la Amazonia Baja del Ecuador, Boletín técnico nº 156, Programa Nacional de Forestería del INIAP, Quito Ecuador, 24p.
- Grijalva J., Venus Arevalo y Ch. Wood 2004. Expansión y trayectoria de la ganadería en la Amazonía: Estudio del Valle del Quijos y Piedemonte, en la selva alta del Ecuador. Publicaciones misceláneas No 125 INIAP. Quito 201p. ISBN 9978-43-391-0
- Hafez E.S.E. 2000. Reproduction in farm animals. Edición 6ª. Editorial Lea & Febiger pág. 321-322.
- INEC, 2015. Índices de la Actividad Económica. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2016]. Disponible en: www.inec.gob.ec/estadisticas/. Resul_Nac_resú_Prov_CNA (3). zip - ZIP archive, unpacked size 1.935.872 bytes
- Montiel F y Ahuja C. 2005. Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle: a review. *Animal Reproduction Science* 85 (1/2): 1-26.
- Moreno-Sandoval, J. A., Alcazar-Acosta H., Guzmán-Guzmán María 2011. Ganadería Ecológica: Manejo reproductivo de la hembra bovina. Cartilla 7. Eds J.C. Tanijo y O. Cardona. ISBN 798-3-8442-0470-4. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2016] Disponible en: Cieniagro. www.ibepa.org
- Murgueitio, E., Cuellar, P., Ibrahim, M., Gobbi, J., Cuartas, C. A., Naranjo, J. F., Zapata, A., Mejía, C. E., Zuluaga, A. F. & Casasola, F. 2006. "Adopción de Sistemas Agroforestales Pecuarios". *Pastos y Forrajes*, 29 (4): 365-381, ISSN: 2078-8452.

REFERENCIAS:

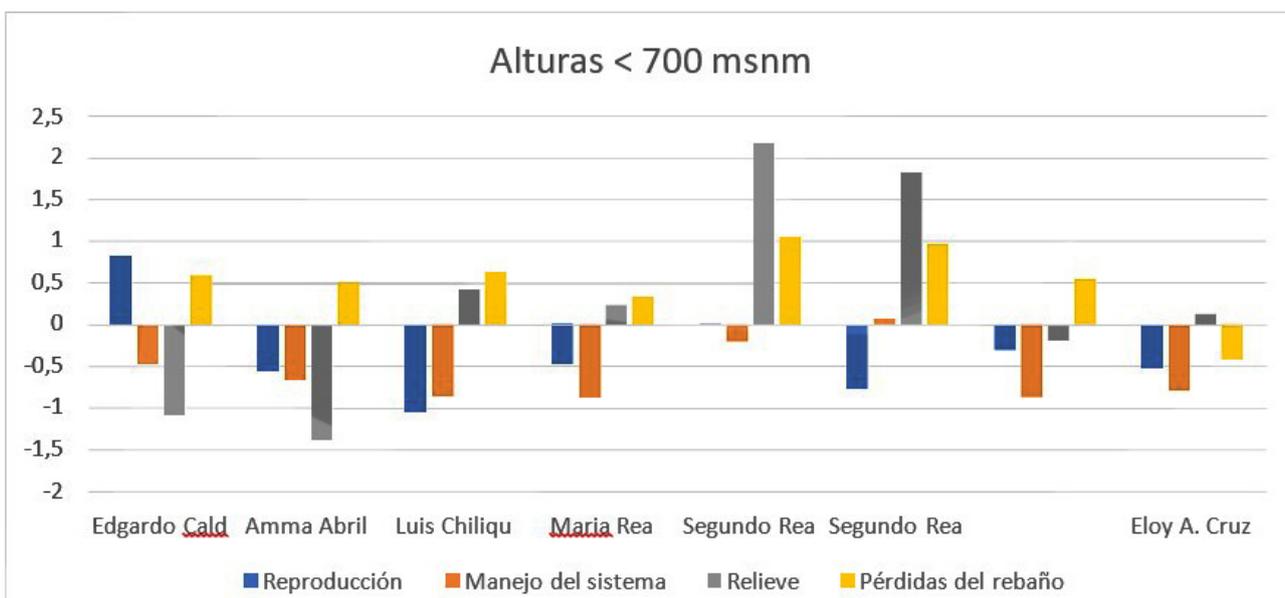
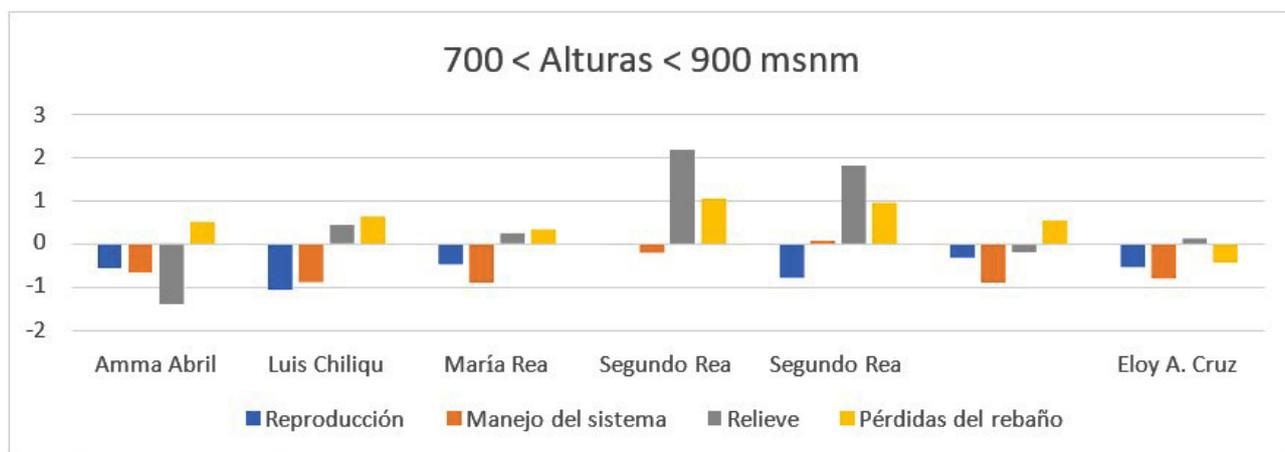
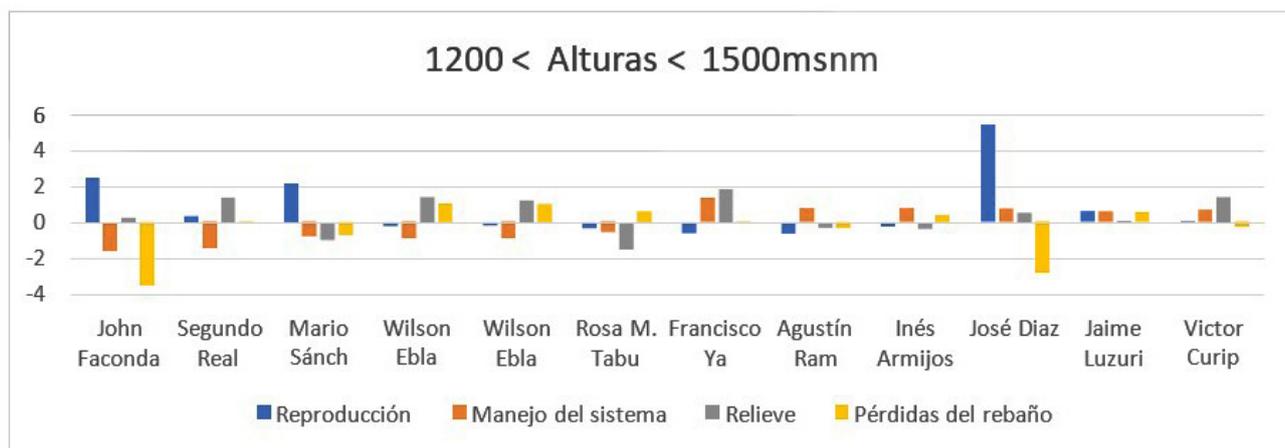
- Murgueitio Enrique y Ibrahim Muhammad. 2004. Ganadería y Medio Ambiente en América Latina. XII Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal 2004 Agroforestería. Conferencia. [Consultado: 08 de noviembre de 2016] Disponible en: http://www.avpa.ula.ve/congresos/memorias_xiicongreso/pdfs/11_conferencias/11_confere_ncia_murgueitio_pag187-202.pdf
- Nieto Cabrera C. y Caicedo C. 2012 Análisis reflexivo sobre el desarrollo agropecuario sostenible en la Amazonia ecuatoriana, IINIAP-EECA, Publicación Miscelánea N° 405, Joya de los Sacha, Ecuador, 102 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC) (2001) Nutrient Requirements of Dairy Cattle (7ª Ed.). National Academy Press, Washington, D.C.
- Pérez Ruano M. 2015. Implementación de las buenas prácticas en explotaciones pecuarias. Estudio de caso. Los rebaños lecheros de doble propósito de la provincia de Pastaza” en: Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932- 16-7
- Pinto, Karin Drescher, Pérez R. Domínguez C y Nancy Jerez. 2008. Efecto del nivel de alimentación sobre la actividad ovárica, expresión de transportadores de glucosa y tolerancia a la insulina en vacas mestizas durante el posparto. Zootecnia Trop. vol.26, n.2, pp. 95-104. ISSN 0798-7269.
- PROFOGAN, 2011. Proyecto de fomento ganadero. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Deutsche Gessellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) Serie metodología manual. N° 1 156, 2011. http://www.scielo.org.ve/scielo.php%3Fscript%3Dsci_arttext%26pid%3DS0798-22592010000500011 Recibido: 16 / 11 / 2009.
- Pulido A. (2010).- Factores que influyen en la curva de lactancia en vacas F1 (HXC) en el trópico húmedo de Veracruz, Mexico. Tesis en opción título MV. Veracruz, México. 46p.
- Ríos Alvarado, J. (2007). Enfoques integrales de producción ganadera en la amazonia peruana. XX Reunión ALPA, XXX Reunión APPA-Cusco-Perú. Arch. Latinoam. Prod. Anim. Vol. 15 (Supl. 1) p 234. <http://www.bioline.org.br/pdf?la07060>. Visitado en 05 de agosto del 2015.
- Ríos Núñez Sandra. 2015. Cadenas de valor pecuarias bovi- nas en Pastaza. Lógicas de funcionamiento dentro del modelo ganadero ecuatoriano Capítulo VIII. En: Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932- 16-7
- Snedecor, G. W. y Cochran, W. G. 1989. Statistical Methods, Eighth Edition, Iowa State University Press.

REFERENCIAS:

- Torres Cárdenas Verena 2015. Aspectos estadísticos a considerar en el diseño, muestreo, procesamiento e interpretación de datos en la investigación de sistemas productivos agropecuarios. En: Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932-16-7
- Torres V, Cobo R, Sanchez L and Raez N 2013: Statistical tool for measuring the impact of milk production on the local development of a province in Cuba. Livestock Research for Rural Development. Volume 25, Article #159. Retrieved January 28, 2016, from <http://www.lrrd.org/lrrd25/9/torr25159.htm>
- Vargas J. Benítez D. Bravo C. Leonard I. Pérez M. Torres Verena, Ríos Sandra, Torres A. 2015a. Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932- 16-7
- Vargas J. C. Benítez D. G. Verena Torres, Sandra Ríos y Sandra Soria 2015b. Factores que determinan la eficiencia de la producción de leche en sistemas de doble propósito en la provincia de Pastaza, Ecuador. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 49, Número 1: 17-21
- Vargas Burgos, J.C.; Benítez, D.; Ríos, S.; Torres, A.; Navarrete, H.; Andino, M.; Quinteros, R. 2013. Ordenamiento de razas bovinas en los ecosistemas Amazónicos. Estudio de caso provincia Pastaza. Revista Amazónica. Ciencia y Tecnología 2 (3) 133-146.
- Vargas Burgos J. C., Benítez, D. Torres Verena, Sandra Ríos, Sandra Soria, Navarrete, H. Pardo D. 2014. Tipificación de las fincas ganaderas de doble propósito en la provincia de Pastaza. Revista Amazónica Ciencia y Tecnología Volumen 3 N° 3: 183-197 [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2016]. Disponible en:file:///C:/Users/SYSTEMarket/Downloads/Dialnet- TipificacionDeLasFincasGanaderasDeDoblePropositoEn-5225805%20(1).pdf
- Vargas, A. G.O. Jaramillo, D. A. (2013). Identificación y efectos de los diferentes métodos de amamantamiento restringido sobre la funcionalidad ovárica postparto en hembras bovinas mestizas doble propósito. Actas Iberoamericanas de conservación animal. AICA (2): 343-346
- Viamonte María Isabel 2010. Sistema integrado de manejo para incrementar la productividad en vacas de la raza Criolla cubana, Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias, Bayamo, Granma, Cuba.



Figuras IV.1. Impacto de los factores que determinan la eficiencia productiva en las fincas evaluadas situadas a alturas desde los 900 a 1200msnm y más de 1500msnm.



Figuras Iv.2. Impacto de los factores que determinan la eficiencia productiva en las fincas evaluadas situadas a alturas menores de 700msnm hasta 900msnm y desde 1200 hasta 1500msnm.

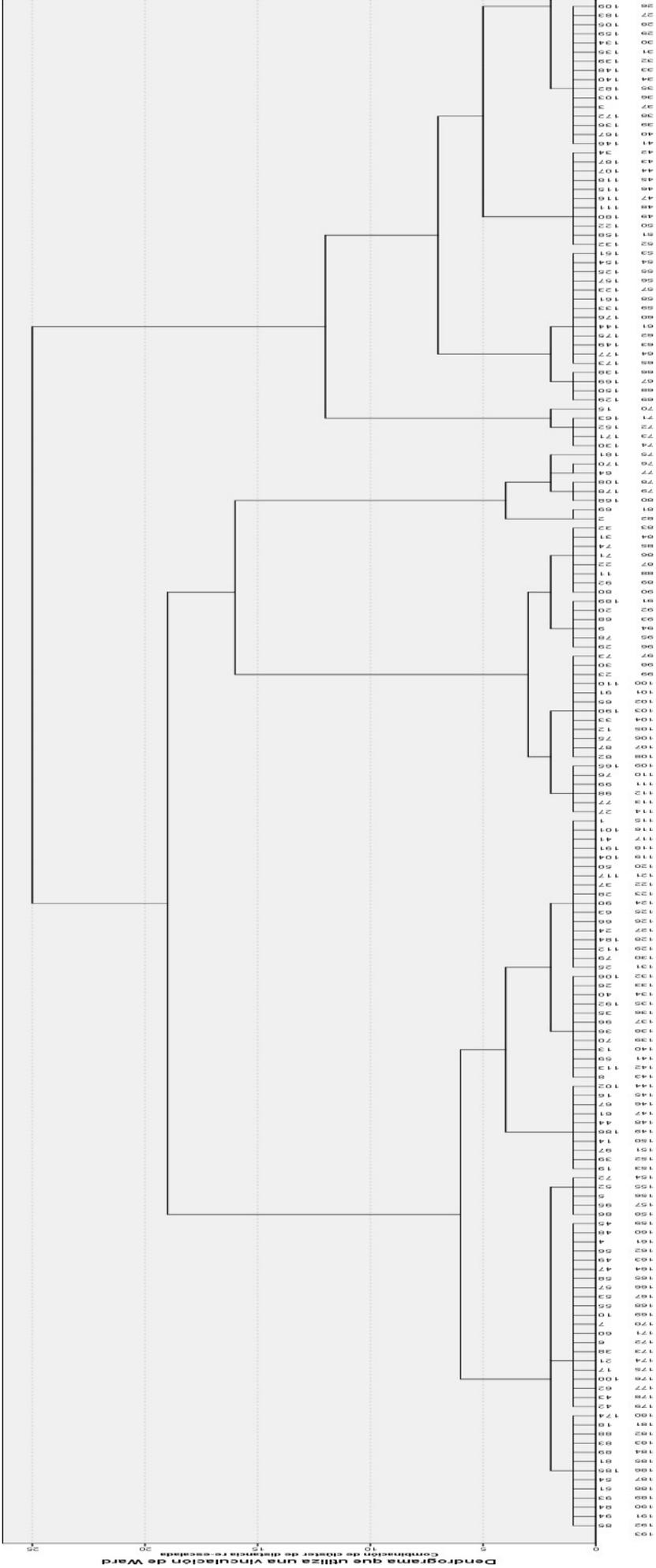


Figura IV.3. Dendrograma de agrupamiento de las fincas ganaderas según los impactos de los factores que determinan la eficiencia ganadera en la Amazonía Ecuatoriana

**ORDENACIÓN DE FINCAS
GANADERAS EN LA AMAZONÍA
ECUATORIANA ESTUDIO DE CASOS**

Capítulo 5



Ordenación de fincas ganaderas en la amazonía ecuatoriana Estudio de casos

¹*Diocles G. Benítez Jiménez, ²Julio Cesar Vargas Burgos;*
²*Roque Vivas Moreira.*

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias “Jorge Dimitrov”, Cuba;
²Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Los Ríos, Ecuador.

Introducción

La Región Amazónica mantiene una de las mayores reservas arbóreas de la tierra, extensa diversidad biológica y se considera zona de conflictos, por la fragilidad de sus ecosistemas para usos diferentes de las actividades silvícolas (López et al. 2013). Su principal conflicto lo constituye el existente entre el potencial de uso de sus ecosistemas, con el uso de la tierra en las actividades económicas (Nieto y Caicedo 2011; Grijalva et al. 2011). De ahí la urgencia de ordenar la actividad antrópica, sobre la base de las políticas nacionales y regionales existentes, a fin de mitigar en una primera etapa y revertir posteriormente el impacto de la actividad antrópica en ecosistemas con potencial de uso no propias para la mayoría de las actividades productivas que en ellos se conducen.

López (2015) y Massiris (2002) definen el ordenamiento territorial como la proyección espacial de las políticas sociales, culturales, ambientales y económicas en una sociedad. Este tiene tres facetas complementarias: diagnóstico del territorio; planificación territorial, que es un modelo para un período de desarrollo determinado; y la gestión, que asegura el avance hacia este modelo elegido. Para el caso específico de la República del Ecuador en la totalidad de los planes de ordenamiento para el desarrollo de las provincias del territorio Amazónico ecuatoriano, se estipula en sus lineamientos estratégicos aprovechar el patrimonio natural de manera sostenible, la utilización responsable de los recursos naturales, promoción de la sostenibilidad ecosistémica de la economía a través de la implementación de tecnologías y prácticas de producción limpias (López 2015; Salas Bourgoin 2011).

Massiris (2012) define la ordenación de tierras como la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales. La ordenación identifica, distribuye, organiza y regula las actividades humanas en un

territorio de acuerdo con ciertos criterios y prioridades. Se le considera herramienta que integra procedimientos conducentes al manejo integral de los sistemas productivos, incluyendo el concepto de desarrollo sostenible o sustentable (Zoido Naranjo 2010). En la mayoría de las legislaciones sobre ordenación territorial, los objetivos se dirigen a impulsar el desarrollo económico, mejorar la calidad de vida y proteger el medio natural (Sanabria 2014). El objetivo del presente trabajo es integrar y presentar en una metodología las herramientas para la ordenación de la ganadería en la Amazonía Ecuatoriana.

Marco Conceptual

La vulnerabilidad de la Región Amazónica a los riesgos de degradación causada por la actividad agropecuaria es superior a la de otros biomas, lo que se asocia a la estructura de los suelos, relieve del terreno y a las características climáticas. La abundancia de lluvias predispone al sobre humedecimiento del suelo, al lavado de nutrientes y a la erosión (Bravo 2015; Grijalva et al. 2011; Nieto y Caicedo 2011). En la “Frontera Agrícola” el relieve y el clima propician la vulnerabilidad al impacto ambiental negativo por la actividad agropecuaria, especialmente en los suelos en uso ganadero no aptos para esta actividad productiva, sin la aplicación de programas de gestión ambiental, como capacidad de respuestas a los riesgos ambientales (Díaz 2010; ECORAE 2011).

A la ganadería se le identifica como la actividad agropecuaria que causa mayor impacto negativo sobre el entorno (FAO 2000), asociándose a la deforestación, compactación de tierras por el pisoteo, erosión, pérdida de la fertilidad de los suelos, reducción de la biodiversidad y contaminación de las corrientes de agua (Bravo 2015; INIAP 2010; Murgueitio e Ibrahim 2004). En los terrenos pendientes, los mayores riesgos de impacto ambiental negativo causados por la ganadería se relacionan con la erosión (Benítez et al. 2007; FAO- FIL 2012).

En general en la amazonia el potencial de los suelos para su uso en actividades agropecuarias es limitado. Por su constitución, características y su capacidad de uso se recomienda manejarlos bajo el concepto de sistemas agroforestales (Nieto y Caicedo 2011). Como estudio de caso, en la figura 1 se muestra el mapa de uso de suelo de la provincia Pastaza de la República del Ecuador. El 83% de la tierra solo presenta vocación para las actividades silvícolas. El 30% de la tierra de la frontera agrícola no es apta para la práctica del pastoreo, lo que agrega mayor vulnerabilidad ante los riesgos de degradación a las superficies en uso ganadero, en ecosistemas sometidos ya a una presión de disturbio superior a la capacidad de uso del suelo (Vargas et al. 2015). Las particularidades edafoclimáticas y de relieves prevaleciente, interactúan para establecer condiciones adversas para la producción ganadera, que se unen a la capacidad de uso del suelo para el establecimiento de cultivares de pastos y forrajes de alta producción de biomasa y rápido crecimiento, lo que limita la capacidad de carga de sus sistemas

ganaderos. El pH y la sobrehidratación del suelo se les considera factores limitantes que reducen la posibilidad de establecer y explotar cultivares promisorios de pastos y/o forrajes para la ganadería, que unido a la intensidad de radiación que llega, reducen a su vez, la disponibilidad de especies para el establecimiento de sistemas pastoriles y/o forrajeros eficientes y productivos, lo que reduce la capacidad de carga en estos ecosistemas (Benítez et al. 2015; Bravo 2015).

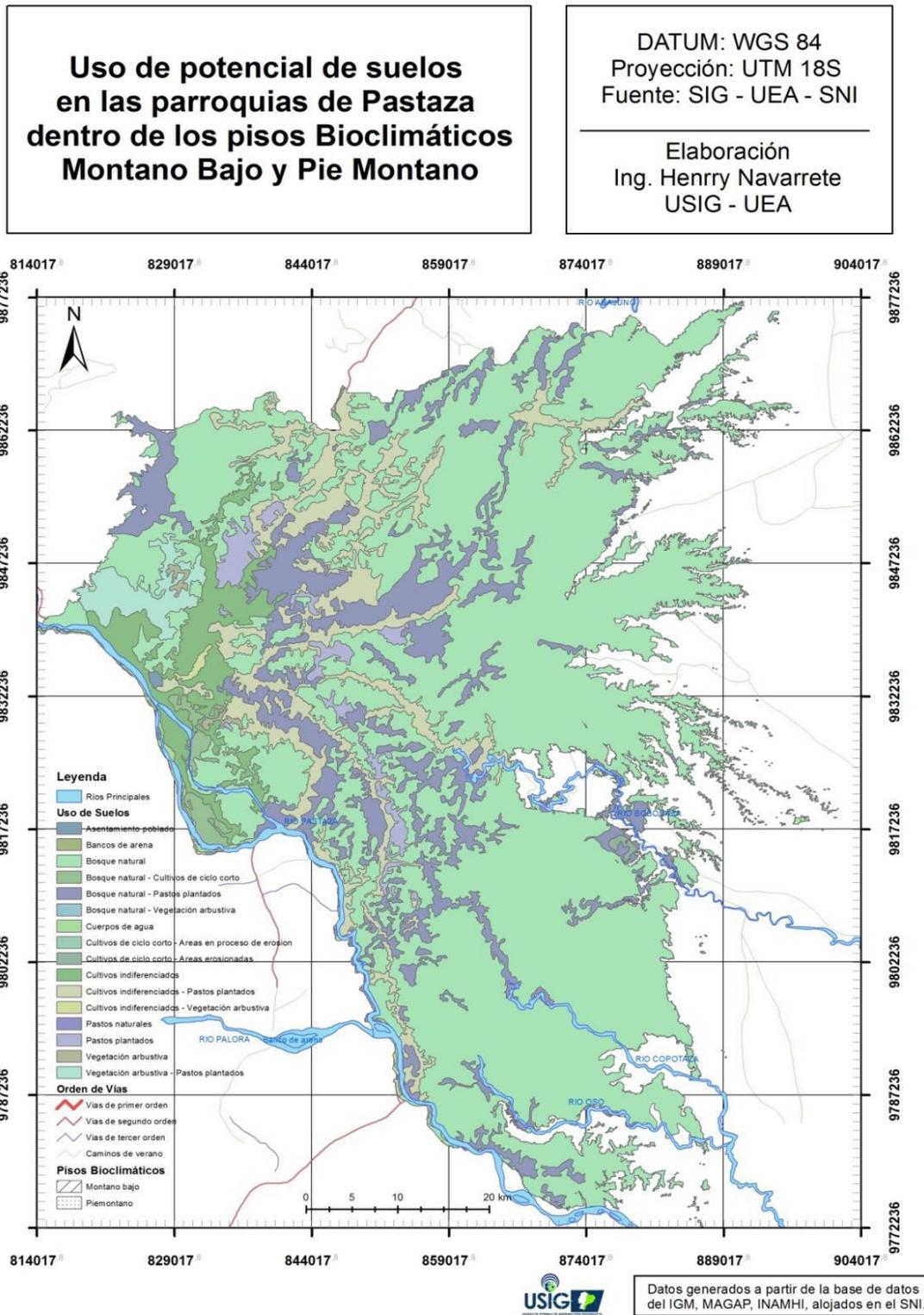


Figura 1. Mapa de suelos de la provincia pastaza (fuente: USIG-UEA)

Según Benítez et al. (2007) la ordenación de la ganadería como herramienta para mitigar, detener y/o revertir el impacto negativo sobre el entorno, tiene dos dimensiones: la ubicación de los sistemas productivos en las superficies de tierra con vocación para esta actividad y la alternativa tecnológica que se adopta (Benítez et al. 2015; Yajaira Ovalles 2008; Wong González 2010). Para la ordenación de la ganadería en la Amazonía Ecuatoriana se recomienda utilizar como herramienta los mapas “conflictos del uso de los suelos” de cada territorio. En la figura 2, se presenta como estudio de caso el de la provincia Pastaza, que combina capas de diversos factores edafológicos, climáticos y de relieve, lo que permite identificar los disturbios existentes entre el uso de tierras en la ganadería y la capacidad productiva de los ecosistemas de la provincia. Vargas et al. 2015.

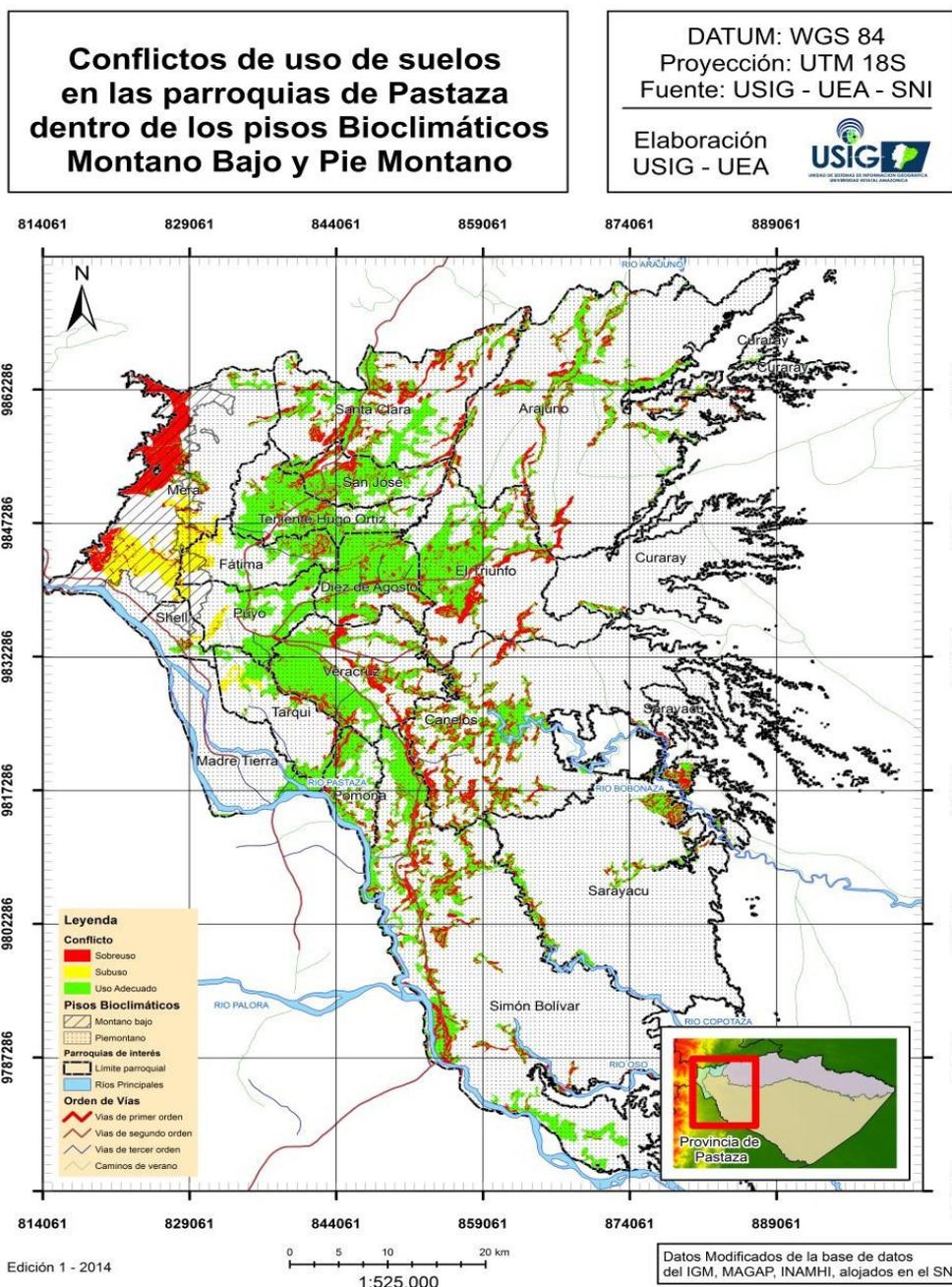


Figura 2. Mapa de conflictos de uso de suelos en la provincia pastaza (fuente: USIG- UEA)

Según las aptitudes naturales y la fragilidad del ecosistema de este territorio, se identifican las zonas para usos específicos. Se recomienda usar el suelo según cuatro clases

principales: cultivos, pastos, bosques y sin uso agropecuario (Nieto y Caicedo 2011). Para la ordenación de los sistemas ganaderos en la Amazonía Vargas et al. (2015) recomiendan la metodología de ordenación que se expone en la figura 3

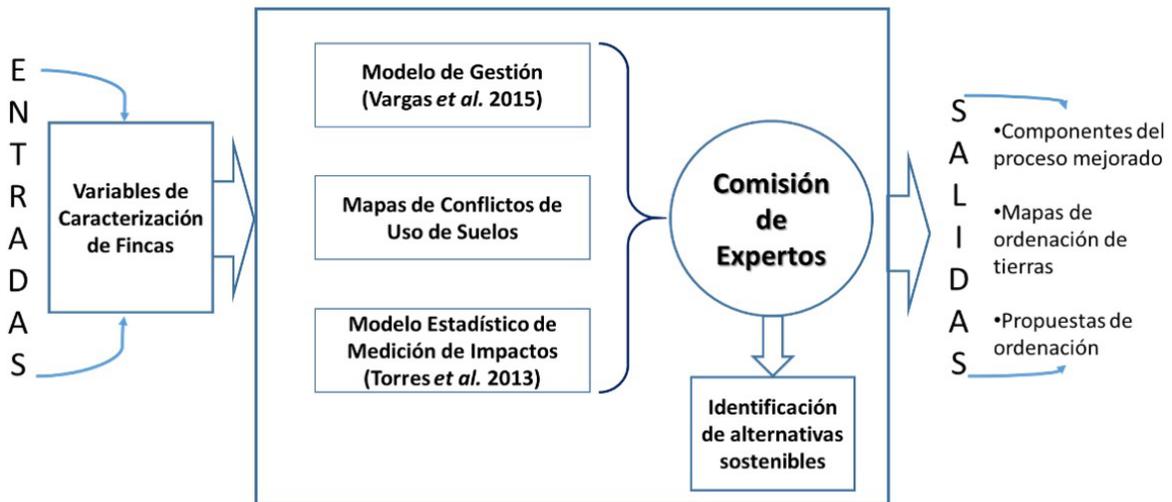


Figura 3. Metodología para realizar propuestas de ordenación de sistemas productivos (Benítez et al. 2018)

La metodología adopta en primera instancia el diagnóstico del sistema productivo, como punto de apoyo para establecer el programa de ordenación (Consejo Europa 1983; Sanabria 2014). Como herramientas auxiliares se combinan los mapas uso actual de suelo y uso potenciales del suelo para región y finca que se quiere ordenar, con estos se determina el conflicto existente entre el potencial de la tierra y el uso actual, además de los riesgos de degradación al entorno de las actividades que se pretenden implementar. A partir de los intereses del productor, se definen dónde ubicar espacialmente cada propósito productivo en los terrenos de la finca en estudio.

En la Amazonía Ecuatoriana, los riesgos de degradación al entorno por la actividad agropecuaria son mayores que en otros biomas, por la baja capacidad del ecosistema a usos diferentes a los bosques protectores (Nieto y Caicedo 2011; Grijalva et al. 2011). Esta realidad impone diseñar un programa de gestión ambiental dirigido a crear capacidades para disminuir los riesgos del impacto negativos al ecosistema, donde las medidas de conservación se dirigen a evitar o mitigar el daño al entorno (Benítez et al. 2015b; Vargas et al. 2015). Como parte de la ordenación se identifican las alternativas de producción a aplicar, con especial interés en los procesos reproducción, bioseguridad, trazabilidad, alimentación animal, conducción del pastoreo, aprovechamiento óptimo de los recursos y protección del entorno (Benítez et al. 2015).

En la tabla 1 se muestran algunas de las alternativas promisorias para la producción ganadera recomendables para la generalidad de las fincas ganaderas de la amazonía ecuatoriana.

Tabla 1. Alternativas identificadas sostenibles para la producción ganadera

Alternativas	< del 5% del área compatible (8,4% de las fincas)	>5% <30% del área compatible (12,61% de las fincas)	>31% < 60% del área compatible (18,22% de las fincas)	>60% del área compatible (60,74% de las fincas)
Método de pastoreo	Estabulación del rebaño	Pastorear solo el grupo vulnerable	Pastoreo en las áreas compatibles	Pastoreo en las áreas compatibles
Tipo de pastos	Forrajes de alta producción de biomasa	Forraje de alta producción de biomasa y pastos de ciclo corto	Se combinan pasto de ciclo corto con forrajes de alta producción de biomasa asociados con leguminosas	Se combinan pasto de ciclo corto con forrajes de alta producción de biomasa asociados con leguminosas
Área de compensación	Se establece un área de leguminosas y arbustivas para suplementar los rebaños	Se establece un área de leguminosas y arbustivas para suplementar los rebaños	Se establece un área de leguminosas y arbustivas para suplementar los rebaños	Se establece un área de leguminosas y arbustivas para suplementar los rebaños
Introducción de otras innovaciones	-	-	Cerca eléctrica con hilo móvil	Cerca eléctrica con hilo móvil
Método reproductivo	IA o "Monta dirigida"	IA o "Monta dirigida"	IA o Patio simple	IA o Patio simple
Sistema de pastoreo	-	Silvopastoreo	Silvopastoreo	Silvopastoreo
Trazabilidad	Implementar sistemas de controles al rebaño	Implementar sistemas de controles al rebaño	Implementar sistemas de controles al rebaño	Implementar sistemas de controles al rebaño
Programa sanitario	Se diseña para las características de la finca	Se diseña para las características de la finca	Se diseña para las características de la finca	Se diseña para las características de la finca
Prácticas pecuarias	Se ajustan a las características del entorno	Se ajustan a las características del entorno	Se ajustan a las características del entorno	Se ajustan a las características del entorno

Las alternativas se hicieron corresponder con la condición tipificada según los rangos de pendiente donde se ubican las fincas. Para el proceso de alimentación se escogieron alternativas que varían desde cero pastoreos hasta pastoreo libre; la ordenación de la estructura varietal de los sistemas pastoriles y la adopción de técnicas para diseñar los procesos ganaderos a corto y largo plazo.

Resultados

En el capítulo II se presentan agrupamiento de las fincas de la región Amazónica Ecuatoriana, atendiendo al criterio de los impactos que provocan los factores que determinan la eficiencia productiva. A partir de estos criterios se tipifican los sistemas ganaderos atendiendo a propósitos múltiples y en los capítulos III y IV al estado de intensificación, explotación y calidad de sus sistemas ganaderos. En estos capítulos se discute la influencia del uso actual del suelo y las alternativas que se generalizan sobre la eficiencia que se alcanza en los procesos ganaderos y la conservación del entorno.

La información de los estudios recientes y la recopilada en las estadísticas oficiales que evalúan la ganadería, refuerza el criterio de la ineficacia e insostenibilidad de esta actividad productiva en los ecosistemas Amazónicos. Pocos ejemplos de la práctica productiva desmienten tal afirmación. En la tabla 16 del capítulo IV se presentan el resultado de 11 fincas que en las mismas condiciones se destacan por su eficiencia productiva con mínimo impacto ambiental negativo en el ecosistema.

En tales sistemas ganaderos la productividad, los costos, el cuidado del entorno, la calidad de vida de los productores y su familia es superior al comportamiento medio de las fincas ganaderas de la amazonía.

Tales resultados se asocian a la aplicación integrada de algunas de las alternativas identificadas como promisorias presentadas en la tabla 1. Los procesos ganaderos atendidos con prioridad fueron: el reproductivo, la alimentación de los rebaños, el manejo del sistema pastoril y el sistema de crianza del reemplazo vacuno.

Estudios de caso de ordenación de fincas

En dos de los rangos de altura que condicionan el comportamiento del clima en la Región Amazónica Ecuatoriana se establecieron dos estudios de caso para la ordenación de fincas ganaderas en el Pie de Monte Amazónico ecuatoriano. Se procedió según los pasos metodológicos para la ordenación, a la identificación de las alternativas de producción adecuada a las exigencias de cada proceso ganadero que se conduce en la finca. La metodología se aplicó íntegramente de forma participativa.

Las características de cada una de las fincas se muestran en la tabla 2. El primer estudio de caso corresponde al sistema ganadero “Jesús de Gran Poder” que se ubica en el cantón Carlos Julio Arosemena Tola de la provincia Napo y el segundo en la parroquia “Diez de Agosto” en el cantón Pastaza de la provincia de pastaza.

Tabla 1. Alternativas identificadas sostenibles para la producción ganadera

Criterios de evaluación del sistema	Jesús del Gran Poder	Luis Ceballos
Altura, msnm	492	1030
Área total de la finca, ha	80,0	50
Área de bosques, ha	10,0	12
Área de pasto en ha	68,5	35
Pendiente media del área en ganadería, %	10	20
Total de animales en la finca, cabezas	40	34
Vacas, %	45,0	35,0
Otras hembras, %	33,8	14,7
Machos, %	21,3	26,5
Cantidad de potreros	30	1
Número de grupos en el rebaño	1	1
Frecuencia de rotación del pastoreo, días	120	240
Carga, UGM.ha ⁻¹	0,48	0,86
Producción de leche en el año, miles de litros	-	12775
Rendimiento, litros. vaca en ordeño ⁻¹ .día ⁻¹	-	7
Peso total vendido, t	3,6	0
Método de pastoreo	Rotacional	Sogueo
Pasto predominante	Rastreros	Gramalote
Estado del pasto	severamente degradado	Ligeramente degradado
Prácticas de conservación de suelo	No existen	No existen

Fuente: elaboración propia

En la figura 6 se muestra el mapa de ordenación de la finca. Con ello se resuelven los conflictos entre el potencial de uso de suelo y la actividad productiva que se implementa. Las decisiones adoptadas fueron: utilizar en la ganadería solo la tierra con vocación para el pastoreo; establecer un programa de manejo del bosque, actividad solicitada a un experto; adoptar alternativas para la producción sostenible de carne vacuna bajo buenas prácticas agrícolas y adoptar un sistema de manejo ambiental para la protección del ecosistema.

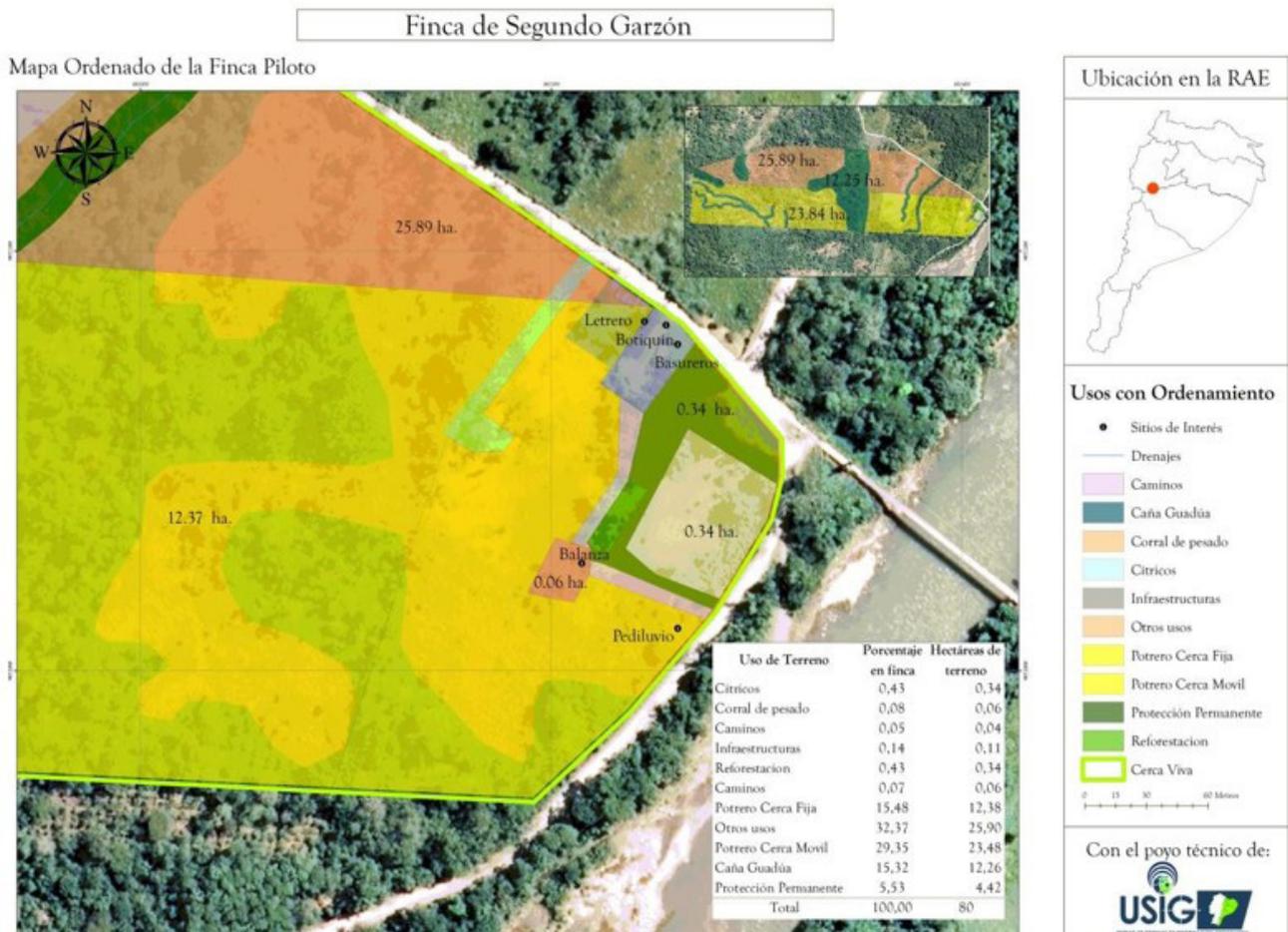


Figura 6. Mapa de ordenación de tierra en la finca en la finca “Jesús del Gran Poder”

A partir de los intereses del productor y las exigencias del ecosistema se adoptó como propósito productivo la producción de carne vacuna en dos subsistemas: levante de terneros en 40ha y el engorde terminal donde se utilizan 20ha. Este sistema se concibió con el flujo zootécnico que se muestra en la figura 7. El reemplazo vacuno se cría junto a las hembras en la reproducción. Se organizó el proceso reproductivo para obtener natalidades superiores a 90%; mantener los machos separados del rebaño en la reproducción y vender de animales cebados a los 20 meses de edad.

Cuando se complete la visión del sistema el rebaño que se prevé se presenta en la tabla 3. Se mantendrán 36 hembras incorporadas a la reproducción, bajo monta en patios simples, crianza solo del reemplazo vacuno. La raza del semental se cambiará la raza

cada dos años a fin de mantener el vigor híbrido y la robustez para mitigar el efecto ambiental en la interacción genotipo ambiente.

Figura 7. Flujo zootécnico del ordenamiento del sistema ganadero “Jesús del Gran Poder” en el cantón Carlos Julio Arosemena Tola.



Tabla 3. Visión del sistema ganadero cuando se establezca el sistema

En el área dedicada al engorde se mantendrá un rebaño de 28 cabezas, que terminarán su ciclo productivo de 12 meses. Para completar la capacidad de carga del área del sistema de engorde, cada cuatro meses se adquirirán 6 vacunos machos en crecimiento con más de 250kg de peso vivo que se completarán su ciclo de engorde cuando alcancen 450 kg de peso vivo. Para lograr este propósito productivo se suplementarán los animales a la entrada al sistema, para garantizar en esta etapa de mayor poder de crecimiento, ganancias superiores a 0,8 kg.animal-1.día-1 y 0,65 kg.animal-1.día-1 como ganancia acumulada en el período de engorde total. Para cumplimentar estos propósitos se adoptaron los procedimientos que se presentan en el anexo adjunto. Los indicadores de eficiencia y venta de productos se presentan en la tabla 4. Se venden cada año 36 cabezas de ganado de todas las categorías, 14,14 t de peso vivo, se destetan entre 150 a 160 kg de peso vivo. reproductora-1.año-1 y se incrementó hasta 354,5 kg.ha-1.año-1 la productividad del sistema de engorde a pastoreo, indicador que considera solamente el incremento de peso durante la etapa de engorde final deduciendo el peso de entrada a este subsistema.

Categorías	Cabezas	Peso vivo medio de los animales, kg	Peso vendido, t.año ⁻¹
Toros	26	440	11,44
Vacas desechadas	3	500	1,50
Vaonas destetadas	7	170	1.20
Totales	36		14,14
Productividad esperada			
• Reproductoras, kg de peso vivo destetados. año ⁻¹			150-160
• Ceba, kg.ha ⁻¹ .año ⁻¹			354,5

Tabla 4. Programa de venta de animales planificado cuando se establezca el sistema

Estudio de caso: sistema “Luis Ceballos”.

Su propósito fundamental es la producción de leche en sistemas de doble propósito. En las figuras 8 y 9 se presentan los mapas de uso actual del suelo y discrepancias entre el uso de la tierra y el potencial económico del suelo. El 78,31% de la tierra se usa en pastoreo, el 18,32% en bosques, 2,17% se ocupa en caña de azúcar y el resto en cultivos varios, construcciones y otras actividades pecuarias. Los conflictos de uso se encuentran en 11ha en uso en pastos y ganadería con vocación para bosques protectores.

En la figura 10 se muestra el mapa de ordenación de la finca. Con ello se resuelve el conflicto entre el potencial de uso de suelo y la actividad productiva que se implementa. Las decisiones adoptadas fueron: utilizar en la ganadería solo la tierra con vocación para el pastoreo; establecer un programa de manejo del bosque; adoptar alternativas para la producción sostenible de leche bajo buenas prácticas agrícolas; incrementar la capacidad de carga del sistema a partir de la ordenación de los pastos y adoptar un sistema de manejo ambiental para la protección del ecosistema.

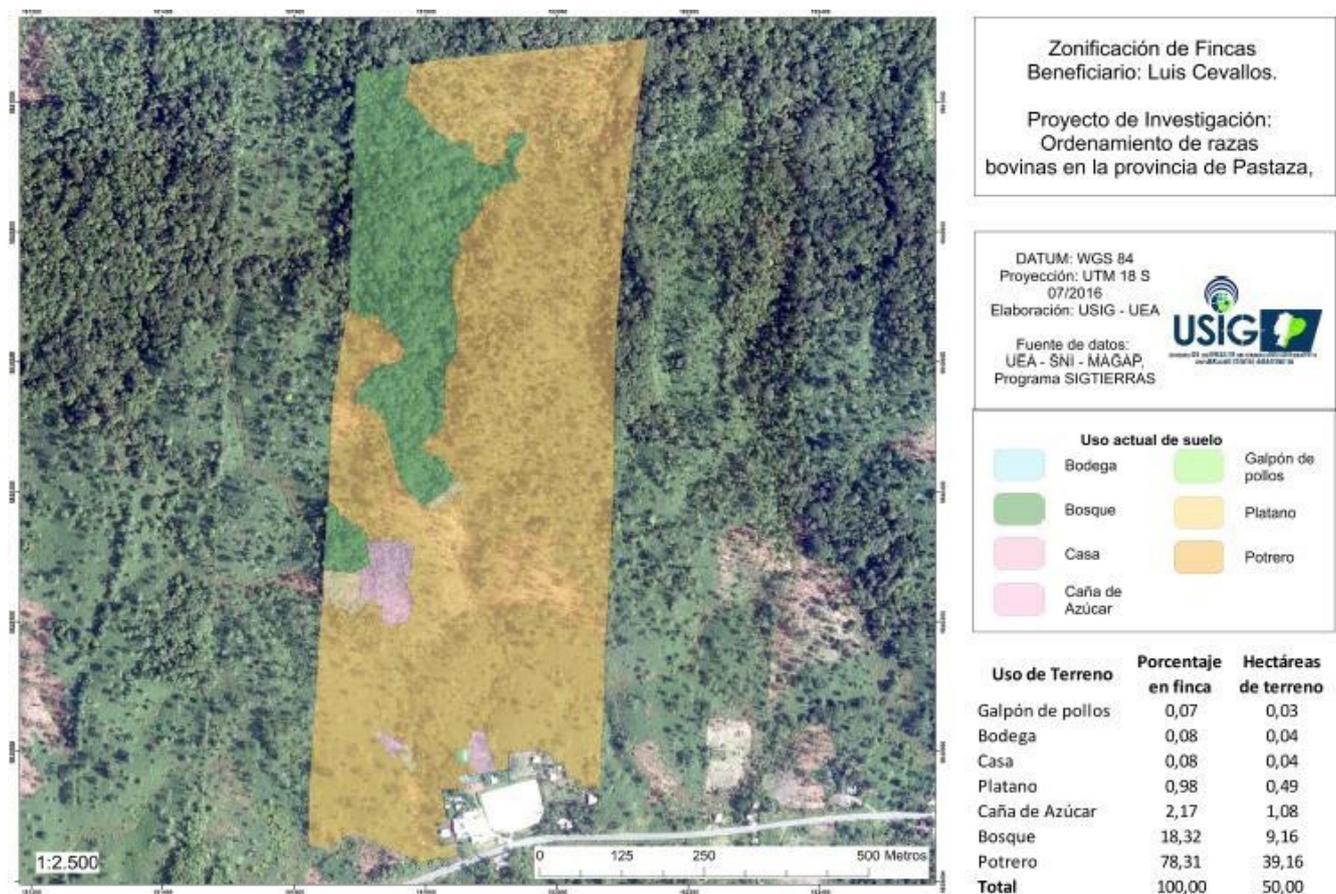
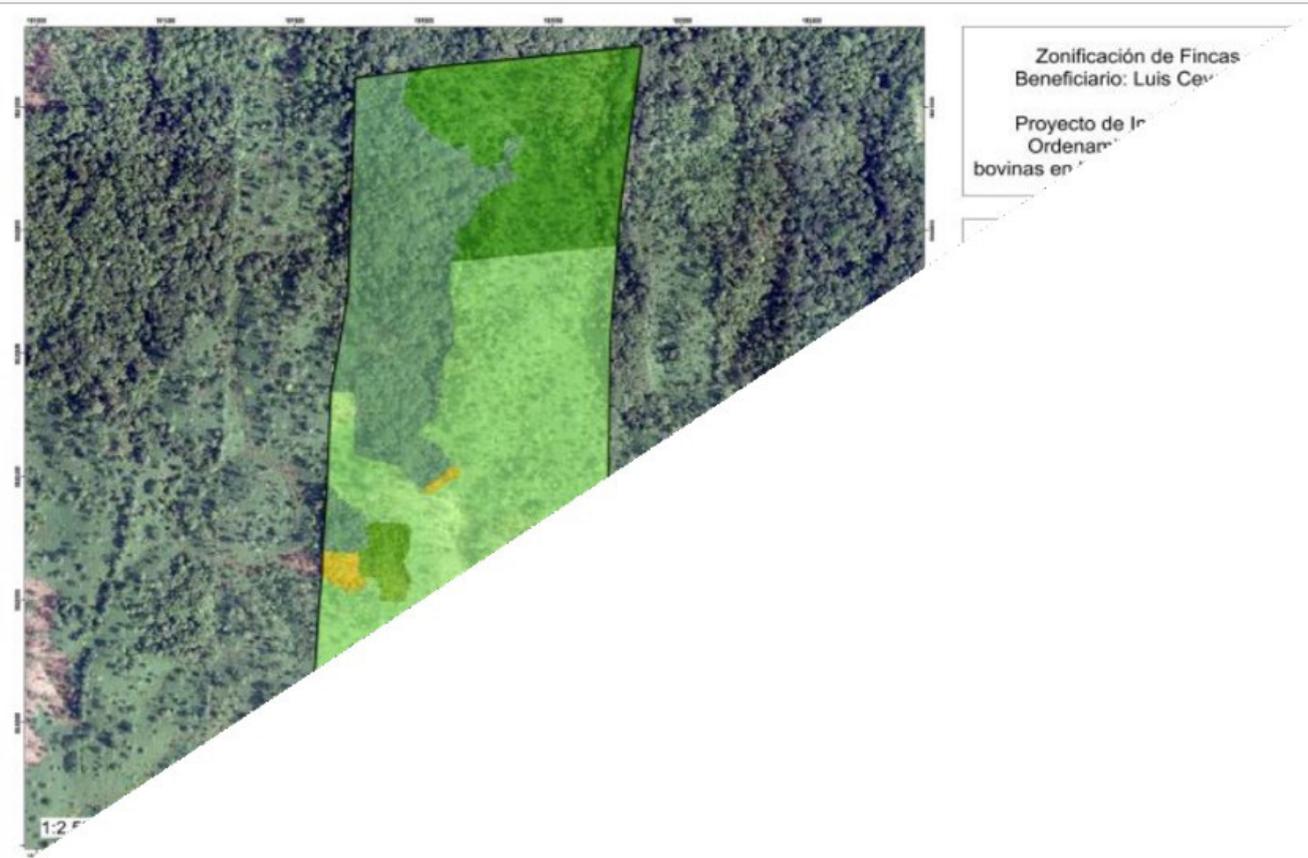


Figura 8. Uso de suelos en la finca ganadera “Luis Ceballos” provincia de pastaza en la amazonia ecuatoriana

Figura 9. Ordenación de la finca ganadera “Luis Ceballos” provincia de Pastaza en la amazonía ecuatoriana



A partir del criterio del productor y las limitaciones que impone el ecosistema se adoptó como propósito productivo la producción de leche en sistema de doble propósito en 30ha dedicadas a la ganadería.

El flujo zootécnico se muestra en la figura 11. Se eleva la capacidad de carga hasta 1,05 UGM.ha-1.año-1, se mantiene un rebaño de hembras en crecimiento de 15 cabezas incluyendo las crías amamantado para garantizar el reemplazo del rebaño en la reproducción. Se organizó el proceso reproductivo para obtener natalidades superiores a 90%; ordeñar 14 vacas de las cuales el 57% se encuentre en el pico de lactancia para optimizar el potencial de producción de leche, vender las hembras que no interesen para la reproducción y todos los machos al destete o antes del año, los cuales se suplementarán para optimizar el crecimiento y elevar el peso de venta y el rendimiento en 0,85 litros.vaca en ordeño-1.día-1, con relación a la productividad actual.

La estructura de rebaño que se prevé se presenta en la tabla 5 y en tabla 6 el programa de ventas y productividad esperado cuando se estabilizó el sistema de producción.

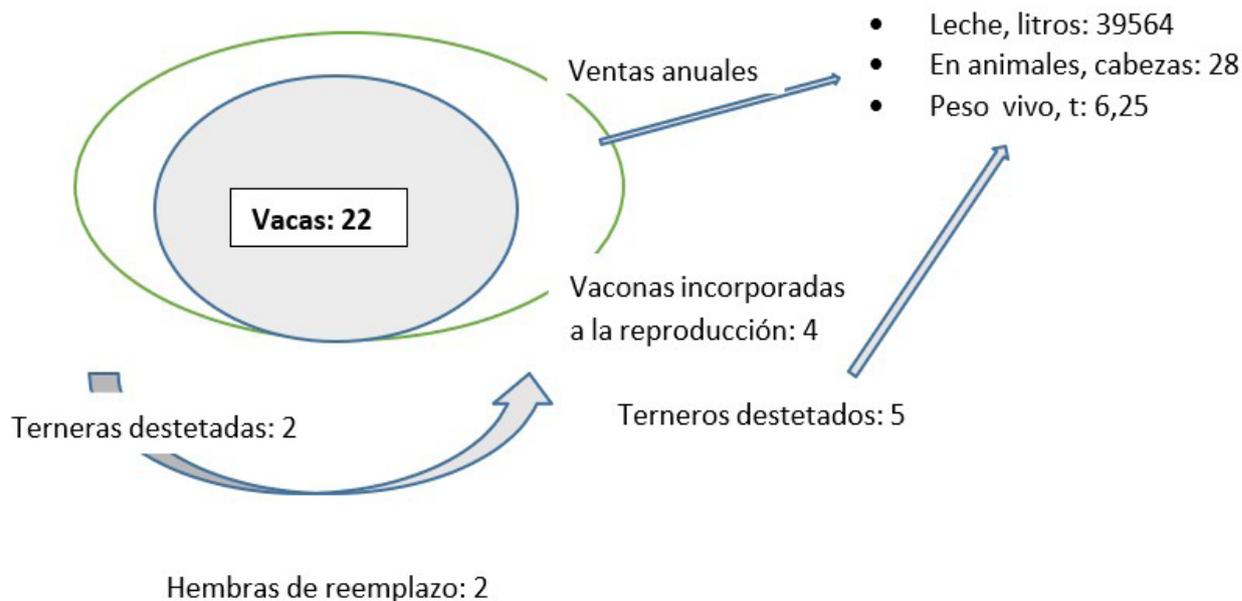


Figura 10. Flujo zootécnico del ordenamiento del sistema ganadero “Luis Ceballos” en la parroquia El Progreso provincia pastaza

Tabla 5. Visión del sistema ganadero

Categorías del rebaño, cabezas	Cabezas
Vacas	22
Crías	14
Vaconas destetadas menores de 12 meses de edad	2
Vaconas no incorporadas a la reproducción	2
Vaconas incorporadas a la reproducción	4
Semental	1
Toretos destetados menores de un año de edad	5
Totales	50

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Programa de venta planificado con el sistema estabilizado

Producción de leche			
Vacas en ordeño	Cabezas	Rendimiento, litros.vaca ⁻¹ .dia ⁻¹	Producción anual, litros
Totales	14	7,85	39564
• en el pico de lactancia	8	11,5	
• otras en ordeño	6	3	
Producción de carne			
Categorías	Cabezas	Peso vivo medio de los animales, kg	Peso vendido, t.año ⁻¹
Vacas desechadas	3	450	1,35
Vaonas destetadas menores de un año	9	180	1,6
Vaonas de 18 meses de edad	1	300	0,3
Toretos menores de un año de edad	15	200	3,0
Total de animales vendidos	28		6,25
Productividad esperada			
• Rendimiento de leche, litros.ha ⁻¹ .año ⁻¹			1318
• Reproductoras, kg de peso vivo destetados.vaca ⁻¹ . año ⁻¹			105
• Peso vivo, kg.ha ⁻¹ .año ⁻¹			208,3

Conclusiones

La información de los estudios recientes y la recopilada en las estadísticas oficiales que evalúan la ganadería, refuerza el criterio de la ineficacia e insostenibilidad de esta actividad productiva en los ecosistemas Amazónicos.

Los riesgos sociales inciden en la continuidad actividad ganadera, en la eficiencia que se obtiene en el propósito ganadero, en la ineficiente ordenación de la Finca y en las malas prácticas ganadera generalizadas durante la gestión de los procesos ganaderos y responsable de la baja eficiencia productiva y económica asociada a la producción ganadera en la región amazónica ecuatoriana.

En estudios de casos se demuestra la factibilidad producción sostenible de leche en la región amazónica ecuatoriana, lo que se asocia a la aplicación de buenas prácticas y a la habilidad de los productores que conducen estos a ordenar sus Fincas ganaderas.

Anexo

Procedimientos de manejo mejorados en los sistemas.

Proceso ganadero	Procedimientos	Aseguramiento logístico
Bioseguridad	Perímetro de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia técnica • Capacitación del productor • Certificación de las prácticas
	Diagnóstico anual de los animales	
	Aplicar las normas sanitarias vigentes	
	Certificaciones buenas prácticas sanitarias	
Reproducción	Implementar un sistema de alimentación eficiente a través de balance alimentario	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia técnica • Capacitación del productor • Certificación de las prácticas
	Organizar la estrategia partos de partos	
	Protocolos de manejo reproductivo reformulación de la fórmula mineral	
	Manipular la lactancia del ternero	
Conducción del pastoreo	Ordenar la estructura varietal del pasto a las características de ecosistema	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia técnica • Capacitación del productor • Certificación de las prácticas
	Identificar la curva de rendimiento del pasto	
	Introducir cerca eléctrica con panel solar e hilos móviles	
	Establecer área de compensación	
	Establecer asociaciones con leguminosas	
	Establecer un sistema silvopastoril	
	Enmendar la fertilidad del suelo	
	Adecuar la carga global, la capacidad de carga y la presión de pastoreo a las necesidades de la producción	
Drenar áreas de humedales creados artificialmente		
Manejo ambiental	Plan de manejo ambiental tendente a:	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar la finca • Capacitar a los productores • Obtener mapa de conflictos de uso de suelo
	<ul style="list-style-type: none"> • tratar residuales 	
	<ul style="list-style-type: none"> • eliminar la erosión 	
	<ul style="list-style-type: none"> • preservar los servicios ambientales 	
	<ul style="list-style-type: none"> • reforestar y rescatar en lo posible la estructura varietal del sistema original 	
	<ul style="list-style-type: none"> • enmendar la fertilidad del suelo 	
	<ul style="list-style-type: none"> • elevar los ingresos 	
<ul style="list-style-type: none"> • incrementar la productividad 		



Trazabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar sistema de registros 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los productores • Asesoría para la mejora genética del hato
	<ul style="list-style-type: none"> • Formular plan de mejora genético 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Reforzar infraestructura para el proceso 	
Crianza de la hembra de reemplazo	<ul style="list-style-type: none"> • Formular movimiento perspectivo de rebaño para visión óptima del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los productores • Asesoría para la mejora genética del hato
	<ul style="list-style-type: none"> • Definir sistema de cruzamiento apropiado para cada etapa de la visión que se prevé 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Montaje del sistema de alimentación adecuado 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de selección del auto reemplazo vacuno 	
Alimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la técnica del balance alimentario 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los productores • Asesoría para la mejora genética del hato
	<ul style="list-style-type: none"> • Suplementación estratégica 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar el rebaño en grupos con requerimientos similares 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Priorizar el rebaño más exigente y productivo 	

REFERENCIAS:

- Benítez D 2010 Tecnologías sostenibles de producción ganadera en sistemas frágiles y degradados, Editorial Bayamo, 2010, 190 pp ISBN: 978-959-223-183-2.
- Benítez D. 2015. Los ecosistemas en uso ganadero en Pastaza. En: Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932-16-7
- Benítez Jiménez D G, Vargas Burgos J C, Torres Cárdenas V, Ríos S, Soria Rey S y Navarrete H 2015b. Herramientas para ordenar la ganadería en la provincia Pastaza de la Amazonia Ecuatoriana. Livestock Research for Rural Development. Volume 27, Article #006. Retrieved , from <http://www.lrrd.org/lrrd27/1/beni27013.html>
- Benítez, D. Blanco, Camejo Nell. Castellanos MC Cook Elba. Crump Miria. Días Vila-devall Margarita. Guerra J. Guevara O. Hernández Pérez Mindeli. Miranda Carbonell, M. Pérez Machado B. Pérez Salas Diana. Ramírez Sánchez Alina. Ramos, O. Ricardo Olivé Janet. Ricardo Soto Olga. Rosabal, A. Vega Planeyes, J. 2007. El Manejo de la Finca Ganadera en la Montaña, Edit, IIA Jorge Dimitrov, Bayamo, 125 pp, ISBN 954-7189-04-6
- Bravo, C. 2015. Manejo del recurso suelo bajo agroecosistemas ganaderos. En: Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonía Ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932-16-7
- Consejo de Europa 1983. Carta Europea de ordenación de territorio [Fecha de consulta: 16 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.ehu.es/Jmoreno/ArchivosPOT/CartaEuropeaOT.pdf>
- Consejo de Europa 1983. Carta Europea de ordenación de territorio [Fecha de consulta: 16 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.ehu.es/Jmoreno/ArchivosPOT/CartaEuropeaOT.pdf>
- Díaz T. 2010. Desafíos para la conservación para la producción sostenible de leche en América Latina en el nuevo contexto del cambio climático, En: 11º Congreso Pan Americano do Leite Bello Horizonte Minas Gerais, Brasil 10p.
- ECORAE 2011. Última versión del plan integral de la circunscripción territorial especial amazónica, 564p.
- FAO 2000. Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos, Boletín de Tierras y Agua 8 ISSN 1020-8127 FAO, Roma, 220p. ISBN: 92-5-304417-9 [Fecha de consulta: 12 de abril de 2016] Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/lw8s.pdf>

REFERENCIAS:

- FAO y FIL., 2012. Guía de Buenas Prácticas en Explotaciones Lecheras. Directrices FAO: Producción y Sanidad Animal No. 8. Roma. ISBN 978-92-5-306957-6 [Fecha de consulta: 10 de abril de 2016] Disponible en:<http://www.fao.org/docrep/015/ba0027s/ba0027s00.htm>
- Grijalva J. R. Ramos, A. Vera 2011. Pasturas para sistemas silvopastoriles: alternativas para el desarrollo sostenible de la ganadería en la Amazonia Baja del Ecuador, Boletín técnico n° 156, Programa Nacional de Forestarías del INIAP, Quito, 24p.
- Hafez E.S.E. 2000. Reproduction in farm animals. Edición 6ª. Editorial Lea & Febiger pág. 321-322.
- INIAP (2010) Mejoramiento y recuperación de la investigación, soberanía, seguridad alimentaria y desarrollo agropecuario sostenible en la amazonia ecuatoriana. "[Fecha de consulta: 21 de mayo de 2016]. Disponible en:www.iniap.gob.ec
- López A.V., Espíndola, F. Calles, F. y Ulloa, F. 2013. Atlas "Amazonia Bajo Presión. Eco Ciencia. Quito Ecuador. "[Fecha de consulta: 21 de mayo de 2016]. Disponible en: https://issuu.com/fundacionecociencia/docs/amazonia_bajo_presion_1
- López, M. F. 2015. El sistema de planificación y el ordenamiento territorial para el Buen Vivir en el Ecuador. Geosp-Espacio e Tempo (Online), v.19, n. 2, p. 297-312, ago, 2015. ISSN 2179-0892 [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/102802>. <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-0892>. Geosp.2015.102802.
- Massiris Cabeza. A. 2012 Ordenamiento territorial y procesos de construcción regional <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/masir/1,htm>
- Massiris, A. 2002. Ordenación del territorio en América Latina. Scripta Nova-Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, v. 6, n.125, oct. 2002. [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.ub.es/geocrist/sn-125.htm>
- Murgueitio Enrique y Ibrahim Muhammad. 2004. Ganadería y Medio Ambiente en América Latina. XII Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal 2004 Agroforestería. Conferencia. [Consultado: 08 de noviembre de 2016] Disponible en: http://www.avpa.ula.ve/congresos/memorias_xiicongreso/pdfs/11_conferencias/11_conf erencia_murgueitio_pag187-202.pdf
- Nieto Cabrera C. y Caicedo Vargas C. 2011. Análisis reflexivo sobre el desarrollo agropecuario sostenible en la Amazonia ecuatoriana. IINIAP-EECA. Publicación Miscelanea N° 405. Joya de los Sacha, Ecuador. 102 p.
- Salas Bourgoin María A. 2011. Ordenación del territorio en Venezuela: incoherencias y contradicciones actuales. Cuadernos del CENDES. Año 28. No 76. Tercera época enero-abril 2011. . [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/cdc/v28n76/art02.pdf>

REFERENCIAS:

- Sanabria Pérez Soledad. 2014. La ordenación del territorio: origen y significado: origen y significado. Terra Nueva Etapa, vol. XXX, núm. 47, enero-junio, 2014, pp. 13-32. Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. [Fecha de consulta: 16 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72132516003>
- Vargas J. Benítez D. Bravo C. Leonard I. Pérez M. Torres Verena, Ríos Sandra, Torres A. 2015. Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador. 174 pp. ISBN: 978-9942-932-16-7
- Wong-González Pablo 2010 Ordenamiento ecológico y ordenamiento territorial: retos para la gestión del desarrollo regional sustentable en el siglo XXI, Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Sistema de Información Científica, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41712087002>
- Yajaira Ovalles, Elías Méndez Vergara y Gustavo Ramírez 2008 Ordenación de cuencas hidrográficas. Un reto al conocimiento, la acción y la gestión, Revista Forestal Venezolana Vol. 52 (2): 241-252.
- Zoido Naranjo F. 2010. Ordenación del territorio en Andalucía. Reflexión personal. Cuadernos Geográficos, 47 (2010-2), 189-221. [Fecha de consulta: 16 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.ugr.es/~cuadgeo/docs/articulos/047/047-008.pdf>
- Zoido Naranjo F. Modelos de ordenación territorial [Fecha de consulta: 16 de mayo de 2016]. Disponible en: http://www.upo.es/ghf/giest/documentos/desarrollo_territorial_y_local/Zoido_mod_ellosordenacionterritorial.pdf

CON EL APOYO DE LAS UNIVERSIDADES E INSTITUTOS DE INVESTIGACIONES





UTEQ
UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE
QUEVEDO
-2022-



www.uteq.edu.ec

ISBN: 978-9978-371-29-9



9 789978 371299