

TRANSICIONES ECOLÓGICAS EN SISTEMAS FORRAJEROS DEL TROPICO SECO.

SANDRA MORALES VELASCO



INTRODUCCIÓN

33 % de la superficie de la tierra esta sembrada con cultivos forrajeros.

26 % de esta superficie está cultivada con pastos



17 billones

cabezas de ganado en el mundo
bovinos, caprinos, cerdos, aves y
especies menores

US\$1.4 trillones

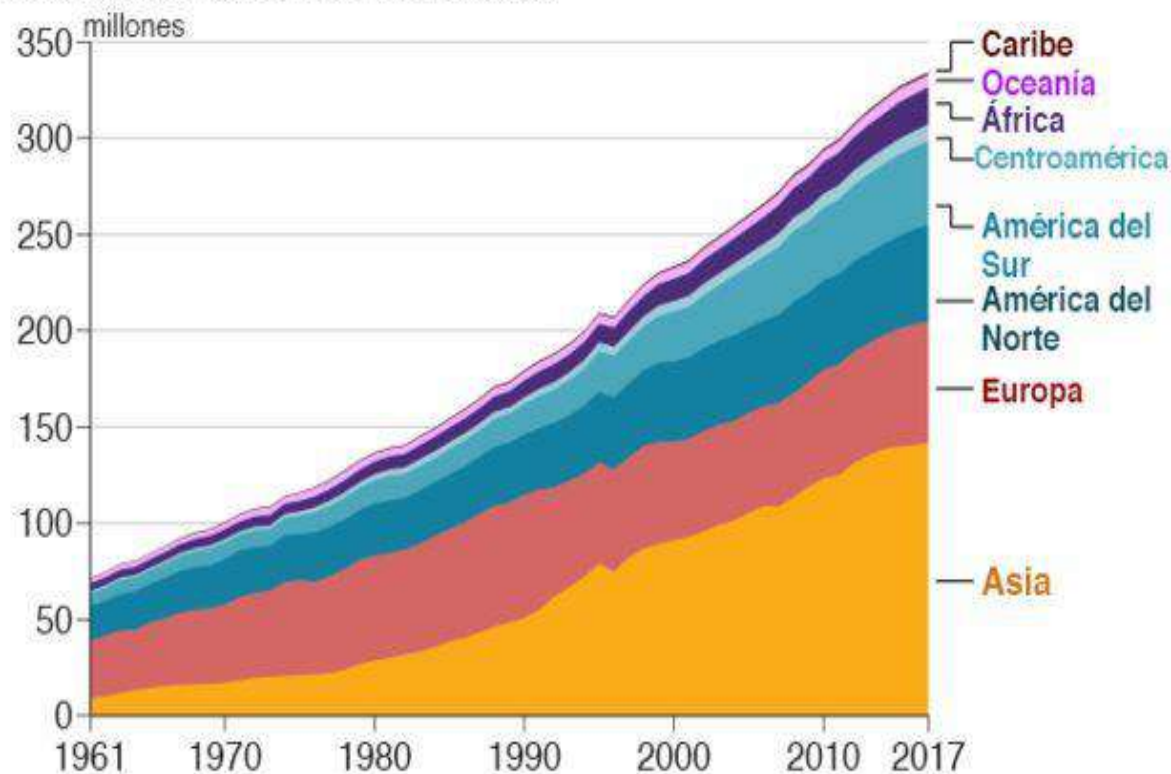
Valor de la ganadería como
un bien global, y que provee:

1.3 billones empleos

Los pastizales y tierras de cultivo dedicadas a la producción de alimentos para el ganado representan casi el 80 por ciento de todas las tierras agrícolas.

Producción de carne por regiones

Producción anual en toneladas



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura / Our World in Data



Tendencia mundial consumo de carne al 2026 es al incremento (FAO, 2015).

6 % países desarrollados
17 % en vía de desarrollo
44% en Asia

Se debe ingresar al sistema de
producción de alimentos

2030 3,7 millones de hectáreas

2050 75 millones de hectáreas

> la mitad de la frontera agrícola de EEUU

Tierras que podrían ingresar están en 8 países
tropicales (FAO)

3 de África subsahariana

Congo, Sudan y Angola

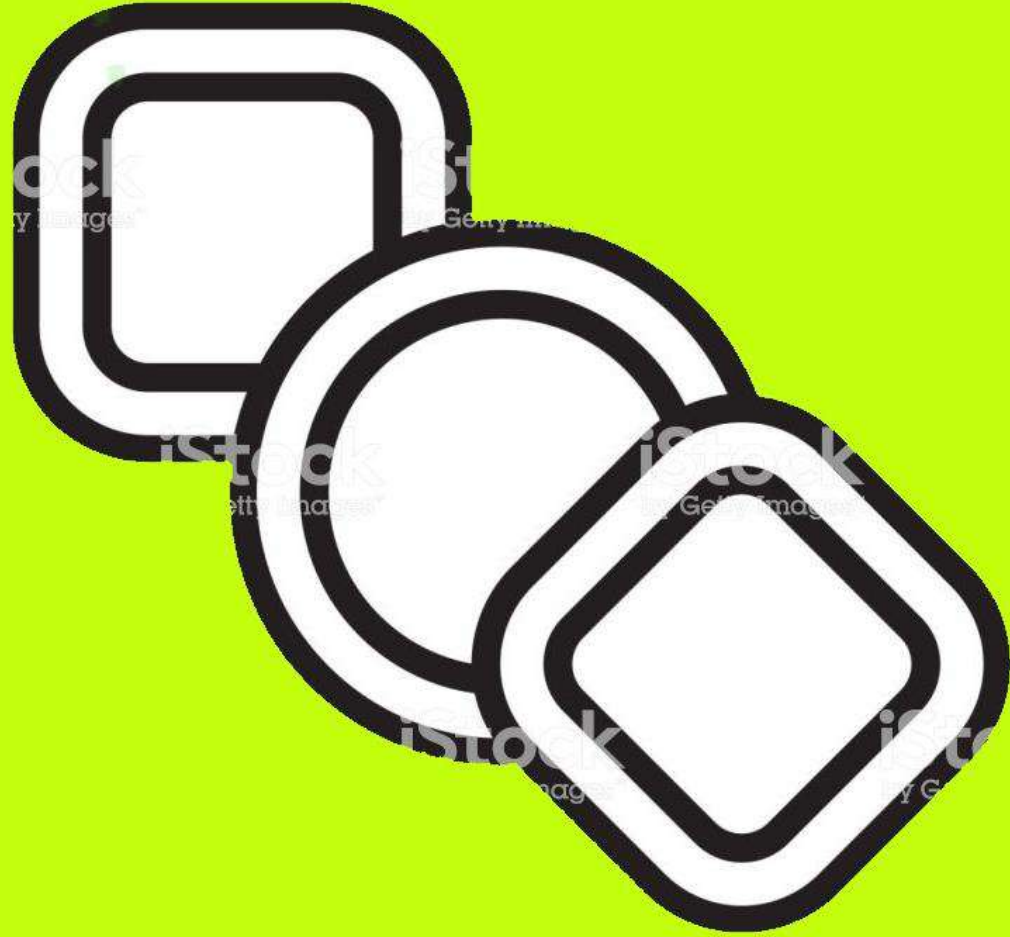
5 de América Latina

Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador y
Colombia

PDF 14/19, 2014



Concentración del hato - 80% franja intertropical -Disponibilidad de forrajes



**TRANSICION
PARA QUE?**



~200 MHa

han sido gravemente degradadas
como resultado del pastoreo
excesivo y la producción
insostenible tan sólo en A. Latina.



El ganado contribuye de
manera significativa al cambio
climático, pues genera

8,100 GtCO_{2eq}

Este incluye emisiones por la deforestación y cambios de uso de la tierra.

Peters et al, 2013; IPCC, 2015; ONU, 2017

50%

de las emisiones
de GEI de la
agricultura

15%

de todas las emisiones
de GEI causada por
humanos

Cambio Climático

Contaminación del aire

Degradación de suelos

Degradación, compactación y erosión del suelo por sobrepastoreo y la actividad del ganado

CONTAMINACIÓN DEL AGUA

con desechos animales, antibióticos y hormonas, químicos provenientes de curtiembres, fertilizantes y pesticidas usados en la producción de alimento y sedimentos de pasturas erosionadas.



La ganadería es la fuente del



15%

de las emisiones antropogénicas

a nivel mundial (FAO, 2013)

DISMINUCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD
el ganado representa el

20%

de la biomasa animal del planeta

el 30% del territorio ocupado por ganadería fue alguna vez el hábitat para la vida silvestre



XIII Conferencia Internacional sobre Cambio Climático de la ONU - Bali (2007)



Importancia de la participación autónoma de los países de vía de desarrollo para alcanzar la meta de reducción global de **2°C**.

Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMAS) (Mendieta 2013)

Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación - NAMAs



Guía metodológica para la construcción de Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA) en Ecuador – Diciembre 2018

Objetivos específicos de la NAMA Ganadería Bovina

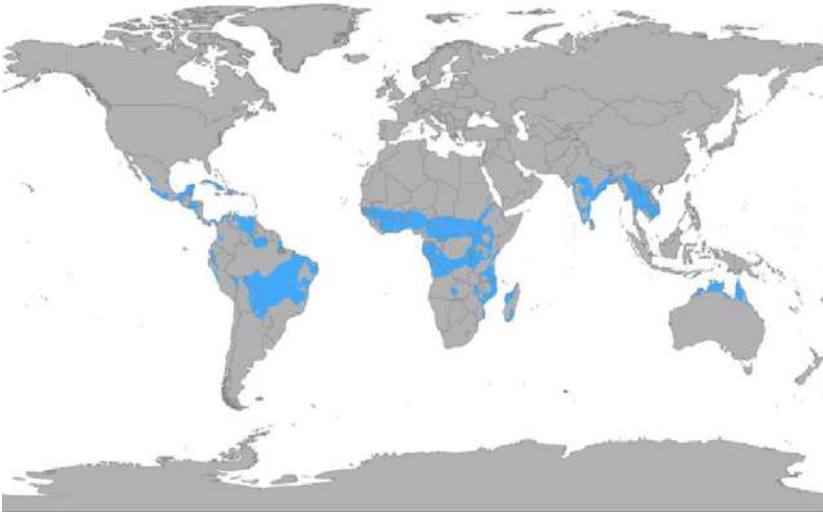
Intensificar sosteniblemente la producción ganadera a través de la implementación de sistemas silvopastoriles intensivos, no intensivos y manejo eficiente del sistema productivo.

Destinar áreas dentro de predios ganaderos para la conservación y/o restauración de ecosistemas naturales.

Manejo de estiércol y aprovechamiento del gas metano generado en las centrales de sacrificio.



ECOSISTEMA SECO TROPICAL



Ocupa una extensión total de 11,5 millones de km².

Evaporación > precipitaciones

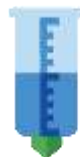


Sensibles a los incendios y la deforestación

Pastoreo y las especies exóticas pueden cambiar las comunidades naturales.

Se degradan transformándose en matorrales espinosos y/o praderas secas.

Barrance, A., Schreckenberg, K., Gordon, J., de la Cadena, A., & Neira, E. (2009).



Precipitación
1,200 mm/año



Altitud
500-800 msnm



Temperatura Media
30-32° C



Pequeños ganaderos

Población Afrodescendiente

Problemática de la región









SISTEMAS FORRAJEROS



Sistema Naturalizado

Dichanthium aristatum, *Cynodon dactylon*,
Hyparrhenia rufa, *Paspalum* sp.

Sistema Mejorado

Panicum maximum (Mombaza, Massai, Guinea),
Brachiaria brizantha (Toledo, Mulato, Cayman)



Sistema Silvopastoril

Guazuma ulmifolia, *Crescentia cujete*, *Mangifera indica*,
Gliricidia sepium

VEGETACION

20 marcos de PVC - Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT).



Producción de Forraje
Calidad Nutricional

Abundancia
Riqueza específica
Shannon-Wiener
Equidad

Composición Botánica:
6 Fincas, 3 subparcelas por
sistema, muestreos biológicos
para la biodiversidad.



SISTEMAS FORRAJEROS

vegetación



104 Especies

24 Arbóreas

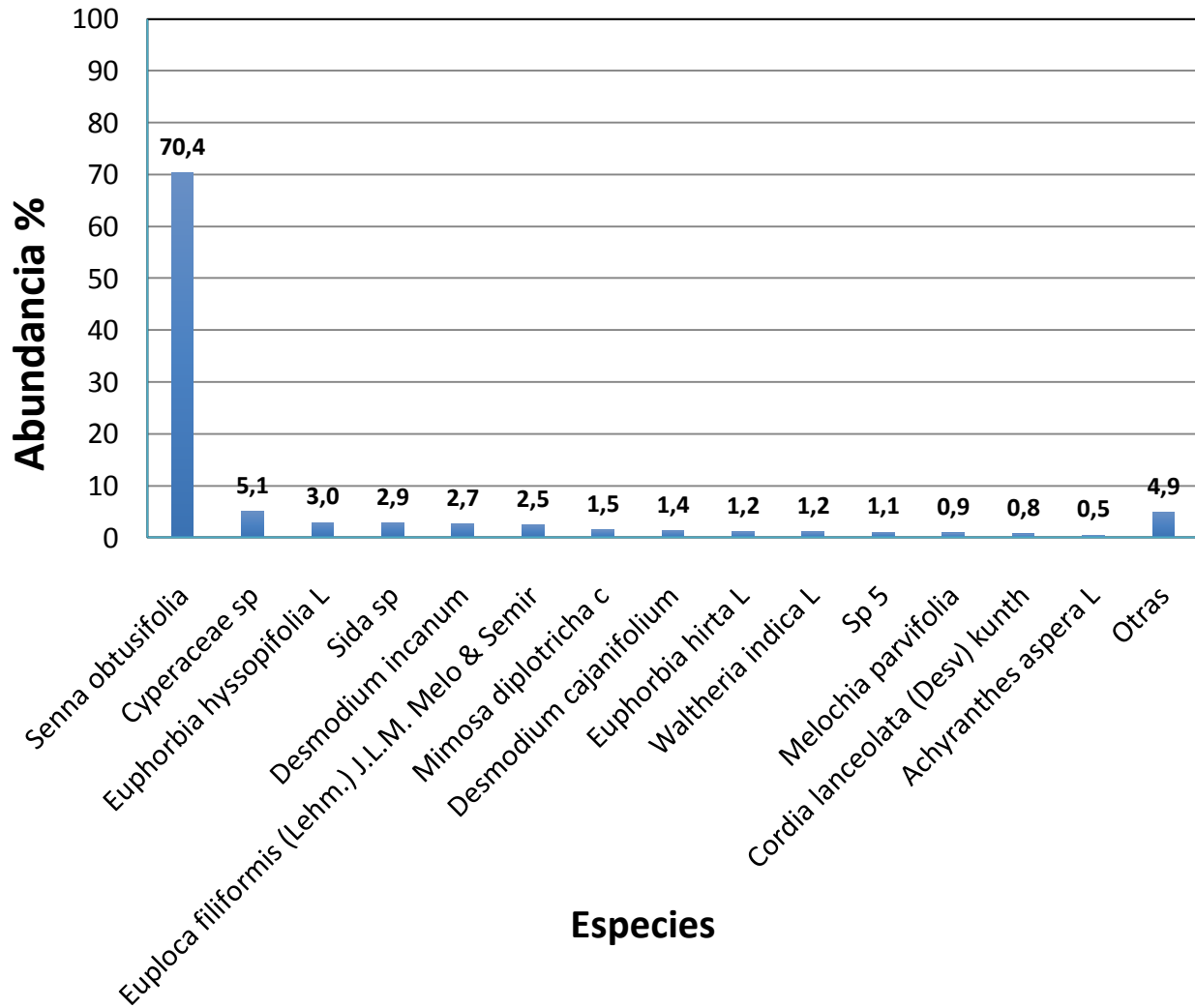
4 Arbustivas

76 Herbáceas (9 Gramíneas)

Cobertura (%)

	Naturalizado	Mejorado	Silvopastoril
Gramíneas	55	76	49
Arvenses	26	13	14
Descubierto	19	9	6
Arbóreo		2	31

Sistema Naturalizado

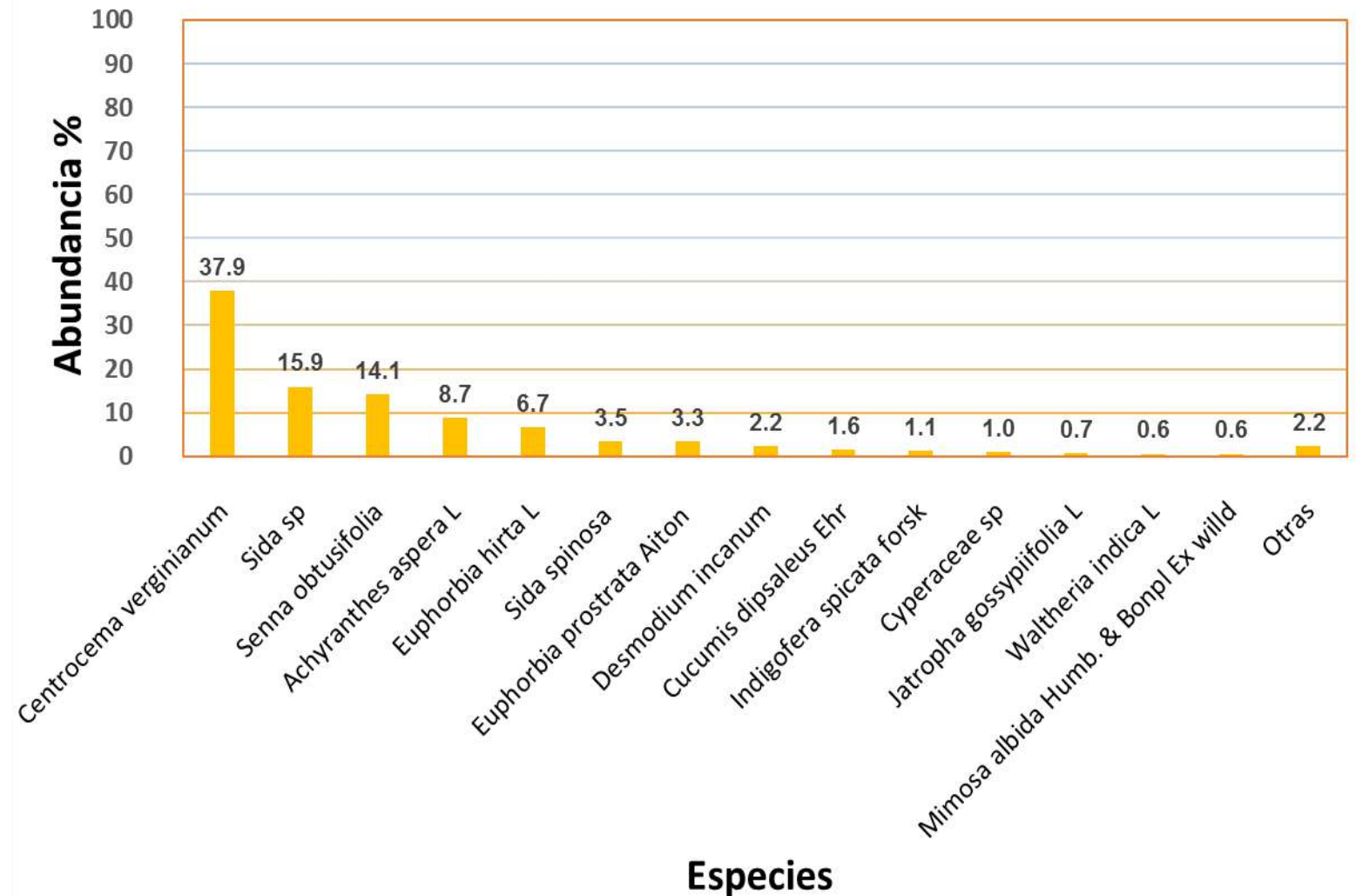


Euritópica, amplios rangos ambientales (Temperatura: 25-32°C, ppa: 460-4290 mm y pH de suelo: 4,6-7,9) (Snyder, 2013). Latencia de semillas (5 años) maleza exitosa (Mensah y Ekeke, 2016).

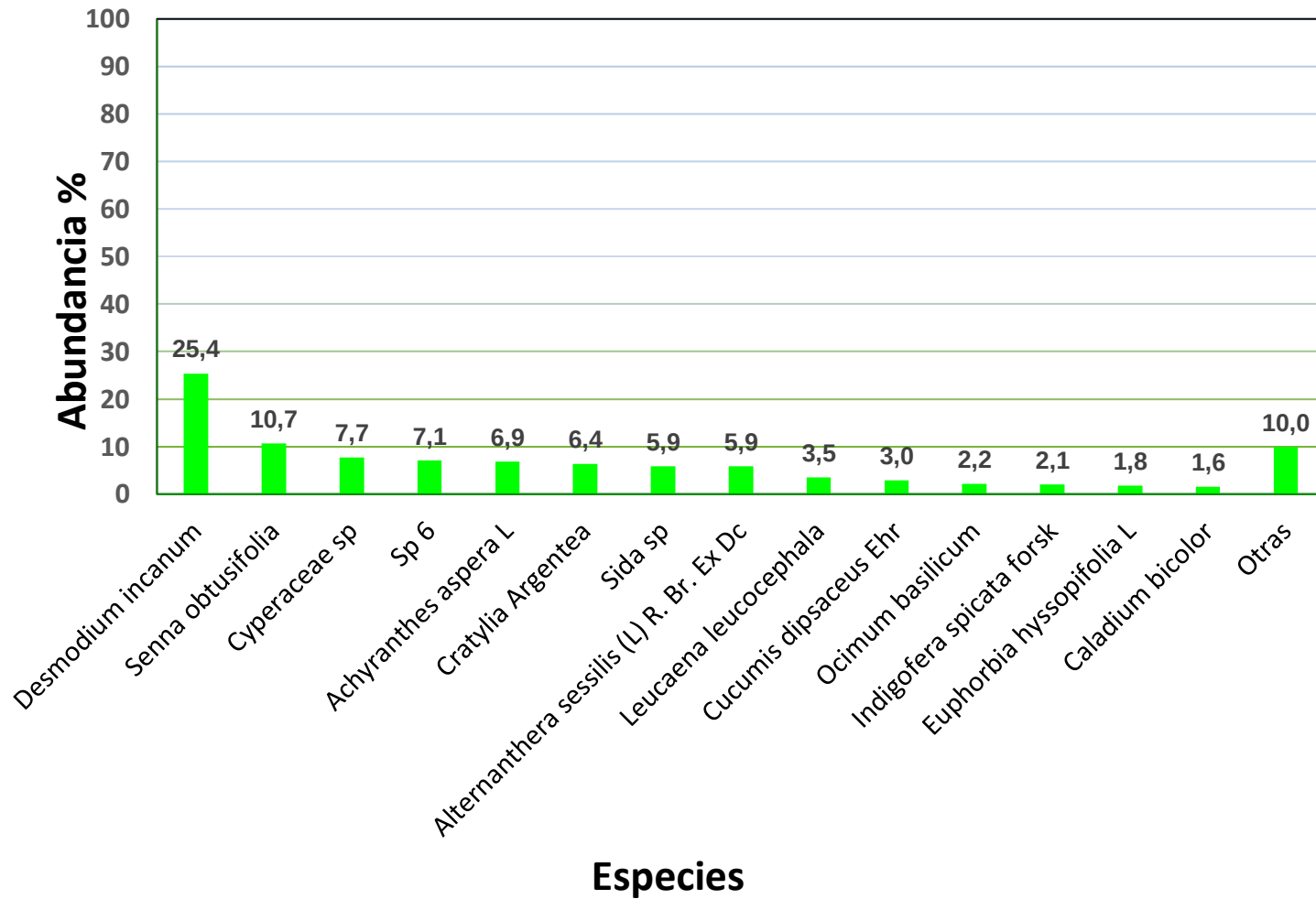
Sistema Mejorada



Rango altitudinal de 5-2200 msnm, ppa: 350-200 mm, resistencia a la sequía y buen desarrollo en asocio con gramíneas (FAO, 2017).



SISTEMA SILVOPASTORIL



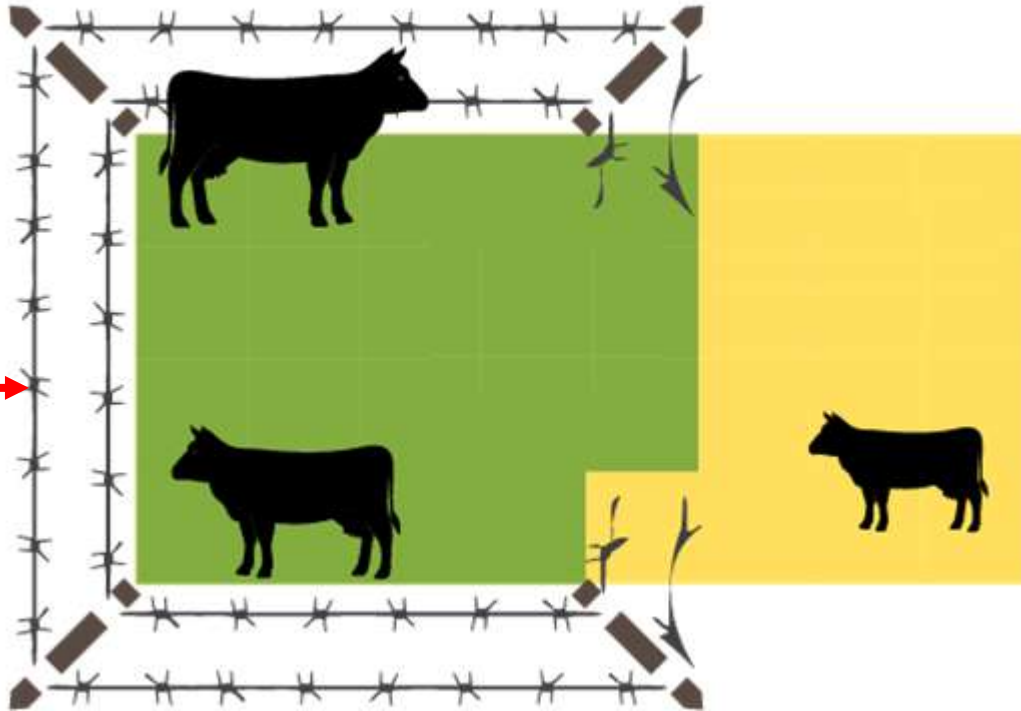
D. Incanum :% MS: 6500 kg/ha/año, resistente al pastoreo y endozoocoria (Tropical Forages, 2017).

Indicadores de biodiversidad y de producción para los tres sistemas

	NATURALIZADO	MEJORADO	SSP
CC	1,1	2,1	2
PC %	8,3	9,9	13,2
FDA %	42,2	39,8	37,1
FDN %	63,4	67,7	60,9
DIVMS %	59,5	62	63
Taxa_S	42	44	54
Individuos	27728	24171	12188
Shanon H'	1,4	2	2,7
Equidad	0,39	0,54	0,68

1. Transición

Sistema Mejorado
Sistema Silvopastoril



Sistema Naturalizado

0.7 UGG

Promedio Nacional

Liberación de áreas para conservación y rehabilitación de áreas degradadas – Mayor productividad
Biodiversidad para la conectividad de los ecosistemas
Bienestar animal
Islas de biodiversidad



SUELO





Macrofauna Edáfica

Monolio TSBF modificado Anderson e Ingram (1993) (25 cm x 25 cm x 10 cm) 0-10 cm y de 10 a 20 cm.

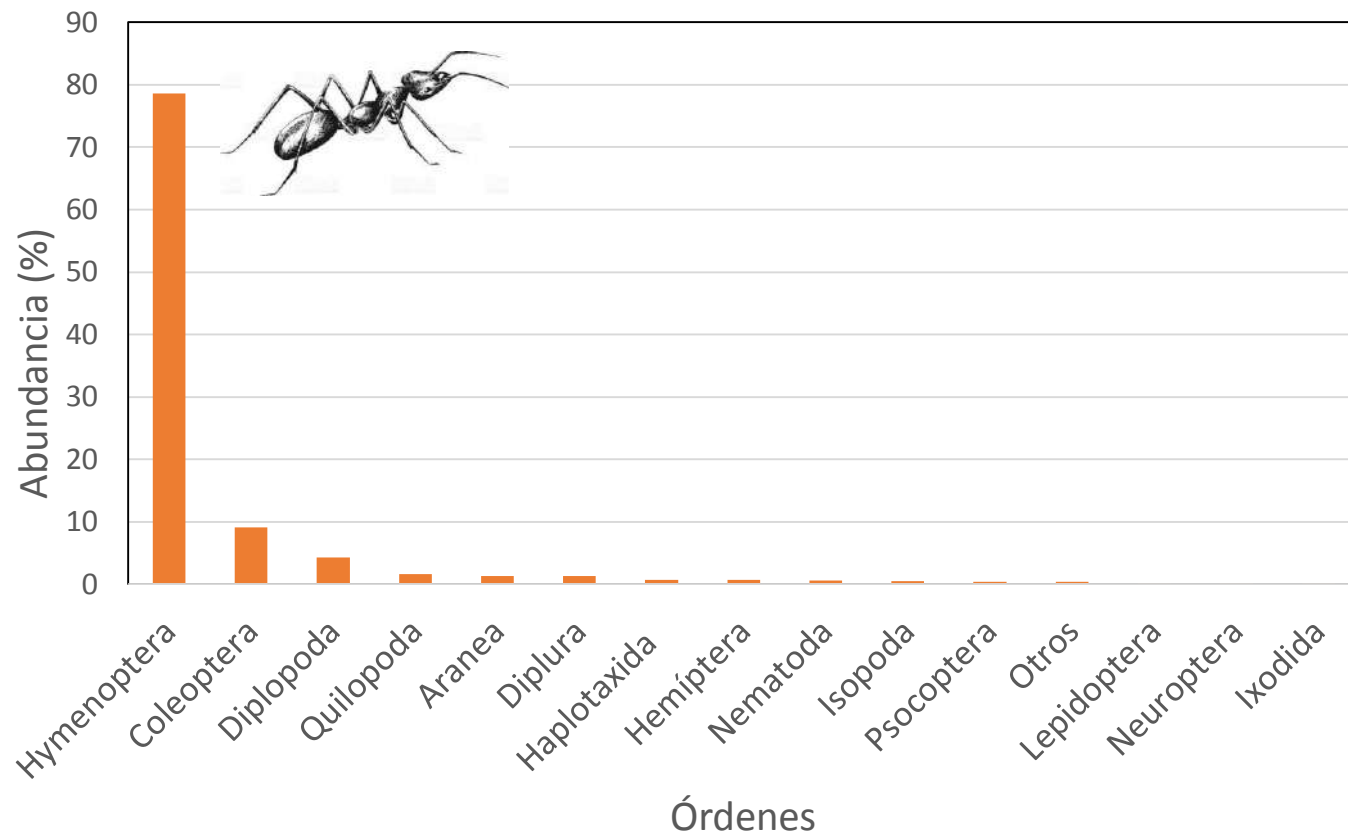


Microbiología

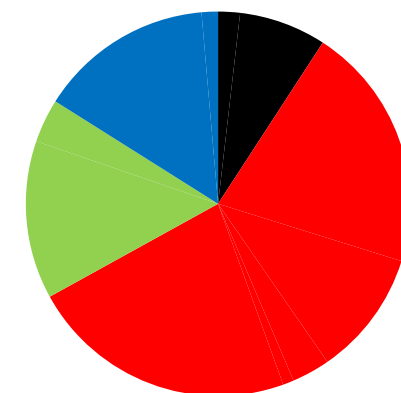
Densidad poblacional de fijadores biológicos de nitrógeno (FBN), solubilizadores de fósforo (SRS), actinomicetos (ACT), bacterias (AN) y hongos (PDA)(Valencia, 2010).



Nitrificación: Protocolo de colorimetría (Ipinmoroti, Watanabe, & Ito, 2008 y Nuñez Potes, 2015).



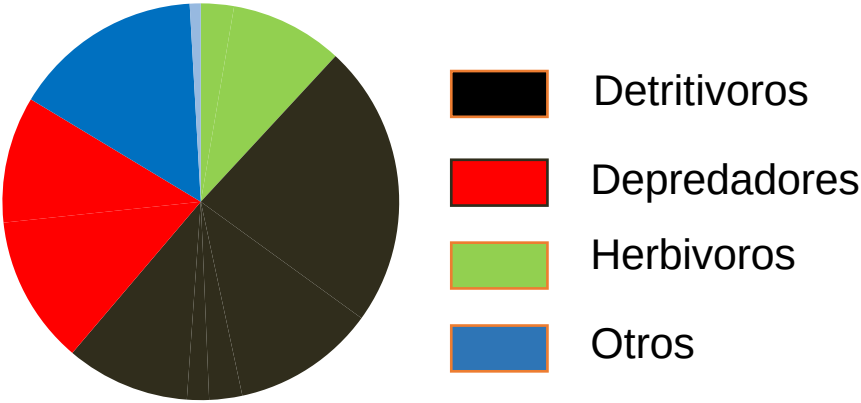
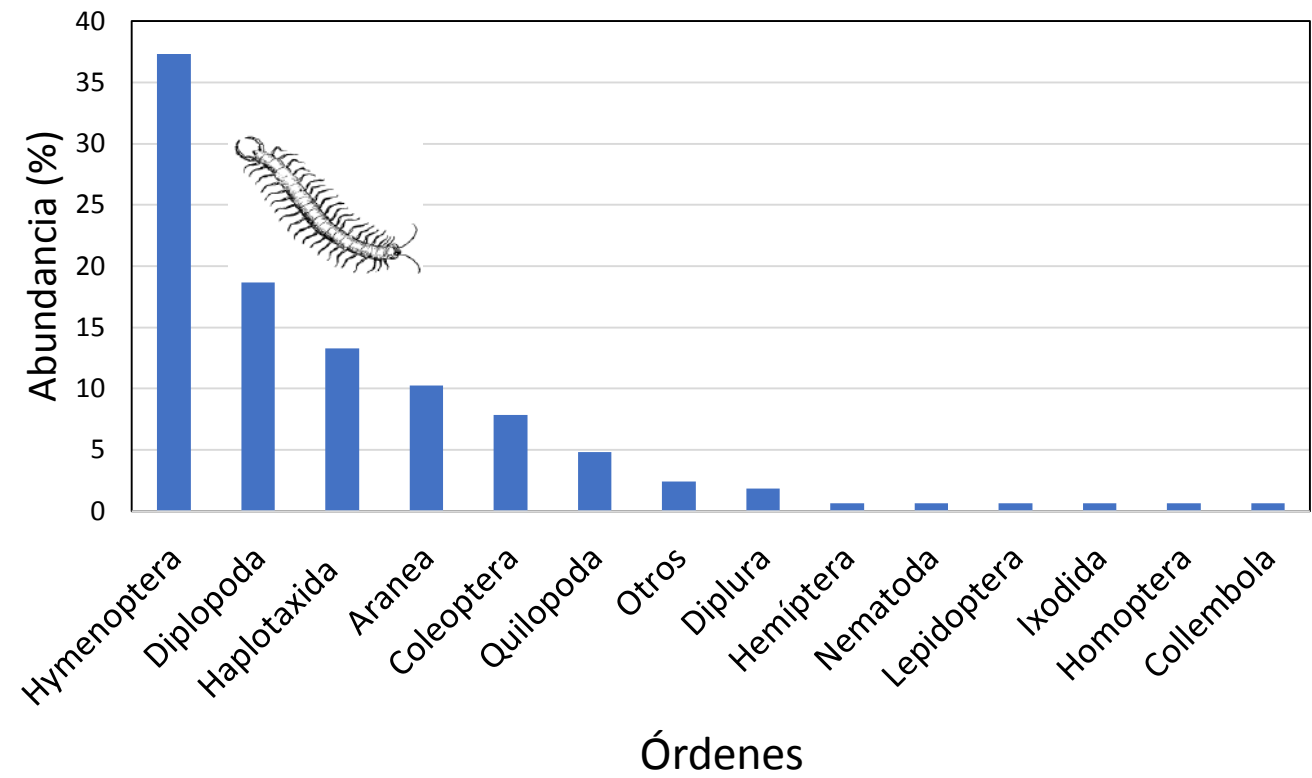
MACROFAUNA EDÁFICA



	NATURALIZADO
Taxa_S – Órdenes	15
Individuos	833
Diversidad – H'	0,9184
Equidad	0,3391



	MEJORADO
Taxa_S – Órdenes	14
Individuos	166
Diversidad – H'	1,875
Equidad	0,7105

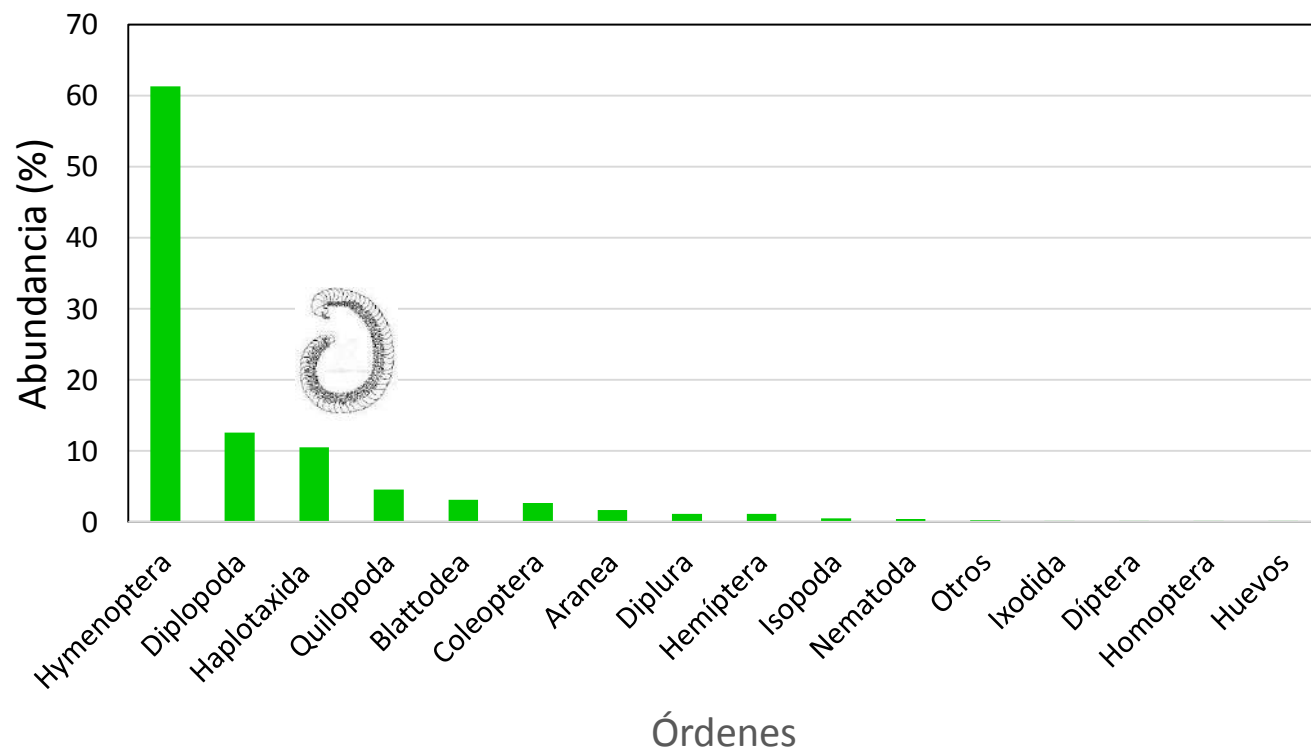


Suelos mecanizados y fertilizados

Diversidad Media

Equidad Alta

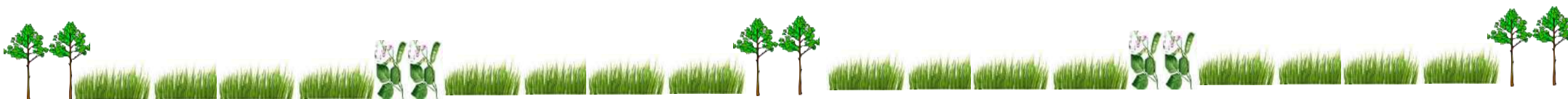
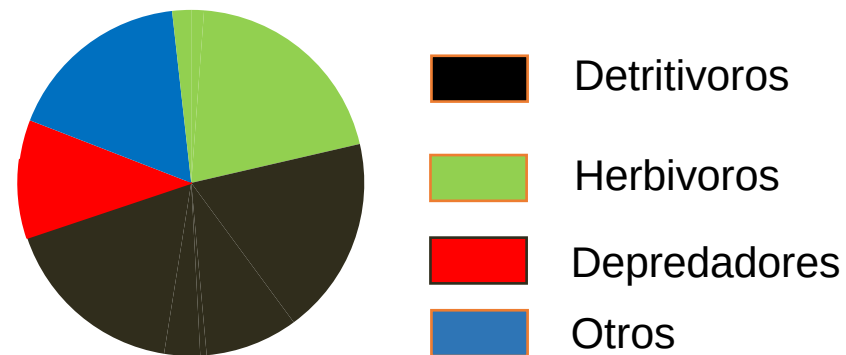




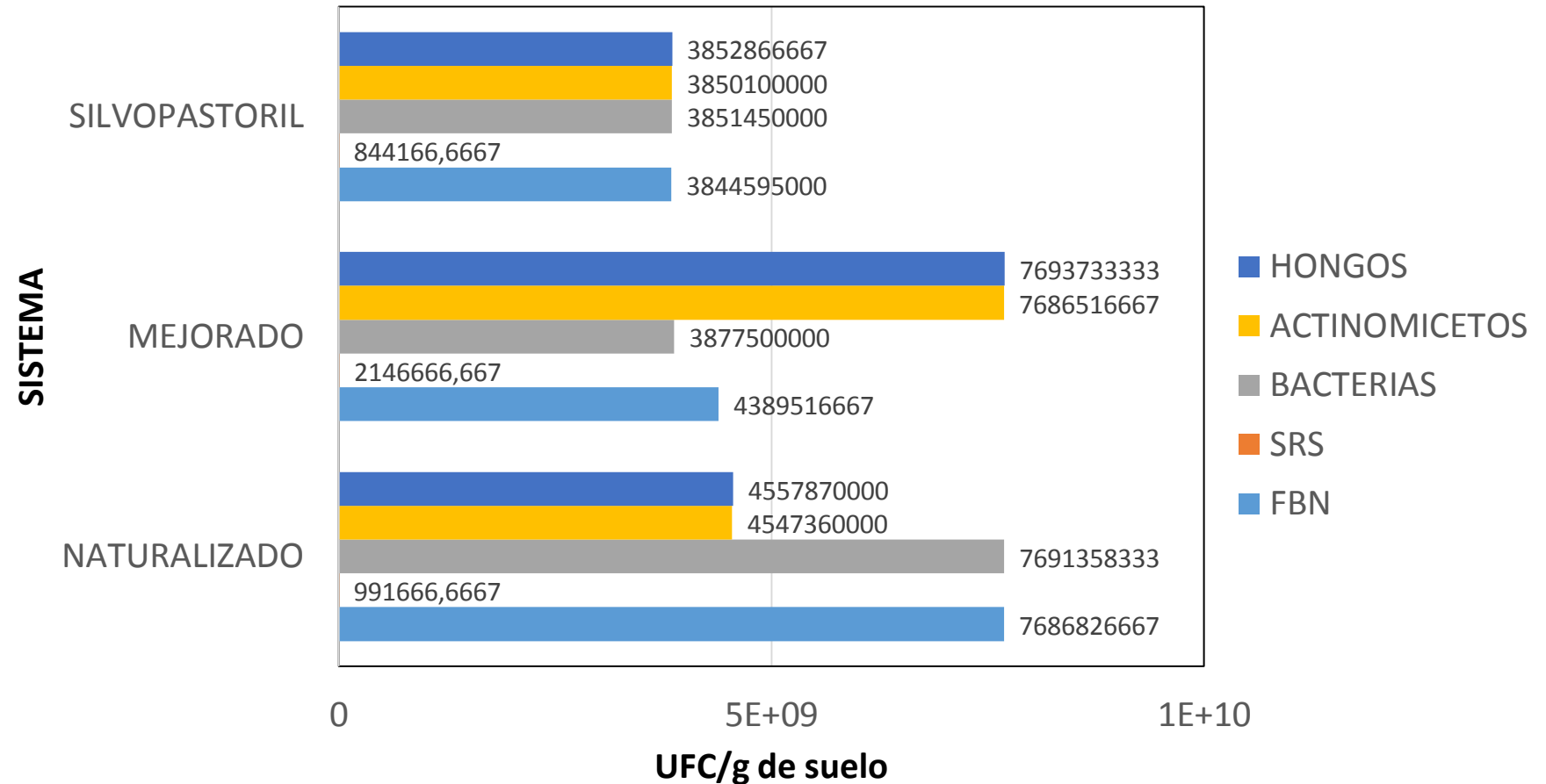
	SSP
Taxa_S – Órdenes	16
Individuos	837
Diversidad – H'	1,399
Equidad	0,5047

Mayor riqueza especifica con un total de 16 órdenes

- 13 se encuentran en el primer estrato



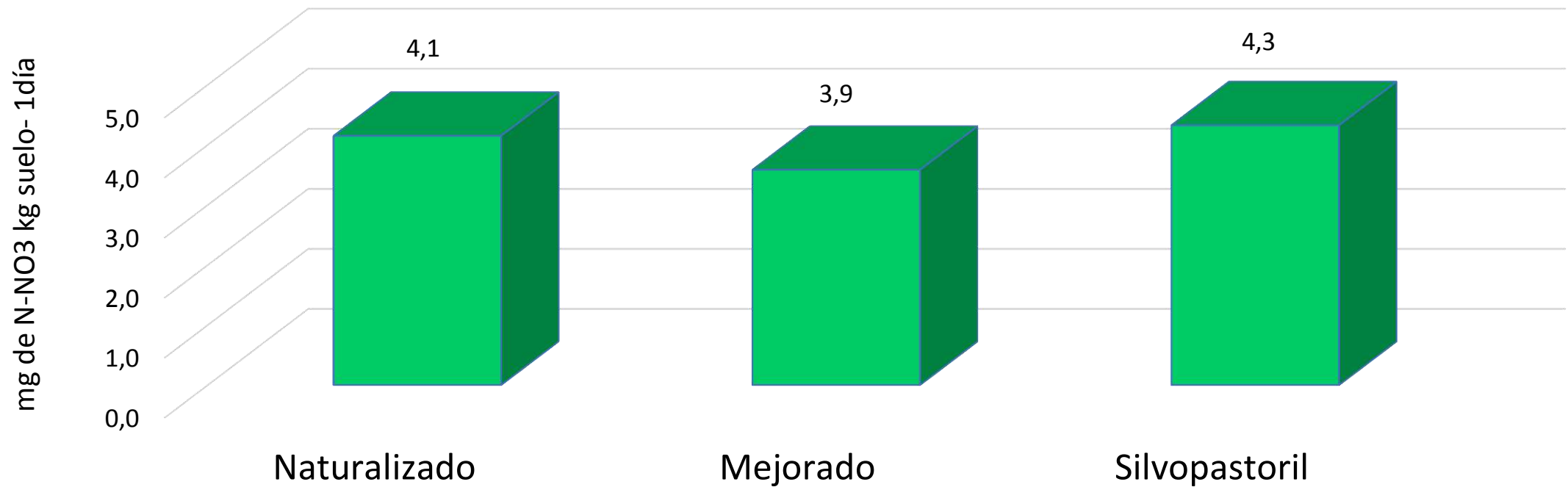
MICROORGANISMOS DEL SUELO EN DIFERENTES SISTEMAS FORRAJEROS



SSP: relación existente con las raíces de las plantas; > Biodiversidad de especies vegetales mejor relación con los organismos del suelo (Grishkan et al., 2003).

Función en el reciclado de nutrientes y expresar el potencial de servicios ecosistémicos (Morales et al., 2017).

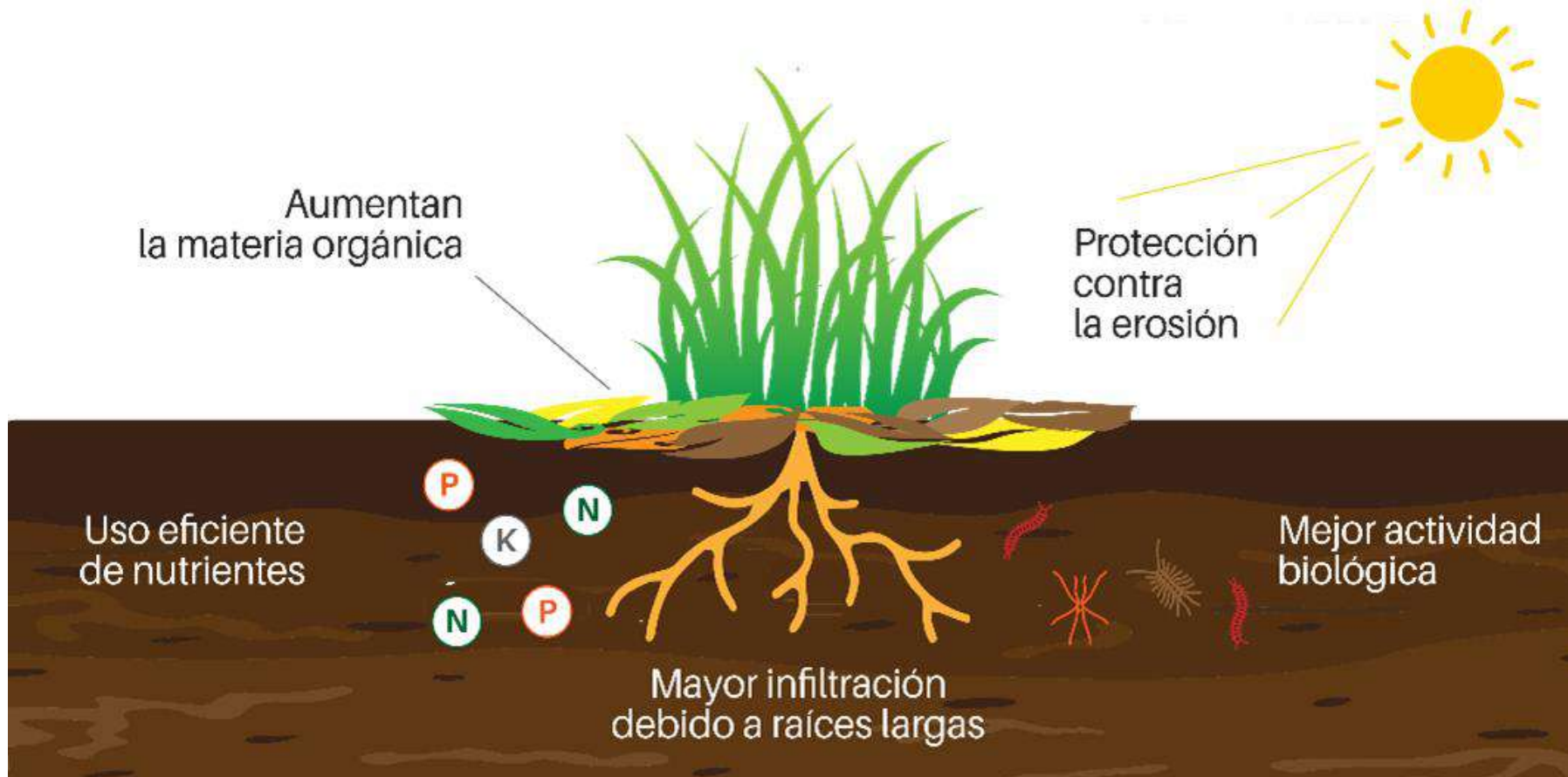
Tasa de nitrificación (mg de N-NO₃- producidos por kg de suelo por día)



IBN en gramíneas y no en leguminosas

2. Transición

- Servicio Ecosistémico de Soporte.

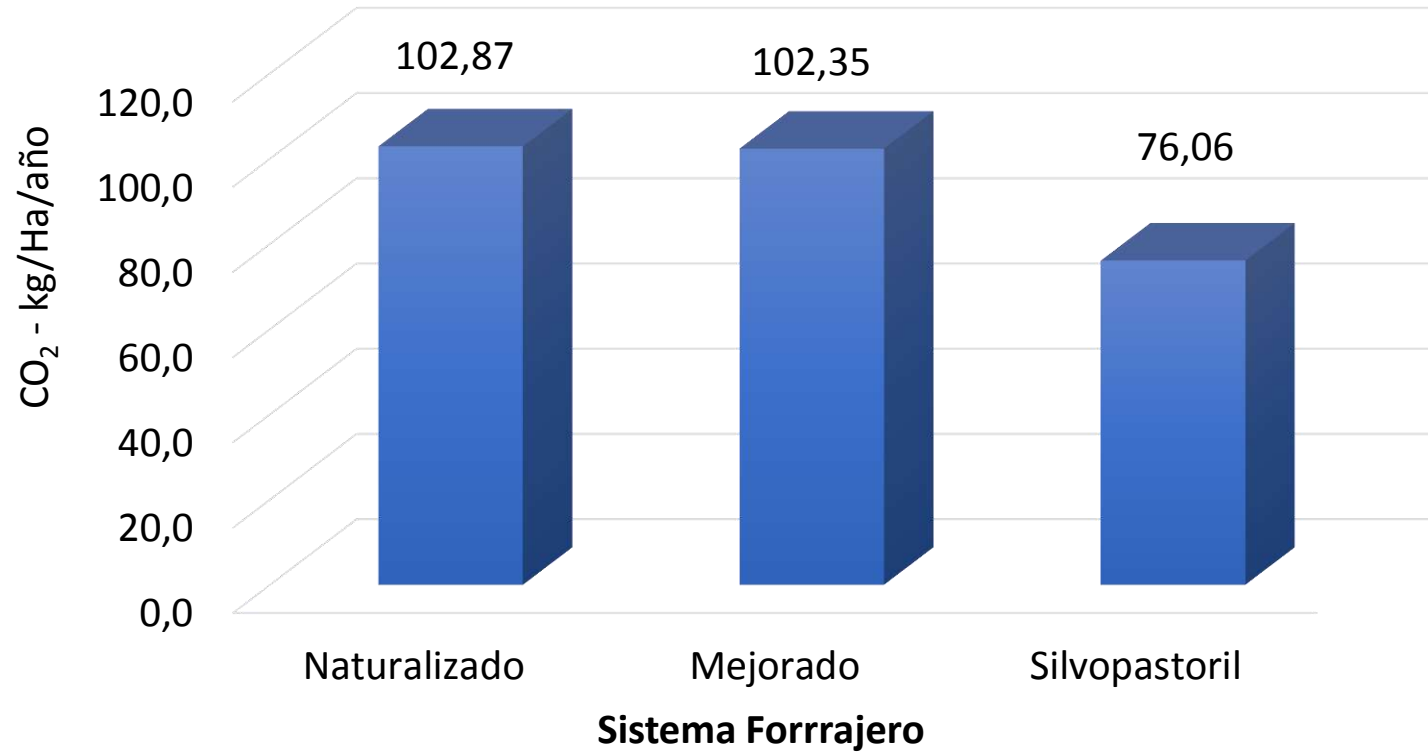


Emisiones provenientes del suelo



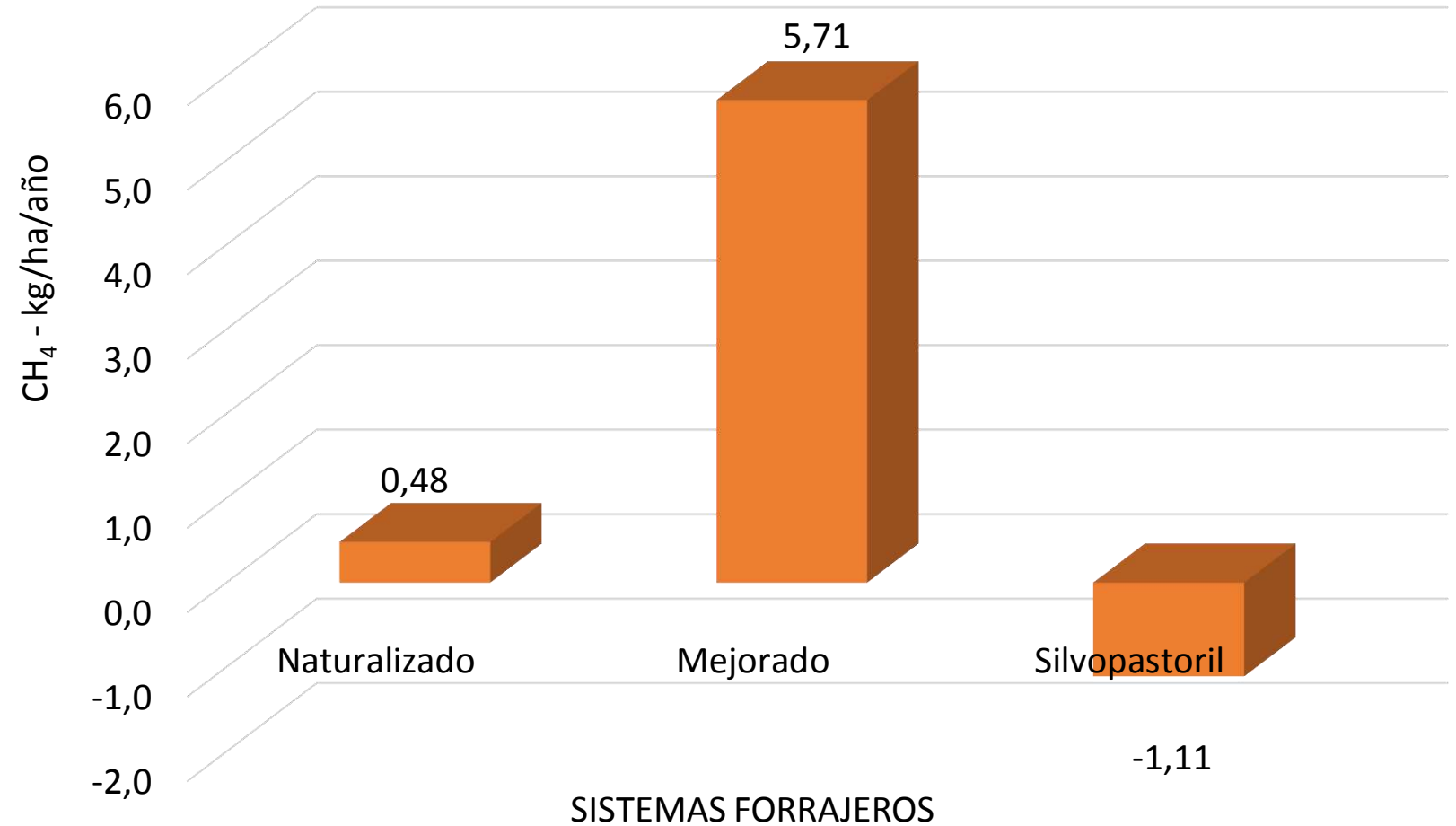
Cámaras estáticas cerradas



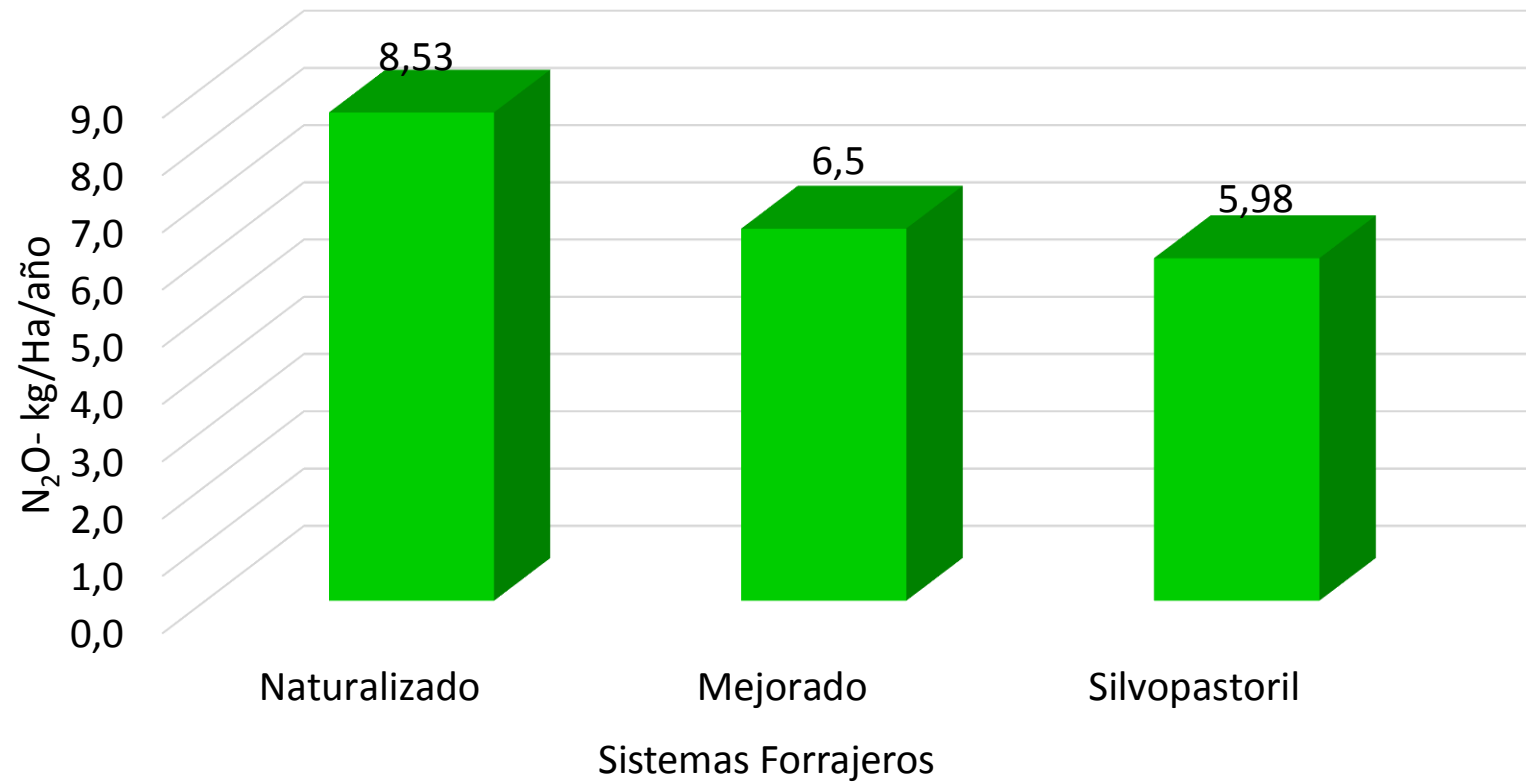


Potencial de calentamiento del CO₂ = 1

A mayor diversidad, las relaciones son mas abundantes y dinámicas, conformando una serie de estrategias bioquímicas que contribuyen a la disminución de los GEI hacia la atmosfera.



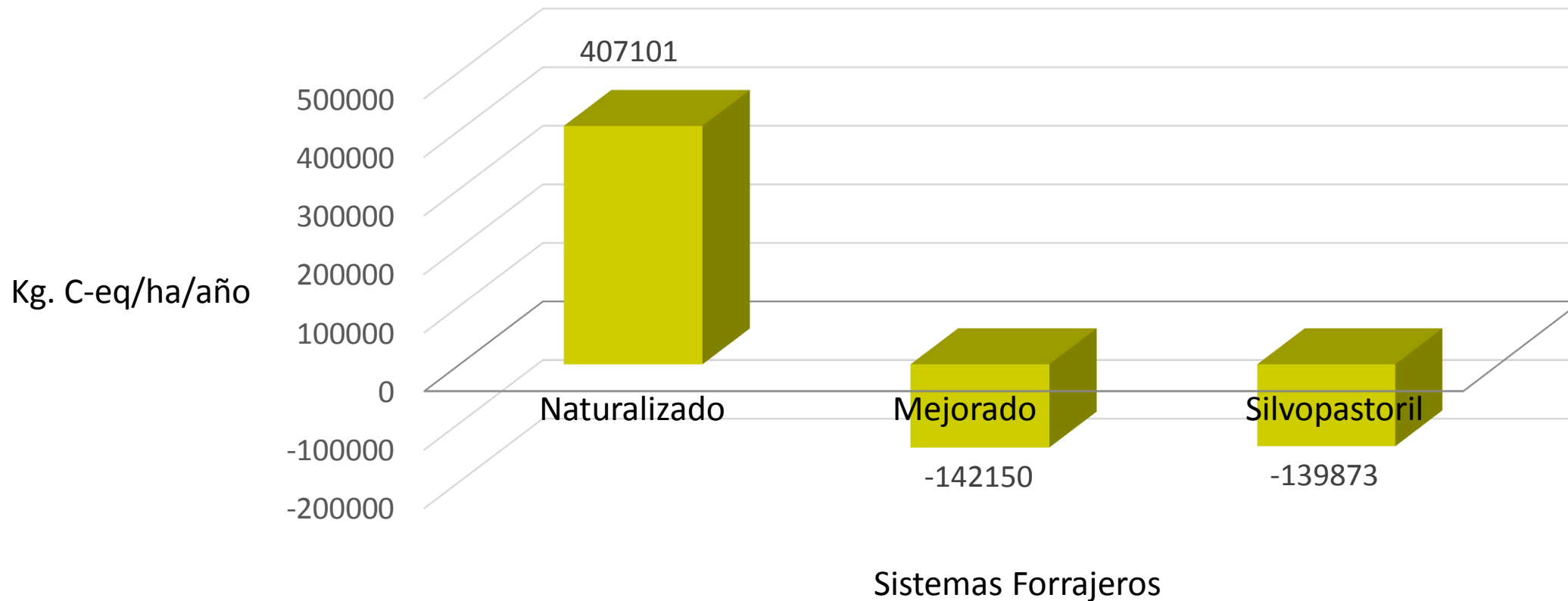
Potencial de Calentamiento global = 25



Potencial de Calentamiento global = 298

A mayor diversidad, las relaciones son mas abundantes y dinámicas, conformando una serie de estrategias bioquímicas que contribuyen a la disminución de los GEI hacia la atmosfera.

Potencial de calentamiento global con biomasa aérea (pradera) Finca El Porvenir (650 msnm). En un horizonte de 100 años

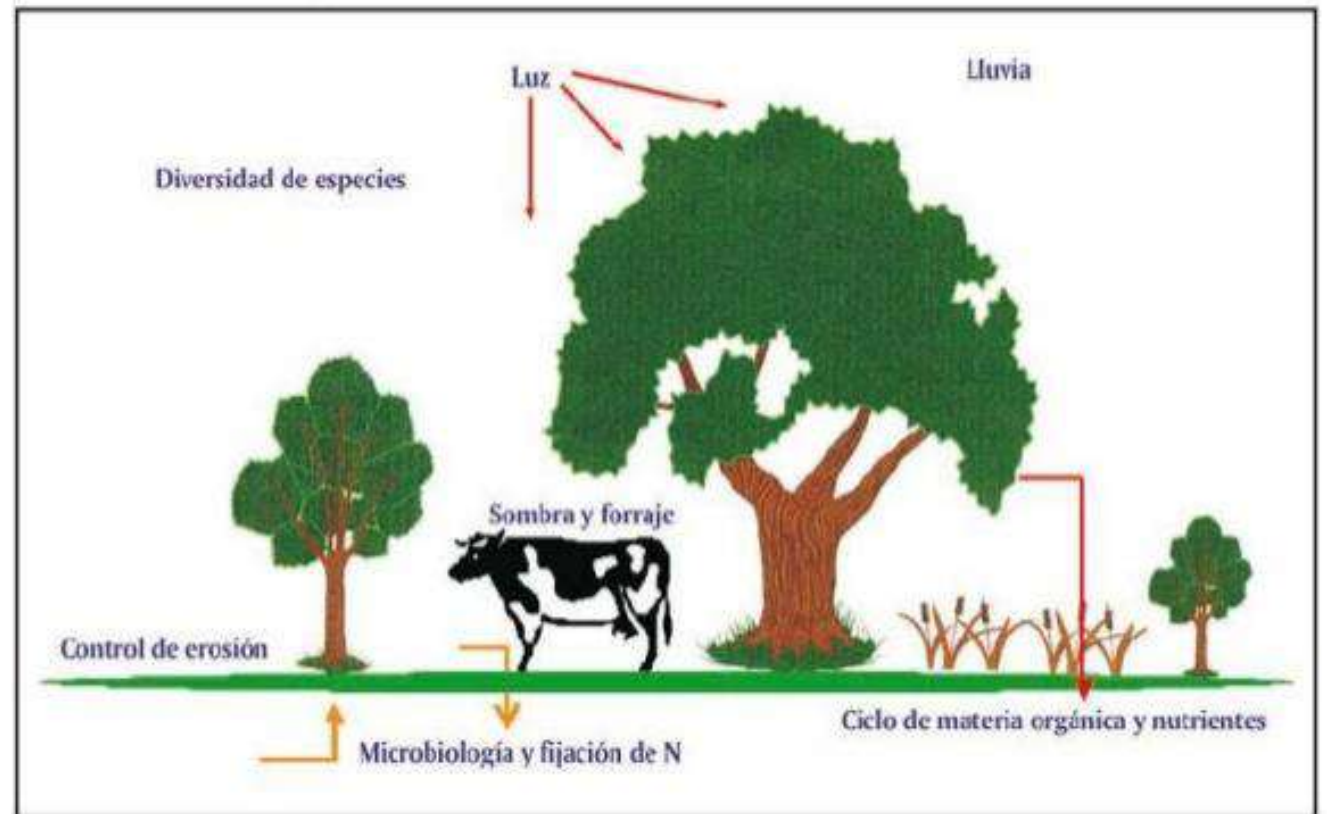


3. Transición

- Sumideros de Carbono – Protocolo de Kyoto



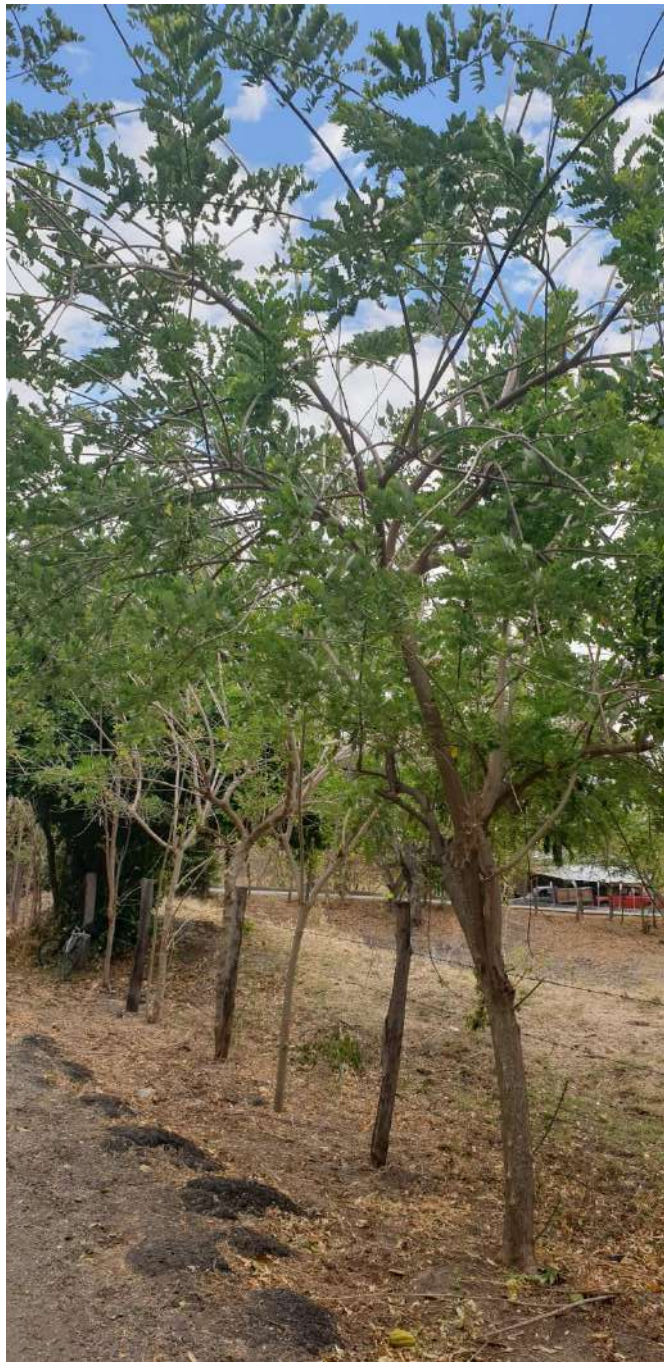
Mitigación basada en la intensidad de las emisiones a nivel global, regional y entre los distintos sistemas de producción y regiones agroecológicas (FAO, 2019)



Incrementar las fijaciones y disminuir las emisiones

CONCLUSIÓN

Los sistemas ganaderos biodiversos (Silvopastoriles) son productivamente viables y brindan herramientas valiosas para contrarrestar el deterioro ambiental, fortaleciendo el aporte de servicios ecosistémicos y ambientales, que conllevan a mejor adaptación al Cambio climático.



Gracias