



Puerto Rico Goat and Sheep Educational Program Initiative



Vol 1: No 11, 2022

Gaceta sobre Rumiantes Pequeños - UPRM

La producción de caprinos intensiva o extensiva, puede tener efectos negativos sobre los recursos naturales si no se considera la relación suelo-planta-animal de manera correcta. En esta edición Vol. 1: No. 11 de Gaceta sobre Rumiantes Pequeños - UPRM, discutiremos la agricultura de conservación aplicada en la producción de pequeños rumiantes y ejemplos de cómo estas prácticas mejoran la eficiencia productiva del rebaño.

Características de la Agricultura de Conservación

Durante años, el sector agropecuario ha sido señalado como una de las actividades económicas con mayor impacto negativo sobre los recursos naturales, debido a las malas prácticas de manejo y el desarrollo agrícola poco responsable con el medio ambiente. Las emisiones de gases con efecto invernadero, la deforestación de bosques naturales y la contaminación y utilización excesiva del recurso agua han sido identificados como consecuencia de la cría intensiva y/o extensiva del ganado enfocado en obtener altos índices de rendimiento en la producción. Lo anterior, sin considerar el bienestar y los ciclos naturales del medio ambiente. Según las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés), la producción agrícola y ganadera de Latino América, aunque tiene el potencial mundial para la producción de alimentos, estará cada vez mas influenciada por factores climáticos y por el comportamiento de los consumidores en la demanda de alimentos, energía y biocombustibles. Por lo anterior, urge la implementación de prácticas de conservación sobre la producción animal, en este caso de caprinos y ovinos.

La agricultura de conservación, es un sistema de producción que toma 3 principios: 1) la alteración mecánica mínima del suelo, 2) mantenimiento de coberturas permanentes en el suelo, y 3) la diversificación de los sistemas de cultivos en la finca. Además, este tipo de agricultura contempla la biodiversidad y los procesos biológicos naturales del suelo como principal recurso de manejo para obtener rendimiento en la producción agrícola, lo que contribuye a un mejor aprovechamiento de los recursos naturales y una mayor efectividad en el uso de nutrientes y la producción animal.

Pequeños Rumiantes en Sistemas de Producción Conservacionistas

La producción de pequeños rumiantes se basa en el uso extensivo de pasturas naturales, terrenos baldíos y bosques abandonados sin manejo agronómico. Este tipo de producción, en base a la disponibilidad estacional y uso sub-óptimo de pastos y forrajes da como resultado la explotación del recurso suelo, principal eslabón en la producción agrícola.

En este número

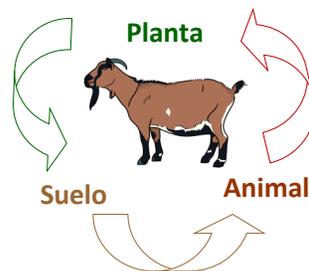
Características de la agricultura de conservación	1
Pequeños Rumiantes en Sistemas de Producción Conservacionistas	1
Alteración mínima del suelo	2
Coberturas permanente del suelo	2
Diversificación de especies	3
El futuro de la producción de pequeños rumiantes en la agricultura de conservación	4
Literatura consultada	4

Autor
Alan Figueroa Ruiz
Departamento de Ciencia Animal

Editores
Abner A. Rodríguez, Ph.D.
Catedrático
Abner.rodriguez3@upr.edu

John Fernández Van Cleve, Ph.D.
Catedrático
John.fernandez1@upr.edu

Departamento de Ciencia Animal
Colegio de Ciencias Agrícolas- UPRM



La relación del sistema suelo-planta-animal es vital para implementar cualquier práctica de conservación. Al maximizar el suelo como base de producción, el agua como recurso indispensable para la vida, y la estructura y la composición forestal de la zona, conservan las dinámicas ecológicas y los flujos energéticos dentro de los sistemas de producción agrícola. Si se combina la producción de caprinos y/u ovinos con los 3 principios de agricultura de la fundación ecológica ocurre un continuo ciclo de regeneración y enriquecimiento del agroecosistema. Implementar dichas prácticas aporta positivamente a procesos ecológicos como la biota y la estructura del suelo, el agua, el reciclaje de nutrimentos, la flora vegetal y el control de malezas. Además, garantizar la permanencia en el tiempo del suelo, el agua y el bosque que conforman nuestras fincas garantizarán un agro ecosistema sustentable para el futuro del planeta y generaciones venideras

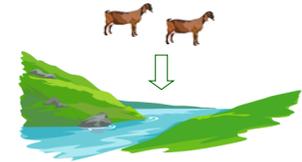
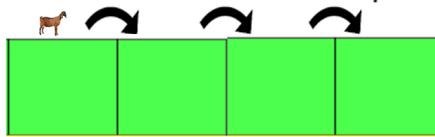
Alteración Mínima del Suelo

Entender que los caprinos y ovinos que criamos son parte del agroecosistema y visualizarlos como integrantes de este nos ayuda a desarrollar prácticas de manejo más allá de solo producir alimentos y otros productos de origen animal para el beneficio del ser humano. Algunos ejemplos al integrar pequeños rumiantes en prácticas de conservación de alteración mínima de suelo incluyen:

1. Minimizar el manejo mecánico del suelo o reducir la utilización de maquinarias
2. Controlar la erosión
3. Minimizar la compactación por pisoteo
4. Maximizar el pastoreo rotacional
5. Utilizar áreas pequeñas de pastoreo con periodos cortos de ocupación evitando el sub y sobre uso de las pasturas
6. Maximizar el periodo de recuperación de los predios

La crianza y el mantener el rebaño lejos de corrientes hídricas naturales también se recomienda como una práctica de conservacionismo para mejorar la salud del suelo. Algunos beneficios de lo anterior son:

1. Protección de las zonas verdes cercanas del al pastoreo
2. Evitar el desgaste y/o erosión de las orillas por pisoteos continuos
3. Mantenimiento de los cuerpos de agua libres de desechos altos en nitrógeno (ej. orina y excreta)
4. Disminuye la contaminación para la biodiversidad acuática
5. Disminuye las causas de la eutroficación.



Minimizar el uso de maquinaria, el pastoreo rotacional y la crianza del rebaño lejos de los cuerpos de agua son algunas prácticas recomendadas de agricultura de conservación

Coberturas Permanentes del Suelo

La cobertura orgánica permanente del suelo es imprescindible para desarrollo del manejo integrado de plantas en los sistemas conservacionistas. El mantener el suelo cubierto implica el reciclaje de nutrientes y microflora. El utilizar como plantas cobertoras leguminosas, arbustos y/o cultivos asociados, ayuda a suministrar una fuente adicional de materia orgánica para mejorar la estructura del suelo, por ende, aumentar el reciclaje de nutrientes. Además, como alimento, las plantas cobertoras, son fuente de nutrientes para los ovinos o caprinos.

Algunas plantas que se recomiendan como cobertoras son la *Leucaena leucocephala*, conocida en Puerto Rico como zarcillo y el vetiver (*Chrysopogon zizanioides*) que puede actuar como "labranza biológica" del suelo, incrementando la capacidad de percolación de agua y el control de la erosión.

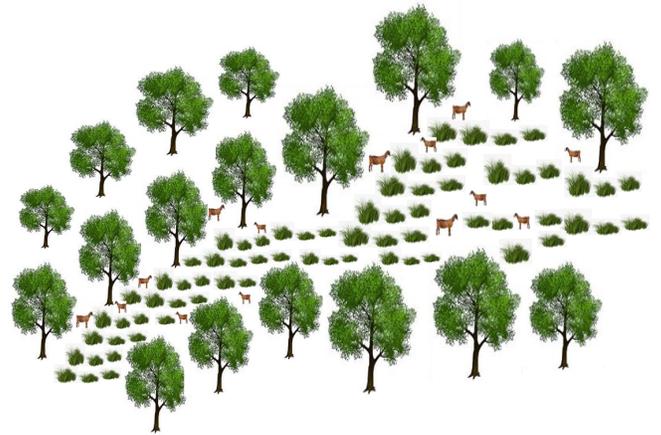
Otras prácticas recomendadas con coberturas permanentes incluyen:

- 1). En sistemas de pastoreo mantener la altura del forraje disponible del predio a un mínimo de 10 cm de del suelo
- 2). Planificar épocas de descanso del predio para ayudar a proteger la cobertura orgánica del suelo
- 3). Mantener como mínimo un 30% del predio de material vegetativo disponible para su consumo cubierto, ya sea con residuos de cultivos o cultivos de cobertura.
- 4). Disponer de la mortandad del rebaño mediante la elaboración de composta. Lo anterior debe combinarse con otros residuos orgánicos de los animales (ej. heces) y residuos vegetativos de la finca. Al realizarse esta práctica la composta una vez incorporado al suelo actúa mejorando su microflora y el crecimiento de las plantas.
- 5). Los residuos vegetales también pueden ser incorporados a los predios como capa protectora temporera ya que estas amortiguan los impactos causados por las pisadas de los animales.
- 6). Monitorear y corregir la acidez del suelo es sumamente importante. En un suelo con un pH no óptimo, los recursos forrajeros se verán afectados y consecuentemente la productividad del rebaño.

Diversificación de Especies

La diversificación de especies dentro del agroecosistema es otra característica de agricultura de conservación. Esta ayuda a crear y simular condiciones naturales en las fincas. El manejo y mantener la diversidad de especies en pro del estado vegetativo y forestal de la zona ayuda a conservar los corredores ecológicos naturales en fincas productoras de ovinos y caprinos, favoreciendo también la presencia de especies silvestres con funciones ecológicas únicas para la zona. Asimismo, con la diversificación de especies a través de coberturas vegetales mixtas de forrajes, leguminosas, arbustos y árboles se obtienen mayores rendimientos de biomasa, implementando a la misma el conservacionismo. Una de las técnicas utilizadas para la diversificación son los sistemas de producción silvopastoriles, donde los recursos se convierten tanto en alimento como en sombra para los caprinos y/o ovinos, y se aumenta el refugio de especies silvestres y dispersión de semillas, generando un mayor aumento de los recursos forestales.

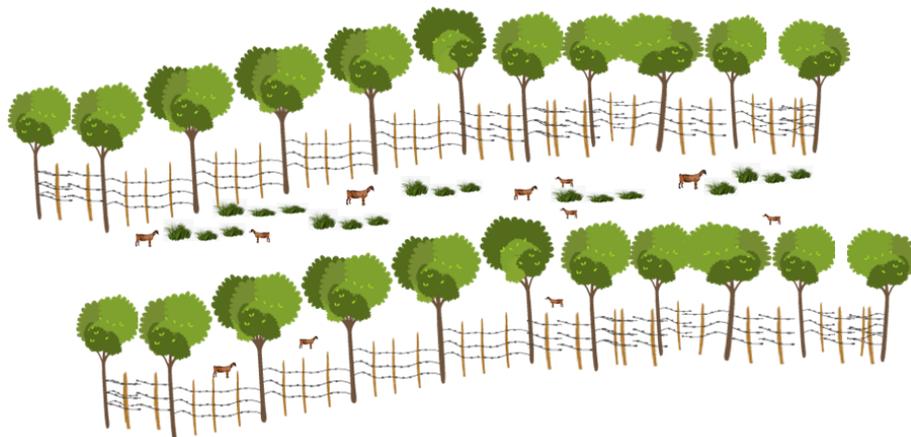
Para implementarse la silvopastoría se puede comenzar al incorporar árboles madereros (ej. caoba, teca, majó), y/o frutales (ej. aguacate, china, mango) en un predio, seguido de especies de leguminosas arbustivas o arbóreas (ej. *Albicia procera*, *Leucaena leucocephala*, y *Tithonia diversifolia*), y finalizando con la siembra de pastos y forrajes adaptados a el área geográfica en particular. La introducción a el sistema de los pequeños rumiantes debe de efectuarse gradual durante las primeras etapas de establecimiento del sistema para el control de malezas. Lo anterior para liberar la competencia de los nutrientes con los árboles juveniles recién sembrados y acelera el proceso de sucesión. Además, la introducción del rebaño al sistema silvopastoril contribuye con la adición de residuos orgánicos como nutrimentos al suelo (ej. nitrógeno)



Esquema simplificado de un sistema silvopastoril

Otra de las prácticas de conservación que podemos aplicar en la producción de pequeños rumiantes es la utilización de setos forrajeros con el fin de crear cercas vivas. Contrario a realizar cercas de metal sin ninguna diversidad vegetal para dividir los predios, los setos forrajeros son arreglos lineales conformados por arboles maderables y/o frutales y 2 o más líneas de arbustos forrajeros de alta densidad con el fin de formar una barrera. Estos arreglos son aprovechados por los ovinos y caprinos en pastoreo, ramoneo y/o corte y entrega directa a los establos.

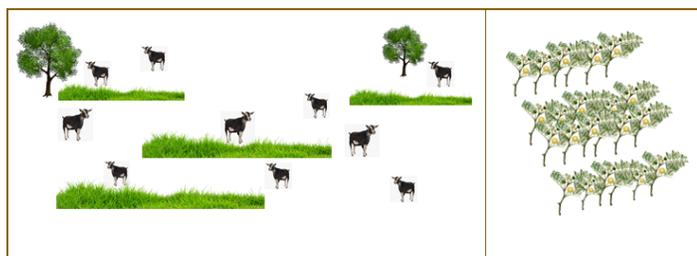
La creación de la cerca viva puede darse desde el área demarcada con la cerca de metal hacia ambos extremos con siembras agroforestales. También se puede aprovechar este modelo para asociarlo con cultivos agrícolas tales como aguacate, limón, mango, plátano, guineos, entre otros. La utilización de setos forrajeros ayuda a crear una cerca viva que tiene como propósito servir de rompe vientos durante huracanes y ser un refugio para la biodiversidad. Además, las cercas vivas pueden convertirse en corredor para la conectividad a nivel de paisaje; aumentando la productividad económica y la ecosistémica de nuestra finca.



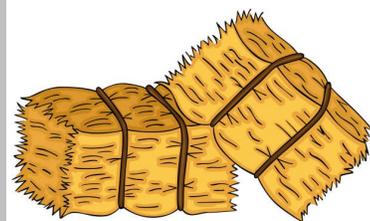
Esquema simplificado de la utilización de setos forrajeros como cercas vivas

Otras prácticas que se pueden implementar en la producción de pequeños rumiantes y que aportan a la conservación se enfocan en la producción y manejo del recurso forrajero que se suministra al agroecosistema. Ejemplos de estas prácticas pueden ser :

- 1.) Utilizar los restos de material vegetativo de la finca luego de cortes y podas e incorporarlo a los suelos en rastrojo
- 2). Maximizar el largo periodo de descanso de los predios con el propósito de crear capas orgánicas y adelantar el proceso de regeneración y enriquecimiento del suelo.
- 3). La creación y manejo de bancos de proteína que aportan una mayor disponibilidad de nitrógeno al suelo, así como fuente suplementaria para nuestros animales.
- 4). La producción de forrajes conservados como heno y ensilaje que ayudan a crear zonas verdes de cubierta, a la vez que suplementamos en épocas de sequía y escasez de pasto fresco.



Los bancos de proteína (izquierda) y la producción de forrajes conservados como heno (derecha) o ensilaje son prácticas recomendadas para la agricultura de conservación



El Futuro de la Producción de Pequeños Rumiantes en la Agricultura de Conservación

Con utilizar las prácticas de conservación dirigidas a repensar la producción animal más allá de una simple rentabilidad hacemos la diferencia socio ecológicamente. Integrar los caprinos y ovinos como aportadores de nutrientes a un agroecosistema crea el paradigma de la sustentabilidad agropecuaria del futuro.

La ganadería de conservación recomienda dividir la finca de la siguiente manera:

- 1). entre 70-75% destinada a la producción animal
- 2). entre 15-20% a la producción vegetal
- 3). entre 10-15% a la conservación del bosque nativo o novel de la finca

A pesar de que los cultivos son diferentes en esta técnica de producción, el manejo siempre es el mismo cuando se tome en cuenta las prácticas de conservación. Mediante la conservación, el desarrollo y manejo de pasturas y de los predios se estima que obtenemos como beneficio final el poder producir de 15 a 20 rumiantes pequeños (unidades animales) por cuerda (3930 metros cuadrados) contrario a la producción en sistemas tradicionales que se estima es de 10 unidades animales. Con esta tipo de producción se garantiza un mayor suministro de alimentos de origen animal para el ser humano. Además, la agricultura de conservación integrada con pequeños rumiantes podría finalmente dar como resultado en el ecosistema una mayor diversidad de polinizadores y vida silvestre, así como parches forestales y banco de semillas; asimilando más los patrones de flujo natural dentro de un sistema de producción agropecuario.

Literatura Consultada

Buenas Prácticas Para La Ganadería Sostenible. <https://www.dariensostenible.org/wp-content/uploads/2021/12/15-BUENAS-PRACTICAS-PARA-LA-GANDERIA-SOSTENIBLE-web.pdf>

Contexto ganadero, 2019. 6 prácticas para contribuir a la ganadería sostenible. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/6-practicas-para-contribuir-la-ganaderia-sostenible>

FAO, 2022. Agricultura de conservación. <https://www.fao.org/conservation-agriculture/es/>

FAO, 2022. Ganadería sostenible y cambio climático en América Latina y el Caribe. <https://www.fao.org/americas/prioridades/ganaderia-sostenible/es/>

Ganadería Colombiana Sostenible, 2018. Video: Establecimiento de setos forrajeros. <https://youtu.be/17ks7VqaY1I>

Gerber, Pierre J. (2013): Tackling climate change through livestock. A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.