

Silvopastoralismo como herramienta de conservación, ejemplificado con el venado cola blanca en Nicaragua.

Bruno Barragán, Alberto Garcia, Daniel Querol

Tutores: Dr. Martí Boada y Dr. Jordi Bartolomé

Facultad Regional Multidisciplinar Estelí, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Grado de ciencias ambientales, Universitat Autònoma de Barcelona, 2016

Resumen

En el estudio se ha valorado la preferencia del ganado bobino, caprino y ovino además del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) con cuatro especies de árboles forrajeros comunes en trópico centroamericano: carbón (*Acacia pennatula*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), madero negro (*Gliricidia sepium*) y Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*). Para ello, se realizó un test de cafetería con un diseño experimental de medidas repetidas con cuatro vacas mestizas Pardo-Suizo x Brahman, con seis cabras domésticas, seis ovejas pelibuey y nueve *Odocoileus virginianus* en cautividad. El periodo experimental fue de siete días consecutivos con cada especie animal durante los meses de enero, febrero y marzo de 2016. En las tres especies de ganado, la especie preferida fue la *Acacia pennatula*, y en el caso del *Odocoileus virginianus* la especie preferida fue *Guazuma ulmifolia*. Dados los resultados del test y sus características, *Acacia pennatula* parece ser la más apta para usos silvopastoriles en los pastos y fincas de la zona de Estelí, Nicaragua.

Por otra parte se recogieron datos de las comunidades y de académicos para acercarnos al estado de las poblaciones de *Odocoileus virginianus* en León y Estelí, Nicaragua. También se trabajó en los test de cafetería para conocer sus preferencias alimenticias y su posible competencia con el ganado de libre pastura. Los datos obtenidos muestran preferencias distintas en cuanto al ganado, y debido a la distribución de las fincas concluimos que no hay posible competencia con el ganado.

Palabras clave: *Acacia pennatula*, *Guazuma ulmifolia*, *Gliricidia sepium*, *Enterolobium cyclocarpum*, silvopastoralismo.

Abstract

The study has assessed the preference of bovine, goats and ovine cattle, and also whitetail deer (*Odocoileus virginianus*) livestock with four species of common fodder trees in Central American tropics: carbón (*Acacia pennatula*), guácimo (*Pithecellobium*), madero negro (*Gliricidia sepium*) and guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*). For this, a cafeteria test was conducted with an experimental design of repeated measures with four crossbred cows Pardo-Swiss x Brahman, with six domestic goats, six pelibuey sheep and nine *Odocoileus virginianus* captives. The experimental period was of seven consecutive days with each animal species

during the months of January, February and March 2016. Among the three species of cattle, the preferred species was *Acacia pennatula*, while in the case of *Odocoileus virginianus* the preferred species was *Pithecellobium*. Given the test results and its characteristics, *pennatula* *Acacia* appears to be the most suitable for use in silvopastoral pastures and farms in the area of Esteli, Nicaragua.

Additionally, community and academic data were collected to have an approach of the population status of *Odocoileus virginianus* in Leon and Esteli, Nicaragua. Cafeteria tests were conducted to learn about their food preferences and possible competition with free pasture livestock. The data obtained shows that this species has different feed preferences to cattle, and given the distribution of the land estates we can conclude that there is no competence issues with the livestock.

Key words: *Acacia pennatula*, *Guazuma ulmifolia*, *Gliricidia sepium*, *Enterolobium cyclocarpum*, silvopastoralism.

Introducción

El ámbito de estudio de este proyecto se sitúa en Estelí, una ciudad del norte de Nicaragua, y las comunidades circundantes. Nos encontramos en una zona con gran actividad agrícola y ganadera, practica muy común en todo el territorio. El sector agropecuario tuvo un peso del 18.5% en el PIB total en 2014. Además, la producción pecuaria se enfrenta actualmente a un fuerte incremento en la demanda mundial por alimentos de origen animal. Por tal razón, la ganadería es uno de los principales usos de la tierra en América Latina y el Caribe. Lamentablemente, en estos lugares del planeta, el desarrollo de la ganadería se caracteriza por su baja productividad y por sus efectos negativos para el medio ambiente (FAO, 2008).

A causa de ser una práctica tan habitual y a la generalización del modelo de pastos extensivos para la alimentación del ganado, esta actividad ha transformado profundamente el paisaje Nicaragüense. De hecho la ganadería extensiva, basada en la expansión de pastos nativos ha sido la causante del mayor cambio registrado en los paisajes naturales sudamericanos (Bennett y Hoffmann 1992, Steinfeld 2000; Pérez, 2006).

Nos encontramos así ante una gran actividad ganadera con baja productividad y con impactos negativos en el medio físico. En combinación con un clima con dos épocas claramente marcadas, con escasez hídrica durante el verano, se traduce en falta de alimento y grandes pérdidas de peso del ganado.

En este proyecto se propone el silvopastoralismo como modelo para solucionar la escasez de alimentos y mitigar impactos negativos provenientes de la actividad ganadera en los potreros. Se presentan beneficios en la productividad y calidad de vida del ganado y otras sinergias al utilizar especies forrajeras y volviendo al modelo tradicional de los potreros por lo que su instauración puede ser sencilla e interesante para los finqueros particulares.

Esto podría revertir en un gran aumento de la cobertura vegetal, lo que a su vez contribuiría en la conservación y restauración de los hábitats que a su vez contribuirá en la conservación de especies animales que retroceden a la vez que sus bosques.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó durante los meses de enero y febrero de 2016, en tres comunidades de los alrededores de la ciudad de Estelí, Nicaragua. En la comunidad de “El Limón” se realizaron dos experimentos, ambos en la Estación Experimental para el Estudio del Trópico Seco, adscrita a la UNAN – Managua / FAREM – Estelí, Nicaragua (13.062319, -86.365987), a 890 msnm. El estudio con ganado caprino se realizó en una finca de la comunidad de “La Calabaza” al sur de la ciudad de Estelí (13.059589, -86.335439). El estudio con el *Odocoileus virginianus* se realizó en la comunidad de “Los cerritos” al este de la ciudad de Estelí (13.143121, -86.334320).

Las especies forrajeras utilizadas en los experimentos fueron: *Acacia pennatula*, árbol de porte pequeño de la familia Mimosoideae, de tronco ramificado y hojas caedizas. Se distingue por sus espinas oscuras, hojas bipinnadas con hojuelas diminutas, flores amarillentas en cabezuelas globosas y sus vainas color café oscuro, planas y duras. Es nativo de América Central y se distribuye desde México hasta Colombia. *Guazuma ulmifolia*, árbol de porte mediano de la familia Sterculiaceae, tronco torcido y ramificado. Se distingue por sus hojas simples de borde aserrado, flores amarillas y sus frutos redondeados y verrugosos. Es nativo de América tropical y se distribuye desde México y el Caribe hasta Argentina. *Gliricidia sepium*, es un árbol de porte pequeño de la familia Papilionoideae, de tronco ramificado y hojas caedizas. Se distingue por sus flores color blanco-rosado y sus vainas aplanadas de color oscuro cuando están maduras. Es nativo de América Central y se distribuye desde México hasta Panamá. Finalmente, *Enterolobium cyclocarpum*, es un árbol de porte grande de la familia Mimosoideae, de tronco recto pero ramificado y hojas caedizas. Son árboles que crecen en áreas de pastura donde el ganado actúa como agente dispersor de semillas. (J. Bartolomé et al., 2015).

En la experiencia se repitió el test de cafetería (Humbria et al, 2008) realizado en julio de 2015 por J. Bartolomé con ganado vacuno, adaptado a los diferentes tipos de ganado y al *Odocoileus virginianus*, dónde se ofertaban las cuatro especies forrajeras con un diseño de medidas repetidas durante siete días consecutivos a cada uno de los animales, en el ganado de forma individual y en el caso del *Odocoileus virginianus* a todo el grupo. La disposición de las especies forrajeras se realizaba de manera simultánea en cuatro compartimentos del comedero, durante 15 minutos. El orden de disposición del recurso alimenticio se realizó de forma aleatoria, de tal manera que ocupara todas las posiciones posibles para bloquear el hábito reflejo de cada animal a la posición, la distancia del alimento y el primer encuentro con este. (J. Bartolomé et al., 2015).

En el test con ganado vacuno, se utilizaron 4 vacas mestizas Pardo-Suizo x Brahman, donde se les ofertaban 500 gramos/animal/especie/día después del ordeño. En el test con ganado ovino, se utilizaron 6 ovejas pelibuey, donde se les ofertaban 150 gramos/animal/especie/día. En el test con ganado caprino, se utilizaron 6 cabras, donde se les ofertaban 150 gramos/animal/especie/día después del ordeño. El test del *Odocoileus virginianus* se adaptó en la medida de lo posible a las necesidades de trabajar con animales salvajes y se utilizaron 9 individuos (5 adultos y 4 juveniles), donde se les ofertaban 100 gramos/grupo de animales/especie/día.

En los experimentos de ganado ovino, caprino y con el *Odocoileus virginianus*, antes de los test de siete días, se realizaron pruebas de dos a tres días para adaptar a los animales a las especies forrajeras y poder determinar la cantidad ofertada adecuada. En el caso del ganado vacuno, no se realizaron pruebas antes de empezar el test debido a que las 4 vacas utilizadas ya habían sido sometidas al mismo experimento en julio de 2015 y por tanto ya estaba diseñado a su medida.

Los tres tipos de ganado después del test diario tenían acceso a áreas de pastura en potreros además de los complementos alimenticios administrados por los finqueros. El *Odocoileus virginianus*, al encontrarse en cautividad, no disponía de acceso a áreas de pastura pero eran alimentados con concentrado cada día después de los test.

El consumo de los forrajes frescos ofertados a las tres especies de ganado y al *Odocoileus virginianus* se calculó por diferencia del peso inicial menos el peso final (peso rechazado). Además se aprovecharon todos los datos recogidos previamente en el estudio de J. Bartolomé, 2015, donde se calculó la cantidad de materia seca del forraje fresco mediante ecuaciones alométricas generadas con pruebas de regresiones lineales para cada especie. También se aprovechó el cálculo de la cantidad nutricional de cada especie ofertada (J. Bartolomé et. al. 2015).

Además de los test de cafetería se realizaron veinte encuestas dos entrevistas. Las encuestas se hicieron con finqueros de cuatro comunidades distintas de los alrededores de la ciudad de Estelí y con ellas se pretendía acercarse a la realidad social y económica de las fincas, para conocer mejor a que se dedican, que actividades generan mayores inversiones y como alimentan al ganado si es que tienen, entre otras preguntas. También se preguntó por la percepción respecto al estado de conservación del *Odocoileus virginianus* para acercarnos a la opinión de la gente de las comunidades. Las dos entrevistas se realizaron en León, la primera con el Dr. Pedrarias Dávila,

Se escogió un modelo de encuesta con respuestas abiertas para intentar recoger el máximo de sensibilidades y para intentar comprender con mayor amplitud a los finqueros de la zona de Estelí. Para ello se realizaron un total de veinte encuestas en cuatro comunidades de la periferia de la ciudad de Estelí. Cinco encuestas se realizaron en la comunidad de “el Naranjo”, cuatro en la comunidad de “la Calabaza”, cinco en la comunidad de “el Limón” y cinco en la comunidad de “los Jobos”.

La encuesta se dividía en tres grandes bloques, los aspectos generales, donde se pedía el nombre del encuestado, su municipio y comunidad, sexo, edad y número de habitantes en la finca. Los aspectos socioeconómicos, donde se preguntaba sobre la titularidad de la finca, las actividades que se realizaban y la que generaba mayores inversiones, cuáles eran los principales cultivos y cuál era el destino principal de sus productos. Y por último los aspectos ambientales, el bloque con más preguntas que se centraba en las principales especies forrajeras y animales en la finca y la comunidad, la alimentación del ganado y por último se preguntaba si tenían conocimiento de la existencia de venados en la zona, el último avistamiento de venado en los últimos 20 años, cuál creían que es el estado de conservación del venado en Nicaragua y cuales creían que eran las principales causas de la dificultad en el avistamiento de venados.

Ante la falta de información relativa al estado de conservación y a la legislación vigente que afecta al *Odocoileus Virginianus*, realizamos dos entrevistas; la primera con el Dr. Pedrarias, profesor de biología de la FAREM en León, coordinador del proyecto de conservación “Palo de Oro” en la Isla Juan Venado y experto en fauna autóctona de Nicaragua. La segunda entrevista la realizamos a “El Toro”, trabajador del proyecto de conservación “Palo de Oro”, excazador y buen conocedor de la Isla Juan Venado (donde se conoce la existencia de *Odocoileus virginianus* en estado salvaje), recomendado por el Dr. Pedrarias.

Resultados y discusión

En la siguiente tabla se han recogido los índices de preferencia de las cuatro especies animales por las especies forrajeras ofertadas con tal de sintetizar los datos obtenidos en los test de cafetería y su posterior análisis. El degradado de colores indica una mayor preferencia en los tonos más oscuros, mientras que palidece con menor preferencia. En amarillo está marcada la primera preferencia de cada especie animal y en rojo la de menor preferencia.

Índices de preferencia	<i>A. pennatula</i> (Carbón)	<i>G. ulmifolia</i> (Guácimo)	<i>G. sepium</i> (Madero negro)	<i>E. cyclocarpum</i> (Guanacaste)
Ganado vacuno	0.39	0.31	0.18	0.11
Ganado ovino	0.33	0.33	0.14	0.20
Ganado caprino	0.41	0.31	0.15	0.13
<i>Odocoileus virginianus</i>	0.12	0.41	0.37	0.10

Figura 1. Índices de preferencia de las especies vegetales por cada especie animal.

Tal como se aprecia en la tabla, las tres especies de ganado tienen como primera preferencia la *Acacia pennatula*, y una buena aceptación de *G. ulmifolia*, compartiendo preferencia en el caso del ganado ovino. También se puede apreciar como las tres especies de ganado tienen preferencias similares con una diferencia sustancial entre las dos primeras preferencias y las dos últimas, *G. sepium* y *E. cyclocarpum*. La especie forrajera con menor aceptación media fue *E. cyclocarpum* que es además el árbol que alcanza mayor altura, cosa que dificulta, junto con los resultados de los test, su uso para prácticas silvopastoriles. Además, la elevada preferencia del ganado bovino por *G. ulmifolia* y la moderada por *G. sepium* han sido ya demostradas por otros autores (e.g. Garcia et al., 2008; Pizzani et al., 2008; Sandoval-Castro et al. 2005; K. Lopez et al., 2016).

En el caso del *Odocoileu virginianus* los resultados son bastante distintos, ya que la especie preferida por las tres especies de ganado, *A. pennatula*, es la segunda de menor preferencia.

Así, en el caso de *O. virginianus*, las dos especies de mayor preferencia son *G. ulmifolia* y *G. sepium*. Y *E. cyclocarpum* tampoco ha recibido buena aceptación por su parte.

En potreros, la práctica silvopastoril permite mejorar la calidad del forraje de la pastura asociada, conservando altos valores de proteína en invierno, comparado con el forraje del pasto en sistemas de monocultivo con total exposición al sol. Por otro lado, puede incrementar la cantidad total de forraje para los animales dependiendo de factores como el manejo que se le haga a los árboles, la densidad arbórea y la cobertura de copa utilizada, las especies forrajeras involucradas, la condición del pasto y la región analizada. De igual forma, estabiliza la producción forrajera, especialmente cuando se produce sequía y de acuerdo a la especie de árbol asociado, puede proveer forraje a través del follaje o frutos. Esto permite un mejor manejo y un aumento de la eficiencia ganadera (L. Mahecha, 2002). También es importante contabilizar la vertiente económica, ya que el uso de especies forrajeras como complemento alimenticio del ganado reduciría los costes de alimentación, además de reducir los costes, por ejemplo, de alambrados y cercos de las fincas hasta un 50% (L. Mahecha, 2002). Además, cabe tener en cuenta que en las prácticas silvopastoriles resulta interesante no trabajar con una sola especie, no solo para mantener una dieta variada del ganado sino también para evitar o minimizar los daños económicos y ambientales que pudiera generar una enfermedad o plaga que afectase a la especie seleccionada.

Los costos de establecimiento de los árboles en potreros siempre han sido un limitante para la implementación de estos sistemas, a pesar que de que existen reportes en los que han encontrado mayor beneficio económico comparado con los sistemas de monocultivo (Michell et al 2000, L. Mahecha, 2002). Además debido tejido social agrícola nicaragüense, compuesto en su mayoría por pequeños finqueros con pocos ingresos, se puede esperar que la inversión inicial dificulte la implementación de las prácticas silvopastoriles, pero es necesario fomentarlas y animar a plantar las especies forrajeras aunque sea de manera autónoma o mediante formas de financiación innovadoras.

Conclusiones

Una vez analizados los resultados podemos concluir que *A. pennatula* es la especie preferida por los tres tipos de ganado y debido a esto y a sus características, también podemos afirmar que parece ser la especie con mejor encaje en las practicas silvopastoriles en los potreros de la zona de Estelí. Por el contrario, *E. cyclocarpum* parece ser la especie con menor aceptación y teniendo en cuenta sus características se puede concluir que es la menos apta para las practicas silvopastoriles. En el caso del *Odocoileus virginianus* la primera preferencia ha sido *G. ulmifolia*.

De los resultados obtenidos se puede concluir también que no hay competencia entre el *Odocoileus virgnianus* y el ganado ya que los pastos son cerrados y las preferencias distintas. Aun así, es necesario poner especial atención en el estado de conservación del *O. virginianus* en Nicaragua, ya que su población se está viendo reducida debido a la presión antrópica.

Bibliografía

Bennett, D; Hoffmann, R. 1992. La ganadería en el nuevo mundo. En: Semillas de Cambio. ED: Hernán Viola y Carolin Margolis. Instituto Smithsonian, Washington y Londres, pp. 90- 110.

FAO. (2008). Ayudando a desarrollar una ganadería sustentable en América Latina y el Caribe: lecciones a partir de casos exitosos. 101 pp. Santiago.

Humbría J., García D.E., Domínguez C., Baldizán A., Medina M. G., Clavero T. (2008). Preferencia de árboles forrajeros por cabras en la zona baja de los Andes venezolanos. Revista Científica, XVIII, 549-555.

Mahecha, L. (2002) Importancia de los sistemas silvopastoriles y principales limitantes para su implementación en la ganadería colombiana, Rev Col Cienc Pec Vol. 16: 1, 2003.

Michelle Y, Ibrahim M, Gómez M, Prins K. Potencial y limitaciones para la adopción de sistemas silvopastoriles para la producción de leche en Cayo, Belice. Versión electrónica. Agroforestería de las Américas. CATIE. 2000.

Pérez, E. (2006). Caracterización de sistemas silvopastoriles y su contribución socioeconómica a productores ganaderos. Tesis de maestría. Copán, Honduras. 138 pp.

Provenza F.D. (1995). Postingestive feedback as an elementary determinant of food preference and intake in ruminants. J. Range Manage 48, 2–17.

Simón L., Lamela L., Hernández D. (2011). Los Sistemas Silvopastoriles en Cuba: Conferencia del 1er Seminario Internacional de Ganadería Agroecológica. Villavicencio, Colombia. Sistemas de Producción Agroecológica, 2(1), 22.

Steinfeld, H; Gerber, P; Wassenaar, T; Castel, V; Rosales, M; Haan, C. 2006. Livestock's long shadow: Environmental issues and options. 88 Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas –CEPAL FAO IICA– Roma, IT, FAO. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/010/a0701e/a0701e00.HTM>