

Diagnóstico del grado de asimilación con *Prosopis juliflora* con acción vinculante de profesores y estudiantes de la ESPAM MFL

Diagnosis of the degree of assimilation with Prosopis juliflora with binding action of teachers and students of the ESPAM MFL

Dr. C. Alex Roca-Cedeño, aroca@espam.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0001-9065-7126>;
MSc. Freddy Antonio Coveña-Rengifo, <https://orcid.org/0000-0002-1691-3571>;
Est. Mary Carmen Álava-Loor, <https://orcid.org/0000-0002-1612-576X>;
Est. Stalin Daniel Moreira-Vera, <https://orcid.org/0000-0002-1882-8151>

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” (ESPAM MFL), Manabí, Ecuador

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo la caracterización y diagnóstico del grado de asimilación e importancia de la aplicación de un esquema de arborización apropiado de la leguminosa arbórea *Prosopis juliflora* en áreas de pastoreo vacuno en la comuna Sarampión, en el que se estableció la siembra de la leguminosa arbórea en 10 ha, con una densidad de 25 árboles/ha. Para el cumplimiento del mismo se procedió a la aplicación de técnicas de recopilación de información y resultados basados en la literatura científica donde se recomienda el número de árboles por hectárea antes mencionado, la misma que permitió cuantificar mediante una encuesta el grado de importancia a los habitantes vinculados a la actividad ganadera, por lo que el grado se examinó mediante la escala de Likerts; el resultado de la correlación Rho de Spearman fue 0.968 y 0.806, lo cual refiere que existe una correlación positiva muy fuerte.

Palabras clave: bovino, densidad de arborización, sistema silvopastoril.

Abstract

The present investigation had as objective the characterization and diagnosis of the degree of assimilation and importance of the application of an appropriate arborization scheme of the tree legume *Prosopis juliflora* in areas of cattle grazing in the measles commune, in which the sowing of the tree legume in 10 ha, with a density of 25 trees / ha. In order to comply with it, we applied the techniques of gathering information and results based on the scientific literature where the number of trees per hectare mentioned above is recommended, which allowed quantifying the degree of importance to the inhabitants through a survey linked to livestock activity, so the degree was examined using the Likerts scale; The result of Spearman's Rho correlation was 0.968 and 0.806, which indicates that there is a very strong positive correlation.

Keywords: cattle, tree density, silvopastoral system.

Introducción

Es necesario establecer estrategias de planificación que permitan el fomento de iniciativas productivas. Así, desarrollar el estudio de la agro-forestación, en el uso de *Prosopis juliflora* para la mejora de las condiciones del entorno ganadero, ya que se pueden beneficiar indicadores del pastizal y biológicos productivos de bovinos en las regiones del trópico.

Según Roca *et al* (2011) el estrés por calor afecta el confort y la producción de las vacas lecheras, pues las condiciones de altas temperaturas influyen de distinta manera según sea el nivel de producción y el estado fisiológico de la vaca. Los efectos más importantes del estrés calórico en los animales son la disminución de la producción de leche y distorsión de los parámetros reproductivos: celos silenciosos, muertes embrionarias, menores tasas de concepción, etc.

La presencia de árboles en los sistemas de pasturas, además de tener un efecto benéfico para el ganado, contribuye a la conservación de la agro biodiversidad, favorece la producción de frutos y forraje que las vacas pueden consumir y mejorar la calidad y cantidad de su dieta.

Los resultados obtenidos por Roca *et al* (2016), sostienen que, en potreros con baja carga arbórea, las vacas disminuían el consumo de pastos, manteniéndose paradas bajo el sol sin hacer nada, jadeando o bajo la sombra; mientras que, en los días que se trasladaban a potreros con medio y alto grado de arborización, las vacas pasaban la mayor parte del tiempo consumiendo pasto, efectuando la rumia y registraron mayor producción de leche.

El acceso del ganado al pastoreo tiene variadas ventajas, además de las económicas, tales como la reducción de enfermedades podales, frecuentes en el confinamiento, y el mejoramiento de la salud en general. Sin embargo, bajo las condiciones ambientales del trópico (alta temperatura y humedad relativa) se puede afectar el bienestar animal y modificar la conducta en pastoreo, que se manifiesta con una disminución de la actividad de pastoreo y el aumento del consumo de agua, situación que conduce a la reducción de los niveles de producción de leche (Palacio *et al*, 2015).

Esta investigación permitirá beneficiar los sistemas silvopastoriles que se convierten en una opción agropecuaria que integra una densidad arbórea adecuada en los potreros e implica la presencia del árbol interactuando con los demás componentes del ecosistema (el pasto, los animales y los microorganismos a nivel de suelo, entre otros). Este conjunto es sometido a un manejo integrado, tendiente a incrementar su productividad y el beneficio neto a largo plazo.

Materiales y métodos

Se observaron las áreas de pastoreo y se estableció la presencia o ausencia de la especie leguminosa arbórea *Prosopis juliflora*. Se identificaron las áreas del entorno ganadero, se determinó las áreas de pastoreo a trabajar y se reconocieron las especies de gramíneas que se usan tradicionalmente mediante una encuesta a personas vinculadas a la actividad ganadera de vacunos en pastoreo en la comuna San Miguel de Sarampión.

Se visitó la comunidad, se llevó a cabo las observaciones de las áreas y se aplicó la encuesta las personas vinculadas con la actividad ganadera de la comunidad para proceder al reconocimiento de las especies de gramíneas que se usan como pastura, también se aplicó la encuesta sobre la importancia de la arborización en áreas de pastoreo.

Se utilizaron la investigación descriptiva, bibliográfica y de campo que a continuación, la investigación descriptiva: La investigación se cimentó en la información de la especie leguminosa arbórea *Prosopis juliflora*, con influencia en la mejora del ambiente y su uso como sistemas silvopastoriles. La investigación bibliográfica a partir de varios autores de libros, revistas y artículos científicos que reportan información pertinente al trabajo en desarrollo, solicitó apoyo técnico de colaboradores de la institución ESPAM MFL. Así como también la investigación de campo: los investigadores se dirigieron a la comuna del sitio Sarampión para la identificación de las áreas de pastoreo vacuno y se realizaron encuestas a los ganaderos productores de la zona.

Resultados

Según los datos obtenidos de la encuesta realizada a los ganaderos de la comuna Sarampión, le da una gran importancia a la presencia de árboles en las áreas de pastoreos de

los bovinos, de los encuestados el 61 % manifestó que era muy importante, la proporción de encuestados indicó que era importante, y fue de un 33 %, y apenas un 6 % de los encuestados le prestó poca importancia (Gráfico 1). Los ganaderos de la comuna Sarampión concuerdan con los criterios vertidos por la Fundación Gondwana para el desarrollo sostenible proveídos en 2012 que dictan que el uso árboles y arbustos en la actualidad, tienen beneficios ecológicos en los agroecosistemas, como la protección del suelo, el mantenimiento de su fertilidad, la moderación del clima, creando microclimas más estables y favorables para el crecimiento de las plantas

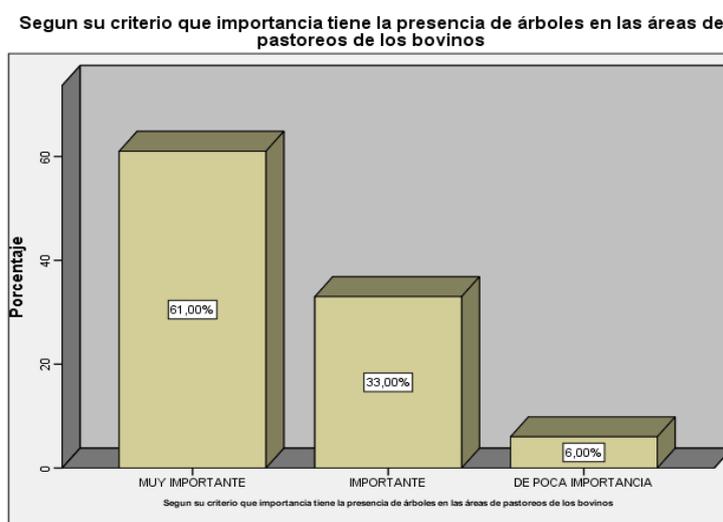


Gráfico 1

Los ganaderos de la comuna Sarampión, dieron su criterio sobre de los beneficios que tienen los sistemas silvopastoriles. Se obtuvo datos que muestran la gran importancia de los beneficios de los sistemas silvopastoriles, el 52 % de encuestados consideró que era muy importante, el 23 % de ganaderos manifestó que era importante, las respuestas moderadamente importantes fueron de un 18 % de encuestados y tan solo un 7 % de encuestados mostraron poca importancia (Gráfico 2). Coinciden los criterios de la mayor parte de los ganaderos de la comuna Sarampión con los suministrados por el Ministerio de Agricultura de República Dominicana (2016), los cuales dicen que las estrategias silvopastoriles tienen muchas ventajas tales como una mayor producción de forraje y un incremento en el bienestar animal.

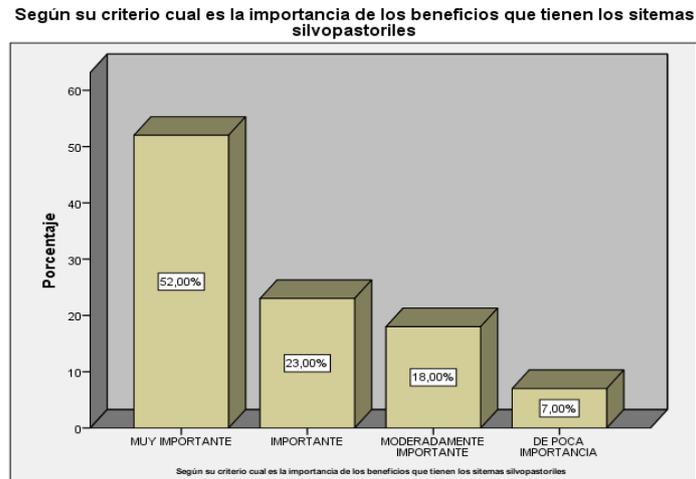


Gráfico 2

Según las consideraciones de los ganaderos de la comuna Sarampión, del 100% de personas encuestadas un 34 % de los mismos mantiene la opinión de que es moderadamente importante tener una abundante cantidad de árboles en sus sistemas de pastoreo vacuno; el 25 % manifiesta que es importante y un 24 % de los productores opina que es de poca importancia la cantidad abundante de árboles de cualquier tipo dentro de los sistemas de pastoreo. Con un porcentaje mínimo de 17 % se obtuvo la opción de muy importante para estas personas (Gráfico 3).

Los criterios negativos de los ganaderos hacia el manejo de grandes cantidades de árboles dentro de sus instalaciones de áreas de pastoreos se debieron a que sostenían que la gran cantidad de árboles disminuiría la producción de pastos en la zona destinadas a ganadería de bovinos, lo que no coincide con lo afirmado por Roca *et al* (2016), quien describe que cuando se aumentó el nivel de *Prosopis juliflora* de 21 a 27 árboles/ha, se reduce el tiempo dedicado por las vacas a la actividad de pastar, debido a un aumento de la disponibilidad de materia seca y el posible incremento del tamaño del bocado (Gráfico 3).

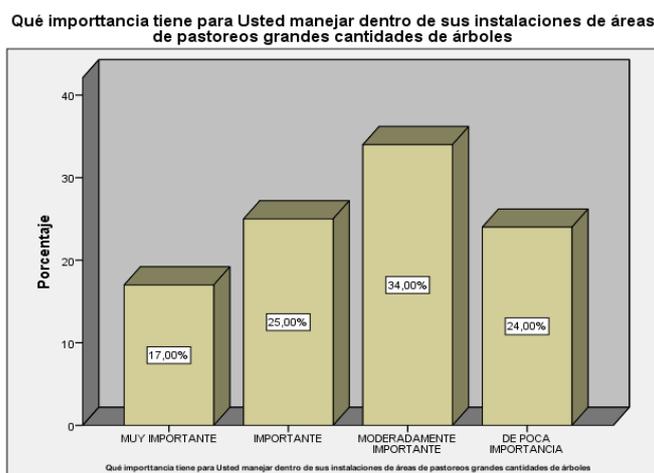


Gráfico 3

Los productores ganaderos, al tener en cuenta que esta gramínea es la de mayor presencia en sus áreas de pastoreo, declararon que el 36 % afirma la opción de muy importante y conjuntamente con un 33 % a la opción de importante, ya que la presencia y las características de esta planta, es de mucho valor para ellos dentro de los sistemas de pastoreos de la comuna Sarampión; un 17 % facilitó la opinión de moderadamente importante, y solamente el 12 % de ganaderos considera que es de poca importancia que esta gramínea esté presente en sus sistemas de pastoreo vacuno (Gráfico 4).

De los encuestados, a los cuales se le preguntó sobre la importancia que tiene la utilización de la gramínea comúnmente conocido como Saboya en sus áreas de pastoreos afirmaron que el pasto Saboya era una de las principales pasturas y que tradicionalmente es la que está presente y usan en zonas altas, debido a que esta gramínea es más resistente en época secas y menos susceptible a las inundaciones.

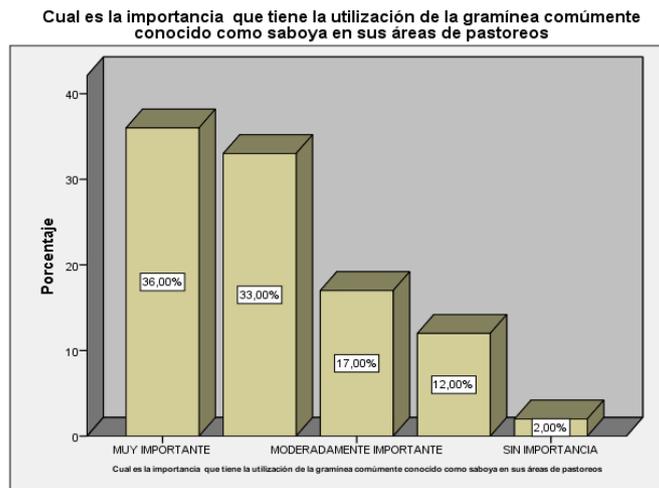


Gráfico 4

Los productores ganaderos, al tener en cuenta que esta gramínea proporciona una mayor proporción de crecimiento de pasto, manifestaron el 25 % de apoyo a la opción de muy importante y conjuntamente con un 45 % a la opción de importante, ya que el valor nutricional de esta planta es de mucho valor para ellos dentro de los sistemas de la comuna Sarampión; un 6 % dio la opinión de moderadamente importante, y solamente el 4 % de ganaderos aprecia que es de poca importancia que esta gramínea esté presente en sus sistemas de pastoreo vacuno. La utilización de pasto Estrella, según los ganaderos de la comuna de Sarampión, depende de las facilidades de riego de las zonas de pastoreo y principalmente es usada en zonas bajas. Por lo cual le dan una importancia moderada (Gráfico 5).

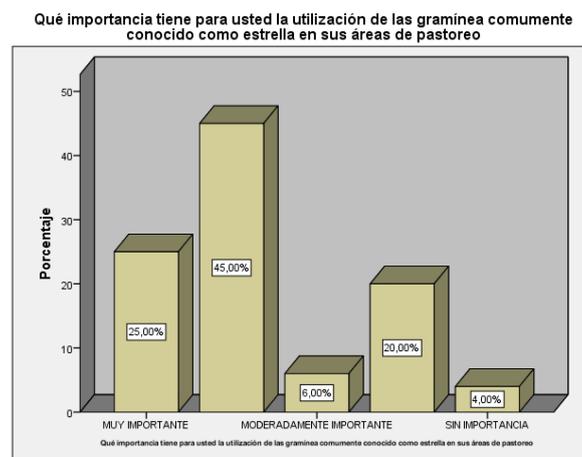


Gráfico 5

El grado de importancia que demostraron los ganaderos de la comuna de Sarampión al conocimiento de los beneficios que ofrecen los árboles *Prosopis juliflora* (Figura 6) fue: el 60 % encuestado dio mucha importancia, el 23 % expresó que era importante. El 3 % de ganaderos demostró una moderada importancia, el 7 % prestó poca importancia y el 7 % no les dio importancia. Según los ganaderos de la comuna de san miguel de Sarampión es muy importante conocer los beneficios que ofrecen los árboles *Prosopis juliflora* debido a que ayuda al mejoramiento de la producción del forraje, lo que concuerda con lo afirmado por Bernuy (2003) que los cultivos de tipo *Prosopis* ayudan al cuidado y reparación de los ecosistemas destruidos ya que estas pueden desarrollarse en zonas como esta y contribuir en la fijación de nitrógeno haciendo que esta sea una especie vital para las poblaciones que desarrollen la agricultura (Gráfico 6).

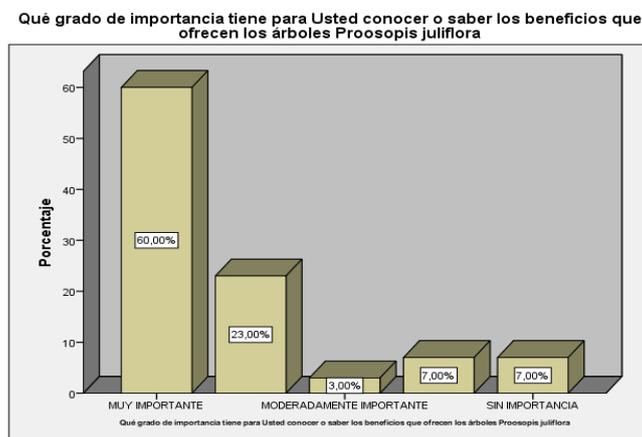


Gráfico 6

Según las consideraciones de los ganaderos de la comuna Sarampión, del 100 % de personas encuestadas un 54 % de los mismos mantiene la opinión de que es muy importante la siembra de la leguminosa *Prosopis juliflora* (Algarrobo) en sus áreas de pastizales dedicadas al pastoreo bovino (Figura 7); el 29 % manifiesta que es importante y un 9 % de los productores opina que es moderada importancia. Con un porcentaje mínimo de 1 % se obtuvo la opción de que no es importante para estas personas (Gráfico 7).

Los resultados mostrados por los ganaderos de la comuna de Sarampión demostraron que es muy importante a la siembra de la leguminosa *Prosopis juliflora* en sus áreas de pastizales dedicadas al pastoreo bovino, lo que concuerda con lo investigado por Botero *et al* (1996) quienes señalaron que el Algarrobo es una especie que puede ser utilizada para

mejorar dos aspectos fundamentales del funcionamiento del ecosistema que actúan limitando el crecimiento de las plantas: el ciclo de nutrientes, especialmente el nitrógeno y el ciclo hídrico esto favorece en un mejor rendimiento de biomasa forrajera la cual garantiza en épocas de sequía la disponibilidad de alimento verde y con una buena composición bromatológica (Gráfico 7).

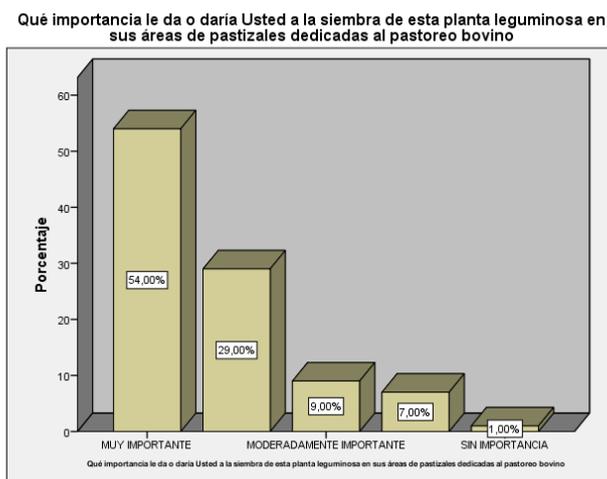


Gráfico 7

En los análisis de las relaciones entre variables, cuando se aplicó la correlación rho de spearman al criterio de la presencia de árboles en las áreas de pastoreo, como se muestra en el siguiente cuadro, el valor de rho calculado fue de 0.968 y el valor de p fue 0.000.

Correlaciones

			Segun su criterio que importancia tiene la presencia de árboles en las áreas de pastoreos de los bovinos	Qué grado de importancia tiene para Usted conocer o saber los beneficios que ofrecen los árboles <i>Prosopis juliflora</i>
Rho de Spearman	Segun su criterio que importancia tiene la presencia de árboles en las áreas de pastoreos de los bovinos	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 100	,968** ,000 100
	Qué grado de importancia tiene para Usted conocer o saber los beneficios que ofrecen los árboles <i>Prosopis juliflora</i>	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,968** ,000 100	1,000 . 100

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

De hecho, se rechaza la hipótesis nula. Existe una correlación positiva muy fuerte porque se encuentra entre el rango +0.9. Por lo que se confirma que conocer los beneficios que ofrecen los árboles *Prosopis juliflora* permite incrementar la presencia de éstos en las áreas de pastoreo de los bovinos.

Cuando se aplicó la correlación rho de spearman al criterio de la presencia de la gramínea Saboya en las áreas de pastoreo, como se muestra en el siguiente cuadro, el valor de rho calculado fue de 0.806 y el valor de p fue 0.000.

Correlaciones

			Cual es la importancia que tiene la utilización de la gramínea comúnmente conocido como saboya en sus áreas de pastoreos	Qué grado de importancia tiene para Usted conocer o saber los beneficios que ofrecen los árboles <i>Prosopis juliflora</i>
Rho de Spearman	Cual es la importancia que tiene la utilización de la gramínea comúnmente conocido como saboya en sus áreas de pastoreos	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 100	,850** ,000 100
	Qué grado de importancia tiene para Usted conocer o saber los beneficios que ofrecen los árboles <i>Prosopis juliflora</i>	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,850** ,000 100	1,000 . 100

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Conforme a eso se rechaza la hipótesis nula. Existe una correlación positiva considerable porque se encuentra entre el rango +0.75. Por lo que puede concluirse que la utilización de la gramínea comúnmente conocida como Saboya ofrece beneficios considerables en las áreas de pastoreo de bovinos con los árboles *Prosopis juliflora*.

Discusión

Diversas investigaciones han centrado sus estudios sobre temas relacionados con los sistemas silvopastoriles, los pastos, forrajes y la ganadería como: Young (1987); Vallejo y Oveido (1994); Botero y Botero (1996); Cáceres y González (1998); Cáceres y González (1998); Centro Nacional de Agroforestería de la Universidad de Nebraska-Lincoln (2000); Pérez y Huerta (2002); Alonso (2011); Flores (2012); Fundación Gondwana para el desarrollo sostenible (2012); Russo y Botero (2014); Roca *et al* (2014 y 2016); Palacio,

Bergeron, Lachance & Vasseur (2015); Ministerio de Agricultura de República Dominicana (2016); entre otros.

Roca (2014) refiere que los sistemas de producción de bovinos en pastoreo, se caracterizan por la interacción de factores como alimentación, manejo y estado sanitario, que pueden afectar el comportamiento digestivo de los animales, comprometiendo su desempeño y, consecuentemente, la viabilidad de la empresa ganadera. Además, señala que el uso de leguminosas arbóreas es una opción para los sistemas de pasturas en esta región, ya que la presencia o establecimiento de ellas puede atenuar las condiciones adversas en tiempos de época seca y lluviosa debido a que los factores climáticos como temperaturas altas, intensa radiación, velocidad de viento, entre otros, pueden desfavorecer el rendimiento vacuno afectando su producción.

Conclusiones

- 1. La presencia de árboles en las áreas de pastoreo de bovinos es muy importante según el 61 % en los productores de la comuna Sarampión.***
- 2. La mayoría de los productores bovinos de la comuna Sarampión, corroborado por una correlación positiva muy fuerte, sostienen como muy importante conocer los beneficios que ofrecen los árboles de Prosopis juliflora y su siembra en las áreas de pastizales.***
- 3. La densidad de 25 árboles/ha de Prosopis juliflora en las áreas de pastoreo vacuno constituye un sistema importante asimilado moderadamente por los productores de la comuna Sarampión que contribuye a la mejora del ecosistema, bienestar animal y a una mayor producción de alimento.***

Referencias bibliográficas

1. Alonso, J. (2011). Los sistemas silvopastoriles y su contribución al medio ambiente. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 107-115.
2. Botero, R., y Botero, L. (1996). *Manejo de praderas y cobertura arbóreas con ganado de doble propósito*. Medellín: Panamericana.
3. Cáceres, S., y González, A. (1998). *Potencial alimenticio de los árboles y arbustos forrajeros tropicales para los ovinos*. [Cd-Rom]. Memorias III taller internacional silvopastoril de árboles y arbustos en la ganadería. Cuba.

4. Centro Nacional de Agroforestería de la Universidad de Nebraska-Lincoln.(2000). *Árboles Trabajando en Beneficio de la Ganadería*. Estados Unidos: Universidad de Nebraska-Lincoln.
5. Flores, R. (2012). Caracterización y evaluación de follajes arbóreas para la alimentación de rumiantes. *Revista Scielo, Guatemala*, 18, 11-13.
6. Fundación Gondwana para el desarrollo sostenible. (2012). *Principales especies y características para la arborización de las zonas agrarias*. Recuperado de <https://miradaverde.files.wordpress.com/2012/10/funcion-de-arboles-bosques.pdf>
7. Ministerio de Agricultura de República Dominicana. (2016). Establecimiento y uso de en República Dominicana Sistemas Silvopastoriles. Santo Domingo, República Dominicana.
8. Palacio, S., Bergeron, R., Lachance, S., & Vasseur, E. (2015). The effects of providing portable shade at pasture on dairy cow behavior and physiology. *J. DairySci. Canada*, 98, 6085–6093.
9. Pérez, J., y Huerta, I. (2002). Agroforestería y ética ambiental en la gerencia de sistemas de producción. *Revista Venezolana de Gerencia*, 64-74.
10. Roca, A. (2011). Efecto del estrés calórico en el bienestar animal. Una revisión en tiempo de cambio climático. Bolívar - Manabí. *Revista ESPAMCIENCIA*, 1, 15-25.
11. Roca, A., et al.(2014). Influencia de Prosopisjuliflora: en composición botánica del pastizal, producción de leche y conducta de vacas mestizas en pastoreo. *Rev. Prod. Anim.*, 26(1), 6.
12. Roca, A., et al.(2016). Influencia del algarrobo en la conducta y producción de leche de vacas en pastoreo. II. Período lluvioso. *Rev. prod. anim.*, 28(1), 10-15.
13. Russo, R., y Botero, R. (2014). Ganadería de sombra: ¿mito o realidad? *Revista Mensual sobre la Actualidad Ambiental*. Costa Rica, CR.
14. Russo, R. (2015). Reflexiones sobre los sistemas silvopastoriles. *Scielo*, 131-168.
15. Vallejo, M., y Oveido, F. (1994). Características botánicas, usos y distribución de los principales árboles y arbustos con potencial forrajero de América Central. *Centro tropical. Costa Rica*, 2, 23-34.
16. Young, A. (1987). Soil productivity, soil conservation and land evaluation. *AgroforestrySystems*, 277-291.