



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA
DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**II EVENTO INTERNACIONAL
“LA UNIVERSIDAD EN EL SIGLO XXI”**

PONENCIA: SIMPOSIO 1

**INFLUENCIA DEL GRADO DE ARBORIZACIÓN CON PROSOPIS
JULIFLORA EN LA COMPOSICIÓN BOTÁNICA DEL PASTIZAL,
PRODUCCIÓN DE LECHE Y CONDUCTA ANIMAL DE VACAS
MESTIZAS EN PASTOREO.**

AUTORES:

M.V. Alex Roca Cedeño Mgs

FECHA:

AGOSTO DE 2013

INTRODUCCIÓN

La ganadería desempeña un papel muy importante en la economía de más de un billón de personas en el mundo. Se estima que para el año 2050 la producción global de leche y carne será más del doble de la actual. Este incremento de producción de la ganadería demanda una reducción de los impactos ambientales que esta genera para mantener su contribución actual al deterioro de los ecosistemas. Es por esta razón que existe una búsqueda actual de cambios tecnológicos y la incorporación de nuevos conocimientos, que permitan alcanzar un balance entre conservación ecológica y producción (Milera *et al.*,2013).

En las regiones tropicales, la ganadería se desarrolla en sistemas de pasturas con poca sombra con menos de siete por ciento de cobertura (Hahn,1999; Simon *et al.*, 2010; Guevara *et al.*,2012) y es una práctica muy generalizada debido la influencia negativa que tiene la sombra sobre algunas de las especies de pastos nativos. Por tal razón una adecuada selección de especies arbóreas que contribuyan a mejorar la productividad del pasto, a incrementar su calidad y bienestar del animal es necesaria. Mucho se ha discutido sobre el impacto que una baja-media cobertura arbórea tiene para mantener el bienestar animal y para incrementar el rendimiento de la hierba por el sombreado y aporte de nutrientes y la productividad del ganado (Guevara *et al.*,1995; Mitlohner *et al.*,2002; Villanueva *et al.*, 2007).

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. La presencia de árboles en potreros favorece la producción de frutos y forraje que las vacas pueden consumir y mejorar la calidad y cantidad de su dieta; el manejo adecuado de los árboles puede generar además madera para construcción de cercas y encierros, leña para las familias y frutos para la comercialización. Para el caso específico del ganado, los patrones de comportamiento de mayor interés para el hombre, son aquellos que inciden sobre el rendimiento en peso y producción de leche, la salud y el bienestar del

mismo, se ven fuertemente afectados por factores climáticos y ambientales, entre los que destacan la temperatura, humedad y radiación solar.

El objetivo del estudio fue evaluar la influencia de la arborización, sobre la composición botánica, producción de leche y conducta animal en pastoreo en el Hato Bovino de la ESPAM, MFL en época seca.

MATERIALES Y MÉTODOS.

En un suelo Pardo Grisáceo de media fertilidad natural y ligeramente ácido a 15 msnm y ubicado a los $0^{\circ} 49' 23''$ de Latitud Sur y $80^{\circ} 11' 01''$ de Longitud Oeste. Se utilizaron Tres tratamientos de arborización ($A_0=1-3$ arboles de *Prosopis juliflora*; $A_1= 4-8$ arboles/ha y $A_2= 9-13$ arboles/ha) con 9 replicas de 0.45 ha/ tratamiento con pastizales de Estrella cv Africano (*Cynodon nlemfuensis*, Vanderyst) y Saboya naturalizado (*Panicum máximum*, Jacq) y asociadas a ellos, leguminosas de los géneros *Centrosema* (*C. molle* y *C. acutifolium*), *Desmodium* (*D. incanum* y *D. scorpiurus*), *Macroptilium* (*M. atropurpureum*) y *Teramnuz* (*T. labialis*).

El trabajo se realizó en la Unidad de Docencia, investigación y vinculación Hato Bovino de la Unidad de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”, situada a 15 msnm, en el sitio El Limón, parroquia Calceta, Bolívar, provincia de Manabí, a $00^{\circ} 49' 23''$ de latitud sur $80^{\circ} 11' 01''$ de longitud oeste^{1/}.

CONDICIONES CLIMÁTICAS¹

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL: 151,4 mm

TEMPERATURA MEDIA ANUAL: 25°C

HUMEDAD RELATIVA ANUAL: 87%

HELIOFANÍA ANUAL: 1325,4 (horas/sol)

EVAPORACIÓN ANUAL: 1739,5 mm

¹ Estación Meteorológica de la ESPAM MFL Mayo 2013

Se aplicó riego por aspersión después de cada utilización en el periodo evaluado. La técnica de pastoreo fue Racional. El tiempo de ocupación es de un día y se aplicaron tiempos de reposo variables según el estado del pastizal y el tiempo registrado desde la anterior utilización.

ANIMALES Y DISEÑO

Se utilizaron 25 vacas (Híbridas de Holstein-Cebu; Brown Swiss-Cebu y Gyrolando) de 430 kg de peso vivo y con un rango de 3-5 meses de lactación como promedio, en un diseño secuencial con uso racional de los potreros. La carga fue de 1.09 vacas/ha y los animales recibieron balanceado con 16% de PB a razón de 0.46 kg a partir del 3er kg producido en la nave posterior al ordeño y forraje cortado en forma mecanizada en el comedero.

MEDICIONES REALIZADAS

Se realizaron mediciones de la composición botánica por tratamientos por tres veces en el periodo estudiado con el método de los pasos (Corbea y García Trujillo, 1982), tomando observaciones de la especie de pasto, leguminosa u otras plantas en la puntera del pie derecho cada 5 pasos en líneas paralelas/cuartón y se expresó en %. Se tomaron del registro de uso de los potreros, los indicadores de reposo del pasto y se relacionó con la producción de leche según grado de arborización en toda la etapa. Se calculó además la producción de leche/ ha/año teórica potencial, para lo cual se asumió una lactancia media de 240 días en el hato y se multiplicó por la producción /ha/día.

La conducta animal en pastoreo, en este caso de los animales en pastoreo se obtuvieron in situ, mediante la observación de los animales en pastoreo, los que se encuentren parados o los que estén echados rumiando, animales a la sombra, animales al sol, mediante el método de Petit (1972), con observaciones cada 10 minutos por el día y cada 30 minutos en la tarde-noche.

PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO.

El procesamiento estadístico de los resultados se realizó con el paquete SPSS 11.5 y se aplicó un análisis de varianza (ANAVA) clasificación simple para los índices evaluados y se utilizó la prueba de Duncan (1955) cuando hubo diferencias significativas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1.- Efecto del grado de arborización con *P.juliflora* (árboles/ ha) en la composición botánica (%) del pastizal del hato bovino de la ESPAM, MFL.

Grado de arborización	Pasto Estrella	Pasto Saboya	Otros pastos	Leguminosas nativas	Hojas anchas
A ₀ (1-3arb/ha)	52.3 ^a	20.5 ^b	9.1	14.2 ^b	4.9
A ₁ (4-8arb/ha)	29.7 ^b	42.8 ^a	2.5	25.0 ^a	---
A ₂ (9-13arb/ha)	21.6 ^b	55.6 ^a	4.8	15.2 ^b	2.8
E.S ±	2.29	3.16	0.02	2.63	---
Sig.	*	*	N.S	*	---
CV (%)	11.3	9.6	14.1	12.5	---
R ²	0.71	0.65	0.78	0.73	---

a,b, superíndices distintos en columnas indican diferencias significativas a $P < 0,05$ (Duncan, 1955).

En relación a los cambios en la composición botánica del pastizal por efectos del grado de arborización (Tabla1), se registró un predominio significativo ($P < 0.05$) del tratamiento con mayor grado de árboles/ha en la población de pasto Saboya (*Panicum máximum*), que se informa como una especie mejor adaptada a situaciones de sombreado intermedio natural como las que aporta el *P.juliflora* y es similar respuesta a los estudios de Humphreys (1991) al clasificar gramíneas y leguminosas por su respuesta en rendimientos y calidad a la sombra natural y los reportes de Shelton (2005) sobre estos similares efectos con *Leucaena* y otras arbóreas en los pastos y forrajes.

A sí mismo, los efectos demostrados en Estrella y leguminosas nativas , pueden catalogarse como de tipo intermedio y tienen un carácter diferencial por generos y especies, así *Desmodium incanum* especie de leguminosa es bien adaptada a sombra y al igual que otros géneros tienen este comportamiento en asociación a pastos como *Brachiarias*, *Saboya* y *Estrella*, lo que está en dependencia del tipo de sombreado en intensidad, a su origen más tropical o subtropical, al reposo de las áreas, la defoliación por el animal y a la recuperación de sus reservas (Guevara, 1999; Senra, 2010).

Tabla 2.- Efecto del grado de arborización con *P.juliflora* (árboles/ ha) en la producción de leche total/día (kg), la producción/vaca/día, por ha/día y la producción/ha/año¹

Grado de arborización	Producción total de leche/día (kg)	Producción de leche/v/día (kg)	Producción de leche/ha/día (kg)	producción/ha/año (Calculada ¹)
A ₀ (1-3arb/ha)	183 ^b	6.62 ^c	7.19 ^c	1903
A ₁ (4-8arb/ha)	208 ^a	7.95 ^b	8.61 ^b	2252
A ₂ (9-13arb/ha)	214 ^a	8.71 ^a	9.48 ^a	2480
E.S ±	4.26	0.51	0.36	---
Sig.	*	*	*	---
CV (%)	11.3	17.5	14.6	----
R ²	0.82	0.77	0.72	-----

a,b,c, superíndices distintos en columnas indican diferencias significativas a P<0.05

PRODUCCIÓN DE LECHE

Los árboles en potreros tienen un potencial elevado para aliviar el estrés calórico en animales e incrementar el consumo voluntario de materia seca. En vacas Jersey, en potreros de *C. nlemfuensis* y *Brachiaria radicans* con sombra de diversos árboles, el consumo de pastos pasó de 2,2 a 2,5% PV con respecto a potreros sin sombra. Estos cambios fueron explicados por la reducción del estrés calórico de las vacas en potreros con árboles (Souza de Abreu *et al.* 2000). Los análisis de varianza detectaron efectos significativos ($P < 0,05$) a favor del tratamiento de mayor arborización (Tabla 2) sobre la producción de leche que superaron a los rendimientos de las vacas en los potreros con baja arborización.

Los valores de producción de leche/ha/día y la calculada por año son adecuados a sistemas de bajos insumos y se corresponden con los

mencionados por Guevara (1999) y García López (2003) para producciones a base de pastos tropicales y asociados a leguminosas o en bancos de proteínas, lo que demuestra que para ese potencial animal en las áreas del hato se pueden obtener rendimientos lácteos importantes.

Tabla 3.- Efecto del grado de arborización con *P.juliflora* (árboles/ ha) en la conducta de vacas en pastoreo (%) en pastizales de Estrella (*C.nlemfuensis*) y Saboya (*P.maximum*) del Hato Bovino. (9 pruebas de observación en 27 días)

Grados de arborización (árboles/ha)	Pastoreo (%)	Rumia (%)	Descanso (%)
A ₀ (1-3arb/ha)	34,6 ^c	33,3	32,1 ^a
A ₁ (4-8arb/ha)	41,2 ^b	35.3	23.5 ^b
A ₂ (9-13arb/ha)	46,7 ^a	31.2	22.2 ^b
E.S ±	2.29	2.61	4.15
Sig.	*	ns	*
CV (%)	13.5	16.2	11.8
R ²	0.68	0.74	0.71

a,b,c, superíndices distintos en columnas indican diferencias significativas a P<0.05

COMPORTAMIENTO ANIMAL

En América del Sur, existen pocos estudios que evalúen el efecto de la sombra natural sobre el comportamiento animal y el impacto de este sobre la producción, factor importante en la toma de decisiones sobre la cobertura arbórea en potreros. Los patrones de pastoreo, rumia y descanso encontrados a favor del mayor grado de arborización (P<0.05) son normales respecto al efecto beneficioso del sombreado en la conducta animal (Guevara, 1999; García López, 2003).

Los estudios sobre árboles en fincas muestran que los productores manejan diferentes configuraciones de árboles que se caracterizan por tener diferentes densidades, composición y cobertura de árboles (p. ej., cercas

vivas, árboles dispersos en potreros) y que esto también puede contribuir a reducir el estrés calórico e incrementar la producción animal (Souza de Abreu *et al.* 2000).

CONCLUSIONES.

En potreros con mayor grado de arborización el ganado dedica más tiempo al pastoreo, con mayor consumo y sus patrones de rumia y el descanso, son más adecuados, lo que determino una influencia positiva en la producción de leche y también en la composición florística del pastizal influye directamente en la producción de leche.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Corbea, H y García Trujillo, R. (1982). Método de los pasos para determinar composición botánica de los pastos. Curso de posgrado. EEPF ``Indio Hatuey``, 11pp.
2. Díaz María F., Martínez, R.O., Febles, G., Ruiz, T., Crespo, G., Senra, A. (2012). Perspectivas de la utilización de los pastos y forrajes en los trópicos. *Rev. ACPA*, 4:14.
3. Duncan, F. (1955). Multiple range test. *Biometrics*, 1pp.
4. García López, R. (2003). Conferencia sobre manejo y utilización de los pastos para la producción de leche en el trópico. Universidad de Tabasco, Mexico, 56p.
5. García Vila, R., y Paretas, J.J. (1987). Manejo y Agrotecnia de Pastos y Forrajes. Conferencia de posgrado. IIPF. 36pp.
6. Guevara, R.; Sonia del Risco, G. Guevara, L. Curbelo y S. Soto. (2007) "Evaluación del comportamiento productivo de vaquerías comerciales en razón del patrón de pariciones anuales. II. Estudio de caso", *Rev. Prod. Anim.*, Universidad de Camagüey, Cuba, 19 (2): 93-97.
7. Guevara, R. (1999). Contribución al estudio del pastoreo racional con bajos insumos en vaquerías comerciales, Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Veterinaria, ICA-UNAH, 106pp.
8. Hahn, G. 1999. Dynamic responses of cattle to thermal heat loads. *Journal of Dairy Science* 82: 10-20.

9. Lamela, L. (2010). Problemas de la adopción de la tecnología de silvopastoreo. Documento de campo, 15pp.
10. Lascano, C. (2000). Calidad de las pasturas tropicales. XII Congreso de ALPA, Uruguay, Resúmenes, 6pp.
11. Milera Milagros. (2013). Fundamentos del Premio Nacional del MINAGRI acerca de los principios de manejo y utilización de gramíneas, leguminosas y otras forrajeras para la producción de leche y carne vacuna en Cuba, 5pp.
12. Orskov, E.R. (2004). Ciclo de conferencias de nutrición de rumiantes en la Universidad de Camagüey, Cuba. 26pp.
13. Pérez Infante, F. (2010). Ganadería Eficiente, ACPA, Libro en soporte digital, 256pp.
14. Petit, J. (1972). Annales de Zootechnie, Vol 8:12-15.
15. Ruiz, T. (2005). Conferencia de agrotecnia de pastos y forrajes. Encuentro Latinoamericano de Pastos y Forrajes, ICA, 11pp.
16. Sánchez, T. (2008). Producción de leche con vacas Mambí de Cuba en pastoreo y complementando en bancos de proteínas. EEPF IH. Resumen de investigación, 5pp.
17. Simón, L. (2010). La tecnología de silvopastoreo. Folleto de AGRORED para la transferencia de tecnologías en ganadería vacuna, segunda versión, pag 3-4.
18. Skerman, P. (1992). Tropical forage legumes. Ed FAO, 612pp.
19. Souza de Abreu, M; Ibrahim, M; Harvey, C; Jimenez, F. 2000. Caracterización del componente arbóreo en los sistemas ganaderos. Agroforestería 7(26): 53-5.