

# **SISTEMAS SILVOPASTORILES COMO ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD GANADERA, BIENESTAR ANIMAL EN ÉPOCA SECA**

Zoyla Estefany Sánchez Santana, M.V. Álex Jacinto Roca Cedeño; Dr.C. Raúl V. Guevara Viera; Dr.C.Guillermo E. Guevara Viera

## **RESUMEN**

El objetivo de la investigación fue evaluar tres diferentes grados de arborización (bajo, medio, alto) sobre la producción, calidad de la leche, condición corporal, conducta y bienestar animal para sistemas ganaderos del sistema de influencia Carrizal-Chone en época seca, se trabajó con 25 vacas lecheras. Durante los cuatro meses que duró la investigación se observó el comportamiento de la conducta en las vacas. Se registró la producción de leche y se realizaron análisis bromatológicos de la misma para determinar sólidos totales, grasas y proteínas. En horarios de la mañana del mes de noviembre existió mayor actividad de pastoreo en el tratamiento de mayor arborización ( $p < 0.05$ ); en horarios de la tarde se observó que en potreros con baja carga arbórea en días donde existió mayor calor, las vacas pastaban menos, mientras que se observó aumento de pastoreo en los días que se las trasladaba a potreros con medio y alto grado de arborización ( $p < 0.05$ ). Existió un aumento en la producción de leche cuando las vacas pastaron en potreros de alta arborización ( $p < 0.05$ ), encontrándose en la leche mayores porcentajes de sólidos totales, grasas y proteínas cuando pastaron en dichos potreros. La condición corporal aumentó en los meses de octubre-noviembre oscilando entre 3-3.5. Se concluye mencionando que cuando las vacas pastaron en cuarterones donde existía alta arborización el consumo de pasto aumentaba, con aumento de la producción de leche debido a que la presencia de árboles provee sombra, mejora calidad y utilización del pasto y disminuye en buena medida la carga calórica en el animal.

**Palabras clave:** Comportamiento animal, sólidos totales; estrés calórico; producción de leche.

## **INTRODUCCIÓN**

Petit y Suniaga (2005) definen al silvopastoreo como el manejo de árboles, ganado y forrajes en un sistema integrado. Por su parte Mahecha (2002) menciona que teniendo en cuenta que los sistemas silvopastoriles permiten mejorar la calidad de la dieta y la producción bovina, su uso podría ser una alternativa para disminuir las emisiones de metano en la ganadería bovina. Por tal motivo, Roca (2011) sugiere que para evitar estos efectos se deberían aplicar sistemas silvopastoriles que provean sombra, y a la vez sus hojas y frutos sean utilizados como forrajes.

Mahecha (2002), Salvador (2008) y Simón (2010) recomiendan técnicas silvopastoriles para el ganado lechero en el trópico y argumentan que en medios térmicos elevados los bovinos tienden a reducir su producción de calor mediante anorexia voluntaria, lo que trae como resultado el descenso del consumo de alimento, los rendimientos lácteos disminuyen. En este sentido, la investigación tuvo como objetivo evaluar la influencia de la arborización sobre la producción, calidad de la leche, condición corporal, conducta y bienestar animal para sistemas ganaderos del sistema de influencia Carrizal- Chone en época seca.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El presente trabajo se lo realizó en las Unidades de Docencia, investigación y vinculación Pasto y Forraje, Hato Bovino, 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°49'23" de latitud sur 80°11'01" de Longitud Oeste.

### **Unidad experimental**

Se trabajó con 25 vacas en producción láctea perteneciente a la Unidad de docencia, investigación y vinculación del Hato Bovino de la ESPAM-MFL. Se utilizó un diseño secuencial, aleatorizado y donde cada animal es una réplica para evaluar su conducta en pastoreo y el proceso de los datos se hizo por el paquete estadístico SYSTAT 11.0

## **Variables evaluadas**

### **Conducta animal**

Los genotipos predominantes fueron cruces de Holstein x Gyr; Holstein x Brahman y Brown Swiss x Gyr. Las vacas ocuparon un día cada cuartón, cabe mencionar que los pastos dominantes fueron el *Panicum maximum*, y *Cynodom nlemfuensis* con sistema de riego. Consumieron agua la cual fue de pozo a voluntad. Además se les administró balanceado diario (460 g por cada Kg a partir del tercer litro de leche). Las observaciones se realizaron cuatro veces al día, fueron siete observaciones en cada hora, se realizaron tanto en horarios de la mañana y la tarde. Estos datos se obtuvieron *in situ*, registrando vacas que se encontraron pastoreando, las que se encontraron paradas o los que estuvieron echadas rumiando, a la sombra, al sol, mediante el método de Petit (1972), utilizando la siguiente fórmula:

(1)

$$Actividad = \frac{\# \text{ de vacas en actividad } \times \text{Intervalo de observación (min)}}{\text{Número Total de vacas}}$$

### **Producción de leche**

Estos datos se obtuvieron mediante la suma de los datos de la producción diaria de leche.

### **Sólidos totales, grasa, proteínas (%)**

Se realizaron análisis de composición de la leche llevando muestras al laboratorio, siguiendo el procedimiento de Gerber para análisis de grasas (Departamento de producción e industria animal, 2004); para sólidos totales por medio del lactómetro y para determinar proteínas se usó el método de Kjeldahl (Instituto ecuatoriano de normalización, 1984).

### **Condición corporal**

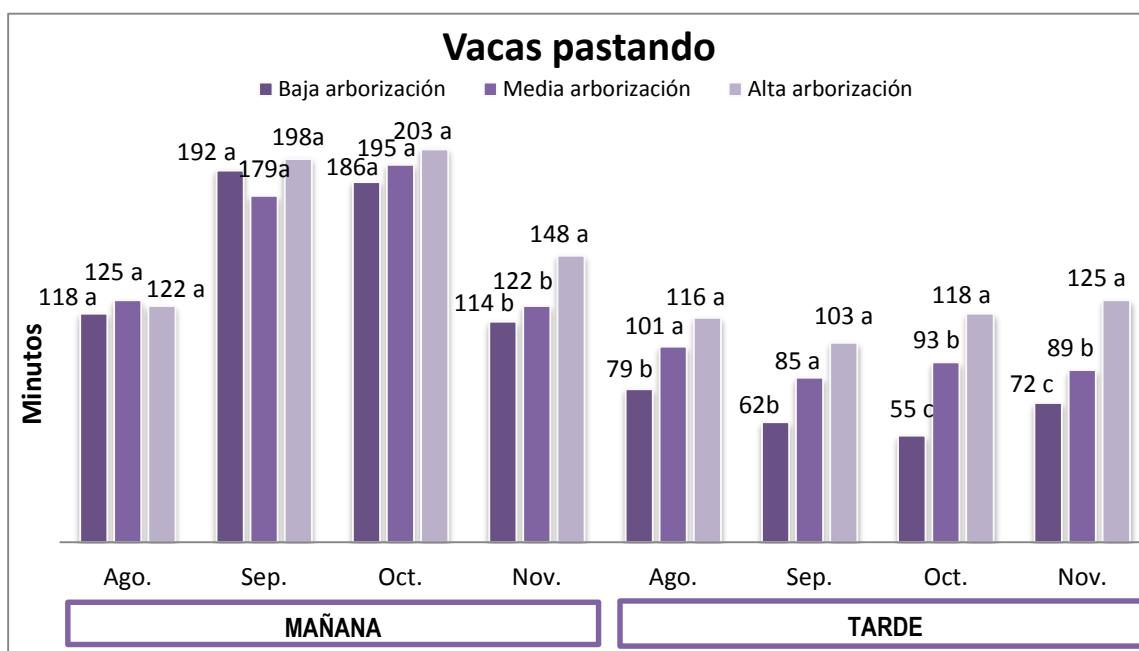
Los datos de la condición corporal se obtuvieron mediante el método de la observación, una vez al mes; basándose en el método de DeLaval (2008) todos estos datos se anotaron para su respectiva tabulación, ésta observación se la realizó en las instalaciones de la unidad de docencia, investigación y vinculación Hato bovino.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Indicador vacas pastando

Para la sesión de la mañana no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos de baja, media y alta arborización para los análisis de cada mes, excepto para el comportamiento de este índice en el mes de noviembre con mayor actividad de pastoreo en el tratamiento de mayor arborización que presentó diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) lo que presupone un menor efecto de la carga calórica más disipada, con temperaturas más bajas para este periodo, con énfasis en el trimestre agosto–octubre en términos de similitud, que difieren en alguna medida respecto a noviembre.

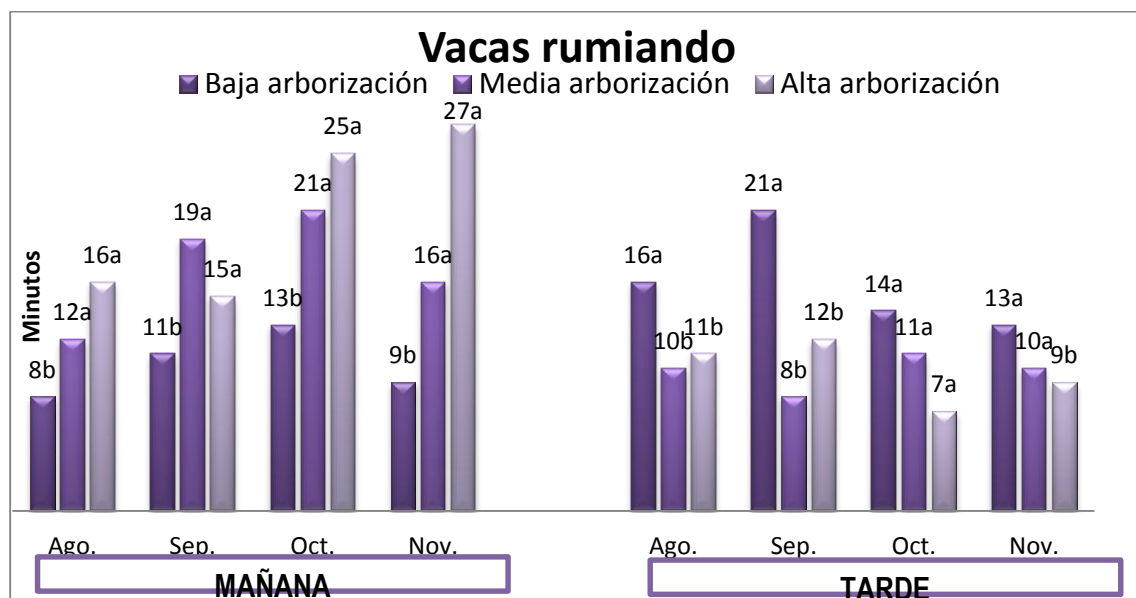
En relación al horario de pastoreo en la tarde para todos los meses, el tratamiento con más alto grado de arborización presentó el mejor comportamiento en forma significativa ( $p < 0.05$ ) de la actividad de pastoreo, lo cual tiene relación con la disminución de la carga calórica en esta áreas por efecto del sombreado natural a pesar del aumento de temperatura de las horas del día y de la radiación, esto lo afirma Petit *et al.*, (2005) quienes manifiestan que bajo la sombra de los árboles la temperatura es 2-3°C menor que la temperatura ambiente con lo cual se disminuye significativamente el estrés de los animales.



### Indicador vacas rumiando

En la sesión de la mañana el indicador de vacas rumiando presentó un comportamiento superior y significativo ( $p < 0.05$ ) en los tratamientos de media y alta arborización respecto al tratamiento de más baja arborización, por lo cual según los datos obtenidos resultó un efecto positivo del sombreado en este indicador que sigue el orden en el ritmo circadiano como actividad posterior al traslado y pastoreo directo.

Esto es un reflejo de la mejor calidad del pasto y un mejor ambiente en términos de menor carga calórica, que según autores como Rincón y Herrera (2012) para vacas Carora en Venezuela y los reportes de García (2003) y Pérez (2010) para vacas mestizas de Holstein x Cebú en el trópico son índices de grado de stress según el sentido de que se incremente o reduzca.

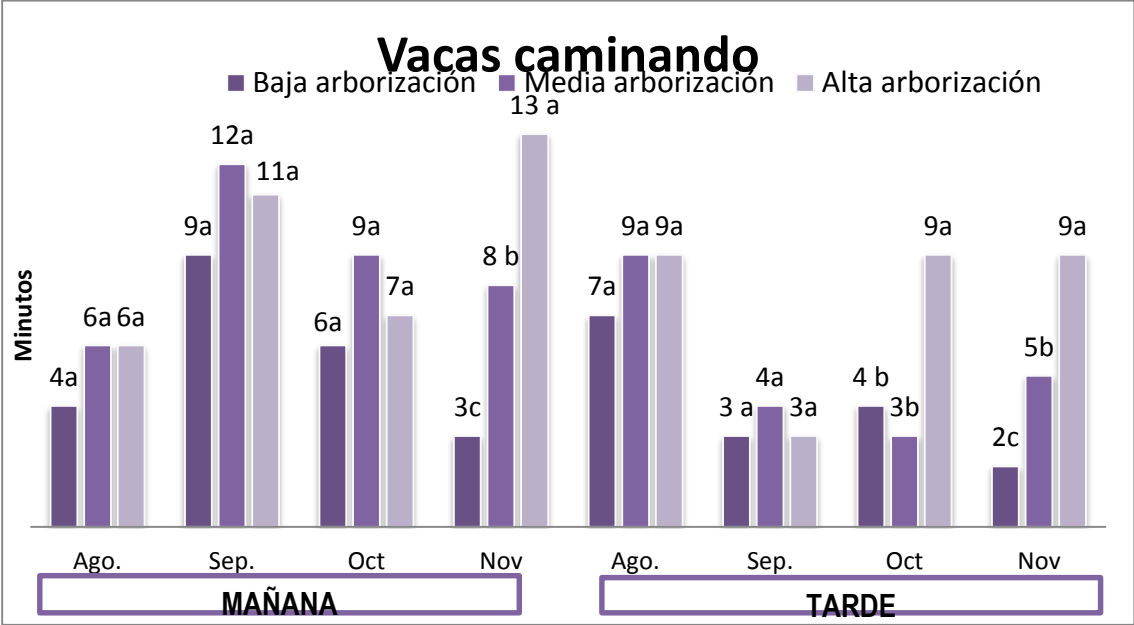


### Indicador vacas caminando

En la sesión de la mañana del mes de Noviembre, para los cuarterones con alta arborización hubo una superioridad ( $p < 0.05$ ) en la actividad de caminar aunque ligera en tiempo, ya que predominó la actividad de pastar por encima del resto de las funciones, aunque muchas veces iba acompañada del traslado del animal.

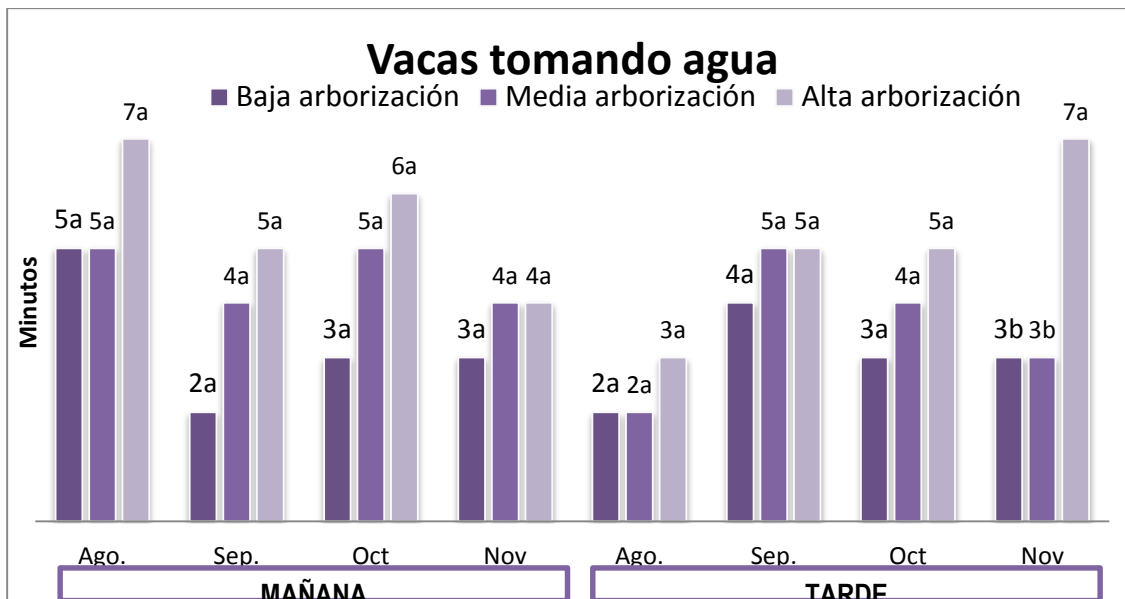
En el horario de la tarde hubo menos actividad de caminar debido a mayor carga calórica y reducción del consumo de pasto, que da prioridad a otras actividades como la rumia, independientemente de esto para los cuarterones de alta arborización la actividad de caminar fue mayor ( $p < 0.05$ ) solo en los meses de octubre y noviembre a

los restantes tratamientos por la reducción de la carga calórica debido a mayor área de sombra natural en estos pastizales, lo que confirmó el efecto beneficioso de la presencia de árboles en los potreros.



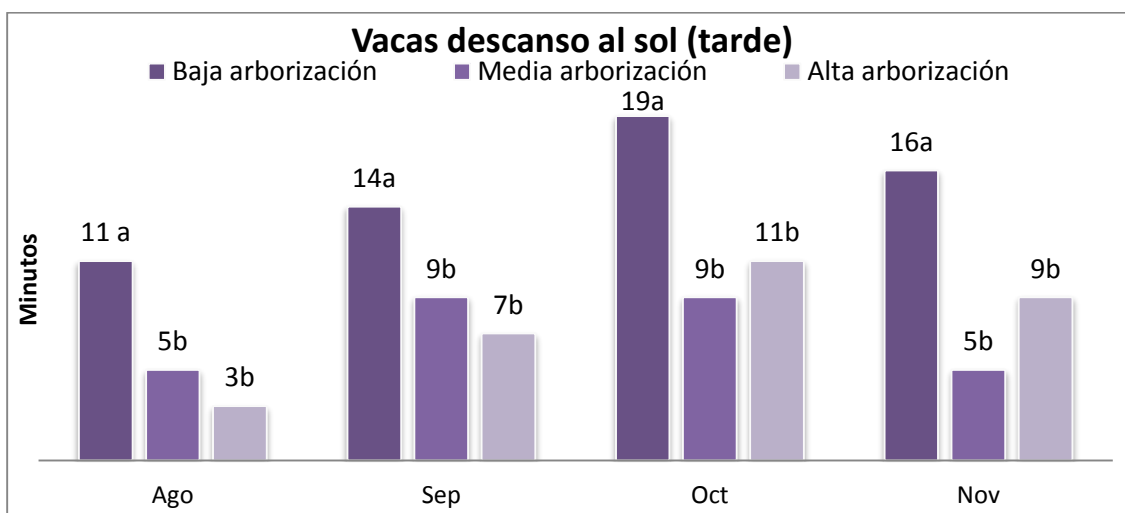
**Indicador vacas tomando agua**

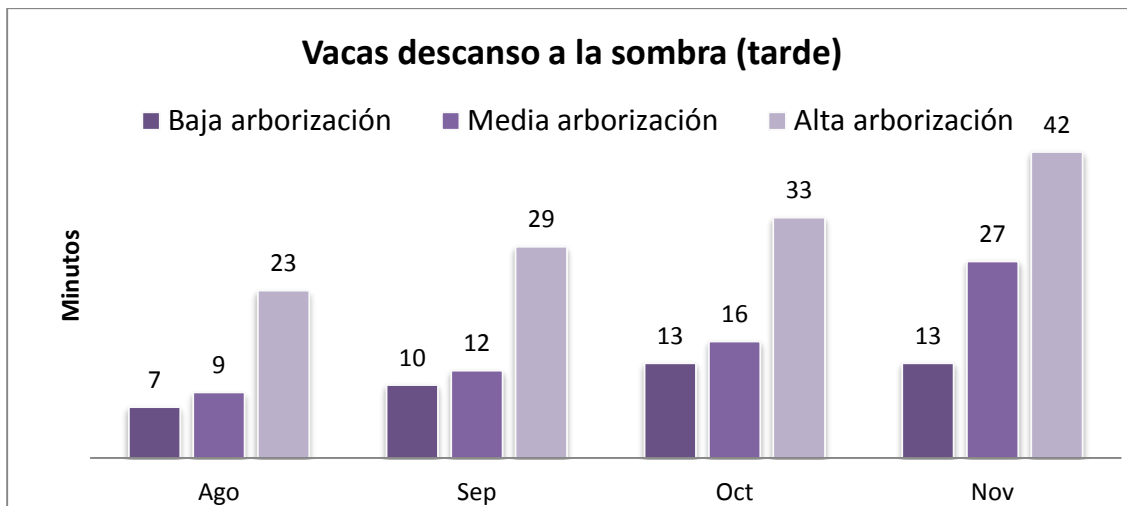
En la para el mes de Noviembre, si hubo un aumento ( $p < 0.05$ ) en el número de animales que acceden al bebedero que es algo mayor en los tratamientos de media y alta arborización, este comportamiento explica lo favorable del manejo de estas áreas con acceso al pastoreo y a la toma de agua, que les favorece realizar adecuadamente dentro del ritmo circadiano todas las actividades fisiológicas de la vaca en pastoreo en modo satisfactorio.



### Indicador vacas en descanso al sol y a la sombra

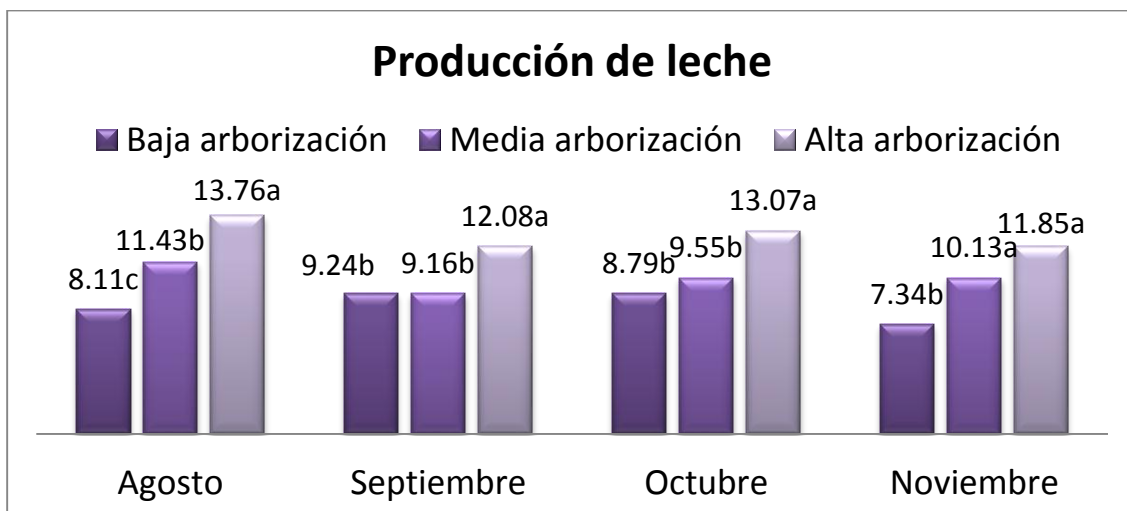
En la mañana donde toda la actividad en gran medida fue pastoreo no hubo prácticamente animales descansando ni diferencias entre los tratamientos. En la tarde, los índices de descanso al sol y a la sombra fueron altos en todos los tratamientos debido al incremento de la carga calórica, lo que influyó en la reducción del consumo, aunque lógicamente en la baja arborización las oportunidades por espacio físico con sombra son menores y los valores fueron inferiores ( $p < 0.05$ ) en estos potreros con menos árboles.





### Producción de leche

Los valores de producción de leche que se registraron durante el tiempo que duró esta investigación confirman los resultados obtenidos por muchos investigadores; los cuales reportan que durante los días que las vacas se sometieron a mayor estrés calórico en potreros con baja carga arbórea disminuyó su producción de leche (Pérez, 2008; Trujillo, 2009). Cook *et al.*, (2007) señalan que entre los signos de estrés calórico se puede observar disminución del flujo sanguíneo a la glándula mamaria lo que va a resultar en una reducción de la producción de leche.

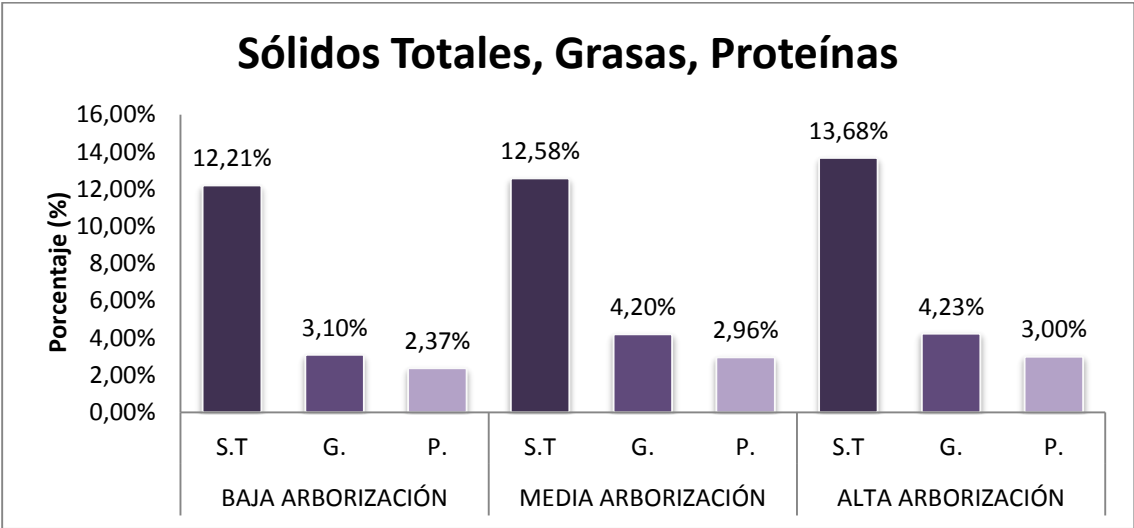


### Composición de la leche

Existió un aumento de sólidos totales, grasas, y proteínas en la leche con respecto a los datos reportados en los análisis efectuados al día siguiente de haber permanecido en el cuartón con alto grado de arborización, mientras los resultados de los análisis respecto a baja y media arborización fueron menores. Esto según Calvache (2012) se

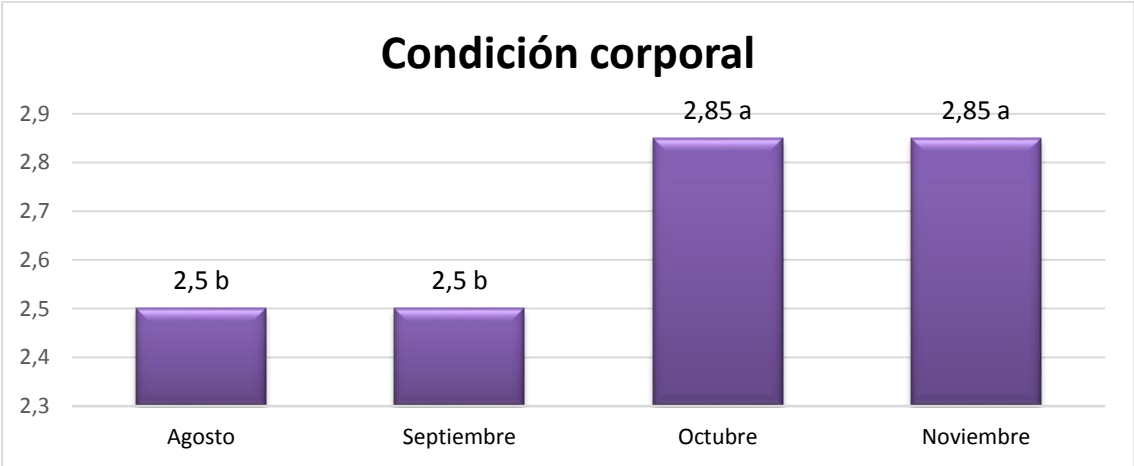


debe que las condiciones ambientales afectan el consumo voluntario de los animales, lo que se ve reflejado en la composición de la leche.



**Condición corporal**

Los mayores valores fueron para los meses de Octubre y Noviembre sin diferencias entre ellos con 2.85, superando a los meses Agosto-Septiembre que no difieren entre sí con valores de 2.50. Con el incremento de la arborización por el surgimiento de nuevos árboles y por el aumento de tamaño de los existentes, producto del riego, reposo racional y recuperación de sus reservas y las de los pastizales y como el balanceado ha estado estable y se mantuvo en los 6 meses (julio-diciembre del 2013) esto pudo influir en la superioridad significativa de la condición corporal que se incrementó en 0.3 puntos de condición desde agosto, por mejoramiento de la dieta en todo el periodo.



## CONCLUSIONES

Se logró observar que las vacas pastaron más en cuarterones donde el grado de arborización fue alto, mientras que cuando estaban en potreros con baja carga arbórea pastaban menos.

Durante el proceso de la investigación la producción de leche se vio afectada en los días que las vacas pastaron en potreros con baja y media carga arbórea, mientras que existió un aumento de mayor producción de leche en los días que las vacas pastorearon en potreros con alto grado de arborización.

En el primer mes de iniciada la investigación se observaron condiciones corporales que oscilaban entre 1.5 a 2; al momento de finalizar éste trabajo las condiciones corporales aumentaron, oscilando entre 3- 3.5 en todos los tratamientos.

## LITERATURA CITADA

- Calvache, I. 2012. Factores que influyen en la composición nutricional de la leche. Bogotá- Colombia. Rev. Cienc. Anim. Vol. 5. p. 73- 85
- Cook, N; Mentink, R; Bennett, T; Burgi, K. 2007. The effect of heat stress and lameness on time budgets of lactating cows. J Dairy Sci. Cap. 90 p.1674-1682.
- Departamento de producción e industria animal. 2004. Determinación de grasas y sólidos totales en leche y derivados. (En línea). EC. Consultado, 14 marzo 2014. Formato PDF. Disponible en [http://www.revistavirtualpro.com/files/ti27\\_200512.pdf](http://www.revistavirtualpro.com/files/ti27_200512.pdf)
- DeLaval. 2008. Bienestar de la vaca: Manejo del Índice de Condición Corporal (BCS). (En línea). EC. Consultado, 14 junio 2013. Formato HTLM. Disponible en [http://www.progressivedairy.com/el/features/2008/0508/0508\\_delaval\\_esp.html](http://www.progressivedairy.com/el/features/2008/0508/0508_delaval_esp.html)
- García, R. 2003. Conferencia sobre nutrición y manejo de vacas en pastoreo. Tabasco, México, 46pp.
- Mahecha, L. 2002. El Silvopastoreo: una alternativa de producción que disminuye el impacto ambiental de la ganadería bovina. Col. Rev Col Cienc. Pec. Vol. 15:2. p 226-231
- Pérez, I. 2010. Ganadería eficiente, bases fundamentales. La Habana - Cuba 1 ed. p. 115.

- Petit, J; Suniaga, J. 2005. Sistemas Silvopastoriles. Manual de ganadería de doble propósito. p 204-207.
- Petit, M. 1972. Emploi du temps des troupeaux de vaches meres et de leurs sur les pasturages daubrac. Ann. Zootec. 21: 5.
- Rincón, J. Herrera, J. 2012. Comportamiento animal de vacas mestizas Carora en pastoreo en condiciones semiáridas. Mundo Pecuario, VIII, Nº 3, 153-165, 2012.
- Roca, A. 2011. Efecto del estrés calórico en el bienestar animal, una revisión en tiempo de cambio climático. Bolívar, Manabí. Revista ESPAMCIENCIA.Vol.1.p 15-25.
- Salvador, A. 2008. Efectos del estrés calórico en vacas lecheras. (En línea). EC. Consultado, 1 junio de 2013. Formato HTM <http://www.miditecavipec.com/manejo/171208.htm>
- Schutz, E; Cox, N; Matthews, 2008. L. How important is shade to dairy cattle? Choice between shade or lying following different levels of lying deprivation. ELSEIVER. Vol, 114 p. 307 – 318
- Simón, L. 2010. Tecnología de silvopastoreo y su aplicación en empresas ganaderas en Cuba. Conferencia, 11pp
- Trujillo, E. 2009. Silvopastoreo Árboles y Ganado, Una Alternativa Productiva que implementa Colombia. (En línea).EC. Consultado, 1 junio de 2013.Formato PDF. Disponible en <http://www.cofama.org/Portal/BOLETINES/Infoexport/cofama/SILVOPASTOREO.pdf>