



# PASTOREO INTELIGENTE

La nueva alternativa para aumentar  
la rentabilidad de nuestros hatos lecheros

MFN 11521

(Segunda parte)

P A S T O R E O S

---

Alexander Echeverri Giraldo  
Zootecnista Universidad de Antioquia  
Grupo Ciencias de la Leche  
e-mail: [alexegz@agronica.udea.edu.co](mailto:alexegz@agronica.udea.edu.co)

Jaime Aristizábal Vallejo  
Asistente técnico COLANTA  
Especialista rumiantes U. de A.  
Profesor Ciencias de la Leche U. de A.  
e-mail: [jaimeav@colanta.com.co](mailto:jaimeav@colanta.com.co)

# Resumen

El incremento en la producción de leche por hectárea es la mejor alternativa que nosotros podemos tener para volvernos competitivos en los mercados internacionales, en los cuales tarde o temprano tendremos que entrar en la negociación.

Cuando las vacas pastorean en pequeñas áreas, como el pastoreo intensivo, su comportamiento está basado en competencia por espacio, lo cual es la principal razón para la agresión entre las vacas. La situación en pastoreo especialmente en el sistema de pastoreo inteligente es diferente, donde hay suficiente espacio para un mejor acceso a pastoreo, y no hay forma de establecer prioridades en este sistema.

El sistema de pastoreo inteligente tiende a tener un mayor número de bocados por vaca día, mejor eficiencia que otro sistema de pastoreo, lo que finalmente implica mayor producción de carne o leche al año.

En la tercera parte de este artículo se tomarán aspectos tan importantes como el comportamiento de las vacas en pastoreo, la capacidad de carga, la producción de leche por hectárea y se seguirán mostrando las diferencias entre el pastoreo rotacional vs El pastoreo inteligente.



# Summary

Increasing milk production by hectare is the best alternative we may have to be competitive at international markets where we will get to negotiate sooner or later.

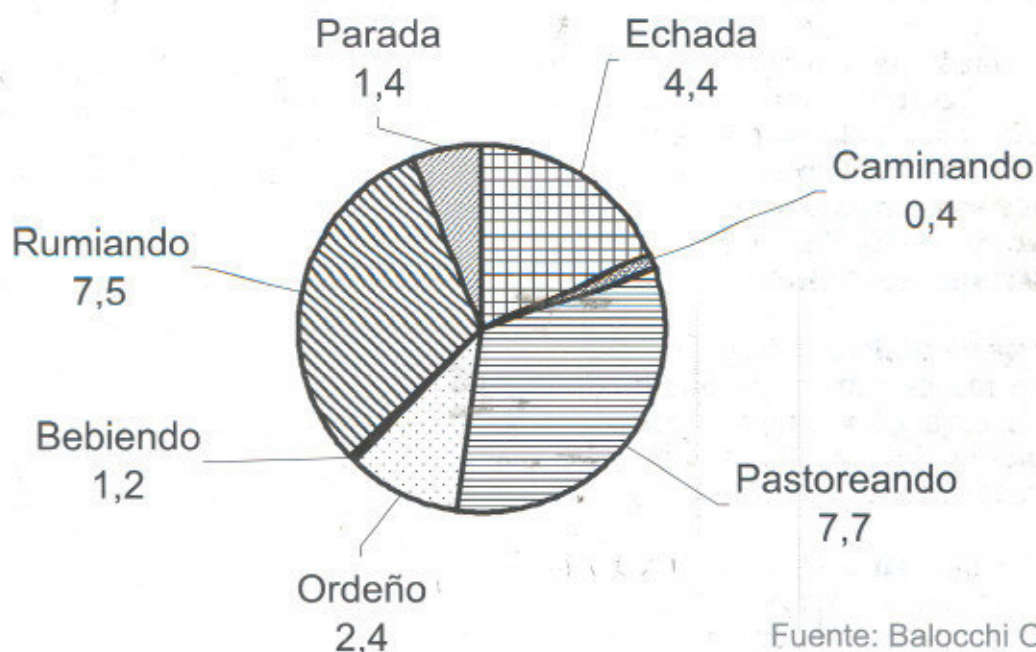
When cows eat grass in small areas as in an intensive pasturing system, their behavior is based on space competition which is the main reason for each other aggression.

The situation with the intelligent pasturing is different, because there is enough space to eat and there is no way to establish priorities. It has the tendency of being the best, as it offers more mouthfuls to each cow per day and more efficiency of feeding than other systems. It means more meat and more milk per hectare a year.

# PATRÓN DIARIO DE ACTIVIDADES DE LAS VACAS EN PASTOREO


En nuestro medio no existen trabajos que estudien el comportamiento de las vacas lecheras en pastoreo, lo que indica que la mayoría de los modelos de alimentación son basados en experiencias de otros países, no contando con los múltiples factores que influyen en el comportamiento de las vacas en condiciones tropicales. En un estudio realizado en Chile (grafico 1) se muestra la distribución porcentual de las actividades diarias de las vacas.

**Gráfico 1**  
**Etograma de las vacas (horas del día)**

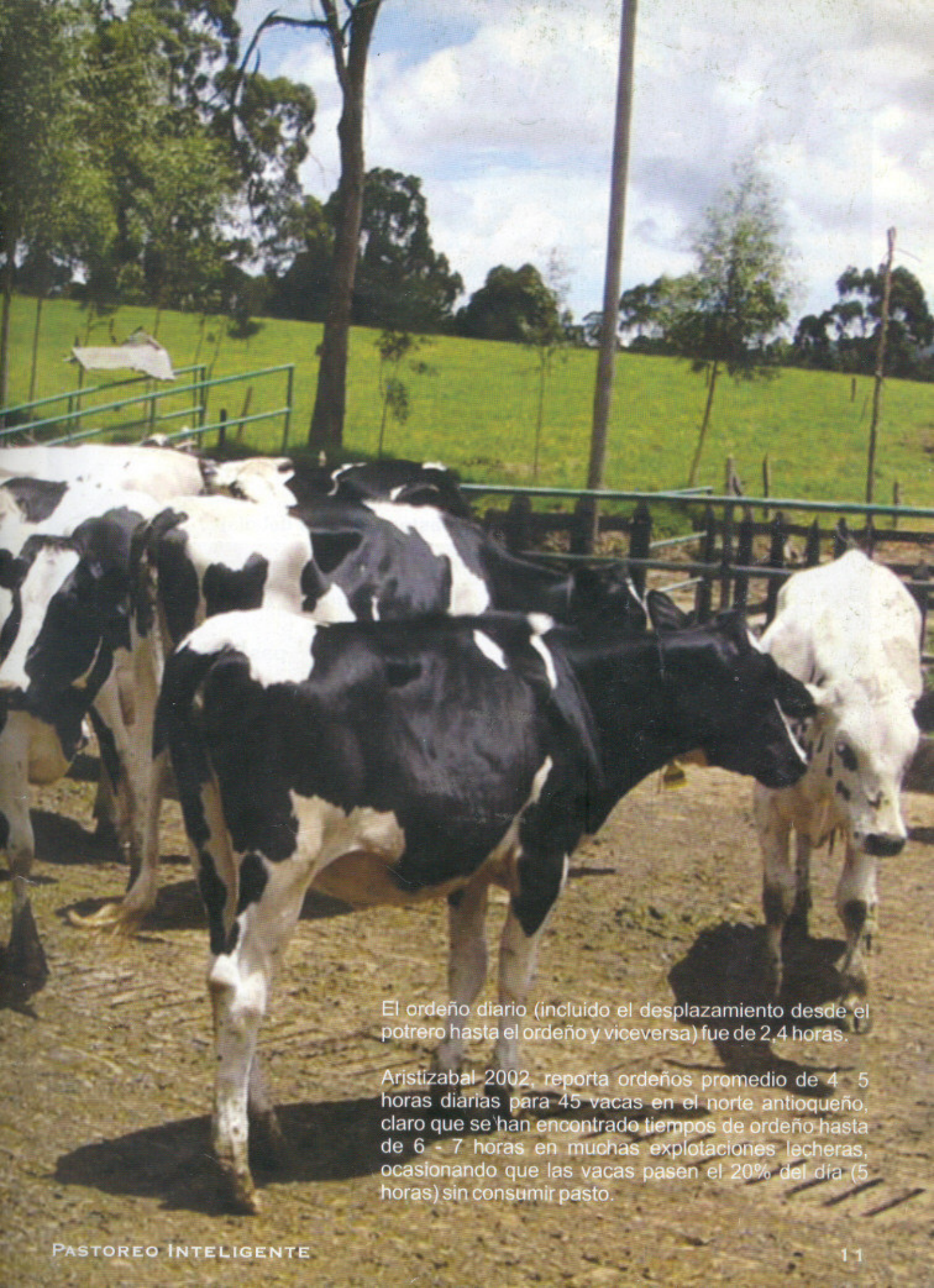


Se destaca la importancia relativa de algunas actividades con relación a otras, como por ejemplo, la suma del tiempo destinado a pastorear y rumiar es más de 60% del día (15.2 horas).



A photograph of several black and white cows in a field. The cows are standing on a dirt path or field, and the background shows a green field and trees. The image is used as a background for the text box.

En un estudio de comportamiento alimenticio para animales gemelos, Albrihgt y Grant, advirtieron que el tiempo de pastoreo fue de 29% (6.9 horas), y de rumia 23% (5.5 horas). Los porcentajes obtenidos en este estudio para la actividad "pastoril" de los tres tratamientos varió de 31,0 a 34,2% del día (7.5 a 8.2 horas). Por otra parte, los porcentajes para la actividad "rumiando" variaron entre 30,5 a 31,7% (7.3 a 7.6 horas), encontrándose en el rango de valores reportados por Balocchi.



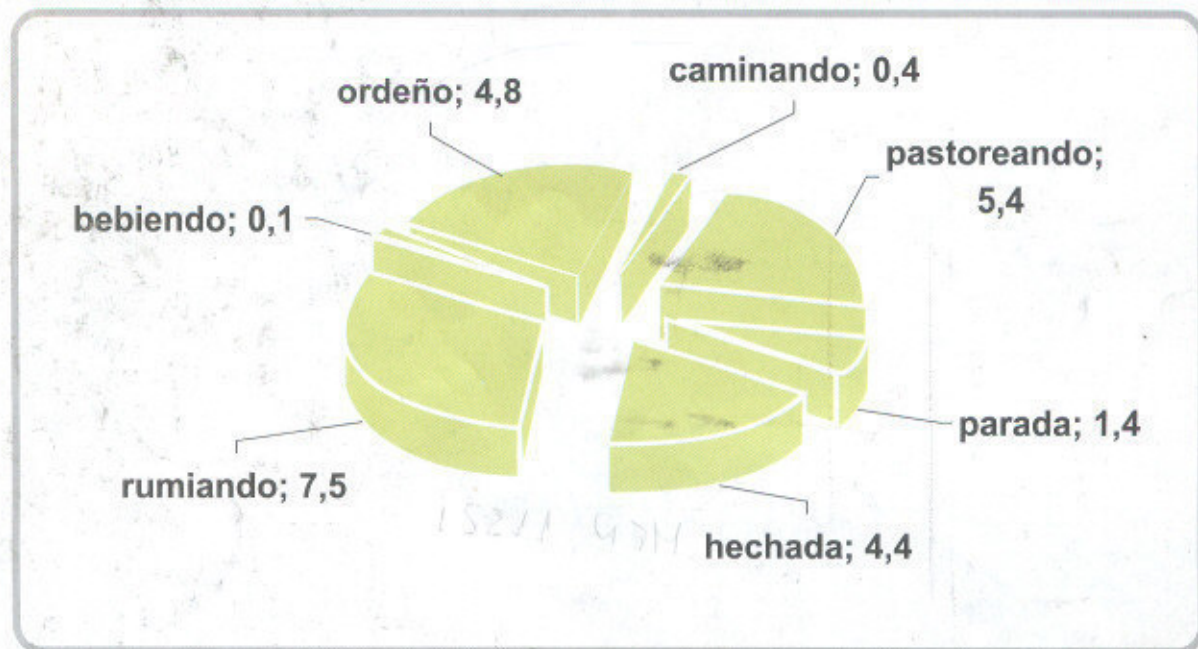
El ordeño diario (incluido el desplazamiento desde el potrero hasta el ordeño y viceversa) fue de 2,4 horas.

Aristizabal 2002, reporta ordeños promedio de 4 - 5 horas diarias para 45 vacas en el norte antioqueño, claro que se han encontrado tiempos de ordeño hasta de 6 - 7 horas en muchas explotaciones lecheras, ocasionando que las vacas pasen el 20% del día (5 horas) sin consumir pasto.



Gráfico 2

**Etograma de las vacas en pastoreo (horas del día)**



Echeverri A. 2004

El aumento en el tiempo de ordeño incide notablemente en una reducción en el tiempo de pastoreo, debido a que las otras funciones fisiológicas como descansar o rumiar no se pueden modificar, corroborando esto que no se le esta dando el tiempo suficiente a nuestros animales para cosechar la cantidad de materia seca que requieren de pasto.



Ordeño con pastoreo inteligente. Foto: Aristizabal J.; Echeverri A. 2004

## Eficiencia en los tiempos de espera antes del ordeño

En observaciones realizadas en la hacienda el diamante de SAMAN S.A., donde las vacas son ordeñadas en potrero (foto), los animales están todo el tiempo de ordeño consumiendo pasto, originando un buen colchón a nivel ruminal que amortigua la cantidad de concentrado que comen en el momento del ordeño. Este tipo de manejo acarrea una buena fermentación ruminal y por ende grandes beneficios a la salud de la vaca, evitando las consecuencias previstas de una acidosis tan perjudicial para la salud general del hato. Por lo general en los otros sistemas de pastoreo, los animales permanecen en una sala de espera unas cinco horas sin consumir pasto, estresados, aglomerados y literalmente aguantando hambre.

En la siguiente tabla, se registra el tiempo mínimo requerido en horas por día, del consumo voluntario de materia seca, sin tener en cuenta el desperdicio de pasto que hace la vaca y el tiempo requerido para la selección del pasto.

**Tabla tiempo requerido para ingestión de materia seca en pastoreo de pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*)**

Producción de leche (Base Forrajera)	CMS (Kg.)	Pasto Verde (Kg.)	Velocidad de consumo (gr MS / min)			
			Pastoreo Rotacional			Pastoreo Inteligente
			20 133 gr PF	25 167 gr PF	30 200 gr PF	60 400 gr PF
			Tiempo de pastoreo (h / día)			
8	12.3	82	10.25	8.20	6.80	3.42
11	14.2	95	11.90	9.46	7.88	3.94
15	17.0	113	14.20	11.33	9.44	4.70

Aristizabal J. 2002

Para sacarle provecho a esta tabla, pondremos un ejemplo para que el lector tenga una correcta interpretación del modelo presentado.

## Ejemplo:

Una vaca que produzca 8 litros de leche (con base al consumo de pasto), requiere consumirse 82 kg de pasto fresco (PF) (12.3 kg de materia seca) al día. Si la vaca consumiese por minuto 133 gr PF que corresponden a 20 gr de materia seca (MS), se demoraría para consumirse esa cantidad de pasto 10.25 horas, pero si su consumo por minuto fuese de 200 gr de PF se demoraría 6.8 horas. Como en el pastoreo inteligente el consumo por bocado es mayor (400 gr de PF que corresponde a 60 gr de MS por minuto) esta misma vaca se demoraría solamente 3.42 horas para cubrir el requerimiento de 82 kg de PF (12.3 kg de MS)

o anterior nos lleva a una reflexión sobre la gran cualidad que posee el pastoreo inteligente, en cuanto al mayor consumo por bocado (foto) sobre el pastoreo rotacional, dándole oportunidad a la vaca de tener mayor tiempo de rumia y de descanso, o en el mejor de los casos que consuma mayor cantidad de pasto, convirtiéndola en un animal supremamente eficiente y con un gran ahorro de energía que puede ser utilizada para otras funciones.



# CAPACIDAD DE CARGA Y PRODUCCIÓN DE LECHE POR HECTÁREA

La capacidad de carga se define como la cantidad de animales por unidad de superficie, frecuentemente en ganado de leche especializado se toma como animales / Ha. Para poder establecer la capacidad de carga se debe tener en cuenta los siguientes parámetros:

- \* Cantidad de pasto por metro cuadrado (Aforo)
- \* Cantidad de animales en el lote.
- \* Área de pastoreo del lote de Animales.
- \* Consumo de pasto animal / día.
- \* Desperdicio de pasto.

Muchas explotaciones se ufanan de tener una buena capacidad de carga, sin tener en cuenta la cantidad de pasto consumido por la vaca para llenar las necesidades de mantenimiento y producción, lo que origina grandes disturbios en la producción, condición corporal y reproducción. Todo lo anterior conlleva a un elevado consumo de concentrado para suplir las deficiencias del cons



Bocado en pastoreo inteligente.  
Foto: Echeverri A. 2003

Efectuaremos un ejercicio para que el lector tenga una mayor claridad sobre lo anteriormente dicho.

Aforo	2.5 kg pasto verde (PV) / m <sup>2</sup>
Numero de animales	40 vacas
Consumo	80 kg de pasto verde (sin desperdicio)
Desperdicio**	50%
Área de pastoreo por animal	***

\*\* En el pastoreo inteligente el desperdicio es del 10%.

\*\*\* En el pastoreo rotacional no relacionan el área con el consumo y el desperdicio, por lo tanto se abre al capricho o al azar (en este sistema siempre la vaca comerá la mitad Del pasto ofrecido, debido a que nadie tiene en cuenta el desperdicio).

La pregunta es, ¿cuanta área se debe destinar a una vaca por día en el pastoreo rotacional y cuanta en el pastoreo inteligente?

Pastoreo rotacional	Pastoreo inteligente
64 m <sup>2</sup> (con el 50% de desperdicio)	35.2 m <sup>2</sup> (con el 10% de desperdicio)

En el pastoreo rotacional se debería destinar 64 m<sup>2</sup> para que el animal se consuma los 80 kilos de pasto, pero al no tener en cuenta el desperdicio que es del 50%, el área que realmente se le destina a la vaca es 32 m<sup>2</sup>, lo que ocasiona que la vaca consuma solo 40 kg de pasto verde. ¡Que grave error en este sistema!

En el sistema de pastoreo inteligente la capacidad de carga aumenta, debido a que el desperdicio de pasto disminuye, además los cálculos de CMS (consumo de materia seca) basados en el aforo del potrero, garantizan que los animales no reduzcan su consumo individual y a la vez aumenten la producción de leche hectárea año.

Tabla: resultados de comparaciones entre dos sistemas de pastoreo con pasto kikuyo en el oriente antioqueño (finca el diamante Saman S.A.)

	Pastoreo rotacional	Pastoreo inteligente
Producción leche / Ha / año	12.383	30.822
Aforo (Kg / m <sup>2</sup> )	1.5	2.6
Área de pastoreo (Has)	14	9
Numero de animales	25	40
Promedio de producción	19	19
Consumo (kg MS / día)	10	12
Capacidad de carga (ani / Ha)	1.78	4.4

Fuente: Echeverri A. 2003

Para el tercer artículo se tratarán temas tan importantes como los problemas reproductivos y la suplementación de vacas en pastoreo, todo esto concerniente al sistema de pastoreo inteligente.

## Bibliografía

1. ALBRIGHT, J. L. Feeding behavior of dairy cattle. En : Journal of dairy science Vol.76 (1993); p 485 498.
2. Bach A. La reproducción del vacuno lechero: nutrición y fisiología. En : Memorias XVII curso de especialización FEDNA.
3. BALOCCHI, O. Comportamiento de vacas lecheras en pastoreo con y sin suplementación con concentrado [revista en línea]. Santiago de Chile, Universidad Austral de Chile. Fecha de consulta: 25 de abril de 2004.  
<<http://www.inia.cl/at/espanol/v62n1/ART09.htm>.>
4. Corbellini C. El costo energético de mantenimiento de las vacas lecheras en pastoreo. En: memorias III seminario internacional competitividad en leche y carne, Colanta. Medellín 2002.
5. Broster W.H.; Swan H. Estrategias de alimentación para vacas lecheras de alta producción. AGT Editor S.A. México. 1992.
6. HOLMES C. W. Producción de leche en praderas. Ed Acriba, S.A. Zaragoza. 1989; p 22 31, 64 69, 154 166.
7. HOLMES C. W. Pastures for dairy cattle. En: Livestock feeding on pastures, New Zealand society of animal production, ocasional publication No. 10, 1987; p 133 -143.
8. MCMEEKAN P. De pasto a leche, una filosofía neocelandesa. Editorial hemisferio sur. Montevideo Uruguay, 1973; p 37 51.
9. GUERRERO R. Fertilización de pastos mejorados. En: Fertilización de cultivos de clima frío, 3 serie programa Monomeros Colombo Venezolanos S.A. Edición No. 1, 1988; p 112 116.
10. ECHEVERRI A. y ECHEVERRI D. Pastoreo inteligente, la nueva alternativa para aumentar la rentabilidad de nuestros hatos lecheros. En: Holstein Colombia. No 161, Octubre Diciembre 2003; p 16 18.
11. ARISTIZABAL, J y LONDOÑO W. Modelos de pastoreo de hatos lecheros. En: Memorias III seminario Internacional de competitividad en leche y carne. Cooperativa Colanta. Medellín. 2002; p 119 129.