

# ESTRATEGIAS DE DIAGNÓSTICO DURANTE EL PERÍODO DE TRANSICIÓN POST PARTO EN VACAS DE LECHERÍA



Luis Moraga B. M.V. Msc.

## INTRODUCCIÓN

La medicina - clínica de animales productivos se realiza en poblaciones las cuales tienen por finalidad producir alimentos y otros bienes de consumo. En el desarrollo de estas poblaciones está incluida la eficiencia en términos económicos y quienes las sustentan buscan una legítima rentabilidad a su inversión. Esta realidad no debe ser ajena a nuestro ejercicio profesional y a la formación en las Universidades. Las estrategias empleadas en el diagnóstico, nos guste o no nos guste, deben ser compatibles con este planteamiento.

Ya es muy común y de amplia difusión el término de medicina productiva, el cual se conceptualiza y ejecuta, posiblemente, con diferentes matices. Considerando un enfoque médico-clínico la medicina productiva se expone de acuerdo al esquema siguiente:



Poblaciones que estén insertas en sistemas productivos similares estarán sometidas a factores de riesgo análogos. Por ejemplo, el ganado productor de leche, de alta producción, en un sistema de confinamiento permanente o parcial está expuesto, en mayor grado, a determinadas enfermedades y la sub población de vacas en período de transición pos parto (primeros 15 a 30 en leche), tiene alto riesgo de cursar con enfermedades metabólicas y digestivas, depresión inmunológica y alteraciones del sistema reproductivo y mamario.

En mi opinión, el principal factor de riesgo está asociado con la alimentación y dentro de ella, la formulación de raciones, la cual está sustentada en supuestos derivados de investigaciones y en el conocimiento de las características químicas de los insumos. Asumiendo que la formulación es adecuada habrá que procurar que la vaca se la coma y -esto que parece obvio- depende de muchas condiciones, las cuales se podrían resumir como el “manejo de comederos”; por consiguiente, la alimentación de las vacas requiere trabajo de oficina y datos de laboratorio y, sobre todo, debe hacerse junto al comedero de las vacas.

Si el alto riesgo de enfermar en un período conocido es correcto, deberán ejecutarse estrategias que permitan el diagnóstico precoz e indicar los protocolos de prevención o tratamiento pertinente.



## MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO EN EL PERÍODO DE TRANSICIÓN POS PARTO

El diagnóstico puede ir encaminado, en primera instancia a identificar a vacas presuntamente enfermas para realizar exámenes clínicos y/o recurrir a determinaciones en laboratorios.

Los métodos empleados pueden ir desde el examen a todas las vacas en el período más crítico. Determinar sobre la base de indicadores de enfermedad a qué vacas hacer examen clínico o hasta realizar muestreos para solicitar determinaciones bioquímicas en laboratorios de diagnóstico. Todas estas acciones no son, necesariamente, excluyentes.

### 1.- Exámenes a todas las vacas en un período crítico

Se ha indicado que la mayoría de las enfermedades (se estima sobre el 70 de

ellas) ocurre durante los primeros 30 días en leche y especialmente durante los primeros 10 a 15 días. Posiblemente estos antecedentes condujeron, a fines de la década del 90 o inicios de la década del 2000, a que en California se recomendará el examen de las vacas durante los primeros 10 días pos parto. Esta modalidad se extendió en Norteamérica y seguramente también a otros países. En la Zona Central de Chile se ejecuta en la mayoría de los planteles lecheros medianos y grandes.

La metodología original consistió en:

a.- Tomar la temperatura rectal.

b.- Inspección de la vaca para evaluar el comportamiento y la actitud y así pesquisar si ella tiene aspecto de enferma.

Sobre la base de los antecedentes se forman cuatro grupos de vacas:

1.- Con fiebre y aspecto de enfermas

2.- Solamente con fiebre

3.- Solamente con aspecto de enfermas

4.- Sin fiebre y sin aspecto de enfermas

El protocolo de tratamiento o prevención, para cada grupo, era el siguiente:

1.- Tratar con antipiréticos, antibióticos, constrictores uterinos y fuentes de calcio y glucosa

2.- Igual que grupo 1 excluyendo antibióticos

3.- Solamente fuentes de calcio y glucosa

4.- Sin tratamiento.

El esquema original se ha modificado adaptándolo a la situación de cada predio y de acuerdo con la experiencia de cada asesor.

## 2.- Registro de la condición corporal de las vacas

La condición corporal de las vacas es un reconocido factor de riesgo de enfermedades. Los rangos aceptables no están claramente establecidos; sin embargo, se acepta que la condición corporal al parto no debiera ser menor a 3 y mayor a 3,5 o 3,75 (escala de 1 a 5).

Resultados preliminares (no publicados) de estudios realizados por

nuestro grupo de trabajo, en un plantel de alta producción confinamiento permanente, sugieren que una condición corporal bajo 3 y sobre 3,5 es de mayor riesgo de enfermedades en el período de transición pos parto. Las cinco vacas con mala condición corporal adicionalmente cursaron con diarrea. Esto sugiere que las vacas pudieron cursar con un estado crónico de paratuberculosis o, aunque menos

Distribución de vacas enfermas (desde estados de mastitis subclínica hasta desplazamiento de abomaso a la izquierda) y no enfermas según la condición corporal (CC) al parto. 1= emaciada, 5 = excesivamente gorda

CC < a 3	Nº	%	CC 3 a 3,5	Nº	%	CC > a 3,5	Nº	%	Total vacas enfermas y no enfermas
Enfermas	16	80,0	Enf	115	43,23	Enf.	27	69,23	Enf. 158 48,6%
Noenfermas	4	20,0	Nenf	151	56,76	No enf	12	30,77	N.enf 167 51,38%
Total	20	6,15	Total	266	81,85	Total	39	12,0	Total 325 100%

Distribución de vacas con desplazamiento de abomaso a la izquierda según condición corporal al parto en los primeros 30 días pos parto. Total de 325 vacas

CC < a 3 (20 V)    CC 3 a 3,5 (266 V)    CC > a 3,5 (39V)    Total (325 V)

Con DAI	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
	5	25,0	12	4,51	3	7,69	20	6.15

probable, con un estado crónico de tuberculosis abierta. Puede presumirse que esta condición condujo a bajo contenido en el rumen lo cual, también es un factor de riesgo de DAI en las vacas recién paridas.

La pérdida de condición corporal en los primeros 30 días en leche es un buen indicador sanitario y no debiera ser superior de 0,5 o 1 punto según el momento más alejado o cercano al parto en que se establezca la disminución de CC. En mi opinión disminución de 0,75 a un punto en los primeros 10 días posparto, en vacas que paren con condición corporal sobre 3,5; es dato suficiente para tratamiento presumiendo síndrome de movilización grasa.

En síntesis, medir y registrar la condición corporal y establecer la disminución durante el período crítico es una herramienta que permite aproximarse al diagnóstico, en particular, de alteraciones metabólicas y digestivas.

## 3.- Registro de la producción de leche y su disminución

Desde tiempos remotos se menciona que la producción disminuye en las enfermedades; sin embargo, son pocos los estudios publicados en que se estudia la relación entre ellos. Es requisito obvio medir y registrar la producción durante cada ordeño. El sistema afimilk de origen israelí permite medir la producción

por ordeño y registrarla mediante el software correspondiente. Este sistema considera la producción total y media de de todos los días en leche, el promedio de los últimos 10 días y la registrada en las últimas tres ordeñas (producción diaria).

De acuerdo con el programa computacional incorporado en el sistema, las vacas que disminuyen la producción son elegibles para examen clínico. Moallem et al (2002) describen curvas de producción asociadas con diferentes enfermedades y Edwards y Tozer (2004) señalan que vacas con diagnóstico de cetosis y desplazamiento de abomaso disminuyen la producción antes del diagnóstico clínico; los dos estudios relacionan la disminución en producción con los antecedentes de vacas en las cuales se registró el diagnóstico de enfermedades, es decir son estudios retrospectivos.

Nuestro grupo de trabajo empleó los datos de producción durante los primeros 35 días. Considerando que la curva de producción durante los

primeros días de lactancia aumenta de manera marcada se eligieron para examen clínico a las vacas que disminuyeron o mantuvieron la producción durante cuatro días.

A la fecha no se cuenta con datos finales; sin embargo, de acuerdo con la metodología descrita se seleccionó a 192 vacas de 362 (59,9%) a las cuales de les hizo, al menos, un examen clínico. De ellas 130 (67,7%) cursaron con alguna enfermedad diagnosticada mediante examen clínico directo y detección de cuerpos cetónicos en orina y examen de leche mediante CMT.

Consumo m.s, kg/día

Enfermedad y conducta

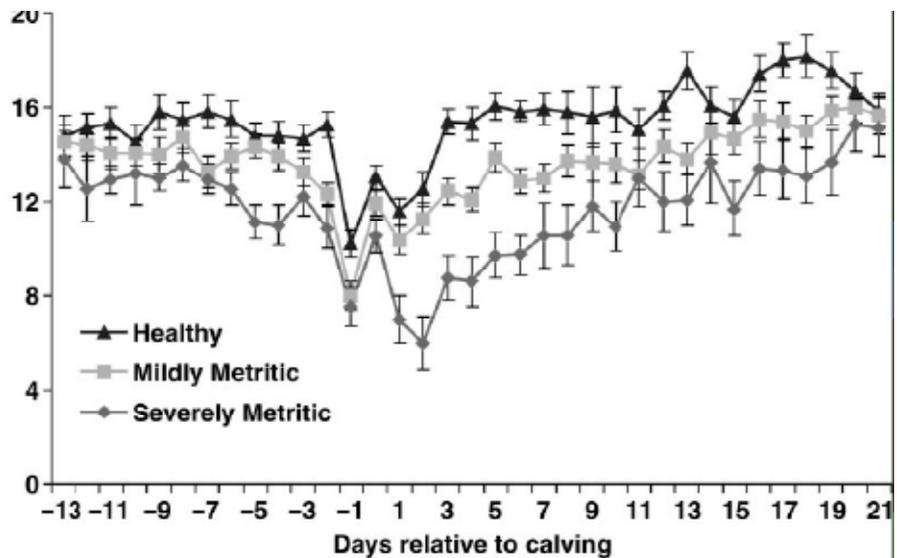


Gráfico Reproducido de Weary et al (2009) (adaptado de Huzzey et al., 2007)

**4.- Conducta y comportamiento social de las vacas**

A pesar que siempre se ha empleado el comportamiento social de las vacas para realizar diagnóstico, especialmente cuando cursan con compromiso del sistema nervioso central u otras enfermedades graves, los estudios sistemáticos que permitan emplearlo para detectar el riesgo que cursen con enfermedades poco evidentes son escasos o nulos. Mayor información disponible existe respecto a la conducta durante la alimentación que considera el espacio de comedero y la alimentación disponible; en estos casos las vacas dominantes tienden a desplazar a las que tienen menor jerarquía social dentro del grupo.

Weary et al (2009) en una revisión sobre la conducta para predecir e identificar la salud en animales sostiene que tecnologías para registrar la conducta y el consumo de materia seca serían de utilidad como indicadores o predictores de enfermedad. Así lo sugiere, por ejemplo la siguiente figura.

En un estudio realizado por nuestro grupo de trabajo, Ortiz (2009), en un plantel que agrupaba a vacas primíparas y múltiparas durante los primeros 21 día pos parto y que tuvo por objetivo principal establecer el comportamiento social de las vacas durante el ofrecimiento de la primera ración del día se comprobó que durante el período de mayor competencia,

primeros 45 minutos, la proporción de primíparas fue mayor que el de las múltiparas ( $p \leq 0,5$ ). La proporción de vacas que no

accedieron al comedero durante los 90 minutos de observación fue de un 4,38% en las primíparas y de un 6,31%

**Promedio de las proporciones de vacas presentes en el comedero de las diez réplicas, a través del tiempo. (reproducido de Ortiz (2009))**

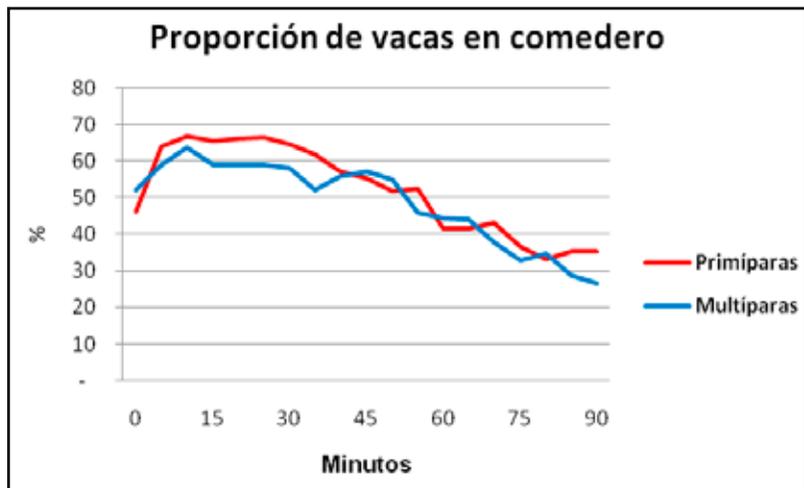
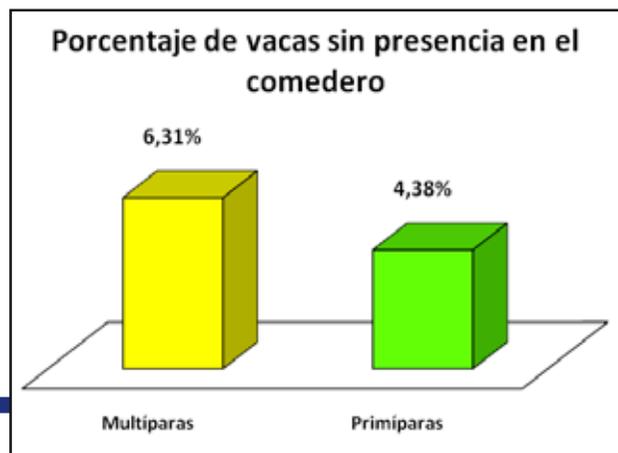


Gráfico 1. Promedio de las proporciones de vacas presentes en el comedero de las diez réplicas, a través del tiempo. Reproducido de Ortiz (2009)



para las multíparas. Las diferencias entre ellas no fueron significativas ( $p > 0,5$ ).

El resultado fue opuesto a la hipótesis de trabajo. En la discusión están señaladas diferentes situaciones que lo explicarían; una de ellas fue que las multíparas están más expuestas a enfermar en los primeros días pos parto y ello modificaría la mayor jerarquía social de las multíparas. Sin embargo, Weary et al (2009) indican que para asociar adecuadamente la conducta de las vacas durante la alimentación debieran emplearse tecnologías que excluyan la presencia humana y, en particular, sostienen que la presencia en el comedero no explica por sí solo el consumo de alimento de las vacas, debiendo por lo tanto usarse tecnologías que permitan registrar cuanta materia seca consumen.

### 5. Empleo de perfiles metabólicos.

El concepto de perfiles metabólicos sin entrar a definir apunta a establecer determinaciones bioquímicas que permitan diagnosticar estados clínicos o subclínicos de alteraciones del metabolismo mineral y energético. Se entendería como tal a un conjunto de mediciones de indicadores del metabolismo. Tal vez la realización más antigua corresponda a los perfiles de Comton que determina ciertos indicadores mediante la obtención de muestras de diferentes grupos de vacas. Estos perfiles y también presumiblemente otros requieren, previamente, establecer medias poblacionales de grupos de animales relativamente homogéneos en cuanto a su producción y sobre todo, la alimentación predominante.

Tengo la sensación, luego de realizar revisiones de resultados de algunas determinaciones metabólicas que, más bien ellas están orientadas a mediciones más precisas, entre las cuales se pueden señalar las siguientes: determinación de ácidos grasos no esterificados (AGNE o NEFA

en la sigla inglesa) y B hidroxibutirato. El primero más que ser un indicador de enfermedades, lo es del grado de la condición de balance energético negativo el cual puede estar asociado con alteraciones del metabolismo energético, B hidroxibutirato en sangre es un buen indicador de cetosis. Ambas mediciones, durante el período de transición preparto en el caso de AGNE podría emplearse como predictor de desplazamiento de abomaso (valores  $>$  a 450 unidades) y también B hidroxibutirato lo sería, durante el pos parto.

Investigadores suecos han empleado perfiles metabólicos en un estudio de cinco planteles lecheros de alta producción (9.500 a 11.500 litros de leche por año) con antecedentes de DAI y cetosis. Midieron Glucosa, fructosamina, AGNE, insulina,  $\beta$ -hidroxibutirato, aspartato amino transferasa, glutamato dehidrogenasa, haptoglobina y colesterol. Las conclusiones fueron: AGNE fue el parámetro que mejor establece la pérdida de condición corporal, mientras que ello no se reflejó en las mediciones de glucosa y fructosamina. Insulina y colesterol fueron potencialmente útiles pero necesitan

continuar estudiándose. Incremento de glutamato dehidrogenasa sugiere daño hepático. En los resultados señalan que la haptoglobina aumentó en todos los predios pero su utilidad es discutida (Stengårde et al (2009). La haptoglobina es un indicador de inflamación.

En el cuadro siguiente se reproducen resultados de esta investigación. Las referencias bibliográficas se corresponde con las indicadas en el tema de enfermedades metabólicas

### Conclusión.

Las estrategias de diagnóstico de las enfermedades en general debieran contemplar a los signos clínicos, a los factores de riesgo generales y particulares y determinaciones de laboratorio cuando los costos y su real utilidad lo requieran.

En el período de transición posparto de poblaciones lecheras, cuando las enfermedades son de alta frecuencia, debieran considerarse:

- 1.- El examen a todo el grupo expuesto
- 2.- Registrar la condición corporal y establecer sus cambios en el período pos parto
- 3.- Emplear tecnologías que miden la

Acta Veterinaria Scandinavica 2008, 50:31

<http://www.actavetscand.com/content/50/1/31>

Table 3: Number of cows (and per cent) in herds A-E outside suggested reference ranges out of those sampled within the time frames

	Herd				
	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	E (%)
NEFA $\geq 0.4$ mmol/L <sup>a</sup> day 14 to 2 ap <sup>b</sup>	11/13 (85)	0/14 (0)	6/11 (55)	0/8 (0)	1/13 (8)
NEFA $\geq 0.7$ mmol/L day 10 to 20 pp <sup>c</sup>	7/10 (70)	0/13 (0)	3/6 (50)	1/4 (25)	6/18 (33)
BHB $\geq 1.4$ mmol/L day 5–50 pp <sup>d</sup>	7/46 (15)	7/50 (14)	4/38 (11)	7/21 (33)	5/55 (9)
BCS <sup>e</sup> $\geq 3.5$ ap	18/18 (100)	18/21 (86)	13/13 (100)	10/11 (91)	13/20 (65)
BCS loss <sup>f</sup> $> 1$	6/16 (38)	6/17 (35)	3/12 (25)	1/8 (13)	5/17 (29)
Cholesterol $< 2.0$ mmol/L <sup>g</sup> day 2–21 pp	7/23 (30)	1/20 (5)	1/13 (8)	0/11 (0)	0/26 (0)
GD $> 0.25$ $\mu$ kat/L <sup>h</sup> day 2–21 pp	4/23 (17)	3/20 (15)	1/13 (8)	2/11 (18)	2/26 (8)
Haptoglobin $> 0.5$ g/L day 2–21 pp	10/23 (44)	2/20 (10)	5/13 (39)	3/11 (27)	5/26 (19)

non-esterified fatty acids (NEFA),  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHB), body condition score (BCS), glutamate dehydrogenase (GD), antepartum (ap), postpartum (pp)

<sup>a</sup>Reference range according to Whitaker [11]

<sup>b</sup>Timespan according to Oetzel [12]

<sup>c</sup>Reference range and timespan according to Whitaker [11]

<sup>d</sup>Reference range and timespan according to Oetzel [12]

<sup>e</sup>Edmonson et al. [30]

<sup>f</sup>BCS loss defined as difference in BCS 4 weeks to 1 day ap to BCS at 4–6 weeks pp.

<sup>g</sup>Holtenius et al. [24] and van den Top et al. [22]

<sup>h</sup>Reference according to Clinical Pathology Laboratory, University Animal Hospital, SLU, Uppsala [Personal communication B. Jones]

<sup>i</sup>Reference value chosen to allow for increase in haptoglobin associated with calving.

Cuadro reproducido de Stengårde et al (2009)

producción por ordeño

4.- La observación del grupo expuesto, lo cual podría detectar casos más graves

5.- Usar los datos que entrega el control lechero

6.- Recurrir a mediciones metabólicas poblacionales en casos de alto riesgo

7.- En terreno es factible usar métodos rápidos que permiten medir, aunque de manera menos exacta, algunos indicadores bioquímicos tales como cuerpos cetónicos en sangre, leche u orina. También el monitoreo del pH en la orina durante el parto, pH sobre 7 sugiere riesgo de hipocalcemia. Si estos indicadores se emplean en casos individuales que sean sospechosos, es conveniente realizar igual método de diagnóstico y aparentemente en vacas sanas.

8.- El diagnóstico más difícil, incluyendo exámenes de laboratorio, corresponde a la condición de hígado graso. La única forma de establecer la magnitud del grado de infiltración de grasa en hígado es mediante análisis histológico, lo cual requiere de una biopsia. Cuando se detectan signos clínicos el pronóstico es altamente desfavorable. En mi opinión, alta pérdida de condición corporal en los primeros 10 días en leche (sobre 0,75 puntos) sugiere hígado graso al menos moderado, este dato por sí solo debiera conducir a un tratamiento inmediato, más aún si se detecta aumento de cuerpos cetónicos.

9.- El médico veterinario, que realiza el examen ginecológico-reproductivo, debiera además observar a la vaca en su conjunto y considerar las características de las heces e incluso cambios en la temperatura rectal mediante el tacto rectal. En este examen se cuenta con un muestreo

de vacas en diferentes días en leche. Entre los grupos a examinar está el de vacas el examen pos parto tardío (habitualmente entre 21 y 30 días en leche). En este momento es posible diagnosticar desplazamiento de abomaso, riesgo de acidosis subaguda, cetosis, alteraciones agudas y graves de glándula mamaria. Todo ello, además de los cuadros asociados directamente al sistema reproductivo. El Veterinario en este momento no debe olvidar que las vacas no solamente tienen sistema reproductivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALBRIGHT, J. 1993. Nutrition, feeding, and calves. *J. Dairy Sci.* 76:485-498.  
 DE VRIES, T.; VON KEYSERLINGK, M.; WEARY, D. 2004. Effect of feeding space on the inter-cow distance, aggression, and feeding behavior of free-stall housed lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 87:1432-1438.  
 DE VRIES, T. ; VON KEYSERLINGK, M. 2005. Time of feed delivery affects the feeding and lying patterns of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 88:625-631.  
 DE VRIES, T. ; VON KEYSERLINGK, M. 2006. Feed stalls affect the social and feeding behavior of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 89:3522-3531.  
 EDWARDS, J.L.; TOZER, P.R. 2004. Using activity and milk yield as predictors of fresh cow disorders. *J Dairy Sci* 87:524-531  
 GRANT, R.; ALBRIGHT J. 1995. Feeding behavior and management factors during the transition period in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 73:2791-2803.  
 HUZZEY, J.; VON KEYSERLINGK, M.; WEARY D. 2005. Changes in feeding, drinking, and standing behavior of dairy cows during the transition period. *J. Dairy Sci.* 88:2454-2461.

HUZZEY, J.; DE VRIE, T.; VALOIS, P.; VON KEYSERLINGK, M. 2006. Stocking density and feed barrier design affect the feeding and social behavior of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 89:126-133.  
 HUZZEY, J.; VEIRA, D.; WEARY, D.; VON KEYSERLINGK, M. 2007. Parturition behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. *J. Dairy sci.* 90:3220-3233  
 MOALLEM, U.; GUR, P.; SHPIGEL, N.; MALTZ, E.; LIVSHIN, N.; YACOBY, S.; ANTMAN, A.; AIZINBUD, E. 2002. Graphic monitoring of the course of some clinical conditions in dairy cows using a computerized dairy management system. *Israel Journal of Veterinary Medicine* 57(2):43-68  
 ORTÍZ, M. 2009. Conducta de alimentación en vacas lecheras de transición pos parto. Memoria para optar al título de Médico Veterinario. Fac. Cs. Vet. y Pec. Universidad de Chile.  
 PHILLIPS, C.; RIND, M. 2001. The effects on production and behavior of mixing uniparous and multiparous cows. *J. Dairy Sci.* 84:2424-2429.  
 PHILLIPS, C.; RIND, M. 2002. The effects of social dominance on the production and behavior of grazing dairy cows offered forage supplements. *J. Dairy Sci.* 85:51-59.  
 WEARY, D.; HUSSEY, J.; VON KEYSERLINGK, M. 2009. BOARD-INVITED REVIEW: Using behavior to predict and identify ill health in animals. *J. Anim Sci* 87: 770-777.  
 WIERENGA, H. 1990. Social dominance in dairy cattle and the influences of housing and management. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 27:201-229.  
 VON KEYSERLINGK, M.; OLENICK, D.; WAERY, D. 2008. Acute behavioral effects of regrouping dairy cows. *J. Dairy Sci.* 91:1011-1016.

*Luis Moraga B. M.V. Mgsc.*

*Profesor Adjunto, Departamento Ciencias Clínicas, Facultad Ciencias Veterinarias y Pecuarias  
Universidad de Chile*