

## **EVOLUCIÓN DE LA SUPLEMENTACIÓN, EL CONSUMO DE PASTURA Y LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN SISTEMAS LECHEROS DE ARGENTINA**

**LAZZARINI<sup>\*</sup>, B.<sup>1</sup>; BAUDRACCO, J.<sup>1</sup>; DEMARCHI, E.<sup>2</sup>;**

**LOVINO, D.<sup>2</sup> & JÁUREGUI, J.M.<sup>1</sup>**

### **RESUMEN**

La producción individual de leche, el consumo de pasturas y suplementos están asociados a la rentabilidad de los tambos. Se analizó información de 40 tambos de la región central de Santa Fe, durante el período 2004-2012, para investigar la evolución de la producción lechera y el consumo de pasturas y suplementos. Los resultados muestran que la cantidad de suplementos consumidos por vaca en ordeño (VO) se incrementó marcadamente (65%) en los ocho años analizados, lo que permitió un incremento moderado de la carga animal (35%) y un leve incremento de la producción individual de leche (9,5%). Sin embargo, el consumo de pasturas por vaca y por hectárea disminuyó en el mismo período. Algunas causas que explicarían la baja respuesta en leche por vaca frente a una alta adición de suplementos podrían ser las siguientes: alta tasa de sustitución, baja calidad de los suplementos, y falta de infraestructura en los tambos.

*Palabras claves: suplementos, producción de leche, sistemas lecheros, tasa de sustitución.*

### **SUMMARY**

#### **Evolution of supplements and pasture feeding and milk production on dairy farms of Argentina.**

Individual milk yield and pasture and supplement consumption are factors related to dairy farm's profitability. To investigate the evolution of milk production and supplement and pasture consumption, data of 40 dairy farms of the central region of Santa Fe were analyzed from 2004-2012. Results showed a 65% increase in the amount of consumed supplements per cow, allowing a moderate increase in the stocking rate (35%), and an increase in individual milk production (9,5%).

---

1.- Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral. Kreder 2805. (3080) Esperanza, provincia de Santa Fe. Email: belen\_lazzarini@yahoo.com.ar

2.- CREA Santa Fe Centro, Argentina.

Manuscrito recibido el 30 de junio de 2014 y aceptado para su publicación el 10 de octubre de 2014.

B. Lazzarini *et al.*

However, pasture consumption per cow and per hectare showed a decrease for the same period. Some causes that would explain the low response in milk production per cow with high addition of supplements could be: high substitution rate, low quality of supplements, and lack of adequate infrastructure on dairy farms.

*Key words: supplements, milk production, dairy systems, substitution rate.*

## INTRODUCCION

El precio de la leche en Argentina es uno de los más bajos en el mundo (Hemme 2009); consecuentemente, para lograr que la producción de leche sea rentable, deben utilizarse alimentos de bajo costo. La Alfalfa es un recurso alimenticio de bajo costo cuando se utiliza adecuadamente en la región central de Santa Fe. Sin embargo, en los últimos años los sistemas lecheros argentinos han experimentado un incremento en la cantidad de suplementos suministrados por vaca y una reducción en la proporción de pastura aprovechada en pastoreo directo (FunPEL, 2013).

El incremento en el nivel de suplementación ha tenido como objetivo principal aumentar la producción individual de leche (litros/vaca/día), a fin de mejorar la rentabilidad de los establecimientos. Sin embargo, el incremento de la rentabilidad a partir de la suplementación no siempre se logra, debido a que la respuesta a la suplementación puede ser muy variable, dependiendo de varios factores relacionados a las vacas, los alimentos y el manejo de ambos.

La respuesta en leche a la suplementación puede ser definida como el aumento en producción de leche por kg de materia seca (MS) de suplemento consumido. Si toda la energía proveniente del suplemento consumido es transformada en leche, un kg de suplemento consumido (2,9 Mcal/

kgMS) permitiría una respuesta teórica en leche de 2,3 lt (con un contenido de 7,7 % de sólidos; grasa + proteína). Esta sería la respuesta máxima a obtener con el alimento extra consumido, asumiendo que toda la energía es convertida en leche (Holmes y Roche, 2007). Sin embargo, en la práctica, la respuesta en producción es menor que la máxima posible esperada. Esto se debe a que el consumo de suplemento causa, por un lado, una disminución en el consumo de pasturas (es decir que el consumo total de MS no aumenta), y por otro que los nutrientes provenientes del alimento extra se utilicen para incrementar el peso vivo de la vaca (Holmes & Mathews, 2001) o para mantenimiento extra en condiciones de estrés.

El objetivo del presente trabajo fue investigar la relación entre el consumo de suplementos (concentrados + silaje + heno) y de pastura con la producción de leche y su evolución a través de ocho años en tambos comerciales de la provincia de Santa Fe, Argentina.

## MATERIALES Y METODOS

Se analizaron ocho años (2004-2012) de información física de 40 tambos, pertenecientes a la región centro-oeste de Santa Fe, Argentina. La base de datos analizada contiene un total de 127 tambos

## Evolución de la suplementación

Tabla 1: Producción de leche por vaca en ordeño (VO) por día, consumo de suplementos y pastura por VO por día y carga animal (vaca total, VT/haVT) (promedio  $\pm$  desviación estándar) de 40 tambos pertenecientes a la zona central de Santa Fe durante el período 2004-2012.

Año	2004/5	2005/6	2006/7	2007/8	2008/9	2009/10	2010/11	2011/12
Producción de leche (lt/VO/día)	20,1 ( $\pm 2,3$ )	20,2 ( $\pm 2,7$ )	19,8 ( $\pm 2,4$ )	20,5 ( $\pm 2,5$ )	21,2 ( $\pm 2,4$ )	20,3 ( $\pm 2,4$ )	21,7 ( $\pm 2,3$ )	22,0 ( $\pm 2,0$ )
Consumo de suplementos (kgMS/VO/día)	7,7 ( $\pm 1,9$ )	8,9 ( $\pm 1,9$ )	9,7 ( $\pm 2,1$ )	10,3 ( $\pm 2,8$ )	10,7 ( $\pm 2,9$ )	11,8 ( $\pm 2,8$ )	12,3 ( $\pm 3,1$ )	12,6 ( $\pm 2,4$ )
Consumo de pasturas (kgMS/VO/día)	11,4 ( $\pm 3,1$ )	10,2 ( $\pm 2,1$ )	9,2 ( $\pm 2,2$ )	8,4 ( $\pm 4,2$ )	8,4 ( $\pm 3,8$ )	6,7 ( $\pm 2,6$ )	6,8 ( $\pm 4,0$ )	4,8 ( $\pm 2,5$ )
Carga animal (VT/haVT)	1,4 ( $\pm 0,2$ )	1,5 ( $\pm 0,3$ )	1,5 ( $\pm 0,3$ )	1,6 ( $\pm 0,3$ )	1,6 ( $\pm 0,3$ )	1,6 ( $\pm 0,4$ )	1,8 ( $\pm 0,4$ )	1,9 ( $\pm 0,3$ )

en el último de los años analizados. En el presente estudio, solo se utilizó información de aquellos tambos con información durante los ocho años. Se presentan los promedios y desvíos estándar de la producción de leche por vaca, el consumo de pasturas y suplementos por vaca por día y la carga animal.

En el ejercicio 2011-2012, el tambo promedio tuvo 296 vacas totales (VT), en 160 hectáreas. La productividad promedio fue 12.200 litros leche por ha, con una producción individual de 22,0 litros por vaca por día.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados de la Tabla 1 muestran que la cantidad de suplemento (concentrado + silaje + heno) consumido por vaca se incrementó en 4,9 kg MS/VO/día (63%), el consumo de pastura por vaca se redujo 6,6 kg MS/VO/día (57,9%), mientras que la carga animal se incrementó 0,5 VT/haVT (35,7%) en el período analizado (8 años).

Es decir que la inclusión de los suplementos incrementó levemente la producción individual, permitió incrementar moderadamente la carga animal pero redujo en forma marcada el consumo de pastura, el cual es el alimento de menor costo.

De acuerdo a los registros de los tambos analizados, las vacas de los sistemas lecheros evaluados tienen alto potencial de producción de leche como consecuencia de la inseminación artificial con semen proveniente de toros de alto potencial genético durante más de 20 años, lo que sugiere que la genética no sería una limitante para lograr un incremento en la producción de leche.

Los niveles de suplementación reportados en el presente estudio coinciden con resultados del análisis de una base de datos de 335 tambos (FunPEL, 2013) en la que se muestra que las vacas en ordeño consumieron en promedio 13,7 kg de MS de suplementos y 6,7 kg de MS de pasturas y verdeos, para el ejercicio 2011-2012. Asimismo, los resultados del presente estudio son similares a los reportados por el programa de desarrollo tecnológico (PDT)

B. Lazzarini *et al.*

de la Cooperativa SanCor (120 tambos), que muestran que los suplementos constituyen, en promedio, un 64% de la dieta de las vacas en ordeño (Candioti *et al.*, 2013).

En la Tabla 1 puede observarse que la carga animal aumentó 0,5 VT/haVT desde el 2004 al 2012. En sistemas pastoriles, al incrementarse la carga animal es esperable un aumento en el consumo de pastura por hectárea (Baudracco *et al.*, 2011). Sin embargo, en el caso de la base de datos analizada en el presente estudio, el aumento de carga animal se sostuvo por un incremento en el consumo de suplementos (concentrados + silaje + heno), ya que el consumo de pastura por hectárea no se incrementó.

Considerando un consumo de 11,4 kg de MS por VO de pastura en el ejercicio 2004-2005 y una relación VO/VT de 0,80, se deduce que se consumieron 12,8 kg MS de pasturas por haVO ( $1,4 \text{ VT} \times 0,80 \times 11,4$ ). Haciendo el mismo cálculo para el ejercicio 2011-2012, con un consumo de pastura de 4,8 kg de MS/VO y una relación VO/VT de 0,80, se deduce que se consumieron 7,3 kg MS de pastura por haVO ( $1,9 \text{ VT} \times 0,80 \times 4,8$ ). Esto demuestra que el suplemento adicionado además de permitir el incremento de carga animal de 0.5 VT/haVT, propició una elevada sustitución de pastura, asumiendo que la producción de las pasturas fue similar. El incremento de carga animal observado a lo largo de los años analizados (35,7 %) y el incremento en producción individual de leche (9,5 %) permitieron un aumento de la producción de leche por hectárea del 49 % (de 8.200 lts/haVT en 2004 a 12.200 lts/haVT en 2012).

Baja respuesta en producción individual de leche en vacas de alto potencial de producción de leche, alimentadas con

adecuada oferta de pastura y altos niveles de suplementación indican que podrían existir otros factores, además de la cantidad de alimento ofrecido, que estarían limitando la producción de leche. Posibles explicaciones a la baja respuesta en producción de leche a pesar del creciente uso de suplementos, podrían ser: i) alta tasa de sustitución de suplementos por pastura ii) inadecuada calidad de los suplementos utilizados y iii) limitantes no relacionadas a la cantidad de alimento y al potencial genético de los animales, tales como la infraestructura y el manejo del sistema lechero.

La tasa de sustitución se define como la disminución en kg de MS de pastura consumida por kg de MS de suplemento consumido. Para que el uso de suplementos se justifique económicamente, este debe tener como función principal incrementar el consumo total de alimentos, minimizando la reducción en el consumo de pastura, i.e. que el consumo de suplementos se adicione al consumo de pastura y que no reemplace el consumo de pastura (Holmes y Roche, 2007; Penno *et al.*, 2002).

Respecto a la calidad de suplementos, los resultados de análisis nutritivo de alimentos de INTA Rafaela (INTA, 2008) muestran que la calidad de silaje y heno es inferior a la de las pasturas de alfalfa, si esta última es aprovechada en estado óptimo. La respuesta en leche está positivamente asociada a la calidad de los suplementos. Cuando la calidad del suplemento es inferior a la calidad de la pastura, y se produce sustitución, se genera un menor consumo de nutrientes y menor producción de leche que la esperada (Kellaway y Harrington, 2004).

En relación a la infraestructura, la última causa que se presenta como posible explicación a la baja respuesta en

producción de leche, existe información de un relevamiento realizado en 162 tambos de la provincia de Córdoba y Santa Fe, que reportó que en el promedio de los tambos evaluados, existen serias limitantes en infraestructura (sala de ordeño, callejones, aguadas, sombras) y manejo (alimentación, manejo de cultivos, ordeño) que podrían explicar esta baja respuesta a la suplementación (Baudracco *et al.*, 2014). Como ejemplo se puede mencionar el estado regular y la insuficiente cantidad de aguadas que se encontraron en la mayoría de los tambos (promedio de una aguada cada 34 hectáreas). La inadecuada provisión de agua, limita el consumo de agua, el consumo de alimentos y en consecuencia reduce la producción de leche. Así, limitantes de infraestructura pueden condicionar la respuesta en producción de leche, incluso en animales de alto potencial genético (para producción de leche) y alimentados con elevadas cantidades de suplementos.

### CONCLUSION

El uso de suplementos permitió un leve incremento en producción de leche por vaca y un moderado incremento de la carga animal, pero redujo marcadamente el consumo de pastura por vaca y por hectárea. Cuando la inclusión de suplementos reduce marcadamente el consumo de pastura, se reduce la rentabilidad potencial del sistema lechero.

La reducción en el consumo de pastura al incrementar la cantidad de suplemento, i.e., sustitución, podrían deberse a la baja calidad de los suplementos consumidos, y a la falta de infraestructura necesaria (agua de bebida, sombra, instalaciones

de ordeño) para que los animales de alto potencial de producción de leche respondan positivamente al elevado suministro de alimento.

Sería importante tomar acciones correctivas sobre los puntos mencionados para incrementar la producción, logrando así que se exprese el potencial genético de los animales y la inversión realizada en alimentación.

Si se mantiene el mismo nivel de suplementación por vaca, pero permitiendo un mayor consumo de la pastura disponible, se podría producir más leche por hectárea sin incurrir en mayores costos, lo que permitiría incrementar fuertemente la rentabilidad.

### BIBLIOGRAFIA

- 1.- BAUDRACCO, J.; LAZZARINI, B.; LYONS, N.; BRAIDA, D.; ROSSET, A.; JAUREGUI, J. & MAIZTEGUI, J. 2014. Informe Final del Proyecto INDICES: cuantificación de limitantes productivas en tambos de Argentina. 97p.
- 2.- BAUDRACCO, J.; LOPEZ-VILLALOBOS, N.; ROMERO, L.A.; SCANDOLLO, D.; MACIEL, M.G.; COMERON, E.A.; HOLMES, C.W. & BARRY, T.N. 2011. Effects of stocking rate on pasture production, milk production and reproduction of supplemented crossbred Holstein-Jersey dairy cows grazing lucerne pasture. *Animal Feed Science and Technology* 168: 131-143.
- 3.- CANDIOTI, F.; BAUDRACCO, J.; BOCCO, N.; CHAPADO, L.; MANELLI, D.; MARANZANA, F.; RAINAUDO, E. & TOROSI, F. 2013. Comparación productiva y económica entre sistemas leche-

B. Lazzarini *et al.*

- ros pastoriles y confinados de Argentina. 3<sup>er</sup> Simposio Internacional Leite Integral - Belo Horizonte, Mayo 9, 2013. FunPEL. 2013. Fundación para la promoción y el desarrollo de la cadena láctea Argentina. Anuario de la Lechería Argentina 2013. 84p.
- 4.- **HEMME, T.** 2009. IFCN Dairy Report 2009. International Farm Comparison Network, IFCN Dairy Research Center, Kiel, Germany.
- 5.- **HOLMES, C.W. & MATHEWS, P.N.P.** 2001. Feeding conserved forage, implications to grassland management and production. Proceedings of the XIX International Grassland Congress. Piracicaba, Brazil, FEALQ. p. 671-677.
- 6.- **HOLMES, C.W. & ROCHE, J.F.** 2007. Pasture and supplements in New Zealand dairy production systems. In Pastures and supplements for grazing animals. New Zealand Society of Animal Production, Hamilton, New Zealand. Occ. Pub. 14., p. 221-242.
- 7.- **INTA** 2008. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Tabla de composición química de alimentos para rumiantes. INTA Rafaela, Argentina. 67p.
- 8.- **KELLAWAY, R. & HARRINGTON, T.** 2004. Feeding concentrates: supplements for dairy cows. In: Kellaway R, Harrington Teds. Feeding concentrates: supplements for dairy cows. Melbourne, Landlink Press. 171 p.
- 9.- **PENNO, J.W.** 2002. The response by grazing dairy cows to supplementary feeds. Ph.D tesis, Massey University, Palmerston North, New Zealand.