



Recría de Vaquillonas: efecto de la dieta sobre el desarrollo de la glándula mamaria

Eloy E. Salado¹ y Pablo Roskopf²

¹ Área de Investigación en Producción Animal, INTA EEA Rafaela

² Becario INTA-CONICET.

En este artículo aportamos conceptos para llevar adelante una recría que nos asegure un adecuado desarrollo de la glándula mamaria, a fin de optimizar la producción de leche de nuestro rodeo lechero

El principal objetivo de la recría de vaquillonas para la reposición del rodeo lechero es producir las mejores vacas posibles (Sejrsen y Purup, 1997). Por lo tanto, el éxito del manejo alimenticio de las vaquillonas de reposición no debe ser medido en términos de ganancia diaria de peso vivo (PV) promedio o eficiencia de conversión, sino tiene que ser evaluado por el potencial de producción de leche de la futura vaca. La principal limitante para alcanzar ese potencial es el número de células secretoras de la glándula mamaria.

El proceso de crecimiento y desarrollo de la glándula mamaria se denomina mamogénesis. El mismo puede diferenciarse en distintas etapas, según la edad del animal y la velocidad de dicho crecimiento.

Así, podemos diferenciar dos tipos de crecimiento de la glándula mamaria según el ritmo que alcanza en cada etapa. Hay momentos en que la glándula mamaria crece al mismo ritmo que el resto del cuerpo y se llama "crecimiento isométrico" (ISO), mientras que en otros momentos crece a un ritmo de 2 a 4 veces más rápido que el resto del cuerpo y se llama "crecimiento alométrico" (ALO). Durante el desarrollo de la glándula mamaria, desde el nacimiento hasta el primer parto, ocurren 2 fases de ISO y 2 fases de ALO (Figura 1).

Según González Besteiro (2010), diversos autores coinciden en que las fases de ISO están comprendidas entre el nacimiento y el tercer mes de

edad (1ra fase ISO) y entre la pubertad y el primer tercio de gestación (2da fase ISO), mientras que las fases de ALO están comprendidas entre los tres meses de edad y la pubertad (1ra fase ALO) y entre los dos tercios finales de la gestación y el parto (2da fase ALO).

Conocer estas etapas es fundamental para planificar el manejo nutricional de las vaquillonas, ya que la respuesta al aporte energético de la dieta varía en cada etapa en términos de crecimiento mamario.

Otro punto a considerar es que el costo de criar vaquillonas de reposición tiene un impacto considerable sobre la economía del establecimiento lechero, representando entre 15 a 20% del costo total de producción de leche (Mourits *et al.*, 1997). El intervalo de tiempo entre el nacimiento y el primer parto, representa gastos, pero no ingresos.

La forma más efectiva de disminuir los costos de la recría es reducir la edad al primer parto. La edad de inicio

de la pubertad está inversamente relacionada con la tasa de crecimiento. Por lo tanto, las vaquillonas deberían ser criadas bajo un régimen alimenticio de altas tasas de crecimiento hasta la pubertad para obtener una reducción sustancial de la edad al primer parto (Sejrsen y Purup, 1997).

Sin embargo, investigadores daneses han mostrado consistentemente que la recría de vaquillonas prepúberes a elevadas tasas de ganancia de PV utilizando dietas altas en energía, reduce la producción de leche en la primera lactancia (Foldager y Sejrsen, 1991). Esta disminución en la producción de leche, ha sido atribuida a un menor crecimiento del parénquima mamario y un aumento concurrente en la deposición de tejido adiposo mamario. El período de la recría que se ve más afectado negativamente por la ganancia de PV parece estar entre 90 y 300 kg de PV (Sejrsen *et al.*, 1982), esto es, durante la 1ra fase ALO. El aumento de la intensidad de la alimentación antes de la madurez sexual provoca cambios en la

Figura 1 | Representación de las fases de crecimiento de la glándula mamaria según edad de la hembra bovina

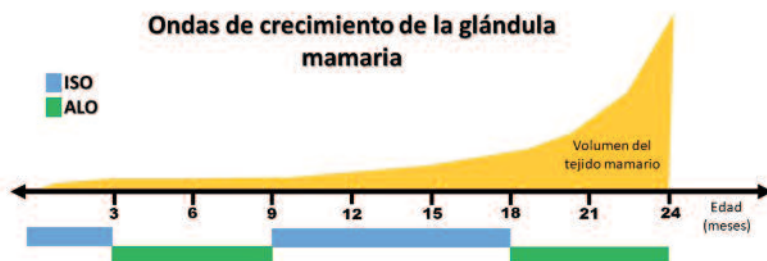
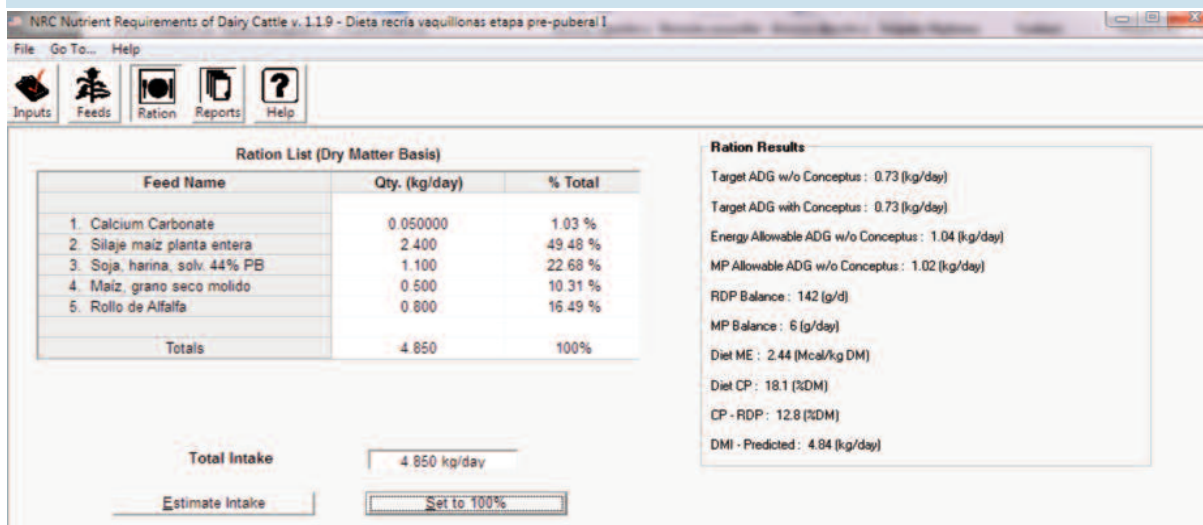


Figura 2 | Captura de pantalla del informe de resultados de la formulación



secreción de hormonas en el complejo lactogénico, lo que resulta en una reducción del número de células secretoras en la glándula mamaria (Sejrsen, 1994).

Sejrsen y Purup (1997) en su trabajo de revisión, sugirieron que tasas de crecimiento prepuberales superiores a 0,700 kg día⁻¹ en vaquillonas Holstein daban como resultado un pobre desarrollo del parénquima mamario y una reducción (10 a 25%) de la producción de leche en la primera lactancia. Así, el beneficio económico obtenido al acelerar el proceso de recría, podría diluirse por la menor producción de leche en la primera lactancia.

Hay que tener presente que para vaquillonas de raza Holstein, el PV óptimo al momento del primer parto es ~640 kg (Whitlock *et al.*, 2002). Por lo tanto, para alcanzar 640 kg PV a los 24 meses, una vaquillona debería ganar en promedio un mínimo de 0,820 kg día⁻¹ desde el nacimiento hasta el parto.

Estudios posteriores han sugerido que tasas de crecimiento prepuberales cercanas a 1 kg día⁻¹ en vaquillonas Holstein, no impactan negativamente en el desarrollo de la glándula mamaria cuando las dietas contienen un adecuado balance entre energía y proteína (Capuco *et al.*, 1995; VandeHaar, 1997; Dobos *et al.*, 2000). A medida que las tasas de crecimiento aumentan, los requerimientos de PB incrementan a una tasa más rápida que los requerimientos de energía. Por lo tanto, la relación proteína: energía debería ser mayor para vaquillonas

creciendo rápidamente con respecto a vaquillonas creciendo a una tasa estándar (Lammers y Heinrichs, 2000).

VandeHarr (1997) analizó el grado de asociación entre desarrollo mamario o producción de leche y la relación proteína: energía de la dieta a partir de 11 estudios, en los cuales las ganancias de PV de las vaquillonas superaron los 0,900 kg día⁻¹. Las dietas variaron desde 43 hasta 83 g PB/Mcal energía metabolizable (EM). La relación PB: EM explicó el 51% de la variación en desarrollo del parénquima mamario y el 78% de la variación en producción de leche.

Una limitante de este análisis es que la proteína se evaluó como PB y no como proteína metabolizable (PM). Whitlock *et al.* (2002) examinaron la asociación entre la cantidad de ADN en el tejido parenquimático (indicador indirecto de la cantidad de células secretoras en glándula mamaria) a la pubertad y la relación PM: EM de la dieta a partir de 4 de los 11 estudios revisados por VandeHarr (1997). La relación PM: EM explicó el 88% de la variación en el contenido de ADN del parénquima mamario y la regresión resultante sugirió que una dieta alta en energía que aporte 44 g PM/Mcal EM no afectaría el desarrollo mamario, **mientras que una con 37 g PM/Mcal EM reduciría el contenido de ADN del parénquima mamario en un 40%** (Whitlock *et al.*, 2002).

En línea con estos resultados, Albino *et al.* (2015) evaluaron el desarrollo de la glándula mamaria en vaquillonas Holstein prepuberes alimentadas con dietas isoenergéticas (2,6 Mcal EM/kg MS) diseñadas para proporcio-

nar distintas relaciones PM: EM (33, 38, 43, 48 y 53 g/Mcal). Las dietas fueron formuladas para obtener una ganancia de PV de 1 kg día⁻¹ según NRC (2001). El desarrollo mamario se evaluó mediante ultrasonografía (Albino *et al.*, 2017).

Los autores concluyeron que el uso de dietas que contengan proporciones MP:ME inferiores a 38 g/Mcal podría inducir un exceso de acumulación de grasa en el área parenquimatosas de la glándula mamaria y, por lo tanto, no se recomiendan cuando las vaquillonas son recriadas bajo un régimen de altas tasas de crecimiento (≥ 1 kg día⁻¹).

A modo de ejemplo se formuló una dieta (base MS) basada en forrajes conservados para obtener una ganancia de PV de 1 kg día⁻¹ en vaquillonas Holstein de 6 meses de edad y 180 kg PV, según NRC (2001). Para la formulación de la misma, se utilizaron los valores promedio de composición química de los alimentos informados por el laboratorio de evaluación de calidad de forrajes de la EEA Rafaela del INTA (Gaggiotti, 2008).

En la figura 2 se muestra una captura de pantalla del informe de resultados de la formulación.

La dieta formulada aporta 503 g día⁻¹ de PM y 11,8 Mcal EM día⁻¹, por lo tanto, la relación PM: EM de la misma es de 42,6 g/Mcal. Este valor se ubica por encima del valor mínimo (38 g/Mcal) sugerido por la bibliografía para no afectar el desarrollo mamario de las vaquillonas (VandeHarr, 1997; Albino *et al.*, 2015).

