

Elizondo Salazar, J. 2006. El uso de la ración total mezclada para ganado de leche. Un sistema de alimentación prometedora. ECAG-Infoma. 37:25-27.

Nos gusta estar donde podemos **SERVIR**



Almacén agro - veterinario

Dos Pinos

Sirviendo a la comunidad agropecuaria



- **18 Almacenes Agroveterinarios**
- **Más cerca de Usted**
- **La más completa línea de productos e insumos**
- **Personal capacitado para mejor atención**

CONSULTE NUESTROS ALMACENES

Teléfonos: San José 225-2505 / Coronado 294-2133 / Alajuela 442-4258 / Cartago 591-5989 / Río Frío 764-4724 / El Coyol 437-3025
Zarcero 463-3284 / Ciudad Quesada 460-0584 / Venecia 472-2090 / Fortuna 479-9092 / Pital 473-3276 / Monterrey 478-0135
Muelle 469-9424 / Aguas Zarcas 474-3036 / Tilarán 695-5104 / Guayabo 673-0210 / Liberia 666-0431 / Península 659-1233

El uso de la ración total mezclada para el ganado de leche

• Un sistema de alimentación prometedor



Ing. Jorge Elizondo Salazar

Investigador-Docente
Estación Experimental Alfredo Volio Mata
Facultad de Ciencias Agroalimentarias
Universidad de Costa Rica
Email: jaelizon@cariari.ucr.ac.cr

El ganado de leche es muy eficiente en convertir nutrientes de origen vegetal en productos para consumo humano. Para lograrlo, necesitan consumir cantidades adecuadas y balanceadas de nutrientes. Cuanto mejor se suplan esos nutrientes a las vacas, mayor posibilidad habrá de que alcancen los niveles de producción esperados. Una forma de cumplir dicho objetivo es utilizando un sistema de alimentación apropiado.

El sistema de alimentación más utilizado por los productores nacionales, es aquel en que las vacas se mantienen en pastoreo y se les ofrece concentrado por separado. Por lo general, el concentrado se da en la sala de ordeño una o dos veces al día. Esto puede tener algunas ventajas, pero una de

las mayores desventajas que presentan es que en muchos casos las vacas no tienen el tiempo suficiente para comer la cantidad de alimento que necesitan, especialmente las más altas productoras. En otro sentido, las vacas menos productoras pueden consumir más de lo que requieren. En ambos casos, esto resulta en un suministro inadecuado de nutrientes, por lo que se da un uso ineficiente de los mismos. Además, cuando las vacas consumen grandes cantidades de concentrado en un corto tiempo y no comen suficiente fibra (forraje), se puede producir una acidosis ruminal.

Otro inconveniente que se puede presentar con este y otros sistemas, es que cuando el forraje contiene altos niveles de humedad, el consumo de materia seca se ve limitado, lo que conlleva a una reducción en la producción láctea. Por lo tanto, se debe buscar un sistema que permita maximizar el consumo de materia seca, optimizar la digestión y fermentación ruminal, y mantener un buen estado de salud de las vacas.

En la actualidad, se está dando énfasis a un sistema de alimentación llamado Ración Total Mezclada (RTM), que utilizado adecuadamente, puede ayudar a disminuir los inconvenientes mencionados anteriormente. La RTM se define como la mezcla de forrajes, concentrados y suplementos, formulada para llenar los requerimientos nutricionales específicos de un grupo de vacas y ser alimentada a libre consumo. Este sistema de alimentación se comenzó a suministrar en los Estados Unidos alrededor de los años 50. Se inició como una necesidad, ya que las vacas no pueden comer granos o concentrados de manera rápida en la sala de ordeño. Para tratar de corregir este inconveniente, se disminuyó la cantidad de concentrado que se ofrecía en las mismas y se comenzó a dar una mezcla de forraje y concentrado en los patios de espera (antes de que ingresen a las salas de ordeño). Luego, en los años 70, los investigadores norteamericanos lo incluyeron en sus investigaciones para convalidar este sistema de alimentación. En los años 80 los

productores comenzaron a utilizar ampliamente la RTM en sus explotaciones y actualmente, se considera el sistema de alimentación más popular en los Estados Unidos, Canadá y algunos países de Europa.

Si bien es cierto en nuestro país no se cuenta con los mismos ingredientes ni las mismas instalaciones, recientemente se ha observado un incremento en su utilización.

Para la elaboración de una RTM, se requiere una mezcladora que combina el grano o concentrado, minerales y forraje en una mezcla completa. Si la mezcla y la relación forraje:concentrado son adecuadas, se ayuda a reducir los problemas de acidosis ruminal, ya que las vacas consumen fibra y concentrado al mismo tiempo, evitando así los cambios repentinos de pH. Al respecto, Mertens y Loften (1980) indican que la variación diaria extrema en el pH del rumen es más perjudicial para los microorganismos que un pH ruminal bajo constante. Esto debido principalmente a los continuos cambios metabólicos que deben hacer los microorganismos como resultado de los cambios en el pH.

La mayoría de mezcladoras tienen una romana incorporada, de manera que se pueden mantener registros de la cantidad de alimento que consumen las vacas.

La RTM es una buena opción para incluir diversos tipos de ingredientes como subproductos de destilería, citropulpa, semilla de algodón, y otros. Algunos de estos productos podrían no ser muy palatables si se ofrecen individualmente, pero cuando se mezclan con heno, pasto o ensilado, se enmascara el "mal sabor" y se obtienen los beneficios nutricionales del subproducto.

Con la RTM se mejora la eficiencia alimenticia, ya que al ofrecer diversos tipos de ingredientes, se da una sincronización de nutrientes a nivel ruminal (Nocek y otros, 1988), de manera que los microor-

ganismos cuentan con niveles adecuados de energía, proteína y minerales.

Una de las mayores ventajas que ofrece este sistema, es que las vacas no pueden "escoger" entre los ingredientes, es decir, su habilidad de seleccionar se ve disminuida. Además, diversos estudios han demostrado que la producción láctea por vaca es mayor con el uso de RTM, que la obtenida con sistemas de pastoreo, ya que hay que tomar en cuenta que la energía es el primer nutriente limitante para vacas de alta producción, cuando se ofrece forraje como único alimento (Kolver y Muller, 1998), por lo que el incremento en producción se atribuye a un aumento en el consumo de energía, ya que la RTM incluye la provisión de nutrientes de una forma más uniforme a lo largo del día.

Con base en eso, las vacas se pueden agrupar en:

Vacas al inicio del período seco

Vacas pre-parto (21 días antes del parto)

Vacas post-parto (21 días después del parto)

Vacas de alta producción

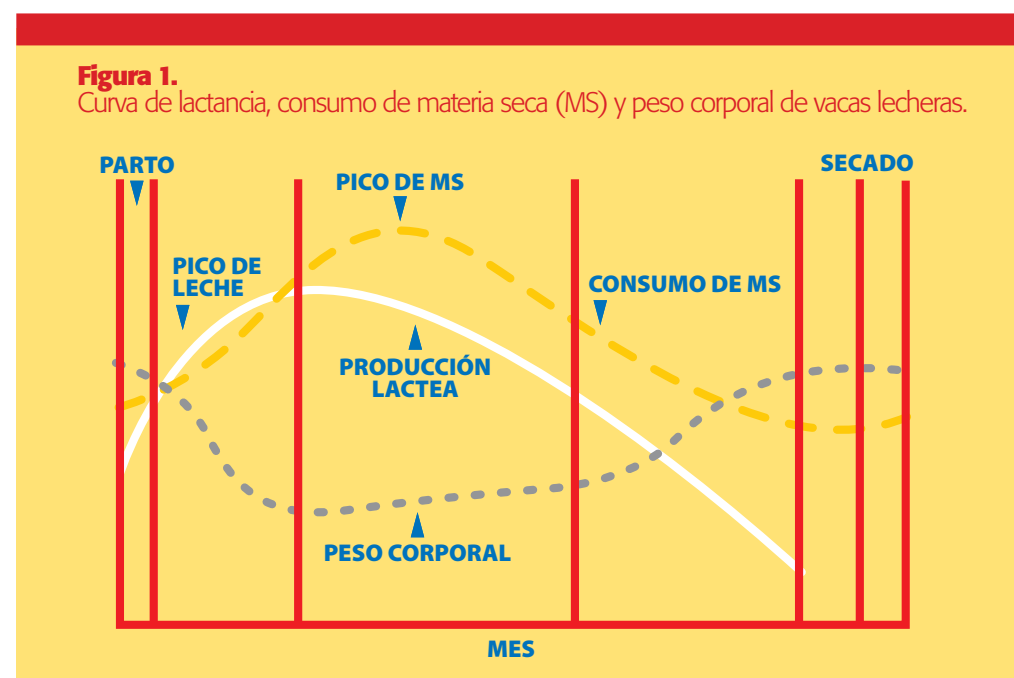
Vacas de baja producción

La RTM ofrece el potencial de reducir el costo por mano de obra. Es también un excelente medio para ofrecer vitaminas y minerales, por lo que elimina la necesidad de ofrecer minerales a libre consumo, evitando así el desperdicio y la contaminación del ambiente (Elizondo, 2005).

Existen algunas desventajas asociadas con el uso de la RTM:

- La primera en llamar la atención es la inversión inicial que se hace para adquirir una mezcladora.
- Se debe contar también con instalaciones amplias, de manera que la maquinaria tenga acceso a los comederos.
- Se necesita monitorear y pesar todos los ingredientes que van dentro de la mezcladora, por lo que se requiere invertir más tiempo alimentando.
- Los costos de mano de obra por corte y traslado de forraje.
- Con un sistema de RTM se tiene que agrupar y alimentar a las vacas en dos o más grupos, ya que los requerimientos nutricionales son diferentes de acuerdo con la etapa de vida en que se encuentren.

En la Figura 1, se muestra la curva de lactancia, consumo de materia seca y peso corporal de vacas lecheras.



Una desventaja cuando las vacas se alimentan en grupos, es que animales con bajos requerimientos nutricionales pueden ser sobrealimentados mientras que las de alta producción pueden ser subalimentadas.

Manejo de la Ración Total Mezclada

Un aspecto de relevancia es que el contenido de humedad de los forrajes puede cambiar drásticamente la composición nutricional de la ración. Por esta razón, se debe monitorear constantemente el contenido de agua de los ingredientes y cambiar la ración cada vez que ocurre un cambio significativo, ya que el consumo de materia seca disminuye al aumentar la humedad del forraje.

Es necesario llevar un inventario adecuado de los ingredientes utilizados y se recomienda ofrecer los mejores forrajes para las vacas de alta producción.

Para evitar problemas de acidosis ruminal y asegurar un máximo consumo, es de suma importancia que la relación forraje concentrado no sea inferior a 45:55.

Con respecto al uso de la mezcladora y el tiempo de mezclado, hay que seguir las recomendaciones del fabricante. Un mayor tiempo de mezclado al requerido puede causar serios problemas de molienda y pulverización de algunos ingredientes. En otro sentido, un menor tiempo de mezclado puede resultar

en un uso ineficiente del alimento por parte de las vacas (Lammers y otros, 1994). Una forma de reducir la variación en la mezcla final, es no agregar ingredientes cuyo peso total sea menor a un kilogramo. Si ese fuera el caso, es mejor agregarlos en una premezcla, como las vitaminas y minerales.

Normalmente la RTM se puede ofrecer dos, tres o más veces al día, principalmente en zonas calientes y húmedas, de manera que se garantice un alimento fresco a los animales. En zonas frías y sin problemas de alta humedad, la RTM se puede alimentar una vez al día y mantenerla durante las 24 horas. Para estimular a las vacas a acercarse al comedero y asegurar un máximo consumo, el alimento se debe remover de 6 a 8 veces al día.

En caso de que se note que las vacas estén "escogiendo" o "rebuscando" ingredientes, es recomendable suministrar menos cantidad de mezcla, pero hacerlo mayor número de veces durante el día.

Para finalizar, Kolver y Muller (1998) en una investigación donde se comparaba el consumo de materia seca y la producción de leche de vacas en estado inicial de lactancia consumiendo RTM y vacas pastoreando forrajes de alta calidad, sin suplementación, encontraron que las vacas en pastoreo tuvieron menor consumo de materia seca (19.0 vs. 23.4 kg/d) y menor producción láctea (29.6 vs 44.1 kg/d).

Bibliografía

Elizondo, J. 2005. El fósforo en los sistemas ganaderos de leche. *Agronomía Mesoamericana*. 16(2):231-238.

Kolver, E. S. and L. D. Muller. 1998. Performance and nutrient intake of high producing Holstein cows consuming pasture or a total mixed ration. *J. Dairy Sci.* 81:1403-1411.

Lammers, B. P.; Heinrichs, A.J. and Ishler, A.V. 1994. Use of total mixed rations (TMR) for dairy cows. DAS 94-25. USA. Department of Dairy and Animal Science. The Pennsylvania State University.

Mertens, D R and Loften, J R. 1980. The effect of starch on forage fibre digestion kinetics in vitro. *J. Dairy Sci.* 63:1437-1446.

Nocek, J. E., and Russell, J.B. 1988. Protein and energy as an integrated system. Relationship of ruminal protein and carbohydrate availability to microbial synthesis and milk production. *J. Dairy Sci.* 71:2070.