

MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE VACAS PRODUCTORAS DE LECHE EN SISTEMAS INTENSIVOS (PARTE II)

*Autor (es): ING. JOSE MATIAS ALMEYDA
PROFESOR PRINCIPAL CATEDRA DE VACUNOS DE LECHE, UNALM - PERU*



IV.-ESTRATEGIAS PARA LA FORMULACIÓN DE RACIONES ALIMENTICIAS

El ganado vacuno para producción de leche y cubrir sus requerimientos nutricionales tiene como primera prioridad el consumo de forrajes de calidad, los cuales proveen de nutrientes a menor costo que los alimentos concentrados. Sin embargo, uno de los problemas del forraje radica en que su valor nutritivo es muy variable y depende de la especie forrajera, clima y el estado de madurez durante la cosecha.

En este sentido, la estrategia del programa de alimentación debe considerar como base el uso de forraje de calidad, complementado con alimento concentrado.

La complementación es entendida como una adición de insumos (concentrado) a la dieta base (forraje), con la finalidad de cubrir una deficiencia de nutrientes ocasionada por problemas de cantidad y/o calidad del forraje.

Las formas de complementación pueden realizarse mediante el suministro de concentrado que viene a ser una mezcla de insumos alimenticios, minerales y vitaminas, así como de

aditivos. Para optimizar el uso y consumo de una ración alimenticia, se recomienda elaborarla como una ración única o totalmente mezclada (TMR).

La concentración nutricional de una ración alimenticia varía para cada clase o grupo de vacas. Esta variación dependerá fundamentalmente de los siguientes factores: peso de la vaca, rendimiento y composición de la leche, condición corporal, período de lactancia, como los más importantes. En este sentido, el National Research Council (NRC, 2001) recomienda la concentración de cada nutriente que debe llevar la ración para vacas lecheras (cuadro 16).

Cuadro 16: Raciones para vacas lecheras con concentración nutricional recomendada

Peso vivo (kg)	Grasas (%)	Ganancia de P.V. (kg)	Producción de leche (kg./ día)					Ración para vacas paridas (de 0 a 3 semanas)	Secas preñadas		
			7	13	20	26	33				
400	5.0	0.220	7	13	20	26	33				
500	1.5	0.275	8	17	25	33	41				
600	4.0	0.330	10	20	30	40	50				
700	3.5	0.385	12	24	36	48	60				
800	3.5	0.440	13	27	40	53	67				
Energía			I	II	III	IV	V	VI	VII		
Energía neta lact.		(M cal/kg)	1.42	1.52	1.62	1.72	1.72	1.67	1.2		
NDT		(% de M.S)	63	67	71	75	75	73	56		
Proteína cruda		(%)	12	15	16	17	18	19	12		
Fibra cruda		(%)	17	17	17	15	15	17	22		
Fibra detergente ácida		(%)	21	21	21	19	19	21	27		
Fibra detergente neutra		(%)	28	28	28	25	25	28	35		
Calcio		(%)	0.43	0.51	0.58	0.64	0.66	0.77	0.39 (c)		
Fósforo		(%)	0.28	0.33	0.37	0.41	0.41	0.48	0.24		
Magnesio		(%)	0.20	0.20	0.2	0.25	0.25	0.25	0.16		
Potasio		(%)	0.90	0.90	0.9	1	1	1	0.65		
Vitamina A		(%)	3200	3200	3200	3200	3200	4000	4000		

Un buen sector de ganaderos todavía no está en condiciones de utilizar raciones únicas para alimentar a sus vacas, por ello recurre al uso de una ración fraccionada; es decir, al momento de suministrar la ración a los animales, primero ofrece el forraje y después proporciona el concentrado. Siendo este caso muy común todavía, (cuadro 17) se propone una fórmula típica de concentrado para vacas en producción. Para el caso de ganaderos que utilizan raciones únicas (TMR), (cuadro 18) se propone fórmulas para vacas de acuerdo a su estado de producción (alta, media y baja).

Cuadro 17: Fórmula de concentrado recomendado para vacas en producción

Insumos	%
Subproducto de trigo	22.0
Pepa de algodón	18.0
Maíz grano molido	27.0
Pasto de algodón	14.0
Melaza de caña	7.0
Harina de pescado 65%	10.0
Sal común	1.0
Carbonato de calcio	1.0
Premezcla de vitaminas y minerales	0.1
Valores nutricionales	
Proteína total (%)	22.98
ENL (MCal/Kg M.S.	1.83
Ca (%)	0.95
P (%)	0.58
Se (ppm)	0.30
Zn (ppm)	40.00
Cu (ppm)	15.00
Costo (S/. el kg)	0.90

Cuadro 18: Programa de tres raciones totales para vacas en producción de acuerdo a su rendimiento de leche.

Ingredientes	Vacas Alta Kg/vaca/ día	Vacas Media Kg/vaca/ día	Vacas Baja Kg/vaca/ día
Subproducto de trigo		2.2	5.2
Maíz	3.7	3.6	
torta de soya	2.7	2.2	0.4
Harina integral de Soya	2.3		
Pepa de algodón	2.6	2.4	2.1
Hominy feed			
Melaza			0.5
Sal	0.05	0.05	0.05
Carbonato de calcio	0.18	0.12	0.15
Bicarbonato de sodio	0.29	0.16	
Profat	0.29	0.15	
Urea		0.06	0.06
Subtotal	12.0	11.0	8.5
Chala	44	41	42
TOTAL	56.0	52.0	50.5
Costo, S/. / vaca / día	12.9	9.8	6.6
Contenido Nutricional			
Proteína, %	17	15	13
Fibra cruda, %	16	16.5	19
Grasa, %	5.5	4	3.8
EN lactación, Mcal / kg.	1.68	1.62	1.51

Para los casos de ganaderos que utilizan raciones únicas, (cuadro 18) se proponen fórmulas de TMR para vacas, de acuerdo a su estado de producción (alta, media y baja).

V.- FÓRMULAS Y TABLA PARA DETERMINAR EL CONSUMO DE MATERIA SECA (MS) EN VACAS PRODUCTORAS DE LECHE

El consumo de materia seca es el factor limitante más importante en la mayoría de raciones para vacas productoras de leche, y además es el factor clave para incrementar la energía. Por estas razones, los encargados de la alimentación de un establo lechero tratan de: mejorar el consumo de MS o la concentración energética de la ración. Entonces, es importante conocer los factores que influyen en el consumo de MS como un primer paso. Estos factores son los siguientes:

a. Nivel de rendimiento de leche:

- En general, el consumo promedio de MS es de 3 kg por cada 100 Kg. de peso vivo, o 3 % del peso corporal del animal.
- Las vacas de alto rendimiento tienen un consumo de MS mayor a 4 kg por cada 100 kg de peso corporal.
- Las vacas en seca consumen de 2 a 2,25 kg de MS por cada 100 kg de peso corporal.

b. El estado de madurez del forraje:

- Forraje tierno: 2,5 kg de M.S./100 kg PV
- Forraje bueno: 2 Kg. de M.S./100 Kg. PV
- Forraje maduro: 1,5 Kg. de M.S./100 Kg. PV
- Residuo de cosecha: 1 Kg. de M.S./100 Kg. PV

c. La relación alimento concentrado forraje:

El consumo de materia seca está en el máximo cuando la relación de concentrado a forraje es de 40:60 ó 60:40. Con forraje de buena calidad, el consumo total de energía tiende a nivelarse al máximo, cuando la proporción de concentrado de la dieta se acerca al 40% del consumo total. Con forraje de regular calidad, el concentrado debe ser el 60% de la materia seca total, para nivelar la energía requerida.

d. Frecuencia de las comidas diarias:

Cuanto más fraccionado se reparte la ración total, mayor será el consumo diario de materia seca.

e. Estación del año:

Se debe suministrar una dieta más concentrada en el verano y primavera.

f. Ración única:

Cuando las vacas se alimentan con raciones únicas se tiende a incrementar el consumo de materia seca.

g. Sombras en los comederos:

La instalación de sombras en el comedero permite un mayor consumo de materia seca. En el caso de hacer mejoras en la concentración energética de la ración, se puede recurrir al uso de insumos con alta concentración energética como: granos o grasas. Sin embargo, su uso excesivo puede comprometer la salud del rumen y la fermentación microbiana, corriendo el riesgo de una acidosis. Para ello, hay que utilizar las cantidades máximas como límite y revisar los niveles mínimos de fibra, para evitar los problemas anteriormente indicados.

Estimación del consumo de materia seca (CMS) en las vacas

Determinar el consumo de MS es una práctica muy útil en la alimentación de vacas, por ello a continuación se indican las diferentes formas de hacer el cálculo:

El C.M.S. (kg.) = 0.0185 (kg. de peso vivo) + 0.305 (kg. de leche corregida al 4% de grasa)

Para ajustar el rendimiento de leche al 4% de grasa se utiliza la siguiente fórmula:

- Leche corregida al 4% (kg.) = 0.4 x kg. de leche + 15 x kg. de grasa.

Otra fórmula que puede ser usada para calcular el consumo de materia seca:

- C.M.S. (kg.) = 2% del peso corporal + 0,33 (kg. de leche ajustada al 4% de grasa).
De otro lado el NRC (2001), indica valores en porcentaje respecto al peso corporal de la vaca y del consumo de materia seca, de acuerdo al rendimiento de leche corregida al 4% de grasa (tabla 1).

Tabla 1: Consumo de materia seca para vacas lecheras de acuerdo a su peso corporal y al rendimiento de leche (NRC-2001).

Peso vivo (kg)	400	500	600	700	800
Leche por día corregida al 4% (kg)	% respecto al peso vivo				
10	2.7	2.4	2.2	2.0	1.9
15	3.2	2.8	2.6	2.3	2.2
20	3.6	3.2	2.9	2.6	2.4
25	4.0	2.5	3.2	2.9	2.7
30	4.4	3.9	3.5	3.2	2.9
35	5.0	4.2	3.7	3.4	3.1
40	5.5	4.6	4.0	3.6	3.3
45	-	5.0	4.3	3.8	3.5
50	-	5.4	4.7	4.1	3.7
55	-	-	5.0	4.4	4.0
60	-	-	5.4	4.8	4.3

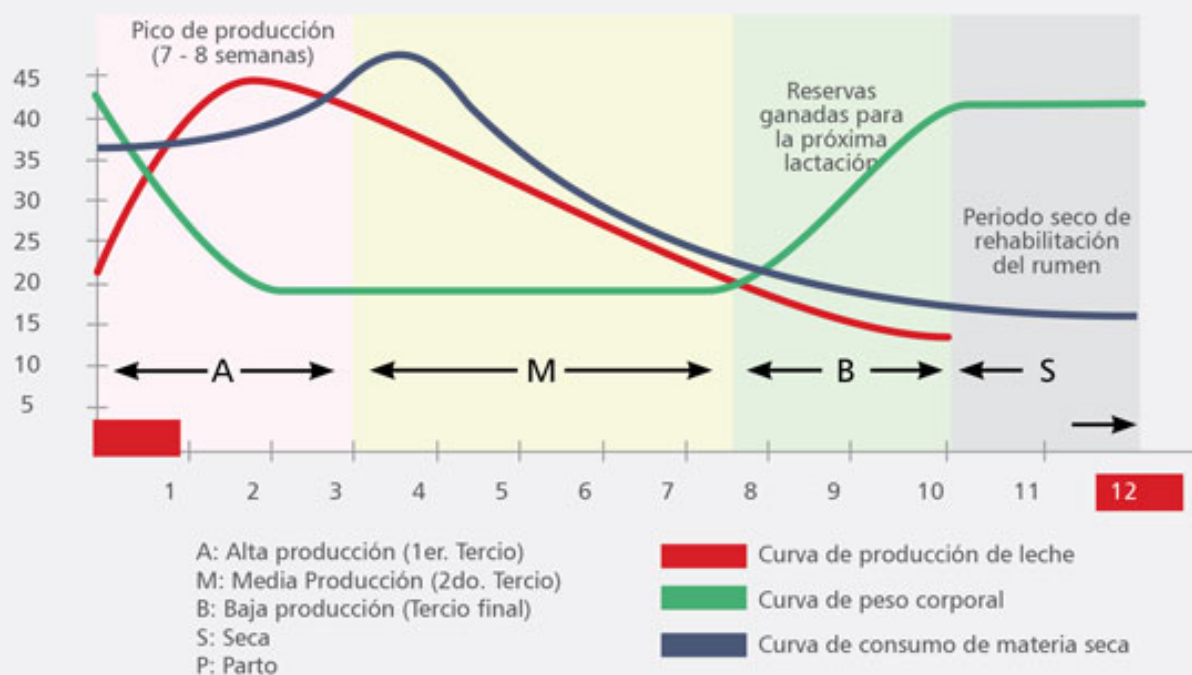
Para muchos productores es muy práctico conocer cuáles son los consumos de materia seca de las vacas de acuerdo a su estado de lactación, y cuál es la producción de leche esperada. En la tabla 2, se muestra un ejemplo que da datos prácticos interesantes.

Tabla 2: Estimado del consumo de materia seca de vacas en producción durante la campaña y su potencial de producción esperada.

Alimento	Campaña de 305 días			Total (Kg)
	Alta (A) 90 días	Media (M) 120 días	Baja (B) 95 días	
Consumo de M.S. (kg/vaca/día)	22 - 24	17.5 - 19.5	13 - 15	
Forraje verde -chala chocleada- (Kg/vaca/día)	40	40	40	12 200
Concentrado para vacas en producción (kg/vaca/día)	14.5 - 17.0	9.0 - 12.0	4.5 - 6.5	3200
Producción de leche esperada (lkg/vaca/día)	35 - 40	25 - 28	15 - 18	

Nota: Se considera el uso de chala chocleada, en buen estado de corte; es decir, cuando la mazorca está con granos en estado lechoso, con un nivel de materia seca de 23%. Finalmente en el gráfico 3, se ilustra la curva de lactación y su relación con el consumo de alimento y ganancia de peso, de vacas lecheras especializadas.

Gráfica 3. Curva de lactación y su relación con el consumo de MS y la ganancia de peso de vacas lecheras.



BIBLIOGRAFÍA

- 1- ALMEYDA, J. M. 2005. Alimentación y manejo de vacunos lecheros. UNALM. Lima – Perú.
- 2- HAZARD, S. 2000. Importancia de la nutrición en la reproducción de las vacas lecheras. Argentina.
- 3- HAZARD, S. 2001. Alimentación de vacas lecheras. Argentina
- 4- HUTJENS, M. 2003. Guía de Alimentación. USA.
- 5- LAMMERS, B; HEINRICHS, A. y V. Ishler. 2002. Uso de ración total para vacas lecheras. Universidad de Pensilvania. Costa Rica.

- 6- MARTINEZ, A. y J. SÁNCHEZ. 2006. Alimentación y reproducción de vacas lecheras.
- 7- National Research Council. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. National Academy Press. Washington. USA
- . 8- PAULINO, J. 2006. Alimentación de vaca lechera de alta producción.
- 9- Wheeler, B. 2011. Recomendaciones para la alimentación de la vaca lechera.
- Fuente.
<http://www.actualidadganadera.com/articulos/manejo-alimentacion-de-vacas-productoras-de-leche-sistema-intensivos-parte-dos.html>
-



MÁS ARTÍCULOS