

Manejo de la Alimentación

Sergio Calsamiglia

Dept. Patología y Producción Animal

Universidad Autónoma de Barcelona

El Programa de Alimentación

- Formulación de la ración.
- Pesado y mezcla de ingredientes.
- Distribución de los alimentos.
- Manejo de la alimentación.

Formulación

- Objetivos:
 - Conseguir el equilibrio ruminal óptimo.
 - Aportar los nutrientes para el animal.
- Equilibrio entre necesidades y aportes.
- Seleccionar los ingredientes que cumplan con los aportes.
 - Considerar los límites máximos de incorporación.
 - Considerar los precios.

- El rumen necesita **proporciones** (% proteína, % fibra, % almidones,...).
- El animal necesita **cantidades** (Mcal de energía, kg de proteína, gramos de minerales,...). Las cantidades dependen de la proporción y de la cantidad de comida ingerida.

Nutrientes

- Todos los nutrientes conocidos son necesarios.
- Todos los nutrientes conocidos tienen recomendaciones.
- En casi todos los casos, existen límites para el máximo y para el mínimo.

Nutrientes

- Energía:
 - Exceso: Caro, engrasamiento, problemas periparto.
 - Déficit: Baja producción, reducción de peso, problemas de reproducción.
- Proteína:
 - Exceso: Caro, problemas de reproducción, contaminación.
 - Déficit: Reducción de la producción.
- Fibra:
 - Exceso: Baja la ingestión y la producción.
 - Déficit: Reducción de grasa, riesgo desplazamiento de abomaso.

Nutrientes

- Grasa:
 - Exceso: Tóxico en rumen, reducción de la ingestión, la grasa y la producción.
 - Déficit: Reducción de la producción.
- Minerales:
 - Exceso: Interferencias con otros minerales y en algunos casos, toxicidad.
 - Déficit: Problemas patológicos, productivos, y/o reproductivos.

La ración debe tener como objetivo aportar los nutrientes en la proporción adecuada para garantizar el buen funcionamiento ruminal y debe considerar el aporte de las cantidades máximas y equilibradas para permitir la máxima rentabilidad (relación entre producción y coste).

¿Por qué a veces no
funcionan las
raciones?

Debemos Considerar

- El cumplimiento de todas las necesidades: Todas son importantes.
- Incorporar los nuevos conceptos de formulación: La alimentación animal es una ciencia que avanza.
- La composición de los alimentos que se utilizan para formular: Hay que trabajar en base a análisis reales.

Los Nuevos Conceptos en Alimentación de Rumiantes

- Los hidratos de carbono no fibrosos (HCNF o CNF).
- La fibra efectiva.
- Los aminoácidos.

Impacto de la Aplicación del Concepto de CNF

- Los sistemas de formulación consideran la síntesis de proteína en el rumen constante.
- Hoy sabemos que la síntesis de proteína en el rumen cambia en función de la energía fermentable (CNF).
- Si los CNF aumentan de 25 a 35, los aportes de proteína en una vaca normal aumentan en 875 g/d.
- Esta cantidad de proteína es equivalente a 2 kg de soja.

Función de la Fibra

- Llenado ruminal: Dependerá de la cantidad ingerida, de su velocidad de degradación, y de su velocidad de paso al intestino.
- Estímulo de la masticación y rumia: Estimulan la secreción de saliva, que permite mantener el nivel de acidez a niveles adecuados.

Recomendaciones de Fibra

- La Fibra Bruta (FB) es muy variable en composición, y su uso NO se recomienda para valorar raciones de ganado vacuno.
- Los niveles mínimos de Fibra Neutro Detergente (FND) son del 28%.
- Los niveles mínimos de la Fibra Acido Detergente (FAD) son del 19%.

Los Problemas de la Fibra

- Debido al uso frecuente de subproductos (algodón, glutenfeed, cascarilla de soja, pulpas, cebadilla,...), los niveles de fibra de las raciones españolas son altos, a pesar del uso escaso de forrajes.
- El uso de forrajes excesivamente picados (ensilados, heno deshidratado,...) o molidos (pellets de alfalfa) es frecuente.
- El “efecto fibra” depende del tipo y la forma de fibra.

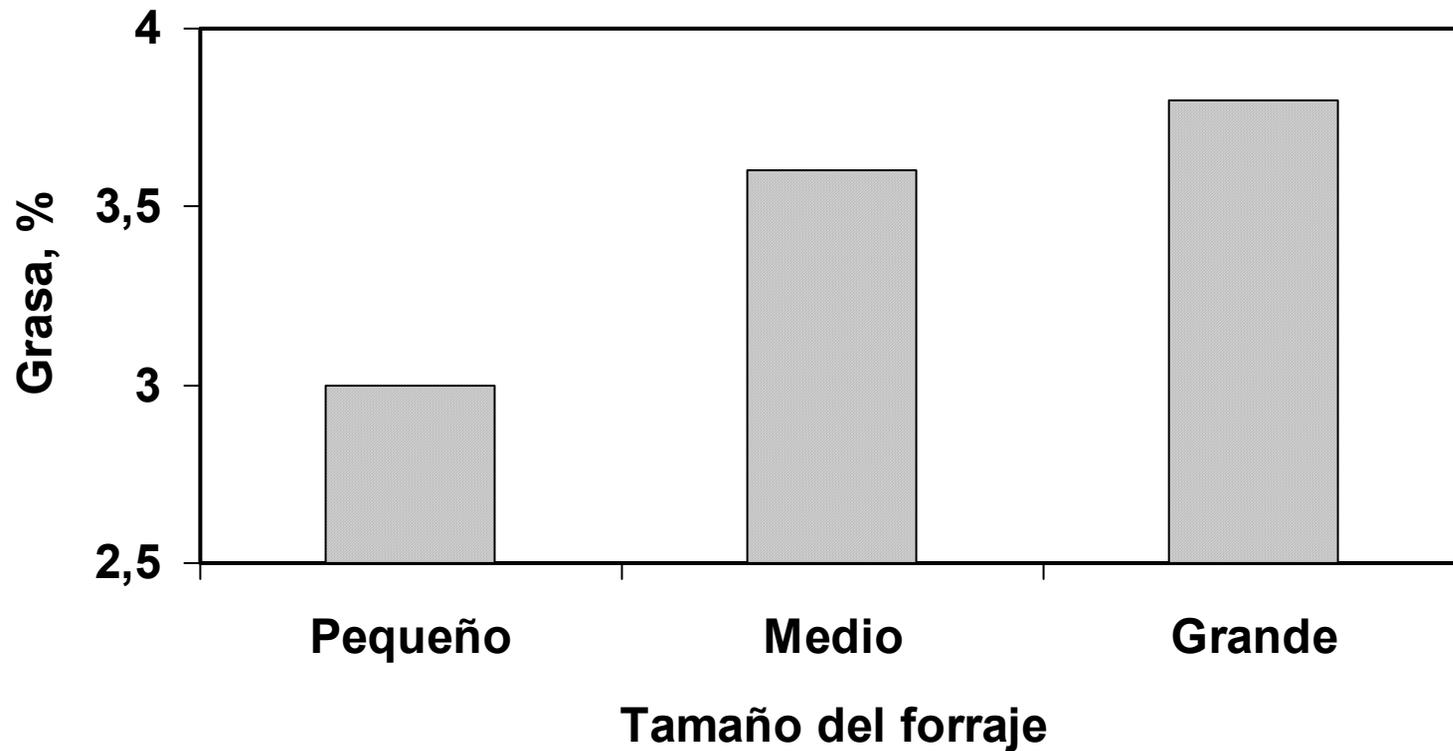
Concepto de Fibra Efectiva

- La fibra efectiva es la capacidad de la fibra para estimular la masticación, la rumia, y en último término, la secreción salivar.
- Se aplica a la FND (FND-e).
- Se recomienda que las raciones contengan un 75% de FND-e (también se usa el 70% de FND proveniente de forrajes, o FND-f).

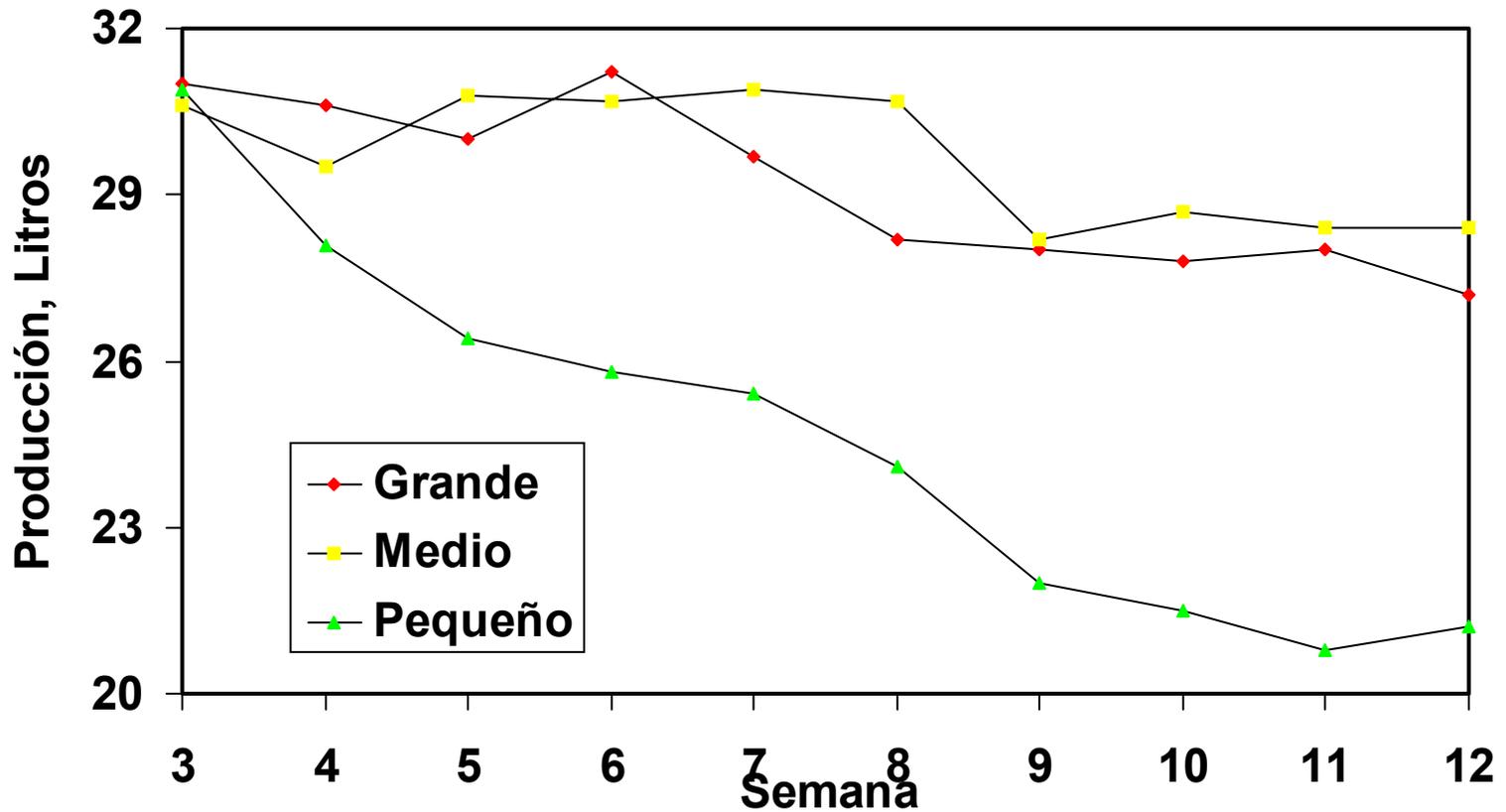
Tamaño de Partícula y Producción

Item, %	A	B	C
Heno alfalfa	55	55	55
Concentrado	45	45	45
MS	48.9	48.9	48.9
Proteína	16.5	16.5	16.5
FND	28.1	28.1	28.1
FAD	21.4	21.4	21.4

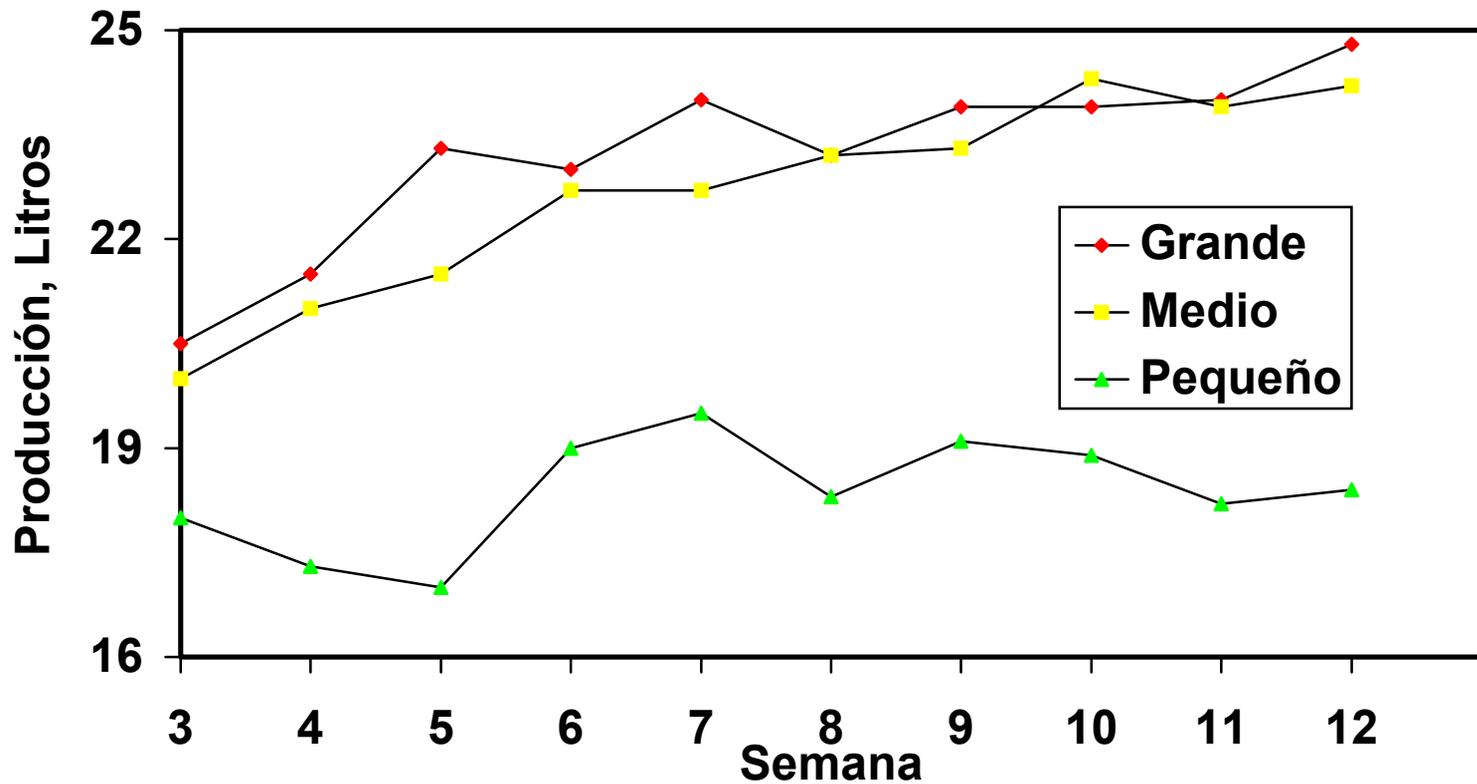
Tamaño de Partícula y Grasa



Tamaño de Partícula y Producción



Tamaño de Partícula e Ingestión



Fibra Efectiva y Desplazamientos de Abomaso (16%)

Item, %	kg Materia Fresca
Heno alfalfa	6.6
Cebadilla	7.3
Pulpa Naranja	5.1
Mezcla	7.2
	% Materia Seca
Proteína, %	16
FAD, %	27
FND, %	41

Fibra Efectiva y Desplazamientos de Abomaso (16%)

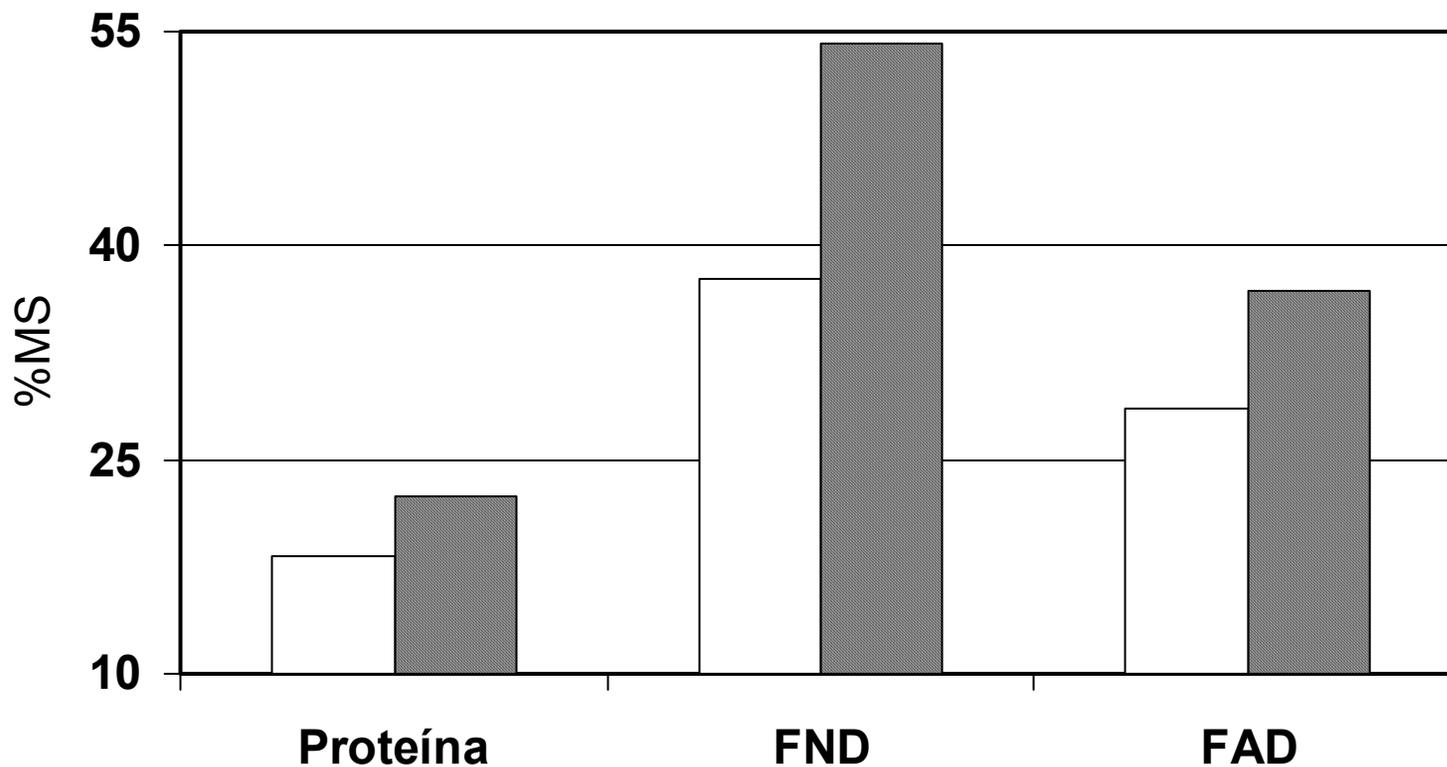
Item, %	kg Materia Fresca
Heno alfalfa	6.6
Cebadilla	7.3
Pulpa Naranja	5.1
Mezcla	7.2
	% Materia Seca
Proteína, %	16
FAD, %	27
FND, %	41
FND-f, %FND	48
FND-e, %FND	55

Si incorporamos estos
conceptos ¿Por qué aún
encontramos razones que no
funcionan?

El Problema de los Ingredientes

- Existe mucha variabilidad en la composición química de los ingredientes.
- Esta variabilidad es más importante en los forrajes.
- Es necesario obtener muestras regularmente de todos los ingredientes y realizar un análisis.

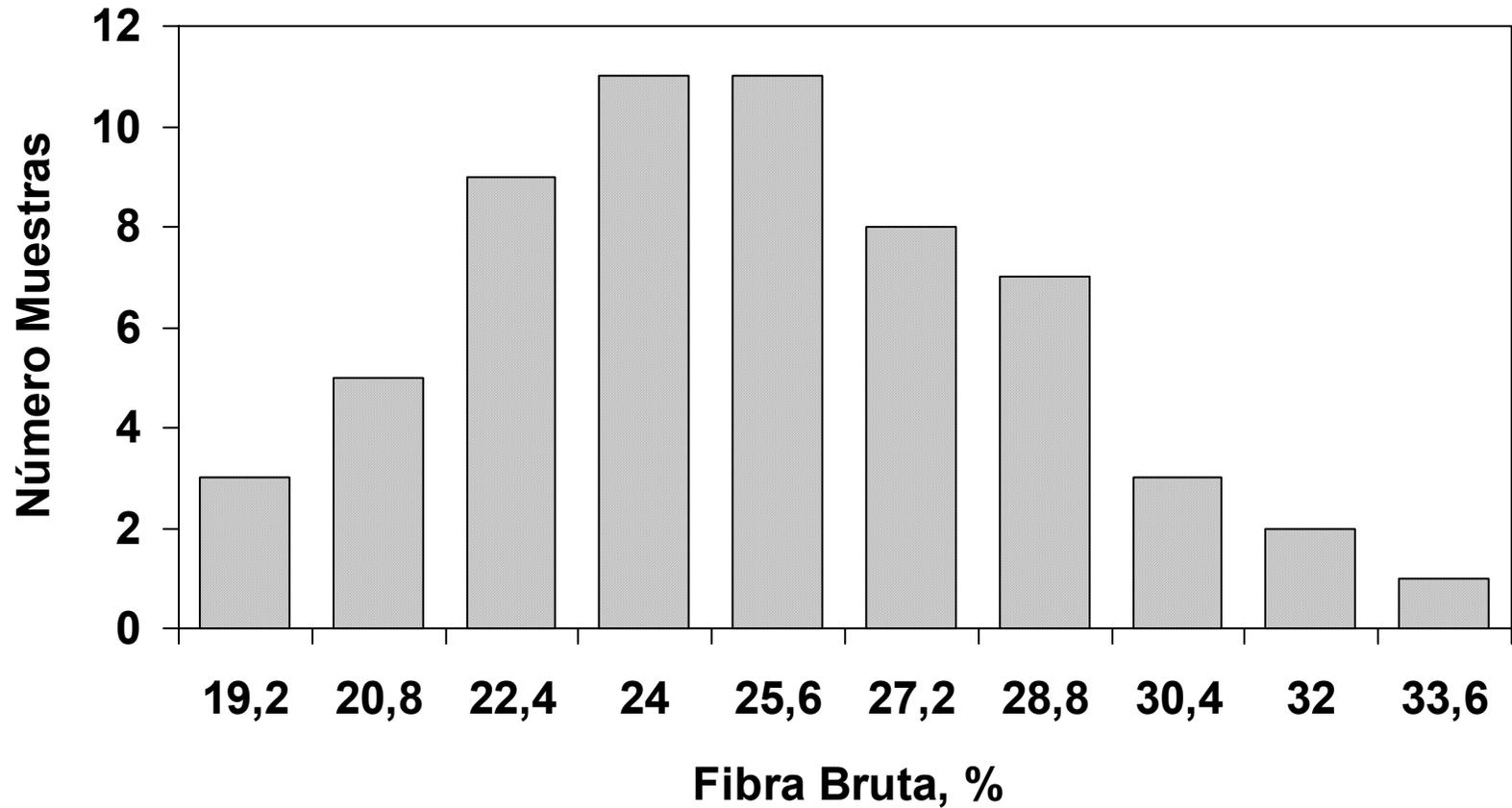
Variación en la Calidad de la Alfalfa



Calidad de Forrajes y Formulación

Item	H.A. Malo	H.A. Bueno
Heno alfalfa, kg	12	12
Mezcla, kg	13.5	13.5
Proteína, %MS	17.3	19.5
FND, %MS	31.1	22.5
FND-e, %FND	75.5	45.5
FAD, %MS	20.1	16.3

Fibra Bruta (algodón)



Variación en Calidad

- Existe mucha variación en la calidad de los forrajes y de algunos concentrados.
- Las fórmulas de raciones suelen fracasar por la falta de control de calidad de los ingredientes utilizados.
- La modificación del tipo o de la muestra del forraje utilizado puede ser suficiente para que la ración no cumpla con las recomendaciones establecidas.

El Buen Programa de Alimentación

- Formular correctamente considerando las necesidades del rumen y del animal.
- Incorporar los nuevos conceptos.
- Controlar la calidad de los ingredientes.

El Programa de Alimentación

- Formulación de la ración.
- Pesado y mezcla de ingredientes.
- Distribución de los alimentos.
- Manejo de la alimentación.

Pesado y Mezclado de Raciones

- Es fundamental pesar correctamente los ingredientes.
- Para ello es necesario tener, utilizar y revisar regularmente (1 vez/6 meses) una balanza.
- El mezclado:
 - Exceso: Reduce el tamaño de partículas y puede afectar a la ración.
 - Déficit: Mezcla incorrecta.

El Programa de Alimentación

- Formulación de la ración.
- Pesado y mezcla de ingredientes.
- Distribución de los alimentos.
- Manejo de la alimentación.

Distribución de Alimentos

- Sistema de distribución:
 - Por ingredientes.
 - Unifeed.

Distribución de Alimentos

Sin Mezclar

- Deben distribuirse los alimentos un mínimo de 2 veces/día si son todos juntos, y 4 veces/día si son concentrados: Mejora la producción y la grasa.
- Administrar heno (preferentemente alfalfa) a primera hora de la mañana, antes (1-2 h) que el concentrado.
- Evitar dar más de 4 kg de concentrado en una sola toma, y utilizar siempre tampones (bicarbonato o óxido de magnesio).
- Aportar siempre el concentrado proteico y energético conjuntamente.

Ventajas de la Alimentación Unifeed

- Garantiza el consumo de las proporciones de alimentos formuladas.
- Reduce el riesgo de alteraciones ruminales.
- Mejora la eficacia de uso de alimentos.
- Permite el uso de alimentos alternativos.
- Reduce el trabajo.
- Mejora la precisión en la preparación de la ración.

Manejo de Raciones Unifeed

- Preferentemente, debe distribuirse la mezcla 2 veces/d, sobre todo en verano.
- Si sólo se reparte la comida 1 vez/día, debe empujarse 2 o tres veces/día para estimular la ingestión.
- Los comederos deben limpiarse diariamente, sobre todo en verano.

El Buen Programa de Alimentación

- Formular correctamente considerando las necesidades del rumen y del animal.
- Incorporar los nuevos conceptos.
- Controlar la calidad de los ingredientes.
- Pesar, mezclar y distribuir los alimentos correctamente

¿Por qué a veces una ración bien formulada no funciona?

- Pesado incorrecto de los ingredientes: Debe revisarse el proceso de pesado y el funcionamiento de las balanzas.
- Mezclado excesivo o insuficiente de los ingredientes: Deben seguirse las recomendaciones del fabricante
- Ingestión inadecuada de la ración. Debe revisarse el manejo de los comederos.

Importancia de la Ingestión

- Las diferencias en pérdidas de peso y producción entre animales de un mismo rebaño se deben fundamentalmente a diferencias en la capacidad de ingestión.
- La variación en la ingestión entre animales o condiciones productivas es superior a 4 kg.
- Un Kg de materia seca de ingestión equivale a 2,5 litros de leche.

Factores que Afectan a la Ingestión

- Factores asociados a la ración.
- Factores asociados a la vaca.
- Factores asociados al medio.

Factores Asociados al Medio

- Espacio de comederos: 60 cm/vaca.
- Espacio de bebederos: 1 bebedero/20 vacas.
- Acondicionamiento de los comederos: limpios, con sombra, ventilados o refrigerados,...
- Tiempo de acceso: 20 h/día.
- Debe sobrar entre el 5 y el 10% cada día.

Manejo de la Alimentación

- Distribución de lotes.
- Acceso a la comida.
- Acceso al agua.
- Estímulo de la ingestión.

¿Por qué hacer lotes?

- Las necesidades de las vacas secas son muy distintas.
- Los lotes de producción permiten hacer raciones más precisas, reduciendo el coste de alimentación y evitando el engrasamiento excesivo de las vacas.
- En algunas condiciones, el uso de un sólo lote de producción es adecuado.

Importancia del Equilibrio de la Ración de las Vacas Secas

- Fiebre de la leche (Ca/P, BAC).
- Edema mamario (Exceso de sal).
- Retención de placenta (Vitamina E / Selenio).
- Desplazamiento de abomaso (fibra/concentrado).
- Cetosis (vacas obesas, déficit energético).
- Disminución de producción.

Lotes de Producción

- La formación de lotes permite formular raciones más precisas según el nivel de producción y engrasamiento.
- La aplicación de un sistema de lotes reduce el coste de la alimentación, pero incrementa el trabajo.

Un Lote Único de Producción

- Un sólo lote resulta en un aumento de los costes de alimentación y una disminución del trabajo.
- Sólo es recomendable si se cumple:
 - Niveles elevados de producción (>8500 l/v/a).
 - El potencial productivo de las vacas es homogéneo.
 - No existen problemas reproductivos.
 - La condición corporal de los animales es adecuada.

El Buen Programa de Alimentación

- Formular correctamente considerando las necesidades del rumen y del animal.
- Incorporar los nuevos conceptos.
- Controlar la calidad de los ingredientes.
- Pesar, mezclar y distribuir los alimentos correctamente.
- Desarrollar un método de manejo que optimice la ingestión y la producción.

Estrategia Para el Desarrollo de Mezclas

Estrategia

- Definir condiciones propias de una explotación: Necesidades y producción.
- Seleccionar ingredientes y limitaciones.
- Formular en función de los precios para cumplir las necesidades.
- Ajustar por criterios de producción y buen funcionamiento.

Ración a Precio

Ingrediente,	kg MF	Nutriente	
Ensilado	12	ENI, Mcal	1.72
Cebadilla	8	PB, %	16
Paja	2	FAD, %	25
Algodón	1.7	FND, %	45
Pulpa	3.5	FND-e	57
Glutenfeed	4	FND-f	49
Girasol	3	CNF	26
Melaza	1		
Megalac	0.6		
Cema	0.5	Mezcla, \$/kg	28

Ración Ajustada

Ingrediente,	kg MF	Nutriente	
Ensilado	12	ENI, Mcal	1.66
Cebadilla	8	PB, %	14.7
Paja	2	FAD, %	25
Alfalfa	5	FND, %	42
Algodón	1.5	FND-e	71
Pulpa	1.5	FND-f	80
Glutenfeed	2	CNF	30
Girasol	1.5		
Melaza	1		
Megalac	0.6	Mezcla, \$/kg	29.5
Cema	3		

Ración Óptima

Ingrediente,	kg MF	Nutriente	
Ensilado	12	ENI, Mcal	1.67
Cebadilla	8	PB, %	16
Paja	2	FAD, %	25
Alfalfa	5	FND, %	41
Algodón	1.5	FND-e	72
Pulpa	1.5	FND-f	80
Glutenfeed	2	CNF	30
Soja	0.75		
Girasol	0.75		
Melaza	1	Mezcla, \$/kg	32
Megalac	0.6		
H. Pescado	0.3		
Cema	3		

Observaciones

- La escasez de forrajes (déficits de FND-f), y el uso frecuente de subproductos (déficit de FND-e y CNF) obliga a formular raciones muy ajustadas.
- El riesgo de las raciones ajustadas al límite es que pequeños cambios pueden provocar alteraciones en la producción.
- Las raciones ajustadas deben garantizar su preparación correcta (calidad de ingredientes, formulación adecuada, y pesado y mezclado preciso, y distribución correcta).

Observaciones

- Además, es necesario que se preparen mezclas específicas para cada explotación en función de sus forrajes.
- Al mismo tiempo, es importante que el ganadero prepare la ración según se especifica.

Responsabilidades del Asesor

- Análisis periódico de los ingredientes.
- Reformulación regular e individualizada.
- Control de calidad (ingredientes, pesado y mezclado) de la mezcla.

Responsabilidades: Del Ganadero

- Avisar de los cambios en los forrajes.
- Pesar los forrajes y la mezcla correctamente.
- Mezclarlos según las especificaciones del fabricante del carro.
- Manejo adecuado:
 - Espacio de comedero y bebederos.
 - Tiempo de acceso a la comida.
 - Distribución adecuada.