

PRESUPUESTACIÓN FORRAJERA



Manejo de pasturas

SUMARIO



04. Introducción

04. ¿Qué es la
Presupuestación forrajera?
Algunos conceptos previos

05. Materia seca

06. Consumo

08. Utilización

10. ¿Cómo realizamos la
presupuestación forrajera?

11. Oferta de forraje.
Algunos métodos para
estimar la disponibilidad
de forraje de una pastura

15. Requerimientos del ganado

16. Balance forrajero.
Metodología

17. Veamos un ejemplo
de cálculo

18. Comentarios finales

El contenido de este material fue elaborado por técnicos del Instituto Plan Agropecuario.
Responsables del contenido: Ing. Agr. Alfredo Irigoyen. **Coordinación y revisión:** Unidad de Comunicaciones y Área de Extensión y Capacitación. **Diseño:** Pablo Hernández/PH7.-

Este material fue impreso con el apoyo del BID en el marco del Convenio Aplicación de Recursos para el Apoyo en la Ejecución de Líneas de Acción Conjunta durante 2011, firmado entre las instituciones Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca – Programa Ganadero – Instituto Plan Agropecuario.





INTRODUCCIÓN

Este material pone a disposición del productor conceptos básicos sobre la presupuestación forrajera. Esta técnica permite conocer la cantidad de forraje disponible, o prever la disponibilidad a futuro, en relación con los requerimientos de los animales. Esto permite planificar el futuro manejo de los sistemas ganaderos.

La presupuestación forrajera es una herramienta útil y de carácter esencial en las explotaciones ganaderas modernas, la cual no debería dejarse de lado si se aspira a desarrollar sistemas productivos eficientes, económicamente rentables y sustentables en el tiempo.

¿Qué es la Presupuestación forrajera?

La presupuestación forrajera es sencillamente confrontar el forraje disponible con la dotación animal, para un período determinado.

Permite predecir la situación forrajera que se deberá afrontar en el futuro cercano (próximos meses o en el año) y anticiparse en la toma de decisiones: compra o venta de animales, siembra estratégica de pasturas,

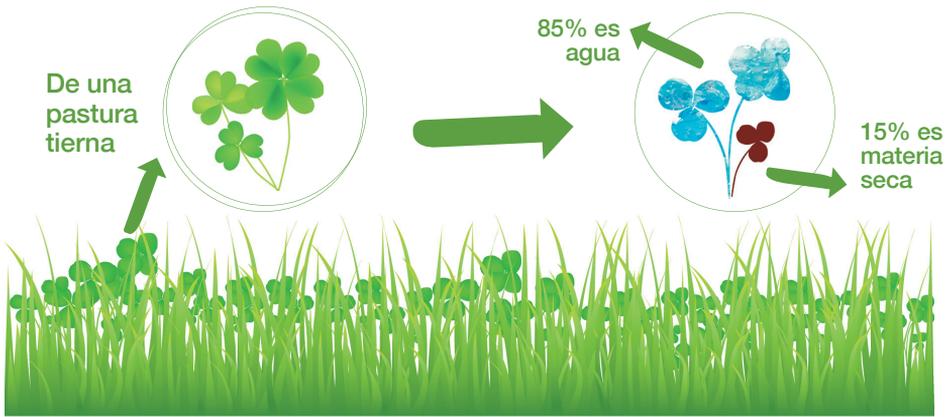
realización de reservas forrajeras. De esta forma, contribuye a una planificación del predio desde el punto de vista físico, económico y financiero.

Algunos conceptos previos...

Para entender mejor el tema, es necesario dejar en claro previamente, algunos conceptos básicos de nutrición animal.

Esto facilitará el estudio de los aspectos a tener en cuenta para realizar un “balance forrajero”.

- 1 - Materia seca.
- 2 - Consumo.
- 3 - Utilización.



El agua no se considera un nutriente, sino un elemento básico, necesario para que se cumplan todos los procesos vitales.

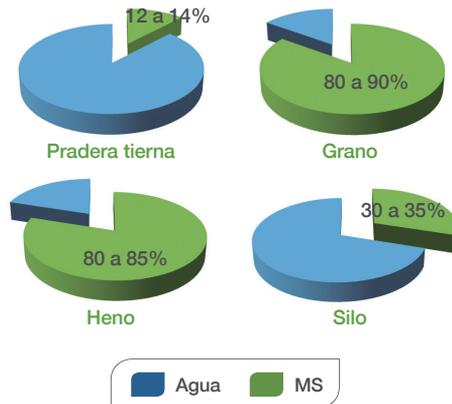
1 - Materia seca (MS)

Es lo que resulta al extraer el agua a un alimento. El procedimiento puede realizarse mediante el secado en estufa de laboratorio, microondas o en un horno común.

En la materia seca de un alimento se encuentran los nutrientes que éste posee (carbohidratos, proteínas, lípidos, minerales, vitaminas) y no todos los alimentos tienen el mismo contenido de materia seca ni de nutrientes. Por lo tanto, para poder comparar el valor nutritivo de diferentes alimentos es necesario conocer el porcentaje de materia seca (MS).

Como vemos en los gráficos, no es lo mismo suministrar a un animal 1 kilo de pastura tierna, que 1 kilo de granos. En este caso, le estamos dando 6,5 veces más

Contenido promedio de Materia Seca de algunos alimentos



alimento cuando ofrecemos grano que cuando ofrecemos la pastura, independientemente de la calidad de ese alimento (13% MS vs. 85% MS).

Todos los registros de producción de pasturas y cultivos se expresan en kilos de materia seca, así como los distintos suplementos: granos, heno, henilajes y ensilajes.



En términos generales, se puede asumir que el consumo voluntario de MS de los animales es del 3% del peso vivo.

2 - Consumo

Se define como la cantidad de alimento que ingiere un animal en un tiempo determinado (por ej. Kg de MS/día). Se ha estimado, a nivel experimental, que el potencial de consumo voluntario de los animales es del 3% del peso vivo en materia seca. Esto se explica por el tamaño del aparato digestivo. Una vaca de 300 kg podrá consumir como máximo 9 kg de materia seca por día. Si bien ésta es una regla general, se dan ciertas excepciones.

Cuánto mayores son los requerimientos energéticos de un animal, mayor es su consumo. En el caso de la gestación, la demanda energética aumenta, pero la capacidad del rumen

disminuye por el crecimiento del feto, por lo tanto el consumo disminuye.

En el caso de animales sometidos a subnutrición, cuando mejoran en el plano nutritivo, incrementan su consumo en un 20%. Si el período de subnutrición no fue muy severo y prolongado, se puede lograr una adecuada recuperación a través del “crecimiento compensatorio”.

Crecimiento compensatorio

Se define como el crecimiento a un ritmo más rápido, que ocurre luego de haber sufrido una subnutrición y que tiende a asegurar que se alcanzará un tamaño final uniforme y determinado, aunque se afecte la composición de la res y la madurez sexual.

Cuando la cantidad de forraje no es limitante, el consumo depende de elementos tales como:

> Factores propios del alimento:

Calidad del alimento

El contenido de fibra de un alimento limita el consumo. Si aumenta el contenido de fibra en el alimentos suministrados, el consumo por parte de animal se reduce, ya que se enlentece la velocidad de digestión en el rumen y aumenta el tiempo de rumia.

Niveles de proteína muy bajos (nivel crítico 7%) hacen que el consumo disminuya a causa de un descenso de la cantidad de microorganismos presentes en el rumen, lo que enlentece la digestión.

Cantidad de alimento

La oferta de alimento que

se asigna a los animales influye también en el consumo. En el caso de la pastura, su altura y su densidad afectan al tamaño del bocado y al número de bocados por hora.

La cantidad de forraje cosechado por el animal en una pastura rala no es igual a la que logra cosechar en una pastura densa. Tampoco es igual cuando al tapiz está muy bajo o cuando supera el umbral de pastoreo.

> Factores propios del animal:

El tamaño o “frame” del animal condiciona el consumo. Animales de mayor tamaño corporal tendrán un mayor consumo potencial con respecto a animales de menor tamaño.

También la edad y sexo inciden en el consumo. Los machos tienen un consumo 10% mayor que las hembras, y los animales más jóvenes consumen menos que los adultos.

Otro factor importante es el estado fisiológico. Un animal que está creciendo, engordando o lactando, tendrá un consumo diferente a otro que no lo está.

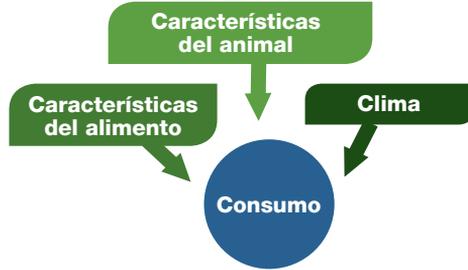


Alimento: La oferta de alimento que se asigna a los animales influye en el consumo.

Factores que determinan el consumo:

> Factores climáticos

Con bajas temperaturas el consumo puede aumentar hasta un 30%, pero, si esas bajas temperaturas se acompañan de temporales con lluvias, el animal mojado puede disminuir su consumo hasta en un 30%. Por otra parte, las temperaturas elevadas en verano, deprimen el consumo entre un 20-40%. Esta situación se acentúa si además, la humedad ambiente es alta.



3 - Utilización

No todo el alimento que se ofrece a un animal es consumido por éste.

La “utilización” se define como la proporción del alimento

ofrecido que es efectivamente consumido, el resto se denomina rechazo. La utilización que se haga del forraje dependerá de la accesibilidad, tipo de pastura, calidad, método de pastoreo, estación del año, etc.

La pérdida de hojas por pisoteo, la muerte de hojas, el arrancado de plantas, las deyecciones, la presencia de malezas de alto porte, son factores que inciden en el porcentaje de utilización de la pastura.

Factores que inciden en el porcentaje de utilización de la pastura



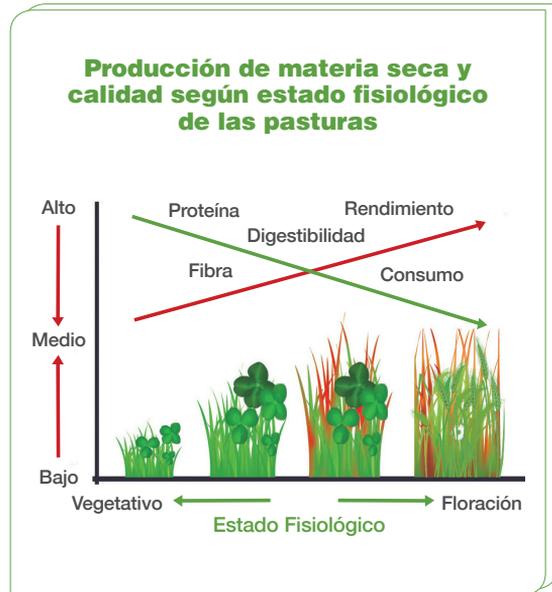
Consumo = alimento ofrecido - rechazo

Los niveles de utilización se ubican en el entorno de 50% en el caso de campos naturales “espartilludos”, y hasta un 70% en el caso de praderas o verdeos invernales manejados con pastoreo en franjas.

Los valores promedio de utilización para distintas pasturas varían según la estación del año y están directamente relacionados con el estado fisiológico de las pasturas.

En el caso de praderas artificiales, es en primavera y verano cuando se registran menores valores de utilización. En primavera, debido al gran volumen de forraje producido y al descenso de la digestibilidad que se verifica al final de la estación, ya que en este momento

muchas especies entran en la etapa reproductiva (ver figura). En verano, por la conveniencia de no efectuar pastoreos intensivos que perjudican la productividad futura y la persistencia.





¿CÓMO REALIZAMOS LA PRESUPUESTACIÓN FORRAJERA?

La metodología consiste en realizar un balance entre oferta y demanda de forraje, es decir, confrontar la producción “aprovechable” de los distintos recursos forrajeros con los requerimientos nutritivos del ganado.

La relación entre lo que necesita el animal y el valor nutritivo del alimento que consume, se establece en términos de cantidad y calidad de materia seca (forraje seco).

La cantidad se expresa en términos de materia seca y la calidad se puede determinar a través del porcentaje de digestibilidad del alimento.

Para hacer un balance forrajero se necesita conocer:

- 1.Cuál es la oferta de forraje utilizable, medida en kilos de materia seca.
- 2.Cuál es el requerimiento de los animales.

La diferencia entre ambos indica si el forraje alcanza o existe un déficit que hay que cubrir.



1. Oferta de forraje

La producción de forraje de los distintos recursos empleados en la producción ganadera, se calcula a través de mediciones de campo o mediante información de registros de pastoreo.

Algunos métodos para estimar la disponibilidad de forraje de una pastura

A - Corte y secado

Si queremos conocer la oferta de forraje de una pastura, se deberán realizar cortes de pasto, utilizando un cuadro de hierro con un área conocida (Por ej.: 0,20 m x 0,50 m = 0,1 m²).

Para seleccionar los lugares en que se realizarán los cortes, se deberá tener en cuenta que éstos sean representativos del promedio de la situación que presenta la pastura. Las muestras recogidas se secan en estufa u horno microondas y de esta forma, se calcula la cantidad de materia seca.

El porcentaje de materia seca del forraje se obtiene al dividir el peso seco entre el peso fresco, y multiplicando este resultado por 100.

$$\frac{\text{Peso seco}}{\text{peso fresco}} \times 100 = \% \text{ materia seca}$$

Luego, por un simple cálculo de regla de tres, se extiende el resultado obtenido en la

Corte y secado



> Corte de una muestra.



> Secado de la muestra.



> Peso de materia seca de la muestra.

superficie del cuadro a la hectárea, y de esta forma se obtiene una estimación de los kilos de materia seca por hectárea que están disponibles en la pastura.

$$\frac{10.000 \text{ m}^2 \times \text{peso seco de la muestra en Kg}}{\text{Superficie cortada (m}^2\text{)}} = \text{Kg de materia seca por ha}$$

B - Altura de la pastura

Existen trabajos que relacionan la altura del pasto con la producción de materia seca. Hay información bastante precisa que facilita una estimación rápida de la oferta de pasto para algunos usos de suelo (ver cuadro 1).



CUADRO 1 - PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA SEGÚN LA ALTURA DEL PASTO

Tipo de pastura	Altura en cm	Producción (kg MS/há)
Avena	20	2.000
Pradera	20	2.500
Campo natural basalto profundo	5 (invierno)	800 - 1000
Campo natural basalto profundo	7 (otoño)	1800 - 2000

C - Información bibliográfica

Existen datos confiables, provenientes de la investigación que permiten estimar con bastante certeza el potencial de producción en diferentes situaciones.

Los cuadros 2, 3 y 4 muestran la producción de forraje en kilos de materia seca para diferentes usos.

CUADRO 2 - CAMPO NATURAL
Producción estacional y anual expresado en Kg de MS/ha.

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Total Anual	Fuente
Basalto profundo	984	691	1377	1524	4576	INIA Tacuarembó. E. Berreta et al.
Basalto superficial rojo	619	446	901	919	2885	INIA Tacuarembó. E. Berreta et al.
Basalto superficial negro	801	555	1183	1238	3777	INIA Tacuarembó. E. Berreta et al.
Basalto medio	940	578	1749	717	3984	INIA Tacuarembó. E. Berreta et al.
Cristalino profundo	859	613	1579	1167	4218	CIEDAG.SUL. D.Formoso
Cristalino superficial	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	-----
Areniscas ladera alta	675	373	1600	2496	5144	INIA. serie técnica 94.
Areniscas bajo	691	336	2023	2453	5503	INIA. serie técnica 80.
Lomadas este	878	354	978	1206	3416	INIA. serie técnica 151.

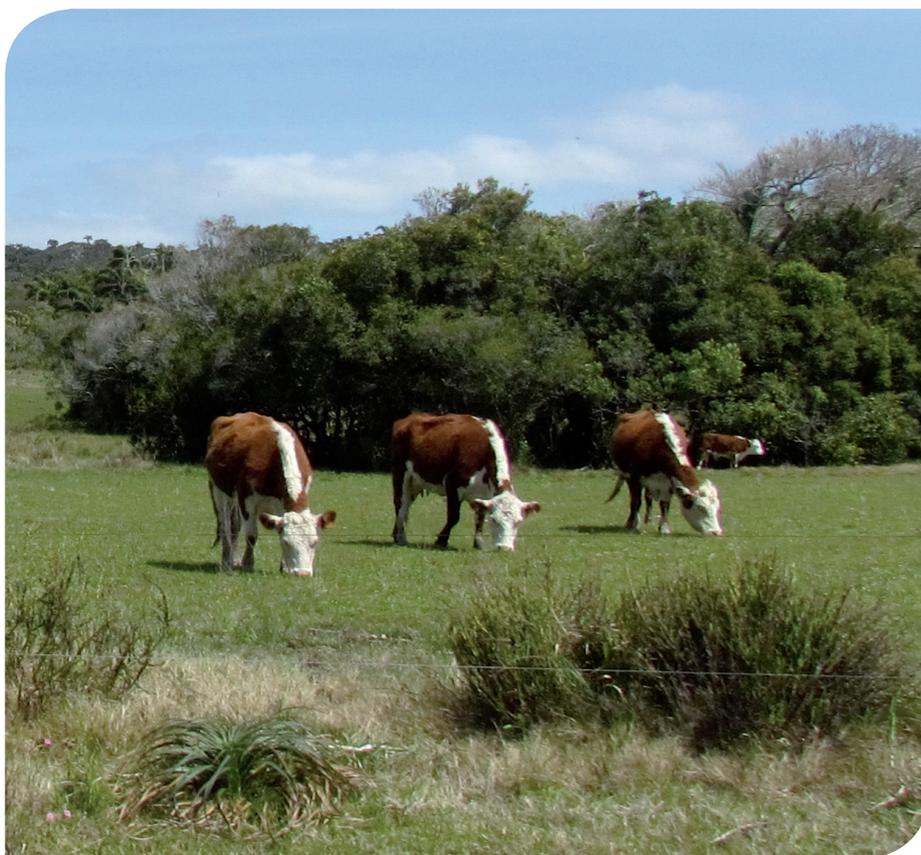


CUADRO 3 - PRADERAS Y MEJORAMIENTOS DE CAMPO
Producción estacional y anual expresado en Kg de MS/ha.

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Total Anual	Fuente
Cobertura L. Rincón	1668	1293	3497	1800	8258	CIEDAG.SUL.D. Formoso
Cobertura TB + L. Corniculatus	1755	983	3678	2446	8862	CIEDAG.SUL.D. Formoso
Pradera TB+LC+F 1er Año	-----	900	3300	1800	6000	INIA. Serie técnica 80. J. García 1979.
Pradera TB+LC+F 2do Año	2000	1800	3800	1400	9000	INIA. Serie técnica 80. J. García 1979.
Pradera TB+LC+F 3er Año	1200	1000	3000	800	6000	INIA. Serie técnica 80. J. García 1979.
Alfalfa 1er Año		1800	3600	3800	9200	INIA. Serie técnica 80.
Alfalfa 2do Año	1260	2100	3400	2100	8900	INIA. Serie técnica 80.
Alfalfa 3er Año	896	2000	3500	3800	9900	INIA. Serie técnica 80.
Alfalfa 4to Año	689	2100	2600	1700	7400	INIA. Serie técnica 80.
Achicoria + TR 1er Año			3025	2475	5500	Leborgne 1978. URU/FAO
Achicoria + TR 2do Año	1300	180	4140	3420	9000	Leborgne 1978. URU/FAO
Avena +Raigras+TR 1er Año	600	128	2944	2432	6400	Leborgne 1978. URU/FAO
Avena +Raigras+TR 2do Año	1000	98	2254	1862	4903	Leborgne 1978. URU/FAO
TB+ LC+Raigras 1er Año	952	1768	3332	748	6800	Leborgne 1978.
TB+ LC+Raigras 2do Año	1980	1800	3870	1350	9000	Leborgne 1978.
TB+ LC+Raigras 3er Año	1200	960	3000	840	6000	Leborgne 1978.

CUADRO 4 - CULTIVOS FORRAJEROS ANUALES
Producción estacional y anual expresado en Kg de MS/ha.

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Total Anual	Fuente
Avena	1448	2497	2691	-----	6636	INIA. Serie técnica 133.2003
Raigras	829	3418	3117	-----	7364	INIA. Serie técnica 133.2004
Sorgo Forrajero	3500	-----	-----	9500	13000	INIA. Serie técnica 80.
Sudan	2700	-----	-----	6300	9000	INIA. Serie técnica 80.



Como ya vimos, no todo el alimento que se ofrece a un animal es aprovechado, por consiguiente, para cualquier técnica de presupuestación que se utilice, es necesario considerar el porcentaje de utilización.

Para realizar una presupuestación forrajera se considera la oferta de pasto como la producción fácilmente cosechable por el ganado, es decir “forraje utilizable”. Como fue expresado antes, este porcentaje de utilización varía de acuerdo

Para cualquier técnica de presupuestación, es necesario considerar el porcentaje de utilización.

al tipo de forraje, sistema de pastoreo, carga animal, estación del año, etc.

En esta primera aproximación al ejercicio del tema, consideraremos el “forraje utilizable”, es decir la cantidad, sin tomar en cuenta la digestibilidad o calidad.

2. Requerimientos del ganado

Este método relaciona el consumo potencial de los animales con su peso, expresado en porcentaje.

Es de fácil y rápida aplicación, sin embargo, no tiene en cuenta la calidad de la pastura (digestibilidad), el estado fisiológico, raza y sexo de los animales.

En el **cuadro 5** podemos ver que los animales con menor peso son capaces de ingerir proporcionalmente mayor cantidad de alimento, superando el 3% sólo en edades tempranas.

Por lo tanto, para simplificar y facilitar el cálculo, consideraremos el 3% del Peso Vivo como consumo potencial de los animales.

CUADRO 5 - ESTIMACIÓN DE CONSUMO VOLUNTARIO EN FUNCIÓN DEL PESO VIVO (PV).

Peso vivo (Kilos)	Consumo (porcentaje de peso vivo)
180	3,3
230	3,2
270	3,1
320	3
360	2,8
410	2,7
500	2,5
590	2,3

Rickards y Passmore, 1977, citado por Cristian Crempien.

Para la estimación de la demanda mediante este método es necesario:

1. Determinar el stock animal discriminado por categoría.
2. Conocer el peso de los animales de cada categoría.
3. Estimar los requerimientos totales del stock considerando el consumo diario potencial del 3% del PV, para el período de tiempo determinado (mes, estación, año).





BALANCE FORRAJERO

Metodología

Con la información que se ha presentado, resulta sencillo realizar un balance forrajero estacional.

Este cálculo se podrá hacer para diferentes períodos de tiempo: mensual, por estación o anual.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1 - Oferta de pasto (kilos de materia seca utilizable)

Calcular la producción de pasto, expresada en kilos de materia seca para el período de tiempo seleccionado (mes o estación) utilizando cualquiera de los métodos descriptos. Luego, será necesario corregir por porcentaje de utilización.

2 - Demanda animal (en kilos de materia seca utilizable)

- Calcular el stock actual, discriminado por categoría y realizar una estimación del peso de los animales.
- Estimar los requerimientos del stock para el período de tiempo seleccionado, considerando el consumo potencial del 3% del peso vivo.

3 - Balance

Confrontar oferta y demanda estacional.

4 - Toma de decisiones

De acuerdo al resultado del balance se podrán tomar decisiones como por ejemplo:

- Sacar ganado a pastoreo.
- Vender ganado.
- Comprar fardos.
- Suplementar lotes.
- Reservar una proporción de la pradera para enfardar y utilizarla en el próximo invierno, etc.

Aplicando este razonamiento para los diferentes usos de suelo del predio y para todo el stock de animales, se puede realizar la presupuestación total del establecimiento.



Veamos un ejemplo de cálculo...

Se supone la siguiente situación: Estamos en otoño y se dispone de un potrero de avena de 20 hectáreas. Se necesita alimentar a 50 novillos de 300 kg de peso promedio. Se deberá verificar si el forraje alcanza para el período invernal. Se asume que el porcentaje de utilización de la pastura es del 70%.

Cálculos:

Oferta

20 hás x (2.497 Kg de materia seca x 0,70) = 34.958 Kg de materia seca utilizable.

Demanda

50 animales x (300 Kg de peso vivo x 0,03) x 91,5 días (invierno) = 41.175 Kg de materia seca.

Balance

34.958 - 41.175 = - 6.217 Kg. de materia seca.

Luego de haber realizado estos cálculos, podemos ver que el balance resulta en un déficit de 6.217 Kg de materia seca.

Si un novillo consume 823,5 kg de MS en toda la estación, entonces: **4.215/823,5 = 7.**

Toma de decisiones

En resumen, faltará alimento para 7 novillos. Se deberá ajustar la carga, sacando animales o agregando algún suplemento para compensar este déficit.

Aplicando este razonamiento para los diferentes usos de suelo del predio y para todo el stock de animales, se puede realizar la presupuestación total del establecimiento.

Por supuesto, esto es sólo un cálculo matemático. Para lograr buenos resultados de ganancia de peso, será necesario adoptar buenas prácticas de manejo, tales como acostumbrar a los animales al consumo de los diferentes alimentos, respetar los porcentajes mínimos de fibra, regular los porcentajes de proteína y energía según los requerimientos, controlar el tiempo de pastoreo o implementar suplementación, etc.



> Comentarios finales

La presupuestación forrajera es una herramienta clave para la toma de decisiones en todas las explotaciones agropecuarias.

En sistemas intensivos, con buenos resultados productivos y económicos, las presupuestaciones forrajeras se realizan semanalmente.

Para utilizar esta herramienta no se necesitan elementos complejos ni costosos. Es necesario sólo lápiz, goma, papel y destinarle un poco de tiempo.

Recuerde que podemos cometer errores al realizar una presupuestación forrajera, ya que involucra procesos muy dinámicos, que no podemos controlar, como las variaciones en la producción de pasto, el clima, cambios en los requerimientos de los animales, etc.

No obstante algunos errores iniciales, luego de hacer la experiencia, todo será mucho más fácil y preciso.

Tenga presente que siempre es mejor anticiparse y hacer algo, presupuestar el forraje en su campo le permite planificar su manejo.

Para la elaboración de este material se consultó información generada por la Universidad de la República, INIA, SUL, Instituto Plan Agropecuario y Proyecto URU/078/004.



Este material fue impreso con el apoyo del BID en el marco del Convenio Aplicación de Recursos para el Apoyo en la Ejecución de Líneas de Acción Conjunta durante 2011, firmado entre las instituciones Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca - Programa Ganadero - Instituto Agropecuario.

