



Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

URUGUAY 

REGISTROS FISICOS EN LA PRODUCCION PECUARIA

Elbio J. Berretta*
Juan C. Guerra**
Daniel de Mattos***

- * Ing. Agr. Dr. Ing., Pasturas INIA-Tacuarembó
- ** Ing. Agr., M. R. Sc. Producción Animal. INIA-Tacuarembó
- *** Ing. Agr. Bovinos de Carne. INIA-Tacuarembó

Título: REGISTROS FISICOS EN LA PRODUCCION PECUARIA

Autores: Elbio J. Berretta
Juan C. Guerra
Daniel de Mattos

Foto tapa: Vaca Hereford con ternero cruza cebú sobre campo natural en la unidad "La Magnolia" de INIA-Tacuarembó.

Serie Técnica N° 39

© 1993. INIA.

Editado por la Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay

ISBN: 9974-556-70-8

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Este libro no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

Estando el presente trabajo en sus etapas finales, se produjo la desaparición física del Ing. Agr. (M. R. Sc.) Juan Carlos Guerra Mendez. Los suscriptos desean expresar su pesar por la pérdida de quien fuera el ideólogo e impulsor de esta Guía y pretenden que la misma sea un homenaje a su memoria.

*Elbio J. Berreta
Daniel de Mattos*

CONTENIDO

PRESENTACION	7
I. REGISTROS DE PRODUCCION DE PASTURAS	9
Introducción	9
Elección de los sitios a muestrear	10
Número de muestras	10
Epocas de muestreos	10
Muestreo	11
Manipulación de las muestras	13
Datos registrados	14
II. REGISTROS EN PRODUCCION ANIMAL	15
Base forrajera	15
Producción y productividad animal	15
Registros generales	17
Análisis de los registros y presentación de los resultados	17
Relaciones biológicas y coeficientes técnicos para la actividad de cría en vacunos	19
Relaciones biológicas y coeficientes técnicos para la actividad de recría y engorde en vacunos	20
Relaciones biológicas y coeficientes técnicos para la actividad de cría en lanares	20
Relaciones biológicas y coeficientes técnicos para la actividad de recría y engorde en lanares	20
Consideraciones para relacionar la base forrajera a la producción animal	21
ANEXO 1. Descripción de una escala de condición corporal por apreciación visual para vacunos.	22
ANEXO 2. Estimación de performance reproductiva por clasificación de ubres a la señalada.	23
ANEXO 3. El score de condición corporal como herramienta de manejo en majadas de cría.	25
ANEXO 4. Presupuestación forrajera	27
BIBLIOGRAFIA	27

REGISTROS FISICOS EN LA PRODUCCION PECUARIA

PRESENTACION

Esta contribución tiene el propósito de aportar elementos que permitan al productor o quien le brinde asesoramiento técnico, elegir aquellos eventos que puedan ayudar a interpretar el resultado que se obtiene de la explotación en cada ejercicio.

El presente trabajo consta de dos partes para facilitar la comprensión de aspectos referentes al animal y a la producción primaria. Se propone una serie de observaciones a registrarse en los rubros lanar y vacuno, separando en cada uno de ellos las tres actividades ganaderas principales: Cría, recría y engorde, así como en el campo natural y en mejoramientos extensivos.

El objetivo final de las empresas pecuarias es producir carne y lana, por lo tanto, la eficiencia en la transformación del forraje es sin duda un componente importante en el resultado exitoso de ésta. Las mismas se encuentran en distintas etapas de desarrollo, teniendo diferente disponibilidad de recursos y atribuyendo variable grado de importancia a la cantidad y precisión de la información necesaria para cumplir una adecuada gestión empresarial.

Sin tener buenos registros de producción y productividad, se torna difícil comprender lo ocurrido en la empresa y más aún planificar en base

a ello su futuro. Los cambios que se están produciendo en el marco de la actividad ganadera inducen a pensar que la competencia será el componente esencial. Por lo tanto, los productores y técnicos que efectúan registros deberían perfeccionarlos. Aquellos que aún no lo hacen deberían intentar llevarlos para interpretar, corregir y eventualmente modificar cursos de acción en las distintas fases del proceso de producción.

También se reconoce que si bien los registros físicos son de extrema utilidad para interpretar fenómenos ocurridos en el proceso de producción pecuario, éstos necesariamente deben ir acompañados de los registros económico-financieros imprescindibles. (Ej.: Carpetas Plan Agropecuario, DIEA, CAF, CREA, etc.).

En rubros del sector pecuario, como la lechería, que han mostrado un apreciable desarrollo en productividad debido a la incorporación de tecnología, los productores han comprendido la gran importancia que tiene, para una adecuada gestión empresarial, el tema de los registros y su utilización en la empresa.

Los autores reconocen que las variables que se mencionan para ser registradas probablemente excedan las necesidades de una empresa comercial. Se incluyen aquellas variables utilizadas en las Unidades Experimentales de INIA donde el nivel de precisión requerido es mayor.

I. REGISTROS DE PRODUCCION DE PASTURAS

Berretta E. J.

1. INTRODUCCION

Un mejor conocimiento del recurso forrajero, tanto en cantidad como en calidad, permite comprender más ajustadamente lo que ocurre con la producción animal.

Si consideramos al animal en pastoreo como parte del ambiente de las plantas y a éstas como parte del ambiente de los animales, surge la necesidad de registrar la producción primaria y secundaria de manera de establecer relaciones entre ellas, incrementarlas y realizar comparaciones para explicar el funcionamiento de la empresa agropecuaria.

Al evaluar una pastura es posible determinar la cantidad disponible para el pastoreo por parte de las distintas especies y categorías animales, así como caracterizar las condiciones del hábitat para la vegetación.

La cosecha de forraje tiene la ventaja de obtener datos que pueden ser utilizados para distintos propósitos como: Disponer de información de la producción de la vegetación a lo largo de varios ciclos anuales para facilitar la elaboración de presupuestos forrajeros. Establecer relaciones entre el rendimiento del forraje y factores

tales como temperaturas, precipitaciones, humedad del suelo, recubrimiento del mismo, frecuencia y densidad de las especies, etc. Variaciones temporales de la contribución de las especies individuales a la producción total.

Medidas y registros repetidos en el tiempo relativas al recurso forrajero, conjuntamente con anotaciones de las condiciones ambientales prevalentes, contribuirán a adquirir entrenamiento para realizar las estimaciones visuales. Comparar situaciones con cantidades diferentes de forraje resulta fácil, pero estimar la evolución de una vegetación a través de las estaciones y su relación con la dotación, el período de pastoreo, las especies y categorías animales, requiere una mayor elaboración.

En este capítulo se describe la metodología a emplear para determinaciones de la producción vegetal. La misma es utilizada para evaluar pasturas naturales y mejoramientos de campo. Utilizando la misma metodología se podrán hacer comparaciones válidas y además, la obtención de datos por parte de otros establecimientos agropecuarios contribuirá a un mayor conocimiento del campo natural, lo que redundará en beneficio de técnicos y productores.

2. ELECCION DE LOS SITIOS A MUESTREAR

La elección de los lugares a muestrear depende de los objetivos del trabajo a realizar. Según el manejo del pastoreo y las facilidades operativas es posible elegir una o más pasturas a evaluar.

En los potreros de campo natural (bruto, restablecido o virgen) deben determinarse las zonas más representativas y su superficie relativa dentro de los mismos.

Para esto es necesario contar con un plano del establecimiento y foto aérea, ambos a la misma escala (p. ej. 1:20.000); luego se delimitan las zonas y posteriormente con una recorrida de campo se ajustan los límites de ellas.

Estas zonas así determinadas, por lo general están dentro de los límites de los tipos de suelo según CONEAT, pero con un nivel de detalle superior ya que es posible individualizar tipos de suelos asociados (por ejemplo: superficial, profundo, pedregoso, etc.) dentro de una misma unidad CONEAT.

Una vez determinadas las diferentes zonas del potrero se estima su superficie con ayuda de una grilla con cuadrados de 0,5 cm de lado. Cada cuadro representa una hectárea a la escala antes mencionada.

Así se obtienen diferentes zonas representativas con superficies generalmente desiguales. Para los cálculos posteriores se hace un promedio ponderado de ellas. Las unidades de muestreo se distribuyen dentro de cada una de estas zonas.

En los potreros con mejoramientos con siembra de leguminosas y fertilización en cobertura, las zonas a muestrear son por lo general más homogéneas, aunque pueden existir algunas diferencias debidas principalmente al estado del mejoramiento y no a diferencias sustanciales en el tipo de suelo. Por lo tanto en este caso la ubicación de las unidades de muestreo resulta más fácil.

3. NUMERO DE MUESTRAS

El número de muestras a tomar estará en función de la profundidad del estudio. En los

casos de determinaciones de la producción de las pasturas, deberá establecerse un compromiso entre el número de muestras adecuadas para obtener resultados representativos y las facilidades con que se cuenta para llevar a cabo los muestreos.

Se considera adecuado, como primera aproximación, para este tipo de estudios, tomar una unidad de muestreo (jaula) cada 10 ha.

Según las circunstancias resultará más adecuado disminuir el número de potreros a muestrear y aumentar el número de muestra dentro de ellos.

Cuando se consideren distintas zonas o comunidades dentro de un potrero, la cantidad de muestras deberán repartirse proporcionalmente a la superficie de cada una de ellas.

4. EPOCAS DE MUESTREOS

Para muestreos de producción estacional de forraje se considerarán los meses de marzo, abril y mayo como otoño; junio, julio y agosto como invierno; setiembre, octubre y noviembre como primavera y diciembre, enero y febrero como verano.

Los cortes para estas determinaciones se harán en la primer semana del mes siguiente al final de la estación considerada; es decir, en la primera semana de junio, setiembre, diciembre y marzo para el otoño, invierno, primavera y verano respectivamente.

Las evaluaciones en estas fechas permiten hacer comparaciones de producción entre comunidades de una misma región y entre regiones del país.

En algunos casos particulares podrá variarse la frecuencia de corte, relacionándola con manejos específicos del ganado. Cuando se realiza pastoreo rotativo o controlado, con cambios de potreros con períodos poco variables deberán ajustarse las épocas a estas situaciones.

En estos sistemas de pastoreo se podrá evaluar el forraje disponible a la entrada y salida de los animales y también el crecimiento dentro de las jaulas, lo que se detalla más adelante.

5. MUESTREO

Evaluación del crecimiento o rebrote de la pastura

Se utiliza el método de jaulas móviles. Este método consiste en limpiar, al comienzo del período durante el cual se quiere evaluar, una superficie algo superior a un metro cuadrado.

Sobre ella se coloca la jaula. Al final del período se corta la superficie de muestreo, cambiándose la localización de la jaula a un sitio que se ha limpiado previamente, como se mencionó antes.

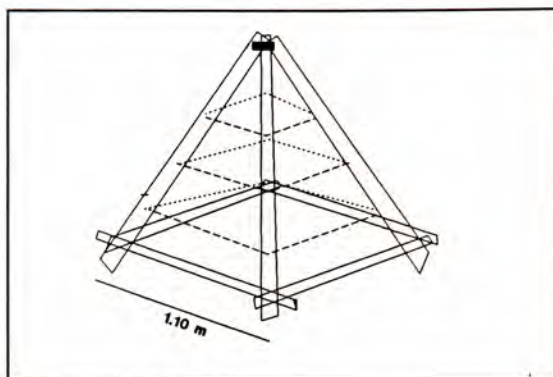
Para la ubicación de la jaula deberá elegirse un lugar representativo del forraje, que no tenga malezas leñosas (mio-mio, carqueja, caraguatá, etc.) que no son consideradas como forraje aprovechable por los animales y pueden hacer variar la producción estimada. En caso que se detecte parte de ellas en la muestra recolectada, deben ser retiradas. Las malezas enanas herbáceas deben incluirse ya que son, en general, más fácilmente consumidas.

Construcción de jaulas

Las jaulas deben ser lo suficientemente sólidas para resistir a los embates de los animales, principalmente vacunos, proteger el crecimiento del forraje y durar varios años. La forma más adecuada es piramidal.

Es conveniente utilizar piques de eucalyptus de las medidas convencionales (pueden ser de segunda). Por cada jaula, para aumentar su solidez, se recomienda utilizar 8 piques. En el vértice de la pirámide, se unen los cuatro piques, agujereados, con alambre de atillo o alambre blando. La base se construye con otros cuatro piques de manera que la luz entre las aristas de la pirámide sea de 1,10 m aproximadamente. Para su preservación, estos piques no deben tocar el suelo; deben estar a unos 5-7 cm los dos inferiores y sobre ellos los otros dos. Al tener los piques una longitud de 1,45-1,50 m es posible realizar esta superposición.

Estos piques se unen a los vértices de la pirámide por medio de alambres doblados ("pata de gallos"). También puede usarse varilla de hierro ($\phi=10$) para construir la base, pero la jaula



queda más liviana y aunque pueda anclarse al suelo, es movida por los animales.

Para evitar que los animales introduzcan su cabeza (principalmente ovinos) la jaula debe ser rodeada por alambres de púas, no dejando más de 10 cm entre las líneas de alambre, en la parte inferior, pudiéndose separar algo más en la superior. Este es fijado a los piques con clavos de 1" o grampas, para mantenerlo tenso.

A mayor base de la pirámide, mayor inclinación de sus vértices, lo que dificulta que los animales alcancen a los piques para rascarse.

Se ha observado que los pájaros tienden a posarse con frecuencia sobre las jaulas ubicadas cerca de montes artificiales. Esto provoca una acumulación de deyecciones que pueden alterar el resultado de la evaluación. En estos casos se recomienda colocar sobre la jaula algún dispositivo (alambre en punta, bandera, etc.) para evitar que se posen.

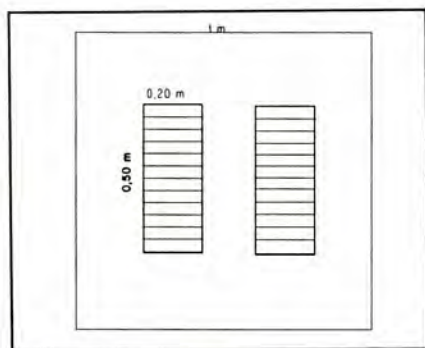
Algunas de éstas soluciones propuestas para la construcción de las jaulas podrán ser mejoradas con la inventiva y habilidad de nuestros habitantes del campo, lo que redundará en un beneficio para todos.

Superficie a muestrear

Al final del período considerado, se cortan, dentro de cada jaula dos rectángulos de 0,2 x 0,5 m.

Los mismos se ubican en el centro de la jaula. El forraje recolectado en ambos es colocado en una sola bolsa.

El marco debe ser rígido, que no se deforme con el uso, y con el menor espesor posible para



disminuir el efecto del borde. Es recomendable usar varilla de hierro de $\phi=6$ o acero trellado equivalente a éste, que tiene un diámetro menor y es sumamente rígido.

Altura de corte

En todos los casos como: limpieza, obtención de la muestra al final del período y forraje disponible, deberá hacerse a la menor altura posible. Esta altura deberá ser mantenida en todos los cortes. El rastrojo será inferior a 1,0-1,5 cm, que es una altura representativa a la cual alcanzan a comer los animales.

En algunos estudios podrá ser necesaria otra altura de corte, por ejemplo 2,5 cm, la cual debe ser determinada previamente y luego ser mantenida durante toda la evaluación.

Altura del forraje al momento del corte. Si se desea correlacionar el crecimiento con la altura es necesario medir ésta. Para ello se deben tomar dos veces la altura dentro de cada cuadro, en total cuatro, y luego se hace el promedio.

Instrumentos de corte

Existen diversos instrumentos que pueden ser utilizados, los cuales están en función de la disponibilidad de los mismos.

Los más comunes son las tijeras de aro. Deben tomarse precauciones para que el corte se haga manteniendo constante la altura. Para facilitar ésto, puede doblarse el mango de manera que sea más fácil mantener las hojas horizontales. También puede emplearse un cuchillo.

El uso de la tijera de esquila eléctrica permite un corte parejo y ahorro de tiempo. Para su empleo es necesaria una fuente de energía eléctrica portátil.

Forraje disponible

La determinación de la cantidad de forraje existente en un momento dado en una pastura puede hacerse en diferentes épocas del año, a diferencia de lo que se sugiere para el crecimiento.

Estas estimaciones permiten conocer la cantidad de forraje disponible antes de comenzar un pastoreo y por lo tanto el período del mismo. En determinadas épocas del año y según la longitud del período de pastoreo debe tenerse en cuenta el crecimiento de la pastura.

La obtención de muestras para evaluar el forraje disponible puede hacerse de dos maneras:

Utilizando rectángulos de 0,2 x 0,5 m

Son los mismos que se emplean para las determinaciones de crecimiento. En cada zona del potrero o mejoramiento se distribuyen estos marcos en proporción a la superficie de las mismas. Deben elegirse lugares representativos, es decir evitar malezas, deyecciones, acumulaciones excesivas de restos secos, piedras, etc. Sin embargo debe hacerse la distribución teniendo en cuenta la proporción de tapiz alto o bajo, cuando no ha sido comido uniformemente.

La cantidad de cuadros en cada lugar a muestrear estará en función de la superficie, la precisión deseada y el tiempo empleado. En cada zona puede tomarse una muestra, o más, que está compuesta por el forraje recolectado dentro de diez cuadros, lo que se deposita dentro de una bolsa común. Es conveniente tomar una muestra de éstas cada 10 ha de cada zona. El corte dentro de cada cuadro debe hacerse a la menor altura posible.

Utilizando tijera de esquila eléctrica

Cuando se dispone de este instrumento, el disponible se estima cortando bandas de 5 m de longitud por el ancho de la tijera. Para facilitar la operación se dispone una guía de esa longitud, paralela a la cual se corta la banda. Estas se disponen también evitando accidentes (malezas, piedras, etc.).

Respecto a los cuadros tiene la ventaja que en situaciones de mezcla de tapiz con "doble perfil",

poco homogéneo en altura, disminuye los problemas planteados en la distribución de los marcos, ya que la banda alcanza estas situaciones.

Deben distribuirse una banda cada 10 ha de una misma zona, la que constituye una muestra. La altura de corte está determinada en este caso por la altura del peine de la tijera, el cual debe mantenerse siempre paralelo a la superficie del suelo.

Altura del forraje disponible

En este caso es conveniente tomar dos medidas dentro de cada cuadro y luego se promedia según el número de cuadros. Cuando se use tijera eléctrica para cortar, es conveniente hacer al menos cinco medidas a lo largo de la línea guía y luego hacer el promedio. Tanto para medir la altura del crecimiento como del disponible, deberá tenerse en cuenta la altura general del pasto y no tomar las hojas largas aisladas.

6. MANIPULACION DE LAS MUESTRAS

El peso del material vivo de las plantas incluye agua inter e intracelular y cualquier humedad externa de condensación de vapor, precipitación u otras. Por lo tanto, el peso fresco de las plantas cosechadas es altamente variable y depende del tenor de humedad de las plantas y de las condiciones atmosféricas. Entonces, para una significativa interpretación de los resultados, la biomasa se expresa en términos de peso seco en estufa o al aire.

Debe tenerse en cuenta al comenzar los cortes que no exista rocío sobre las plantas a cortar; por lo tanto la recolección de las muestras comenzará cuando el forraje no tenga agua adherida. Esto mismo debe tenerse en cuenta cuando hay lloviznas o luego de las lluvias. Si se corta con el pasto mojado, se verá alterado el contenido de agua de la planta ya que se incluirá agua que no pertenece a ella.

La recolección del forraje cortado debe hacerse con precaución, evitando tomar mantillo, tierra, deyecciones, etc. que contaminan la muestra e invaliden el análisis de calidad que se haga posteriormente, además de agregar peso que no

corresponde a la pastura. Debe recolectarse el forraje cortado, tal cual está, hojas verdes, hojas y cañas secas en pie que forman la biomasa aérea. No deben incluirse en la mezcla aquellas plantas leñosas, poco consumidas o tóxicas (caraguatá, carqueja, mío-mío, senecio, yerba de la perdiz, etc.). Su inclusión puede sobreestimar el crecimiento y el disponible.

Una vez recolectadas las muestras se procede a estimar el peso fresco o "verde" (PV), posteriormente se colocan, en un recipiente adecuado (p. ej. bolsas de lienzo), en estufa con circulación de aire forzado, a 60°C durante 48 horas. Transcurrido este tiempo se toma nuevamente el peso de las muestras, el cual corresponde al peso seco (PS). Para obtener mejor exactitud la balanza deberá poseer una precisión de 0,1g. Al ser muestras pequeñas, si la precisión es menor, p. ej. 1g la medida es menos fiel. La cantidad de materia seca de la muestra se obtiene de la relación: $\% MS = PS/PV \times 100$. El crecimiento por unidad de superficie (kgMS/ha) se obtiene multiplicando el PS, en gramos, por 50 en el caso de utilizar dos rectángulos de 0,2 x 0,5m para obtener la muestra.

En el caso de hacerse el secado utilizando un horno de cocina deben tomarse ciertas precauciones: No exceder la temperatura de los 60°C; mantener algo abierta la puerta del horno para permitir la salida de la humedad; por dificultad de mantener la cocina encendida por períodos prolongados, es necesario hacerlo en varios y repetidos. Para determinar el momento en que el forraje se considera seco deben hacerse pesadas sucesivas, cada 3 - 4 horas, hasta que el peso permanezca constante.

También puede obtenerse el peso seco al aire, es decir que se dejan secar las muestras en contacto con la atmósfera. De esa manera es difícil obtener un secado uniforme y además depende de las estaciones del año y de las facilidades para extender las muestras. Por otra parte, el forraje seco obtenido, en la mayoría de los casos, sufre alteraciones que afectan su calidad, por lo que los resultados son de dudoso valor.

Si se desea obtener una idea más aproximada del forraje consumido por los animales, es conveniente separar la fracción verde de la seca (hojas,

cañas y tallos secos). Esta separación se hace manualmente, sobre una mesa, embolsándose e identificándose (verde, seco) cada una de las muestras así obtenidas. Es una tarea que consume tiempo y debe realizarse lo más rápidamente posible para evitar que las plantas (fracción verde) pierdan agua antes de ser sometidas a secado. Si se emplea mucho tiempo y además se hace en días secos y calurosos, los resultados serán poco confiables.

Acondicionamiento

Inmediatamente de cortada la muestra debe ser colocada en bolsa de nylon de tamaño adecuado a la misma. Previa inclusión de la etiqueta, se debe tratar de extraer la mayor cantidad de aire de la bolsa y luego cerrarla de manera que quede seguro el contenido y que luego pueda abrirse sin destruir la bolsa.

A medida que se van recogiendo muestras en el campo, éstas deben ser dejadas a la sombra. En períodos muy calurosos es conveniente ponerlas dentro de una conservadora.

Identificación de las muestras

Esta operación es de suma importancia para evitar errores de interpretación. Es recomendable numerar las muestras correlativamente.

En cada bolsa debe incluirse una tarjeta como la que muestra la figura. Los primeros renglones permiten determinar la ubicación del establecimiento; en potrero y zona se detallarán características de éste y sus partes componentes. En tipo de muestra se deberá especificar si corresponde a crecimiento o disponible.

N° Muestra
Paraje:
Establecimiento:
Potrero:
Zona:
Fecha de corte:
Tipo de muestra:

En el caso que las muestras sean enviadas a un laboratorio para su secado y posterior análisis, es conveniente incluir junto a las mismas una lista en la que conste por un lado el número de la misma y por otro los datos que están en la etiqueta.

En esta lista y en el reverso de aquella pueden indicarse observaciones tendientes a facilitar la interpretación de los resultados.

Conservación de las muestras

Las muestras deben ser conservadas a baja temperatura (4°C), sin congelar, hasta el momento de pesarlas y ponerlas a secar. Es conveniente que las muestras recolectadas en la mañana sean colocadas en el refrigerador al final de la misma, si no van a estufa; una recomendación similar se extiende para las muestras de la tarde.

Si las muestra van a ser enviadas a un Laboratorio, deben seguirse estas recomendaciones y además, deben ser empaquetadas de manera de conservar baja la temperatura, en particular en verano o cuando tardan más de 24 horas en llegar. No es conveniente mantener las muestras por más de 48 horas antes de enviarlas para ser secadas.

7. DATOS REGISTRADOS

En una primera etapa se informará acerca del contenido de agua de la muestra (% MS); crecimiento o forraje disponible, en base a MS, por unidad de superficie y tasa de crecimiento, que es la relación entre el forraje producido en un período y el número de días del mismo.

Cuando se disponga de datos de forraje disponible al comienzo y al final de un período de pastoreo, inferior a 5 días, se podrá calcular la utilización del forraje.

En etapas posteriores se podrán realizar análisis cualitativos del forraje lo que permitirá mejorar la calidad de la información.

II. REGISTROS EN PRODUCCION ANIMAL

Guerra J.
De Mattos D.

1. BASE FORRAJERA

La información a relevarse de la base forrajera, además de permitir una interpretación del comportamiento de las distintas categorías de animales del Sistema, deberá ser útil para efectuar Presupuestaciones Forrajeras (ver Anexo 3). Esta herramienta de trabajo resulta de gran utilidad por cuanto permite efectuar la comparación teórica anticipada de los modelos Bio-económicos alternativos (AACREA-BNA-FBPBA, 1981; Paysse, 1983).

Será necesario lograr estimaciones de calidad, cantidad y porcentaje de utilización (cosecha) efectuada por los animales del forraje producido, con referencia cronológica mensual, estacional, etc..

A tales efectos, será necesario realizar observaciones directas sobre la pastura y sobre la interfase planta-animal. Para la observaciones directas sobre la pastura se tendrá en cuenta lo detallado en la primera parte. Para la interfase planta-animal serán necesarios los "Registros de Pastoreo".

Los "Registros de Pastoreo" requieren constancia y método ya que su utilidad posterior depende de la precisión con la que hayan sido realizados.

El primer requisito es contar con una determi-

nación lo más precisa posible de las áreas de las subdivisiones (potreros) con que cuenta el sistema de producción desarrollado en la empresa. Deberá además contarse con un mapa de suelos relativo al área cuya escala deberá coincidir con la escala del mapa donde figure el empotramiento y por último, deberá contarse con planillas uniformizadas para registrar la información cuyo formato permita procesar los datos obtenidos.

2. PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD ANIMAL

Para valorar la producción y productividad animal del sistema de producción en estudio, separaremos los **rubros** lanar y vacuno, y dentro de ellos las **actividades ganaderas** de cría, recría y engorde.

Vacunos cría

Dentro de esta actividad lo que interesa observar es el comportamiento del rodeo de cría durante su ciclo de reproducción. Por estar dicho comportamiento estrechamente relacionado con el estado nutricional de los animales durante los distintos períodos del mismo (Lange, 1982), se efectuarán los siguientes registros:

Inicio de entore

Peso vivo, condición corporal y características de los refugos que se realicen (edad, defectos, etc.). Los registros efectuados en este momento se agruparán en las siguientes categorías: vacas c/cría; vacas secas y vaquillonas. Agrupando el rodeo en estas categorías no se hace necesaria la individualización de los animales con caravanas, siendo suficiente apartar dichas categorías en la parición para estimar la performance reproductiva diferencial. Es conveniente registrar también la proporción de vaquillonas que son entoradas por primera vez del total de su generación.

Fin de entore

Peso vivo y condición corporal tomando como referencia las mismas categorías que al inicio del entore (Vacas c/cría, vacas secas y vaquillonas).

Diagnóstico de preñez

Se registrará peso vivo, condición corporal, preñez (S/N) y refugos efectuados por categoría.

Destete

Se registrará peso vivo y condición corporal de las vacas y peso vivo de los terneros/as.

Parición

Al inicio de la parición (fin de invierno) se efectuará registro de condición corporal de todo el rodeo. Durante la parición, con una frecuencia de 2-3 veces en la semana se realizará la identificación de los terneros nacidos (madre, fecha, sexo, peso vivo) y condición corporal de la vaca, tomándose este registro como condición corporal al parto.

Mortandad. La mortandad de vacas y terneros será registrada durante el período Parición-Lactación hasta el destete, registrándose el peso del ternero en caso de muertes al parto.

Vacunos recria

La actividad ganadera de recria comienza al destete. A partir de dicho momento se efectuarán registros de peso vivo y condición corporal en hembras con una frecuencia estacional, y con la misma frecuencia peso vivo en machos.

Vacunos engorde (Invernada)

Para esta actividad ganadera a la cual con frecuencia se les destina las pasturas de mejor calidad, será de importancia estimar la productividad de las mismas. Para obtener esta información será necesario registrar peso vivo de entrada de todas las categorías de vacunos, evolución mensual del mismo y peso de salida. Cuando la actividad de engorde se realiza sobre pasturas cultivadas o mejoramientos extensivos es conveniente incrementar la precisión de la evaluación de la base forrajera y de los registros de pastoreo.

Lanares cría

El tener las ovejas de una majada individualizadas (con caravana) facilita la toma de registros y la interpretación de los mismos. Dado que en la empresa comercial muchas veces el volumen de la majada de cría es de una magnitud tal que haría impracticable esta medida se sugiere como opción identificar una muestra representativa (20-30% de los animales) sobre los cuales se efectuarán los registros y el seguimiento de los mismos en el transcurso de su vida útil.

Inicio de encarnerada

Peso vivo y condición corporal (ver Anexo 2) de todas las ovejas.

Fin de encarnerada

Peso vivo y condición corporal de todas las ovejas.

Previo a la parición

Al momento de efectuar la limpieza de ubres se registrará condición corporal de todas las ovejas.

Parición

Registro de cantidad de corderos muertos.

Señalada

Registro de cantidad de corderos discriminados por sexo. Observación de ubres de todas las ovejas registrando ovejas paridas y secas.

Destete

Cantidad de corderos destetados. Identifica-

ción de todas las hembras y una muestra equivalente al 40% de los machos de la generación. Peso vivo de los corderos identificados.

Lanares recría

Identificar una muestra representativa (20 a 30% de los animales) y registrar peso vivo estacional hasta la esquila del primer vellón.

Lanares engorde

Identificar una muestra representativa (20 a 30% de los animales) y registrar peso vivo estacional de los animales.

NOTA: *Los registros de peso vivo estacionales deberán hacerse coincidir aproximadamente con el comienzo/fin de las estaciones forrajeras.*

Producción de lana - esquila

La información que reviste mayor importancia es el peso de lana total obtenida de los lanares pertenecientes al modelo físico en estudio.

Lana total. Para obtener esta información será necesario contar con registros de **toda la lana**, independientemente del momento del año que se realice su cosecha (descole, desoje, limpieza pre-esquila, consumos, etc.) de los lanares que integran el sistema de producción, para referirla a la superficie de pastoreo y a la cantidad de animales esquilados, cuya cuantificación deberá registrarse.

Dado que en algunos establecimientos puede eventualmente efectuarse el acondicionamiento de la cosecha de lana y teniendo en cuenta que según el método de esquila empleado (Tally-Hy o tradicional) son distintas las categorías de lana que se obtienen, es recomendable, para minimizar errores de estimación, utilizar como dato de lana total producida el obtenido del Romaneo de Galpón, con los destares correspondientes.

Peso de vellón. Para registrar la información individual de lana vellón producida por las distintas categorías de lanares identificados con caravana, será necesario pesar la totalidad del vellón previo a la separación de las distintas categorías

de lana provenientes del vellón que se obtienen con el acondicionamiento.

3. REGISTROS GENERALES

1. Tanto en el rubro lanares como vacunos, será importante registrar la fecha, la cantidad, la categoría y el peso vivo de todos aquellos animales de cualquier categoría que salgan o ingresen al sistema de producción en estudio por cualquier concepto.

2. Las muertes deberán ser registradas durante todo el año estableciendo fecha y categoría y edad de lanar o vacuno; si estuviere identificado su número de caravana.

3. Con el propósito de poder estimar **costos**, se llevará un registro de todos los tratamientos sanitarios, en vacunos y lanares, especificando fecha, categoría, número de animales tratados y nombre y dosis del producto utilizado.

4. ANALISIS DE LOS REGISTROS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

El objetivo principal en la toma de registros en los sistemas de producción es determinar su productividad en términos de carne vacuna, carne lanar y lana obtenidos por unidad de superficie de pastoreo, a efectos de comparar dicha medida con la obtenida en la empresa en distintos ejercicios y eventualmente entre empresas dentro de un mismo ejercicio como forma de detectar progresos, retrocesos o niveles obtenidos.

Al mismo tiempo se obtendrán los coeficientes técnicos de las distintas actividades ganaderas en los rubros vacuno y lanar relacionados con la base forrajera utilizada, normas de manejo pre-determinadas y control sanitario establecido.

Productividad de carne lanar y vacuna

La productividad de carne para los rubros lanar y vacuno se calculará siguiendo la fórmula convencional sugerida por Torroba (1985).

$$\text{Productividad de carne} = \frac{(\text{kg vendidos} + \text{kg consumo} - \text{kg comprados} + / - \text{kg dif. Inv.})}{\text{hectáreas de pastoreo}}$$

Kg vendidos - Para los kilogramos vendidos se podrán usar dos criterios:

a) Peso vivo de campo con un porcentaje de desbaste que se sugiere usar 6% para vacunos y lanares, efectuando la determinación de peso vivo sin ayuno previo, pero en cambio estandarizando el momento del día en que se efectúa la pesada a efectos de contemplar los hábitos de pastoreo de los animales (Paladines, 1986).

b) Peso de frigorífico de recibo de la hacienda tanto sea lanar o vacuna.

Kg comprados - Se utilizará el criterio del literal a).

Kg de diferencia de inventario

Kg de consumo - Para estos dos items se seguirá la recomendación de Torroba (1985): Asignarle valores fictos a cada una de las categorías de ganado lanar o vacuno de que se trate. Como para el cálculo se utilizará el desglose de categorías que figura en la Declaración Jurada de DICOSE, se sugerirán los valores a utilizar en los establecimientos comerciales como valores fictos del stock:

El resultado será expresado:

CARNE VACUNA: kg . ha⁻¹

CARNE LANAR: kg . ha⁻¹

Productividad de lana

La información obtenida permitirá resumirse en:

$$\text{a) Lana total*ha}^{-1} = \frac{\text{Lana total}}{\text{ha de pastoreo}}$$

$$\text{b) Lana*animal} = \frac{\text{Lana total}}{\text{N}^{\circ} \text{ de ovinos esquilados}}$$

c) Peso de vellón según categorías. PVS (kg).

OVEJAS PARIDAS
 OVEJAS FALLADAS
 BORREGAS PARIDAS
 BORREGAS FALLADAS
 BORREGAS DL
 BORREGOS DL
 CAPONES
 CORDEROS

VACUNOS	kg	LANARES	kg
Vacas	350	Ovejas	40
Vaquillonas +2 años	250	* Borregas 2-4D	35
Vaquillonas 1-2 años	200	Borregas DL	30
Novillos +3 años	380	Borregos DL	30
Novillos +3 años	300	* Borregos 2-4D	40
Novillos 1-2 años	200	Capones	45
Terneros/as	150		

* No figuran en categorías de Declaración Jurada pero es conveniente distinguirla pues en condiciones habituales su peso vivo es menor que los animales adultos.

5. RELACIONES BIOLÓGICAS Y COEFICIENTES TÉCNICOS PARA LA ACTIVIDAD DE CRÍA

Vacunos

Comportamiento reproductivo

La información se resumirá en los siguientes cuadros con los datos obtenidos en cada año, peso inicio de entore (PIE); condición corporal al inicio de entore (CCIE); peso al fin de entore (PFE); condición corporal al fin de entore (CCFE); porcentaje de preñez y porcentaje de parición:

lación establecida para dos categorías, vacas y vaquillonas, permitirá estimar la cantidad promedio de peso (kg) por cada unidad de score corporal "dentro" del rodeo.

La determinación y el uso posterior del score de condición corporal tienen la ventaja de no necesitar implementos para su determinación. Es fácil de familiarizarse con la forma de evaluarlo, y a pesar de ser una medida subjetiva, la repetibilidad y reproductibilidad en un mismo observador y entre observadores es elevada (Vizcarra *et al*, 1986). También dicha relación permitirá tener una estimación de tamaño de los animales "entre" rodeos.

CATEGORIA	P.I.E.	C.C.I.E.	P.F.E	C.C.F.E	PREÑ. %	PARIC. %
Vac. c/cría						
Vacas secas						
Vaquillonas						

Composición de edades del rodeo de cría en cantidad de animales.

EDAD	2 años	3 años	4 años	5 años	6 años	7 años
1 ^{er} . Entore						
2 ^o Entore						

Disponer de la composición de edades del rodeo de cría asociada al comportamiento de las distintas categorías de edad sirve para interpretar los resultados en los coeficientes técnicos de cría, entre rodeos y en un rodeo en los distintos años.

Relación de condición corporal y peso vivo para el rodeo de cría

El análisis de regresión del peso vivo de las vacas que componen el rodeo de cría sobre el score de condición corporal será realizado utilizando los registros efectuados al inicio del entore, momento en el cual se elimina del animal el peso del "Conceptus" (feto+fluido+placenta). Dicha re-

Esta relación será útil para el manejo de los animales, pues permite estimar los requerimientos nutricionales y las condiciones que deberían darse en el pastoreo, para lograr una adecuada condición corporal en momentos estratégicos, a efectos de modificar el comportamiento reproductivo.

Relación de condición corporal y comportamiento reproductivo

Dado que el score de condición se registra en varias instancias a lo largo del año (Inicio de parición, parto, inicio de entore, fin de entore, diagnóstico de preñez, destete), es conveniente

miento hasta la obtención del primer vellón para las hembras de reemplazo y la muestra identificada de machos. Dicha evolución de peso se relacionará con la base forrajera utilizada para esta actividad.

9. CONSIDERACIONES PARA RELACIONAR LA BASE FORRAJERA A LA PRODUCCION ANIMAL

Es de suma importancia relacionar el forraje a la producción animal que utiliza dicha fuente de nutrientes para lograr el proceso de transformación que da como resultado final un producto comercializable.

En la situación real, tanto la pastura como el animal están en un estado dinámico de transformación permanente lo que hace difícil la medición continua de estos cambios en ambos. No obstante pueden elegirse momentos estratégicos en el tiempo para efectuar los registros que permitan estimar el conjunto de acciones e interacciones que uno ejerce sobre el otro.

La producción animal, cualquiera sea el producto final considerado, carne, leche, lana, etc. está estrechamente relacionado al consumo voluntario que el animal realiza cuando pastorea en una situación forrajera determinada. Los factores que gobiernan el consumo voluntario están tratados exhaustivamente en Leaver (1982) y Nicol (1982).

En los últimos 15 años se han logrado avances considerables en lo referente a la información disponible sobre diversos aspectos de producción de nuestras pasturas naturales. La mayor parte de esos avances han sido respecto a la cantidad del forraje producido y su distribución estacional. Si bien ambos aspectos son de importancia para relacionar la base forrajera a la producción animal, se hace imprescindible además contar con información relativa a su calidad y a la eficiencia de cosecha realizada por el animal. De todos los atributos de un forraje, que refieren a la calidad del mismo, uno de los más relacionado con el consumo voluntario es su digestibilidad. Por lo tanto es necesario obtener información al respecto, para nuestras pasturas naturales.

ANEXO 1

DESCRIPCION DE UNA ESCALA DE CONDICION CORPORAL POR APRECIACION VISUAL PARA VACUNOS

ESTADO CORP.	CLASIFICACION****	DESCRIPCION
1	CONSERVA BAJA	Extremadamente flaca. Sin grasa subcutánea y con músculos desgastados. Generalmente débil, con el lomo y las patas juntas. Espinazo y costillas muy marcados. Huesos de la cadera muy prominentes. Anca y área de inserción de la cola extremadamente hundidos.
2	CONSERVA	Muy flaca. Sin grasa subcutánea y con poco músculo. Espinazo y costillas muy marcados. Huesos de la cadera muy prominentes. Anca y área de inserción de la cola muy hundidos.
3	CONSERVA ALTA	Flaca. Con masa muscular "normal". Con muy poca grasa subcutánea. Espinazo y costillas muy marcados. Huesos de la cadera ligeramente redondeados. Anca y área de inserción de la cola hundidos.
4	MANUFACTURA BAJA	Moderada liviana. Con masa muscular normal y deposición evidente de grasa subcutánea. Espinazo y costillas ligeramente evidentes. Huesos de la cadera redondeados. Anca ligeramente marcadas. Área de inserción de la cola ligeramente hundidas. La separación de los músculos gemelos de la pierna es evidente.
5	MANUFACTURA ALTA	Moderada. Presenta una cobertura homogénea de grasa subcutánea. Espinazo y costillas no se destacan. Huesos de la cadera redondeados y bien cubiertos. Anca plana. Área de inserción de la cola llena. La separación de los músculos gemelos de la pierna no se aprecian.
6	ABASTO	Moderada pesada. Buena cobertura de grasa subcutánea. Lomo plano. Huesos de la cadera se destacan ligeramente. Anca ligeramente redondeada. Área de inserción de la cola bien cubierta.
7	GORDA	Gorda. Con abundante acumulación de grasa subcutánea pero con grasa firme. Lomo y anca redondeados. No se observan estructuras óseas excepto en los huesos de la cadera, que se destacan ligeramente. Área de inserción de la cola completamente cubierta pero sin polizones de grasa.
8	ESPECIAL	Muy gorda. Con acumulación extrema de grasa subcutánea en todo el cuerpo. Pecho grande y prominente. Espinazo puede presentarse como una depresión a lo largo del lomo. Abundante tejido graso en círculo alrededor de la inserción de la cola.

**** Clasificación del Mercado de Carnes en Uruguay. (Adaptado de Orcasberro, 1991).

A N E X O 2

ESTIMACION DE PERFORMANCE REPRODUCTIVA POR CLASIFICACION DE UBRES A LA SEÑALADA

1. Clasificación de las Ovejas a la señalada

Para nuestras condiciones de manejo de la majada de cría, con períodos de encarnerada cuya duración es de 40-50 días, y la señalada efectuándose a los pocos días de concluida la parición, puede efectuarse la clasificación de ovejas en esta oportunidad con la finalidad de mejorar la interpretación del comportamiento reproductivo de las mismas.

Mediante la observación de las ubres, se puede clasificar las ovejas en tres categorías a saber:

- 1 - Oveja con cordero al pie
- 2 - Oveja que perdió el cordero
- 3 - Oveja seca

2. Bases para la clasificación

Oveja lactando

Ubre desarrollada, turgente y elástica, constricción intermamaria bien definida; pezones largos, suaves y limpios hasta la base. Secreción láctea de caracteres normales.

Oveja que perdió el cordero

Ubre desarrollada de tamaño variable; desde inflada por la acumulación láctea hasta poco desarrollada, de consistencia firme. Constricción intermedia definida. Pezones desarrollados, duros y sucios, que la diferencian fácilmente de la que tiene cordero al pie. La secreción varía de acuerdo al tiempo que perdió el cordero.

Si la pérdida fue reciente (10-15 días), la secreción puede ser láctea, de consistencia cremosa. Si la pérdida fue anterior esta es diluida y de color blancuzco transparente. Este tipo de secreción difiere de la láctea normal por la viscosidad y la presencia de grumos.

Ovejas secas

Ubre no desarrollada. Pezones secos y sucios, la secreción es nula o a veces de color miel, pajizo o ámbar.

3. Características secundarias a tener en cuenta

Las ovejas secas presentan un buen estado de gordura contrariamente a las que tienen cordero al pie. Las que perdieron el cordero generalmente se presentan con un grado intermedio.

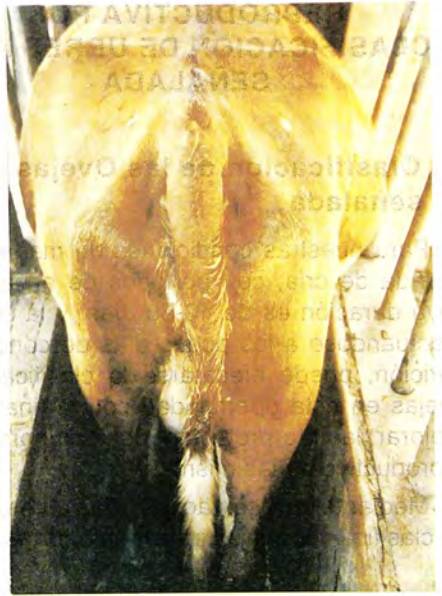
Las paridas se presentan normalmente en un estado bueno a delgado, según la alimentación que hayan recibido y el número de corderos que tengan al pie.

GRADOS DE CONDICION CORPORAL

En las siguientes figuras se muestran las categorías 2 a 6 de estado corporal por apreciación visual, por considerarse las más relevantes para el manejo del rodeo de cría.



Condición corporal 2.



Condición corporal 3.



Condición corporal 4.



Condición corporal 5.



Condición corporal 6.

A N E X O 3

EL SCORE DE CONDICION CORPORAL COMO HERRAMIENTA DE MANEJO EN MAJADAS DE CRIA

(Adaptado de: Jefferies, 1968)

La presente distribución de grados de score fue adaptada de la propuesta por Jefferies (1968) en Australia para uso de los productores del Estado de Tasmania.

Se establecen diferentes grados, siendo cinco de los propuestos los de mayor significación desde el punto de vista del manejo.

0. Condición muy flaca

Este grado es para lanares en extrema emaciación, próximo a su muerte por inanición; ocurre generalmente luego de prolongados períodos de sequía o en caso de enfermedades graves.

1. Condición flaca

Este grado revela también un estado muy pobre en condición corporal. El espinazo se nota prominente y agudo, virtualmente sin carne cubriendo el mismo. Los procesos lumbares son también agudos en las puntas y los dedos pueden entrar fácilmente bajo sus puntas. Será posible palpar entre cada proceso. El lomo será muy descarnado y no habrá grasa de cobertura en el mismo. Este grado no debería ocurrir en un buen manejo.

2. Condición moderada

En este grado el espinazo será prominente pero suave. Será posible sentir entre los huesos pero solamente como corrugado.

Los procesos lumbares serán notados suaves y redondeados en las puntas. Será posible pasar los dedos por sus puntas pero con una ligera

presión. Los lomos tendrán moderado espesor y habrá poca grasa de cobertura.

3. Condición buena

El espinazo tendrá solo una pequeña elevación, será suave y redondeado de modo que será posible sentir los huesos (procesos) individuales ejerciendo presión. Las puntas de los procesos serán también suaves y bien cubiertos. Será necesario ejercer bastante presión en las puntas de estos para sentirlos. El lomo será lleno con una moderada cobertura de grasa.

4. Condición gorda

El espinazo puede apenas ser palpado ejerciendo presión, como una línea dura entre los

lomos. Los procesos lumbares no pueden ser palpados individualmente por estar bien cubiertos y se notará como un bloque muscular. Los lomos serán firmes, llenos y estarán cubiertos por una gruesa capa de grasa.

5. Condición muy gorda

El espinazo no puede ser palpado aún ejerciendo una firme presión. Habrá una depresión entre las capas de grasa donde normalmente estará el espinazo. Las puntas de los procesos lumbares no pueden ser palpados debido a la gran cobertura de grasa. Los lomos serán muy llenos con una gruesa cobertura de grasa que puede ser poco firme. Hay generalmente abundante acumulación de grasa en anca y sobre todo cola.

COND.	ESPINAZO	PROCESOS	LOMOS	PAUTAS DE MANEJO
1 Flaca	Prominente y agudo sin cobertura	Agudos, los dedos pasan y se notan individualmente	Descarnado sin grasa	Este estado no debería ocurrir en un buen manejo. Solo admisible en agudas crisis forrajeras o casos de enfermedad
2. Moderada	Prominente pero suave, como coarrugado	Se notan suaves en las puntas con ligera presión	Poco espesor, poca grasa	Este estado sería solo para ovejas secas o capones, la única producción que no se resiste es la lana.
3. Buena	Poco prominente suave se nota ejerciendo presión	Muy suaves y bien cubiertos, se notan ejerciendo mucha presión	Lleno, con moderada cobertura de grasa	Este estado es recomendable para ovejas de cría y reemplazos en crecimiento. Mínimo para aceptable performance reproductiva
4. Gorda	Apenas se palpa ejerciendo presión, como líneas entre lomos	No se pueden palpar	Firmes, llenos gruesa capa de grasa	Este estado debería obtenerse en último tercio de gestación y para comercializar corderos. Los reemplazos conviene que lo logren cuando hay exceso de forraje (primav.)
5. Muy gorda	No puede ser palpado depresión entre grasa	No se pueden palpar por exceso de grasa	Acumulación de grasa en anca y cola	Este estado no es recomendable por ineficiente en la utilización del forraje, dificultades de parto, propensión a toxemia, etc.

ANEXO 4

PRESUPUESTACION FORRAJERA

1. Aspectos conceptuales

Conceptualmente la presupuestación forrajera está basada en la predicción a futuro de los cambios en la oferta y la demanda de forraje para las distintas categorías de ganado vacuno y lanar que componen el sistema de producción que se tenga planteado.

Es obvio que en nuestras condiciones climáticas resulta en términos relativos más fácil y preciso estimar por cálculo lo segundo que lo primero; es decir la demanda nutricional de las distintas categorías de ganado según las características del proceso de producción que se trate (crecimiento, reproducción, lactancia, etc.), que la oferta de forraje, por la dependencia que esta tiene de los factores climáticos.

En la práctica la presupuestación forrajera consta de dos partes a saber:

1) Oferta de forraje

Forraje disponible al inicio del período considerado (D_i) (kg MS . ha⁻¹)

Crecimiento del forraje durante el período considerado (C) (kg MS . ha⁻¹)

$$\text{Tasa de crecimiento del forraje} \\ = \frac{C}{\text{N}^\circ \text{ días período}} \quad (\text{kg MS} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{día}^{-1})$$

Forraje disponible al final del período considerado (D_f) (kg MS . ha⁻¹)

Forraje disponible total = Disp.(kg MS.ha⁻¹) x Superficie (ha) (kg MS)

2) Demanda de forraje

Nº de cabezas x Consumo diario x Nº de días (kg MS . ha⁻¹)

Se comparan la oferta y demanda de forraje y se calcula el "balance" (exceso/déficit).

La metodología de cálculo para estimar oferta de forraje y requerimiento nutricional de los vacunos y lanares, está descrita en Nicol (1982),

Crempien (1983) y Leborgne (1983), y su aplicación, así como su importancia en la práctica, puede apreciarse en Beattie & Thompson (1989).

Con el propósito de estandarizar una metodología, se sugiere seguir la propuesta efectuada en Nicol (1982), una de cuyas opciones puede desarrollarse en base a la información presentada por Berretta (1991) y Berretta & Bemhaja (1991).

También los criterios que se deben adoptar al estimar los requerimientos nutricionales de las distintas actividades ganaderas (cría, recría y engorde) en los rubros vacuno y lanar, sugerimos basarse en los adoptados en Crempien (1983) para la situación de animales en pastoreo.

11. BIBLIOGRAFIA

1. AACREA-BNA-FBPBA, 1981. Margen bruto como modelo de decisión.
2. Beattie, A.; Thompson, R., 1989. Controlled grazing management for sheep. Dept. of Agr. Tasmania. 50 pp.
3. Berretta, E.J., 1991. Producción de pasturas naturales en el basalto. A. Producción mensual y estacional de forraje de cuatro comunidades nativas sobre suelos de basalto. Serie Técnica N°13. INIA, Montevideo. pp. 12-18.
4. Berretta, E.J.; Bemhaja, M., 1991. Producción de pasturas naturales en el basalto. B. Producción estacional de forraje de tres comunidades nativas sobre suelo de basalto. In: Pasturas y producción animal en áreas de ganadería extensiva. Serie Técnica N°13. INIA, Montevideo. pp. 19-23.
5. Berretta, E.J.; Nascimento Jr., D. do, 1991. Glosario estructurado de términos sobre pasturas y producción animal: Español - Portugués. Montevideo, IICA/PROCISUR (Diálogo N°32) 126 p.
6. Brown, D., 1954. Methods of surveying and measuring vegetation. Bull. 42, CAB. Farnham Royal, Bucks. 223p.

7. Crempien, C., 1983. Antecedentes técnicos y metodología básica para utilizar en presupuestación en establecimientos ganaderos. Hemisferio Sur. Buenos Aires. 72p.
8. Dillon, J.L., 1967. Análisis económico de respuesta en cultivos y pecuarios. Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. 126p.
9. Frame, J., 1981. Herbage mass. p. 39-69. In: Sward measurement handbook. British Grassland Soc. Ed.: Hodgson, J. et al. England.
10. Jacoby, P.W., Ch., 1989. A glossary of terms used in range management. Denver, Colorado (USA), Society for Range Management 20 p.
11. Jefferies, B.C., 1961. Body Condition Scoring and its use in management. Tasmanian Journal of Agriculture. 32:19-21.
12. Lange, A., 1982. Carga Animal. Cuaderno de Actualización Técnica N° 15. AACREA.
13. Leaver, J.D., 1982. Herbage Intake Handbook. British Grassland Soc.. England. 143p.
14. Leborgne, R., 1983. Antecedentes técnicos y metodología para presupuestación en establecimientos lecheros. Hemisferio Sur. Buenos Aires.
15. Moule, G.R., 1971. Vital Statistics in Sheep and Wool Production. Anim. Breed. Abs. 39:623-636.
16. Orcasberro, R., 1991. Estado Corporal, control de amamantamiento y performance reproductiva de los rodeos de cría. In: Pasturas y Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva. Serie Técnica N° 13. INIA, Montevideo. pp. 158-169.
17. Paladines, O., 1986. Mediciones de respuesta animal en ensayos de pastoreo: Ganancia de peso. In: Evaluación de Pasturas con animales, Alternativas Metodológicas. RIEPT-CIAT. pp99-126.
18. Paysse, D., 1983. Aproximación a un método de presupuestación en empresas agropecuarias. Hemisferio Sur. Buenos Aires.
19. Schinckel, P.G. & Moule, G.R., 1962. Some principles of field experiments with sheep. Proc. Austr. Soc. Anim. Prod. Vol. 4.
20. Torroba, J.P., 1985. Normas para medir la producción de carne. AACREA. Estudios y Métodos N°2. 4ª Edic. 17 p. + 8 planillas.
21. Vizcarra, J.; Ibañez, W. & Orcasberro, R., 1986. Repetibilidad y reproductividad de dos escalas para estimar la condición corporal de vacas Hereford. In: Investigaciones agronómicas N°7. CIAAB-MGAP. pp.45-47.

Este libro se imprimió en los Talleres Gráficos de
Editorial Hemisferio Sur S.R.L.
Montevideo-Uruguay

Edición Amparada al Art. 79. Ley 13.349
Depósito Legal 288.325/93
C 3900