

El confinamiento en los sistemas de producción agrícola - ganaderos (I)

Alvaro Simeone*
Francisco Bonino**
Elena Costa**
Stavros Moyal**

INTRODUCCION

La producción de carne vacuna en Uruguay ha tenido históricamente un carácter predominantemente pastoril, asociado, en buena medida a las ventajas comparativas de sus pasturas naturales. El desarrollo de la agricultura en las zonas con aptitud ecológica para esa actividad (Litoral Oeste, Cristalino y algunas sub-zonas del Sureste), fue acompañada por el incremento regional de la invernada, justificado por la generalización de un esquema de rotación cultivos-pasturas.

La necesidad de aumentar el resultado físico y económico de los sistemas de producción agrícola-ganaderos ha llevado a la difusión de diferentes técnicas tales como implementación de cadenas forrajeras, aplicación de diferentes sistemas de pastoreo (diferimento de forraje en pie, pastoreos rotativos, en franjas, etc.), utilización de reservas de forraje (henificación, ensilaje, henilaje, etc.), suplementación con concentrados (en forma estratégica o coyuntural), etc. No obstante ello, existen otras tecnologías utilizables para el proceso de cría y engorde que no necesariamente están asociadas a sistemas pastoriles de producción y que, si bien se han comenzado a aplicar en algunos emprendimientos a nivel nacional, han tenido escasa difusión entre la mayoría de los productores ganaderos. El confinamiento de animales en engorde constituye un significativo ejemplo de una tecnología que, por sus grandes posibilidades de incrementar el resultado físico del sistema, ameritaría por lo menos ser tenida en cuenta a la hora de evaluar las diferentes alternativas de producción.

Bajo esta óptica, en el presente trabajo se hace una breve "presentación" de la tecnología

de Confinamiento para la producción de Bovinos de Carne, en particular lo referente a características de las instalaciones, elección del tipo de animales, y descripción de los alimentos más comúnmente utilizados.

En futuras entregas se realizará un análisis comparativo de los resultados obtenidos en los diferentes emprendimientos de confinamientos en el país y se expondrá una tipificación de los mismos en términos de instalaciones, estrategias de engorde, manejo, resultados físicos y económicos logrados, etc. Para alcanzar este objetivo será utilizada información proveniente de una encuesta a ser realizada por los autores en el presente año a los principales confinamientos del Uruguay. Finalmente y a modo de síntesis, se intentará realizar un balance de los logros hasta el momento y delinear las perspectivas que ofrece el confinamiento como alternativa tecnológica para incrementar el resultado físico y económico de los sistemas de producción agrícola-ganaderos en el Uruguay.

A los efectos de alcanzar los objetivos planteados hemos creído conveniente darle al trabajo "El confinamiento en los sistemas de producción agrícola-ganaderos" la estructuración que se presenta en la figura 1.

Debido a cuestiones de espacio, el trabajo se subdividirá en tres entregas correspondiendo a cada una de ellas los temas especificados en cada punto. Dichas entregas aparecerán en los próximos números

1. Qué es el confinamiento?

- ✓ Definición.
- ✓ Características de las instalaciones
- ✓ Elección de animales
- ✓ Alimentos utilizados

2. Los confinamientos (feedlots) en Uruguay.

- ✓ Análisis comparativo de las diferentes experiencias a nivel nacional.
- ✓ Clasificación de los confinamientos existentes en el Uruguay.

3. Balance y perspectivas del confinamiento en Uruguay.

- ✓ Viabilidad del confinamiento como alternativa tecnológica. Precios y mercados.
- ✓ El confinamiento como sistema "per se" y el confinamiento estratégico inserto en los sistemas de producción agrícola ganaderos.

Figura 1. Estructura del trabajo "El confinamiento en los sistemas de producción agrícola-ganaderos."

¿ QUE ES EL CONFINAMIENTO?

Definición

En relación a la terminología empleada, últimamente han venido siendo utilizados como sinónimos de Confinamiento los términos "Feedlot" y "Engorde a corral", generalmente haciendo referencia al manejo de animales en condiciones de encierro en grandes corrales o instalaciones extremadamente sofisticadas. Sin embargo, según Don Milligan el término feedlot no necesariamente debe implicar un conjunto de corrales, pudiendo ser cualquier lugar donde se termina el ganado para ser faenado, como

* Ing Agr. Cátedra de Bovinos de Carne, EEMAC.

** Estudiantes de 5to. año de Facultad de Agronomía.

por ejemplo podrían ser corrales, pasturas o una combinación de ambos¹. Desde otro punto de vista, autores americanos, poniendo más énfasis en referirse al sistema de producción en su conjunto, definen al feedlot como "una empresa en la cual el ganado es alimentado con granos y otros concentrados por un período que varía entre 90 a 120 días"². A los efectos del presente trabajo utilizaremos exclusivamente el término **Confinamiento**, haciendo referencia a **la práctica que consiste en alimentar animales que permanecen encerrados en un área restringida y reducida (corral) por un cierto tiempo, con el objetivo de obtener ganancias de peso predeterminadas**, lo que implica ciertamente una restricción casi total de la actividad de pastoreo. Los términos "Feedlot" y "Engorde a corral" utilizados en la mayoría de los trabajos nacionales y extranjeros consultados para la elaboración de este artículo, serán considerados como sinónimos de confinamiento.

Los tres principales elementos estructurales de todo sistema de confinamiento de bovinos de carne lo constituyen las instalaciones, los animales y los alimentos utilizados. Este ordenamiento es el que será tenido en cuenta para el abordaje de las diferentes cuestiones.

Instalaciones

Uno de los temas de mayor controversia en torno a la viabilidad del confinamiento como alternativa tecnológica ha sido el de las instalaciones para los animales. La magnitud de la inversión inicial así como la importancia que adquieren los gastos de mantenimiento en la estructura de costos de la empresa, contribuyen a la jerarquización del tema de las instalaciones por parte de productores y técnicos. Por este motivo es conveniente realizar algunas consideraciones al respecto.

Según el tipo de instalaciones los sistemas de confinamiento pueden ser de tres tipos: a) **Sistema a cielo abierto**, b) **Sistema parcialmente cubierto** y c) **Sistema cerrado o corral totalmente cubierto**³.

En el **sistema a cielo abierto** el área destinada a los animales es totalmente desprovista de cobertura. Se ha trabajado con un área de 40 a 50 m² por animal, aunque debido a problemas de "piso" causados por las

lluvias y la consiguiente acumulación de barro se recomienda generalmente trabajar con mayor área por animal pudiendo ser de 200 m² o más³. Generalmente en este tipo de confinamientos los corrales carecen de piso de material con excepción de las proximidades de los comederos y bebederos. Esto implica que debe existir en el terreno una pendiente de aproximadamente 8% para evitar los problemas de piso ya mencionados. En relación al número de animales por corral, las cifras recomendadas por los diferentes autores varían entre un mínimo de 50 a un máximo de 200 animales^{2,3}.

El **sistema parcialmente cubierto** tiene techo suficiente para proteger el alimento y los animales de las inclemencias climáticas, fundamentalmente de las lluvias y heladas. Generalmente se utiliza un techo de 3 a 4 metros de ancho para los animales además de la cobertura de los comederos³. Es común colocar piso de hormigón en el área techada, previendo adecuadamente la pendiente para los desagües. La pavimentación del piso tiene como finalidad el brindar un mayor confort a los animales lo que redundará en mayores ganancias de peso (según algunos autores esas diferencias podrían llegar a valores de 150 g/animal/día en términos de performance animal)⁴.

En el sistema de confinamiento totalmente cubierto los animales permanecen todo el tiempo bajo techo, en un área reducida de aproximadamente 4 m² por animal³. Lógicamente es el sistema que implica una mayor inversión.

Ciertamente el factor determinante a la hora de analizar las ventajas o desventajas de los sistemas descritos debería ser su adecuación a las condiciones de producción en nuestro país y a las características de la empresa que está considerando la posibilidad de aplicación de la técnica en cuestión (escala, inversión inicial, asistencia técnica, localización de los centros de comercialización, etc.). Según Rich Smith, la mayoría de los feedlots existentes en el Uruguay han copiado simplemente un diseño de otra parte del mundo, siendo que la manera de lograr buenos feedlots en este país es diseñándolos para las condiciones uruguayas, utilizando sus ventajas comparativas y resolviendo los problemas locales⁵.

El altísimo costo que implica la instalación de un sistema totalmente cubierto parecería descartarlo en una primera instancia, por lo menos para la etapa de adopción tecnológica por parte de los productores en que se encuentra el confinamiento de animales actualmente en Uruguay. Surge entonces la interrogante en relación a las diferencias que puedan existir en términos de performance animal entre el sistema a cielo abierto y el sistema parcialmente cubierto. Si bien la información al respecto es escasa, para dilucidar esta interrogante fueron desarrollados algunos trabajos de investigación en Brasil, que resultan de interés por haber sido realizados en condiciones de producción similares a las de nuestro país. Los resultados de uno de esos trabajos se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Comparación de dos tipos de instalaciones para confinamiento utilizando terneros y novillos de sobreño³.

Tipo de animal	Consumo de materia seca (kg MS / día)	Ganancia de peso (kg PV / día)	Conversión de alimento (kg MS / kg PV)
TERNEROS (*)			
Sist. parcialmente cubierto	4.9	1.024	4.8
Sistema a cielo abierto	4.8	1.008	4.8
NOVILLOS (**)			
Sist. parcialmente cubierto	8.8	1.114	8.0
Sistema a cielo abierto	8.6	1.133	7.6

(*) Período de agosto a octubre de 1991 - Precipitaciones : 119 mm

(**) Período de julio a noviembre de 1992 - Precipitaciones : 486 mm

Fuente: Restle, Alves Filho, Silva e Finamore (1992)
Casaccia, Pires e Restle (1993)

De la información presentada en el cuadro 1 podría concluirse que el tipo de instalación no afecta la performance animal para las diferentes categorías en engorde, habiéndose obtenido en el experimento analizado, desempeños que pueden ser considerados

como muy satisfactorios. No obstante ello, las grandes variaciones entre años que caracterizan nuestro régimen pluviométrico parecen indicar que sería necesario información proveniente de experimentos plurianuales para extraer conclusiones más categóricas.

1. El feedlot en Uruguay. Don Milligan, 1994. En: Revista de FUCREA. Mayo 1994.

2. Beef Production and Management decisions. Robert Taylor, 1994.

3. Curso sobre Confinamiento em Bovinos de Corte. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasil. Junio 1995.

4. Confinamiento de Bovinos de Corte. Peixoto et al, Piracicaba, FEALQ. 1987

5. Diseño de feedlots. Rich Smith, 1994. En Revista de FUCREA. Mayo 1994

Análogas consideraciones correspondrían para el caso de sistemas donde los animales permanecen confinados todo el año, en los cuales las altas temperaturas y el sol fuerte, combinados frecuentemente con un elevado índice de humedad -situación típica de nuestros veranos- podría provocar disminuciones en el consumo de los animales y así afectar su performance⁵. En este tipo de casos es probable que el sombreado de los sistemas parcialmente cubiertos pueda tener un efecto muy beneficioso sobre las ganancias de peso, muy particularmente cuando se trabaja con animales de razas europeas como ocurre en la mayoría de los establecimientos en nuestro país.

Ciertamente existen otros aspectos relacionados con las instalaciones como son las características de los comederos, que cobran fundamental importancia. Básicamente los mismos pueden ser de dos tipos: de acceso por un lado sólo o acceso por ambos lados. Las dimensiones recomendadas para uno u otro caso se presentan en el cuadro 2.

Naturalmente, en lo que respecta a las instalaciones deben ser también tenidos en cuenta otros aspectos como son los relacionados a bebederos y depósitos para reservas de agua, bateas para sales minerales, bretes, etc. así como otros equipamientos específicos (balanza para pesar alimentos y animales, mezcladoras de alimentos, maquinaria, silos, etc.) que por su extensión resulta imposible de abarcarlos en este artículo, pero cuyas especificaciones y particularidades pueden encontrarse en la bibliografía especializada, o ser consultadas oportunamente con el asesor técnico del establecimiento.

Animales

Teniendo en cuenta que generalmente los costos de producción en un confinamiento son altos, la selección de los animales para ser confinados cobra una gran importancia para la obtención de un buen resultado económico. A la hora de elegir el tipo de animal para confinar deben ser considerados varios factores entre los que se destacan: a) Peso al inicio del confinamiento, b) tipo biológico, c) sexo y d) edad del animal⁶.

El **peso inicial** es un factor importante pues el peso de faena es el resultado del peso inicial sumado a la ganancia de peso durante el periodo de confinamiento ($\text{Peso de faena} = \text{Peso inicial} + \text{Ganancia de peso en el confinamiento}$), por lo que dado un periodo de confinamiento fijo, a mayor peso inicial

Cuadro 2. Dimensiones de comederos para confinamiento según su ubicación en el corral de engorde y forma en la que acceden los animales⁶.

Item	Acceso por un lado	Acceso por ambos lados
Borde superior	0.6 m del suelo	0.60 m del suelo
Longitud	0.70 m/animal	0.35 m/animal
Profundidad	0.40 m	0.40 m
Ancho inferior	0.50m	0.80m
Ancho superior	0.70 m	1,00 m

Fuente: Tayarol Martin (1987)

mayor será el peso de embarque a frigorífico. En la Universidad Federal de Santa Maria fue comparada la performance de dos grupos de novillos de la misma edad y origen, pero que diferían en el peso al inicio del confinamiento (256 vs 321 kg). Los investigadores observaron que para alcanzar el peso de faena de 440 kg, los animales que iniciaron el periodo de confinamiento con 321 kg llevaron solamente 124 días, mientras que

los novillos que lo iniciaron con 256 kg demoraron 184 días, o sea 60 días más. Estas diferencias resultan extremadamente importantes si consideramos que en muchos sistemas de producción el periodo de confinamiento podría restringirse a los meses de invierno (90 a 120 días) para poder llegar al periodo de post-zafra con los animales terminados. La figura 2 ilustra los resultados obtenidos en esta experiencia.

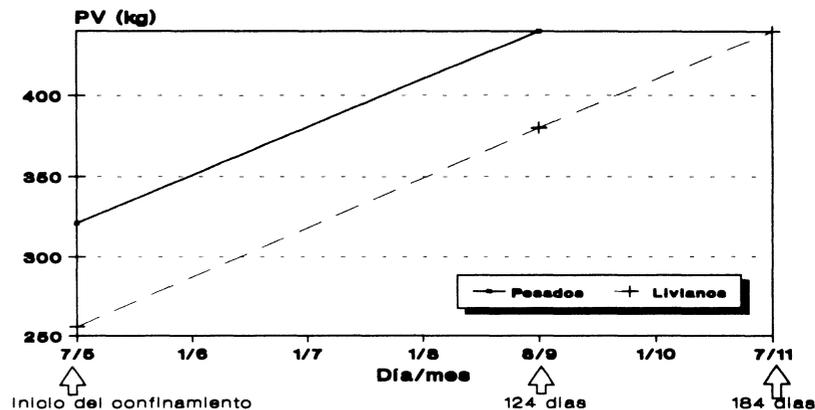


Figura 2. Evolución de peso de novillos según peso al inicio del periodo de confinamiento³.

El **tipo racial** de los animales confinados va a determinar en buena medida la magnitud de las ganancias diarias obtenidas. El potencial de ganancia de peso es función del potencial de acumulación del tejido magro, que a su vez es determinante del tamaño del animal y de su consumo. Por lo tanto los animales de razas o biotipos de mayor tamaño ganan más peso cuando no existen restricciones como consecuencia de que consumen más por unidad de peso y son capaces de retener más energía como proteínas que como grasa⁷.

Las posibilidades que ofrece el confinamiento en lo que respecta a ajustar una dieta en función de las exigencias nutricionales de los animales y ejercer un control muy estrecho sobre el consumo de los animales - aspecto que resulta extremadamente difícil en

condiciones de pastoreo- parece sugerir que podría ser conveniente la utilización de animales de razas o biotipos con alto potencial para crecimiento. En condiciones de alimentación sin restricciones, como las que reproduce un confinamiento, los animales de biotipo grande (Charolais, Limousin, etc.) tienen una alta tasa de conversión, no producen exceso de grasa de recorte y tienen mayor rendimiento de res⁷ (evidencias experimentales confirman que ajustando los datos a 400 kg, los animales de razas grandes rinden hasta 9 kg más de res que los de razas chicas).

Resumiendo, y tal como lo ilustra la figura 3, en un determinado tiempo los biotipos de mayor tamaño son capaces de generar mayor cantidad de producto final (*retail product*) en relación a las razas de menor porte⁸.

6. Confinamiento de Bovinos de Corte. Modernas Técnicas. Luis Carlos Tayarol Martin. Sao Paulo. 1987

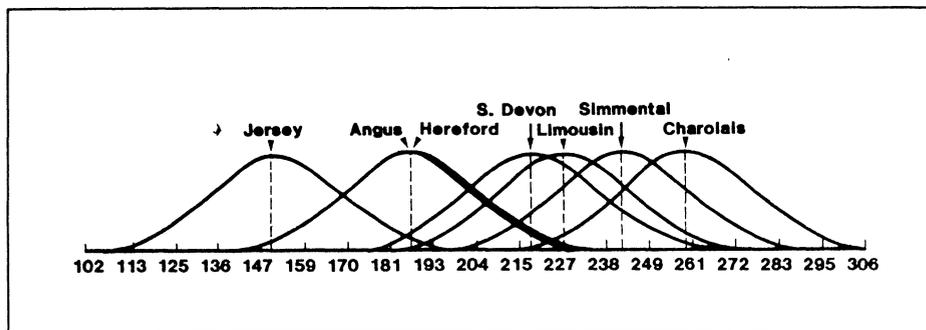
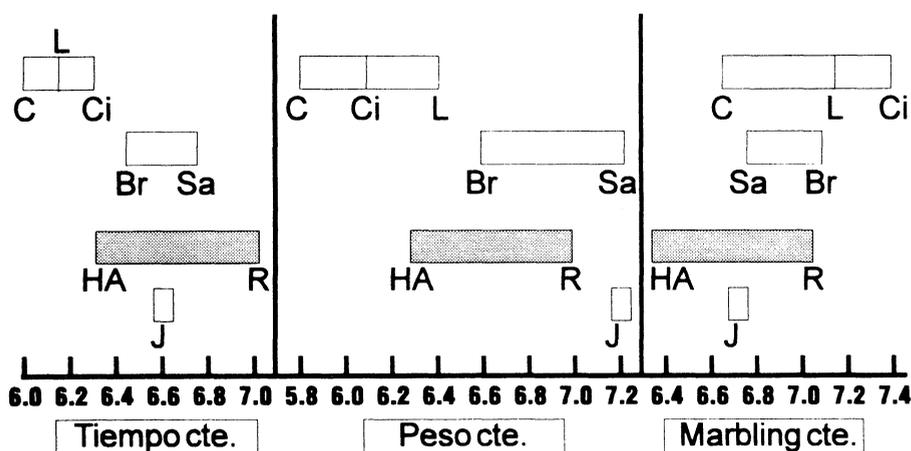


Figura 3. Distribuciones para cada raza en producto retenido a los 457 días.
Fuente: Cundiff, 1983, citado por Dickeman, 1984⁸

Si bien las afirmaciones expuestas precedentemente en relación a las posibilidades que ofrece la utilización del recurso genético en un confinamiento de animales son válidas y han sido comprobadas científicamente, las diferencias raciales en términos de la eficiencia global del proceso de engorde dependen de la forma de evaluar la eficiencia⁸. Este concepto se ilustra en la figura 4.



Referencias: C: Charolais; Ci: Chianina; L: Limousin; Br: Brahman; Sa: Sahiwal; HA: Hereford-A. Angus; R: Redpoll; J: Jersey.

Figura 4. Rankings de diferentes grupos raciales según eficiencia en la utilización del alimento (NDT/kg de ganancia) en condiciones de feedlot, para diferentes periodos de evaluación.
Fuente: Dickeman, 1984⁸.

Como puede observarse en la figura 4, cuando se realizan las evaluaciones de eficiencia biológica, en términos de unidades de energía consumida por ganancia de peso obtenida, a tiempo constante o peso constante, las diferencias son relativamente importantes. En ese caso se constata una mayor eficiencia de las razas de mayor tamaño y potencial de crecimiento (Limousin, Charolais, Chianina). Sin embargo, cuando

esas evaluaciones se realizan comparando la performance animal a un cierto grado de composición corporal constante (marbling constante⁹), las razas de menor porte que se engrasan más rápidamente (Hereford, Aberdeen Angus, Red Poll) parecen ser ligeramente más eficientes. Los criterios de comercialización imperantes en la actualidad en nuestro país implican que "la carne tiene que tener cierta cantidad de grasa inter

e intramuscular para que sea aceptable y el animal necesita acumular cierta cantidad de grasa subcutánea⁷, lo que sugiere que las posibilidades de utilizar las diferencias raciales en términos de eficiencia de la energía consumida, serían reducidas.

El antagonismo biológico-genético entre la fase de cría e invernada y la escasa difusión que tienen, por ahora, los cruzamientos en nuestro país, son factores que también restringen la posibilidad de utilizar el recurso genético en el confinamiento de animales. Este aspecto es de suma importancia si tenemos en cuenta que muchos sistemas de confinamiento se abastecen de animales a través del mercado de terneros de destete provenientes de las zonas criadoras de nuestro país. Un cierto grado de "especialización" de los criadores en producir terneros cruza para ingresar a un sistema de engorde intensivo podría constituir un importante avance en este sentido.

Además de las posibilidades de mejorar la eficiencia biológica que reporta utilizar el recurso genético en un sistema de confinamiento, también deberán ser tenidos en cuenta aspectos más estrechamente vinculados a la comercialización como precio de ganado de reposición según tipo animal, momento de venta (zafra o post-zafra) y exigencias de la industria en términos de tipo de carcasa, eventuales bonificaciones en el precio por porcentaje de cortes valiosos, etc.

En lo que respecta al *sexo*, con una alimentación sin restricciones los toros ganan más peso y presentan mayor cantidad de tejido magro que los novillos y éstos más que las vaquillonas. No obstante ello, las diferencias históricas que se constatan en el precio de comercialización a favor de la categoría de novillos parece sugerir que la misma podría ser la más indicada para ingresar al régimen de confinamiento.

En relación a la *edad* al inicio del periodo de confinamiento, existen varios efectos de esa variable a considerar, que involucran aspectos como consumo de materia seca, eficiencia de conversión del alimento, magnitud de las ganancias diarias obtenidas, etc. La información a nivel nacional en ese sentido es muy escasa, pero en el sur de Brasil fueron llevados a cabo algunos trabajos de investigación, que resultan de interés por haber sido realizados en condiciones de producción similares a las de nuestro país. Los resultados de esos trabajos se presentan en el cuadro 3.

7. Crecimiento y respuesta animal. Oscar N. Di Marco. AAPA. 1993.

8. Cattle production systems to meet future consume demands. M. E. Dickeman. J. Anim. Sci. Vol. 59. Nro. 6. 1984

9. Crecimiento y respuesta animal. Oscar N. Di Marco. AAPA. 1993

Cuadro 3. Performance de animales Hereford de diferentes edades en régimen de confinamiento³.

Registro	Terneros (8 meses)	Novillos (18 meses)
Peso inicial (kg)	160	281
Peso final (kg)	286	432
Relación forraje/concentrado	61:39	63:37
Consumo de materia seca (kg/an/día)	4.98	7.62
Ganancia de peso (kg/an/día)	1.12	1.35
Conversión de alimento (kg MS/kg gan).	4.3	5.6

Período de confinamiento: 112 días.
Localidad: Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil.

Como se observa en el cuadro 3, los terneros resultan más eficientes en términos de conversión de alimento, pero las mayores ganancias diarias y pesos al final del confinamiento en términos absolutos fueron observadas en los novillos. Considerando que el peso de carcasa aceptado por la industria frigorífica en las actuales condiciones de comercialización de nuestro país se encuentra por encima de 230 kg, los criterios de elección de los animales en relación a su edad en el momento de ingresar al sistema de engorde en confinamiento, deberían ser aquellos que nos permitan alcanzar un peso de faena en torno a los 440 kg aproximadamente. En nuestras condiciones de producción esto significa básicamente contar con animales de 16 a 18 meses de edad por lo menos, para ingresar al confinamiento con un objetivo de terminación. Esto permitiría alcanzar el peso de faena requerido por la industria a los dos años de edad aproximadamente.

Alimentos utilizados

Los alimentos a ser utilizados en un confinamiento de ganado en terminación, estarán en estrecha relación con la dieta que se le desea suministrar a los animales. Los

bovinos, en tanto ruminantes, tienen la gran capacidad de utilizar los carbohidratos complejos contenidos en las plantas, como la celulosa y hemicelulosa, debido a la actividad de la flora microbiana del rumen. Este aspecto cobra una importancia fundamental para los sistemas de producción agrícola-ganaderos en Uruguay, los cuales se caracterizan por la producción de una gran cantidad de material fibroso, el que puede ser suministrado a los animales confinados bajo la forma de forraje fresco cortado o picado, heno, material ensilado, paja de rastrojo de cultivo, etc. Sin embargo, las dietas a base de ese tipo de alimentos no siempre llegan a cubrir las exigencias nutricionales que tienen los animales para alcanzar los objetivos de ganancia de peso planteados. En esos casos es necesario la inclusión en la dieta de concentrados energéticos o proteicos para cubrir esas deficiencias.

En términos generales, la formulación de una dieta para un confinamiento de animales en terminación (también válido para animales en pastoreo), puede seguir las siguientes etapas:

1) Elección de una dieta base tal como forraje verde, rastrojos de diferentes cultivos, heno o silo, u otros alimentos voluminosos (entendiendo por alimento voluminoso a aquellos que contienen más de 18% de fibra bruta en la materia seca).

2) Determinación de los nutrientes que aporta esa dieta base y comparación con los requerimientos animales.

3) Determinación de las necesidades de suplemento (grano o concentrado) que será ofrecido, además de la dieta base, para compensar los nutrientes que se encuentran faltantes.

En los países donde la producción de carne vacuna está altamente tecnificada y donde el confinamiento de animales en terminación constituye una tecnología integrada estructuralmente al sistema de producción, *el uso de alimentos voluminosos* (henos, pajas, etc) pueden llegar a ser muy poco importantes como ingredientes aportadores de energía y proteína en las dietas de los animales. La principal causa por la cual se incluyen en la dieta la constituye la posibilidad de su utilización como fuente de fibra para lograr mantener un normal funcionamiento del rumen (en algunos confinamientos de esos países ese tipo de alimentos sólo llegan a constituir el 10 o el 20 % de la dieta total⁴). En esos casos la justificación del uso de dietas con alta proporción de concentrados está dada por una serie de factores entre los que se destacan alta disponibilidad de granos y suplementos proteicos, animales de alto potencial de crecimiento, relación de precios grano/carne favorable y la existencia de una tecnología de confinamiento disponible de alto nivel y en constante evolución.

Sin embargo en Uruguay, la utilización de alimentos voluminosos juega un importante papel. Probablemente una proporción que se justifique en nuestras condiciones de producción oscile entre 20 a 50 % de concentrado y 80 a 50 % de alimentos voluminosos como fuente de fibra. Las dietas bases para ser utilizadas en nuestro país podrían incluir alimentos como henos de diversa calidad, silo (de maíz, sorgo o pradera), y material verde cortado o picado.

La henificación permite aprovechar los excedentes de forrajes así como los residuos de cosecha (pajas). Si bien, debido a las propias características del proceso de henificación (alta dependencia climática), muchas veces estos materiales no constitu-

10. Algunas consideraciones sobre el sub-sistema corral de engorde en la zona agrícola ganadera de Río Negro.

Mario Chiossoni. En: Jornadas de Buiatría Nro. 21 - 1993



AMAL S.R.L.

**La suplementación bien pensada:
AMAL establece la diferencia entre
invertir y gastar.**

Oficinas y Planta de Procesamiento: Joaquín Suárez 1023 -
Teléfono (072) 24941 - Paysandú - Uruguay

yen una fuente de fibra de buena calidad, existen diversos tratamientos (predigestión enzimática, amonificación, tratamientos físicos, etc.) que permiten mejorar su digestibilidad y realizar así una mejor utilización de la misma.

La utilización de silo de maíz ofrece algunas ventajas entre la que se destaca la posibilidad de obtener altos rendimientos de materia seca por hectárea, lo cual trae aparejado un bajo costo de producción por unidad de materia seca.

En el caso particular del silo de pradera, además de diversificar la fuente de fibra, estamos ante un material que tiene un buen nivel de proteína, lo que disminuye la necesidad de suplementación proteica exógena. Debido a su tenor proteico puede constituir un buen suplemento para categorías juvenes¹⁰. Además el ensilaje de los excesos de forraje de primavera permite hacer un aprovechamiento más integral de la pastura, baja el costo por unidad de materia seca y permite tener un buen alimento para el verano¹⁰.

El suministro de forraje verde cosechado nos brinda la oportunidad de elegir la composición del componente fibra (al decidir el tipo de pastura a cortar), proporcionando un alimento de mayor calidad, pero presenta una alta inestabilidad por depender de la cosecha mecánica diaria y además tiene un alto costo.

Un análisis más detallado de los resultados obtenidos con la utilización de los alimentos que componen la dieta base en cada caso en particular será presentado en la segunda entrega.

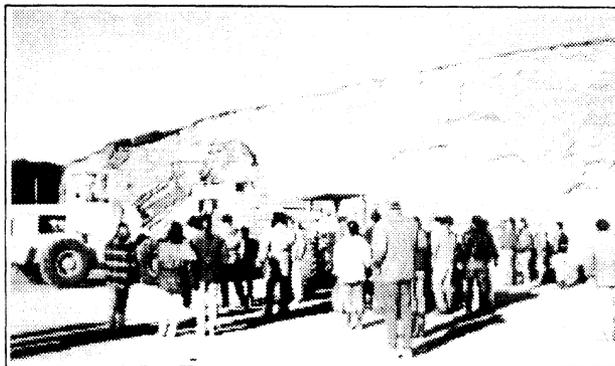
Para la **determinación de los nutrientes que aporta esa dieta base** podemos utilizar la información contenida en las tablas de composición química de los alimentos, pero no siempre estas tablas representan exactamente los valores de las fracciones presentes en el alimento en cuestión. La gran variabilidad existente entre silos, henos, rastrojos de una misma especie forrajera, deberá ser tenida en cuenta a la hora de formular una ración. Para estos casos resulta conveniente realizar análisis químico-bromatológicos de los alimentos a nivel de laboratorio, o en su defecto utilizar márgenes de seguridad en la estimación de las diferentes fracciones (MS, PB, NDT, etc.) por tabla. La información correspondiente a las exigencias nutricionales de los animales con las cuales se hace la comparación, se encuentran disponibles en diversas tablas de requerimientos utilizadas internacionalmente (NRC, ARC, etc.).

En lo que respecta al **uso de concentrados**, entendiendo como tales a aquellos alimentos que contienen menos de 18% de fibra bruta, existe una gran variedad de productos pero básicamente podrían clasificarse en dos grandes grupos: energéticos y proteicos.

Se consideran concentrados energéticos a aquellos que contienen menos de 20% de proteína bruta en la materia seca. Dentro de esta categoría sobresalen los granos de cereales, entre los cuales se destacan maíz, sorgo, avena y sus derivados. En términos generales tienen un tenor medio a bajo de proteína, son pobres en aminoácidos y ricos en fósforo, pero tienen bajo contenido de vitamina D y A (con excepción del caso de granos amarillos⁴). Un importante aspecto que deberá ser tenido en cuenta a la hora de utilizar granos de cereales como concentrados, es el de su procesamiento y su efecto sobre la digestibilidad de los mismos. El molido del grano de sorgo y maíz así como el quebrado o aplastado del grano de trigo son prácticas que, si bien constituyen un aumento en los costos de alimentación, contribuyen significativamente a mejorar la performance animal¹¹.

Los suplementos proteicos son todos aquellos concentrados que contienen 20% o más de proteína bruta en base seca. Se incluyen en esta categoría residuos de la industria de la fauna de animales, siendo los más comúnmente utilizados en la formulación de raciones, las harinas de plumas, de sangre y de pescado. También entran dentro del grupo de los suplementos proteicos residuos de la industria de los oleaginosos como son los cultivos de algodón, girasol y soja. Otros suplementos que deben ser considerados dentro de este grupo son aquellos que contienen nitrógeno no proteico (NNP), entre los que se destacan la urea y el sulfato de amonio. Corresponde realizar una consideración especial en relación a aquellos animales en los que debido a su alta performance, la exigencia proteica es alta en relación a la energética. En esos casos es necesario incluir en la dieta, proteína que no se degrada a nivel ruminal, también llamada "*Proteína By pass*". Las fuentes de este tipo de proteína son alimentos como harinas de carne, de pescado y de sangre⁶.

Existen además otro tipo de suplementos como son los suplementos minerales vitamínicos y aditivos (ionóforos), que deben ser tenidos en consideración pero cuyo estudio escapa a los objetivos de este trabajo. No obstante, serán abordados nuevamente cuando se estudien las dietas utilizadas en los confinamientos en el Uruguay, aspecto que será tratado en la segunda entrega.



Silo de maíz utilizado para alimentación de ganado en confinamiento. (Colaboración ATP - Young gentileza de Ana Miller)

CONSIDERACIONES FINALES

1. El confinamiento de animales en terminación es una práctica que consiste en alimentar animales que permanecen encerrados en un área limitada y reducida (corral) por un cierto tiempo, con el objetivo de obtener ganancias de peso predeterminadas.

2. Según el tipo de instalaciones los sistemas de confinamiento podrían clasificarse como sistemas a cielo abierto, sistemas parcialmente cubierto y sistemas cerrado o corral totalmente cubierto. Un análisis preliminar de las condiciones de producción en Uruguay parecen sugerir que para el confinamiento estratégico de animales exclusivamente durante invierno parecería ser adecuado utilizar un sistema a cielo abierto. Las características climáticas de los veranos en nuestro país señalan al sistema parcialmente cubierto como más apropiado para los sistemas donde hay animales confinados durante todo el año. No obstante ello, es necesario generar información experimental que confirme estas hipótesis.

3. El peso inicial, el tipo biológico, el sexo y la edad del animal son factores determinantes a la hora de considerar el tipo de animal más apropiado para confinar. Las características del actual sistema de comercialización en nuestro país parecen indicar que los novillos de razas grandes o sus cruzas con Hereford, con una edad de 16 a 18 meses y un peso de 280-300 kg son los animales que permitirían obtener un buen resultado físico y económico.

4. La elección de una dieta base con alimentos voluminosos como silos, henos, etc. y la utilización de los concentrados para cubrir los eventuales déficits nutricionales parece ser la estrategia alimenticia más racional para el establecimiento de los confinamientos en nuestro país. Un análisis más detallado de las dietas utilizadas en los confinamientos en Uruguay, sus costos y el resultado económico global obtenido va a aparecer en la próxima entrega. ■

11. Engorde de novillos en pastoreo. Uso estratégico de la suplementación. P. Gómez. Boletín CREA. Diciembre 1988.