

ALIMENTACIÓN Y MANEJO DE TOROS DE CABAÑA

Aníbal Fernández Mayer¹

En todo sistema productivo, la alimentación y manejo de los animales no sólo deben cubrir las demandas nutricionales de las diferentes categorías, sino que, además deben alcanzar los mejores índices productivos y reproductivos (fertilidad) para el caso de los vientres y toros, al menor costo de producción posible. Todos estos criterios son aplicables a los **toros de cabaña**, especialmente cuando se busca obtener excelentes condiciones reproductivas (calidad del semen y resistencia al servicio natural) y estado corporal para cumplir exitosamente su finalidad como reproductor.

El manejo y alimentación de un futuro **toro de cabaña** empieza a los **dos o tres meses de edad** cuando el ternero está junto con su madre.

La etapa de la recría es clave, de ahí que debe combinar la **proteína de alto valor biológico** (subproductos de soja, girasol, cebada, etc.) de diferentes suplementos proteicos, con la de una pastura o de un verdeo; eso le permite un crecimiento muy adecuado”, aconsejó.

Para alcanzar en la dieta un **16-18% de proteína bruta (PB)** y **2,71 a 2,77 Mcal de Energía Metabolizable (EM)/kg de materia seca (MS)** (Tabla 1).

1) Doctor en Ciencias Veterinarias especializado en Nutrición Animal (Ing. Agr. M.Sc. PhD) Director Ejecutivo de la Consultora Internacional de Producción y Nutrición de bovinos (carne y leche). **Asesor Privado. WhatsApp: +5492923641420**
afmayer56@yahoo.com.ar // resalancursos@gmail.com - www.nutriciondebovinos.ar

Tabla 1: Requerimientos nutricionales de toros de diferentes pesos vivos

TIPO Y CATEGORÍA DE ANIMAL	PESO VIVO (kg. p.v./cabeza)	GANANCIA DIARIA (kg./cab./día)	CONSUMO MATERIA SECA (kg.MS/cab/día)	PROTEÍNA BRUTA (kg. PB/cab/día)	ENERGÍA METABOLIZABLE (Mcal EM/cab/día)	CONCENTRACIÓN ENERGÉTICA (Mcal EM/kg. MS)
TERNERO	60.00	0.50	1.18	0.17	3.20	2.71
TERNERO	75.00	0.50	1.50	0.21	4.15	2.77
TERNERO	100.00	0.70	2.90	0.55	8.10	2.79
TERNERO	125.00	0.70	3.75	0.60	10.35	2.76
TERNERO	150.00	0.70	4.20	0.66	12.45	2.96
TERNERO	180.00	0.70	5.20	0.80	14.28	2.75
TERNERO	200.00	0.70	5.80	0.91	16.55	2.85
TORITOS	225.00	0.70	6.30	0.95	17.00	2.70
TORITOS	250.00	0.70	7.17	1.05	19.64	2.74
TORITOS	275.00	0.70	7.76	1.09	21.24	2.74
TORITOS	300.00	0.90	8.29	1.15	22.75	2.74

Mientras que en la etapa final los requerimientos varían entre **12 a 14% de PB** y **2.5 a 2,8 Mcal EM/kg MS** (Tabla 2).

Con el objetivo de lograr un excelente estado corporal, buenos aplomos y asegurar una excelente calidad seminal. Durante toda la etapa de recría, engorde y terminación la suplementación con granos de cereal y suplementos proteicos se deben agregar previo a un período de **acostumbramiento**.

Tabla 2: Requerimientos nutricionales de toros de diferentes pesos vivos

TIPO Y CATEGORÍA DE ANIMAL	PESO VIVO (kg. p.v./cabeza)	GANANCIA DIARIA (kg./cab./día)	CONSUMO MATERIA SECA (kg.MS/cab/día)	PROTEÍNA BRUTA (kg. PB/cab/día)	ENERGÍA METABOLIZABLE (Mcal EM/cab/día)	CONCENTRACIÓN ENERGÉTICA (Mcal EM/kg. MS)
TERNERO	180.00	0.70	5.20	0.80	14.28	2.75
TERNERO	200.00	0.70	5.80	0.91	16.55	2.85
TORITOS	225.00	0.70	6.30	0.95	17.00	2.70
TORITOS	250.00	0.70	7.17	1.05	19.64	2.74
TORITOS	275.00	0.70	7.76	1.09	21.24	2.74
TORITOS	300.00	0.90	8.29	1.15	22.75	2.74
TORITOS	325.00	0.90	8.92	1.22	24.25	2.72
TORITOS	350.00	0.90	9.17	1.30	25.00	2.73
TORITOS	380.00	0.90	9.83	1.35	26.85	2.73
TOROS	400.00	0.90	10.57	1.40	28.95	2.74
TOROS	420.00	0.90	11.17	1.59	30.80	2.76
TOROS	460.00	1.10	11.75	1.70	32.50	2.77
TOROS	480.00	1.10	11.81	1.72	32.96	2.79
TOROS	500.00	1.10	12.41	1.75	34.90	2.81
TOROS	550.00	1.10	13.55	1.80	38.05	2.81
TOROS	600.00	1.30	14.00	1.88	38.95	2.78
TOROS	700.00	1.30	14.20	1.85	38.95	2.74
TOROS	800.00	1.50	17.50	1.82	44.00	2.51

- 1) Recomendaciones para el cuidado de los toros recién comprados
<https://www.infocampo.com.ar/recomendaciones-para-el-cuidado-de-los-toros-recien-comprados/amp/>

El Dr. Glenn Sel¹, extensionista de la Universidad de Oklahoma (EE.UU.) aconseja que los concentrados se deben suministrar, paulatinamente, a razón del 10% diario hasta alcanzar el objetivo buscado, junto con heno (rollos o fardos) de pastura o alfalfa o Silajes de planta entera y forrajes frescos (pasturas y/o verdes) buena calidad.

- 1) Dr. en Cs. Vet. Carlos Munar*. 2015. Engormix.com. *Munar y Asociados S.A., Centro Biotecnológico de Reproducción Bovina, Buenos Aires, Argentina.
https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_toros/79-Efectos_alimentacion.pdf

Los **cambios nutricionales bruscos** pueden tener un efecto adverso en la **producción de semen**, por eso la suplementación debe hacerse en **forma gradual**.

Los animales que *van a exposiciones* necesitan **ganar más de 1,2 kg por día** para llegar al kilaje que exigen las competencias.

Efectos de la nutrición sobre la fertilidad y calidad del semen¹

La calidad del semen está determinada por el *volumen de la eyaculación, movilidad y morfología de las células seminales*. La nutrición, temperaturas ambientales extremas y las enfermedades pueden reducir la calidad del semen².

Un toro con **circunferencia escrotal (CE) alta**, implica en general una **mejor fertilidad**, pero **no** es determinante de la *producción de espermatozoides con potencial fecundante*. La **tasa de fecundación y potencial reproductivo** puede verse afectada, de forma independiente a la *concentración espermática*, si el material seminal presenta *baja motilidad y defectos morfológicos*.

Entre los **principales cuidados** que se deben tener vinculados con el manejo y la nutrición de los toros se destaca:

- Evitar **exceso de energía**, que incrementa el depósito de grasa escrotal, afecta la *morfología y motilidad espermática*.
- Evitar **altos niveles nutricionales** provocan el **crecimiento acelerado del esqueleto** que pueden producir *osteocondrosis disecante y laminitis* que terminan con la vida reproductiva de los toros

1) Dr. en Cs. Vet. Carlos Munar*. 2015. Engormix.com. *Munar y Asociados S.A., Centro Biotecnológico de Reproducción Bovina, Buenos Aires, Argentina. https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_toros/79-Efectos_alimentacion.pdf

2) Leonardo Sierra Gutiérrez. 2015. Factores nutricionales y térmicos con efectos en la fertilidad de los machos bovinos (Revisión bibliográfica).Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Cooperativa de Colombia. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/6101/1/2018_Factores_Nutricionales_Termicos.pdf

Tanto las **dietas hipercalóricas** como las **hiperproteicas** afectan, de diferente forma, sobre la **calidad y producción del semen**.

Es necesario un **correcto nivel de energía en la dieta** para lograr un **máximo crecimiento del parénquima testicular** con un **menor depósito de grasa**, la cual deteriora la calidad seminal al comprometer la termorregulación.

El balance de dietas entre energía y proteína favorece el inicio de la pubertad, ya que favorecen un desarrollo testicular más rápido, especialmente durante edades entre 10 y 15 meses. Sin embargo, aquellas **dietas** que tienen **muy altos o muy bajos niveles energéticos** (hiper o hipo energético, respectivamente) pueden afectar la calidad y producción de espermatozoides.

En el toro la **subnutrición energética y proteica** afecta la función secretora de las *glándulas accesorias* provocando un **descenso del 30 al 60%** en las concentraciones de **fructosa y ácido láctico del esperma**. Además, afecta la actividad androgénica y la espermatogénesis, retardando y deprimiéndola producción y características del semen. Esta subnutrición puede causar daños permanentes en el epitelio germinal del testículo en animales jóvenes.

EFFECTOS DE LAS DIETAS HIPERENERGÉTICAS

Las dietas hipercalóricas provocan:

- **Acidosis ruminal, clínica o subclínica**
- **Meteorismo y diarreas**
- Infosura, laminitis y renguera
- Seminovesiculitis
- Lesiones hepáticas, abscesos
- Metabolismo de hormonas esteroides
- **Depósito de grasa escrotal**
- **Disminución de la calidad seminal**

- Exceso de peso
- **Disminución de la libido**
- **Impotencia**
- **Muerte súbita**

La **acidosis ruminal**, que puede ser clínica o subclínica, siempre provoca lesiones hepáticas y en casos extremos muerte súbita. La acidosis ruminal, al inflamar la mucosa del rumen, ésta se vuelve permeable a microorganismos habituales del rumen, que vía sanguínea colonizan vesículas seminales, provocando "severas seminovesiculitis".

La acidosis altera la composición de la flora bacteriana ruminal, estas bacterias producen endotoxinas que por vía sanguínea provocan la congestión de los tejidos blandos de la pezuña, laminitis o infosura. Los animales aparecen rengos, surgen deformaciones de la pezuña, pezuñas con forma de zapato chino, y actitudes posturales anormales.

El **Hígado graso**, degeneración grasa del tejido hepático que afecta el metabolismo general y por lo tanto, también, afectan a las **hormonas esteroideas sexuales** (progesterona, estrógenos, testosterona). El **tejido graso** produce **hormonas esteroideas**, que participan del **desequilibrio hormonal** y afectan la **producción de espermatozoides y la libido en los toros**, así como la **producción de óvulos y el ciclo estral** en las vacas.

Los bovinos con "**sobrepeso**" (condición corporal elevada, CC 8 y 9 o CC 4, según escala) funcionan de manera **similar a la diabetes**, tienen **baja sensibilidad a la insulina pancreática** y utilizan el **tejido graso** como **fuerza de energía** en vez de movilizar el **glucógeno muscular y hepático**. La **falta de insulina** afecta la disponibilidad de **factores de crecimiento insulina similares** (IGF1) que se produce en el hígado por efectos de la insulina y la somatotrofina.

El IGF1 es indispensable como *factor de crecimiento del tejido testicular* para la *espermatogénesis*, y del **tejido ovárico** para la *foliculogénesis*. A menudo en el campo se observa la diferencia en el desarrollo del aparato genital entre hermanos enteros con regímenes alimenticios diferentes.

Las **dietas hipercalóricas** incrementan la **grasa escrotal**, afectando la *termorregulación testicular y la normal espermatogénesis*, que se manifiesta en un *aumento* de las *anormalidades espermáticas, menor vitalidad y mayor porcentaje de espermatozoides muertos*.

El **Grado de Desarrollo Reproductivo** o GDR, es un sistema de evaluación del desarrollo del aparato genital y específicamente de la funcionalidad ovárica para seleccionar por precocidad sexual en las hembras, equivalente a la circunferencia escrotal en el macho.

En **vaquillonas criadas en sistemas intensivos** para maximizar su desarrollo físico elevan su condición corporal, producto de **dietas muy energéticas**, afectando el *desarrollo genital, precocidad sexual* en términos de *“ciclos estrales fértiles”* y presencia de *“cuerpos lúteos”*, en comparación con sus hermanas o contemporáneas criadas en condiciones menos exigentes de desarrollo.

La interpretación de estos signos clínicos que contrastan el desarrollo físico con la madurez genital, está basada en la falta de IGF1 en los animales sobre alimentados. Esta situación se presenta permanentemente en los programas de transferencias embrionarias. Las donantes en condición corporal muy elevada (CC 8 y 9 o CC 4, según escala 1 a 9 de Herd y Sprott, 1986 o 1 a 5 de Van Niekerk y Low, 1982, respectivamente) producen menor cantidad de embriones que las presentadas en CC 6-7 o CC 3,5-4, respectivamente. Los toros en este nivel de CC tienen la mejor eficiencia funcional.

Los **toros** deben ser **alimentados** como “**atletas**” para su función que es la reproducción y deben ser evaluados durante su evolución con criterios diferentes a los utilizados para calificar novillos o vacas.

Cuando existe **sobrepeso** se produce:

- Impotencia copulatoria
- Secuelas de infosura
- Desproporción con el peso de la hembra
- Libido disminuida
- Afectan el bienestar animal y la vida útil reproductiva

Los toros con **exceso de grasa** y los **muy delgados** tienen **fertilidad y libido disminuidas**.

En Australia los jurados de admisión rechazan los toros excesivamente gordos, *no desean toros con más de 15 a 17 mm de grasa dorsal.*

NUTRICIÓN Y CALIDAD SEMINAL

Las características asociadas con la calidad seminal del reproductor son afectadas, tanto por el aporte de la dieta, como por la disponibilidad y movilización de nutrientes en el organismo. El balance del sistema se logra satisfactoriamente, cuando los aportes del forraje resultan estables y de buena calidad. Por lo tanto, dietas mal balanceadas pueden tener un efecto determinante sobre la **calidad del eyaculado** al afectar la **espermatogénesis** y deteriorar las características microscópicas del semen, dado que los **metabolismos proteico y energético** se encuentran muy relacionados y la deficiencia primaria de uno, se traduce en la deficiente utilización del otro.

Por otra parte, el perfil metabólico tradicional en bovinos (*Bos taurus* - *Bos indicus*) incluye el estudio de diversos metabolitos asociados al perfil proteico, energético y mineral e indica el estado de las vías metabólicas. Por esa razón, el exceso de **proteína** suministrada en la dieta puede *deteriorar el rendimiento productivo* de los sementales, al *igual* que su **restricción** en la dieta tiene efectos dañinos sobre la función sexual.

El suministro de dietas con **elevados niveles de proteína** ocasiona en el **toro** *inhibición* del *factor liberador de hormona luteinizante (LH)* y *hormona folículoestimulante (FSH)*, *reducción* de la *testosterona* con alteraciones de la *libido, la gametogénesis y la maduración espermática* y ofrecidas durante el primer año de vida *reducen a 50% o menos la proporción de eyaculados* aptos para criopreservación y el número de dosis obtenidas por eyaculado. Además, se elevan los niveles de *urea en la sangre* teniendo sobre los **espermatozoides** un **efecto tóxico**. Mientras que dietas con **bajos niveles proteicos** reducen el peso de las glándulas seminales, epidídimo, testículos y el diámetro de los túbulos seminíferos y su epitelio.

Como se mencionó anteriormente, las **dietas hiper-energéticas** causan un *deterioro de la calidad seminal en toretes púberes entre 11,5 y 13,5 meses de edad*, sin embargo, es de considerar que, en esta etapa, los toros aún tienen cambios en la calidad seminal debido a la pubertad.

La dieta ideal para alcanzar el **mayor potencial reproductivo** las dietas deberían tener niveles **moderados de energía** (con base de forraje fresco 60-80% y resto de concentrados adecuados).

Además, se encontró una asociación entre **baja concentración de glucosa sérica** ($1,26 \pm 0,53$ mmol/L) con alteraciones en el *comportamiento sexual, deterioro de la calidad seminal y procesos degenerativos testiculares en toros*.

En los **terneros**, en las primeras **4 a 5 semanas de nacidos**, las concentraciones séricas de **LH** son **bajas**, pero entre las **12 a 16 semanas de edad aumentan** para llegar a un nivel máximo, alrededor de las **25 semanas** (± 6 meses) las concentraciones disminuyen y se mantienen bajas pero variables hasta la pubertad. Las concentraciones de **testosterona séricas** en aproximadamente **20 semanas de edad** aumentan de forma lenta después del nacimiento y luego acelera su concentración durante las **20 a 35 semanas**. Este rápido aumento de las concentraciones séricas de **testosterona** ocurre después del aumento temprano de la secreción de LH y cuando la producción de las células de Leydig es casi completa.

Para que estas concentraciones cumplan su función fisiológica normal, los factores nutricionales interviene en el mecanismo de control durante todo el periodo de maduración sexual, “El sensor metabólico” es un mecanismo de control entre la tasa metabólica y el balance energético. Transformando señales de las concentraciones circulantes de hormonas específicas en señales neuronales que finalmente regulan al pulso generador de GnRH y controlan la reproducción.

Hormonas indicadoras del metabolismo, como la **leptina, insulina, hormona de crecimiento (GH) y el factor de crecimiento insulínico I (IGF-I)**, son las encargadas de llevar la información del estado nutricional al eje hipotálamo-hipófiso-gonadal y 12 afectan la función sexual. La correcta nutrición durante la cría da como resultado un período de elevación de la secreción LH permitiendo el aumento temprano de gonadotrofinas. Los niveles de insulina y el IGF-I, fueron mayores durante la cría de terneros que recibieron una nutrición de calidad, lo que involucra estas hormonas metabólicas en la regulación de la secreción de GnRH y LH.

También los niveles de testosterona están relacionados a los niveles de IGF-I, se insinúa que estas hormonas controlan la función y número de células de Leydig.

Además, la nutrición adecuada durante la cría resulta en un mayor peso testicular y mayor producción espermática cuando estos alcanzan la madurez sexual, revelando que el incremento en los niveles de LH, IGF-I y testosterona durante el período peripuberal está asociado con una mayor proliferación de células. El eje hipotálamo-pituitario-adrenal (HPA) controla la respuesta neuroendocrina durante el estado de estrés, aumento de las concentraciones plasmáticas de cortisol esencial para la adaptación de los animales al medio ambiente. Estas condiciones plasmáticas de cortisol no afectan las características seminales.

VITAMINAS

La función de la **vitamina A** en el *crecimiento y desarrollo de los epitelios* en todos los órganos se relaciona con el **estado reproductivo de los machos**, debido a que la ausencia de esta, promueve la degeneración de los tubos seminíferos en los terneros, suprimiendo la liberación de gonadotropinas hipofisiarias, en otros casos la espermatogénesis se ve impedida y se alteran las funciones de las células de Sertoli y de Leydig.

La **vitamina E** tiene influencia sobre la **maduración espermática**, su ausencia en el adulto produce la **degeneración precoz del epitelio germinal**, lo que afecta, en primer lugar, a los espermatozoides, perdiendo movilidad y aumentando las formaciones morfológicamente anormales, llegando a la esterilidad completa.

MINERALES

MAGNESIO

El aparato reproductor tiene gran afinidad por el este mineral su *déficit en la dieta* produce **disminución** de en la **fertilidad**, causando **atrofia testicular** y **disminuyendo la espermatogénesis**, **16 mg de magnesio/kg de MS** es el requerimiento para un óptimo crecimiento testicular.

POTASIO

En el macho, el **exceso de potasio** disminuye la fecundidad, altera las vesículas seminales e influye en la composición espermática. Esto ocurre cuando el consumo de potasio excede la capacidad del riñón para eliminarlo retrasando la madurez sexual.

CIRCUNFERENCIA ESCROTAL

La **circunferencia escrotal** (CE) medida en cm es un parámetro para evaluar la capacidad de producción de espermatozoides y la precocidad sexual propia del toro.

- La CE tiene **moderado a elevado** coeficiente de **heredabilidad**
- Seleccionando por CE mejoramos la **precocidad sexual y la fertilidad** tanto de los machos como de sus hijas.
- La Nutrición afecta el desarrollo corporal y la CE
- Los **toros en CC > 7** depositan **grasa en el escroto**, dando medidas de CE mayores y afectando la **calidad seminal** CE.

PUBERTAD Y CALIDAD SEMINAL EN EL TORO

La **Pubertad** se define cuando el **eyaculado** contiene **50 millones de espermatozoides por ml, con el 10% de motilidad**

- La CE a la pubertad es de **26,1 cm**.
- La **calidad del semen** mejora a partir de una **CE de 32 cm**

TOROS QUE INGRESAN A LAS CENTRALES DE INSEMINACIÓN

Los toros que ingresan en Centros de IA, luego de ser preparados para las exposiciones, demoran en producir semen de buena calidad.

A los efectos de la condición corporal y la acidosis ruminal se suman los efectos del estrés de los cambios ambientales, el agua y los viajes.

Los efectos del **estrés nutricional y de los viajes** es responsable también de la aparición de "***vacuolas nucleares***" en la cabeza del espermatozoide.

Esta anormalidad tiene la particularidad de permitir a los espermatozoides mostrar motilidad y otros parámetros normales, sobreviven a la rutina de congelación-descongelación, no impiden la fertilización del óvulo resultando en muy bajas tasas de concepción y alto porcentaje de muerte embrionaria.

CUIDADO DE LOS TOROS RECIÉN COMPRADOS

- Cuidados durante el transporte
- *Reducir gradualmente la energía en la dieta*, iniciando con una ración similar a la de preparación administrando el 60% - 70% del volumen, luego reducir un 10% semanal
- *Sustituir el **concentrado** por **voluminosos de buena calidad***, hasta alcanzar la condición corporal deseada
- Ejercicios físicos
- Adquirir los **toros 90 días antes del servicio**.

La pérdida de peso requiere tiempo y no está exenta de riesgos, ya que los reproductores tienen que modificar su metabolismo para eliminar el exceso de grasa y desintoxicarse de los residuos metabólicos, cuerpos cetónicos, urea, etc., que agravan el cuadro seminal. Por otro lado, la grasa escrotal que afecta la termorregulación testicular y por lo tanto la calidad seminal, se reduce recién al final del proceso de adelgazamiento.