

## Capítulo 2. ALIMENTACIÓN

---

Particularidades de la Fisiología Digestiva del conejo

Requerimientos Nutricionales

El Forraje como alimento

Preparación y conservación de alimentos

Formulación de dietas

Anexos: Aportes nutritivos de los alimentos

## Capítulo 2. ALIMENTACIÓN

El objetivo fundamental de la nutrición del conejo, es asegurar la cantidad y calidad de los nutrientes requeridos por cada categoría del flujo zootécnico, utilizar al máximo los recursos naturales disponibles y lograr mayores producciones con el mínimo de insumos.

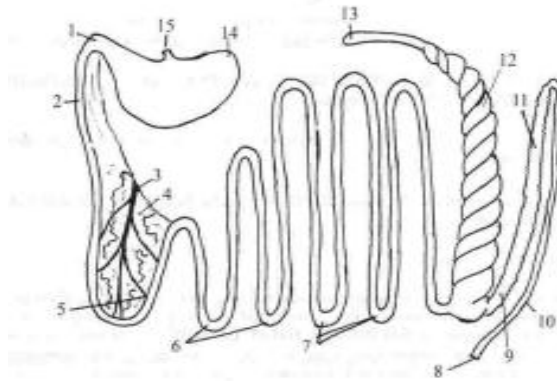
La crianza de conejos constituye una de las explotaciones más económicas del trópico. Estos animales se pueden alimentar con forrajes, subproductos industriales y desechos de la cocina; y usar entonces los piensos industriales como suplementos dietéticos, con la disminución de los costos de producción.

La nutrición tiene una gran importancia en la explotación cunicola. Representa el 80% de los costos de producción, por tanto, en este capítulo se profundizará en los principales aspectos de la fisiología digestiva, la necesidad de confeccionar dietas mixtas y el papel de los forrajes en estas, su valor nutritivos, los métodos de conservación y la formulación de raciones, pues el productor debe estar conciente, que los animales bien alimentados, sin excesos o deficiencias, son los más resistente a las enfermedades, logran una vida más larga y productiva y expresan mejor su potencial genético.

### PARTICULARIDADES DE LA FISIOLOGÍA DIGESTIVA DEL CONEJO

El conejo, como animal monogástrico, realiza una digestión más eficiente que el caballo y en menor grado que la de los rumiantes. La digestibilidad de la fibra depende del contenido de lignina, teniendo una mayor eficiencia cuando los pasto son pobres en este elemento y con alto contenido de celulosa y hemicelulosa.

El aparato digestivo esta formado por la boca, el esófago, estómago, intestino delgado (duodeno, yeyuno e ileon), Intestino grueso (ciego, colón y recto), el ano y las glándulas hígado y páncreas (Figura 13).



**Figura 13. Sistema digestivo del conejo. Píloro (1), Duodeno(2), Vena (3), Páncreas (4), Conducto pancreático (5) Yeyuno (6), Íleon (7), Ano (8), Colon proximal (9), Recto (10), Colon distal (11), Ciego (12), Apéndice (13), Estomago (14) y esófago (15)**

La boca presenta 8 incisivos largos bien afilados que crecen continuamente, de ahí el hábito de roer superficies duras y ásperas para mantenerlos en un equilibrio entre el crecimiento y el desgaste. Los incisivos cortan los alimentos en pequeñas porciones, los cuales se trituran posteriormente por los molares. La saliva es rica en algunos fermentos y enzimas necesarias para el inicio de la digestión de los carbohidratos.

El esófago es un tubo musculoso que lleva el alimento previamente ensalivado hacia el estómago. El estómago del conejo es muy rudimentario, su pH es muy ácido (1,5 a 2,0), su capacidad contráctil siempre está comprometida: por ello el conejo no pueda vomitar y para que el alimento pase debe haber una fuerza de empuje que realiza el nuevo alimento ingerido. Siempre presenta siempre algún alimento, incluso después de varios días de ayuno y como especie es muy susceptible a las indigestiones.

El intestino delgado mide aproximadamente 3 m y tiene la función de completar la digestión y absorción de sustancias degradadas en él o en el estómago. Se absorben a través de la mucosa intestinal quedando fundamentalmente la fibra vegetal.

En el ciego ocurren procesos importantes: por ejemplo, la degradación de la fibra vegetal por la acción de bacterias. Este órgano, en comparación con el resto del sistema digestivo y con el propio ciego de otras especies tiene un gran desarrollo, en el se sintetizan vitaminas y se producen entre otros, los ácidos grasos volátiles.

El colon puede absorber grandes cantidades de líquidos y junto con ellos algunos nutrientes. Aquí donde comienza el proceso de formación del bolo fecal y termina en el recto.

### ***La cecotrofia***

El proceso de cecotrofia está íntimamente relacionado con la flora digestiva ubicada en el ciego que, como dijimos, está muy desarrollado. Como concepto, es el consumo del contenido del ciego (cecotrofo) directamente del ano, este contenido es altamente nutritivo, rico en minerales, vitaminas, ácidos grasos volátiles y algunos aminoácidos.

Los cecotrofos son consumidos preferentemente en las horas más tranquilas del día, durante la noche o temprano en la mañana y esto le permite al animal recuperar algunas vitaminas, minerales, nitrógeno y otros nutrientes.

Es un rasgo indicativo del estrés entrar a un conejar y observar a uno o varios conejos que no han podido consumir sus cecotrofos. Estos son notablemente visibles en forma de pequeños racimos de color carmelita brillante que se adhieren fácilmente al piso de las jaulas. Ante esta situación, el criador debe determinar las causas que alteran el bienestar de los animales y dar la solución mas adecuada. Una vez consumidos, siguen su curso normal y se convierten posteriormente en heces fecales, popularmente conocidas como cagarrutas.

### ***Aprovechamiento de los alimentos. Digestibilidad y conversión***

La utilización de los alimentos depende tanto del conejo como del propio alimento. Se conoce que el gazapo aprovecha mejor el alimento que los adultos y se presentan ligeras diferencias por razas y cruces. La digestibilidad, como concepto que refleja el aprovechamiento de los alimentos, es de fácil determinación y expresa la proporción de nutrientes (energía, fibra, proteína o materia seca) consumidos por el animal y que no son excretados por las heces fecales. Por lo general, las grasas tienen una digestibilidad entre el 90 y el 100%, las proteínas de un 60-80% y la fibra entre 20 y 40%.

Otro concepto importante para el criador, es la conversión alimentaria, por su aplicación practica. Se refiere a la cantidad de alimento necesarios para incrementar 1 kg de peso vivo. La conversión alimentaria se puede expresar con la siguiente fórmula:

$$\text{Conversión Alimentaria (CI)} = \frac{\text{kg de alimentos en un período}}{\text{kg de aumento de peso vivo}}$$

Una buena conversión con el uso de piensos peletizados puede ser de 3.2-3.5 kg / kg de peso vivo.

En general, la utilización del alimento depende del contenido de fibra. Este elemento regula la velocidad del paso de los alimentos por el tracto digestivo. Si la proporción de fibra en la dieta es pobre (menos de un 12%), el paso de la ingesta por el tracto digestivo se hace lento y puede provocar un incremento significativo de la fermentación, si es elevado (mayor de un 15%) el tránsito es rápido y los nutrientes no son bien digeridos: por este motivo la absorción se compromete.

## REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

El conejo, como todos los animales, necesita un balance en el contenido de los nutrientes (energía, proteína, fibra, minerales y vitaminas) La categoría, el estado reproductivo y el ambiente exterior influyen en los requerimientos: en países de clima templado se han estudiado con mayor exactitud los requerimientos para la ceba, lactancia, crecimiento y gestación, mientras que en países de clima cálido el consumo voluntario de los animales disminuye, por ello la concentración de nutrientes debe ser óptima para cubrir los requerimientos y obtener las mismas respuestas.

- a) **Animales en desarrollo:** las necesidades del conejo en crecimiento es el doble de las necesidades de mantenimiento de los animales adultos del mismo peso.

Los gazapos consumen calostro y continúan con el consumo de leche en las 2 primeras semanas de vida ya que son lactantes estrictos, a partir de los 15 días de vida continúan consumiendo leche pero comienzan la ingestión de alimentos sólidos hasta el destete (5<sup>ta</sup> y la 7<sup>ma</sup> semana de vida).

Después el gazapo consume alimentos concentrados y voluminosos hasta que adquiere el peso de sacrificio. En el desarrollo (45-90 días aproximadamente) la ración deben contener entre 12 y 15% de PB, 2-3.5% de grasa, de 20 a 24% de FB y de 5 a 6% de minerales: en esta etapa es donde se registran las mejores ganancias de peso diarias. (Tabla 3)

Tabla 3. Requerimientos nutritivos/categorías

REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS POR CATEGORÍAS			
NUTRIENTES	CEBA	LACTANCIA	MIXTO
Proteína Bruta %	16	18	17
Fibra Bruta %	14	11	14
Energía Mcal / kg MS	2.48	2.61	2.51
Calcio %	0.8	1.2	1.2
Fósforo %	0.65	0.8	0.75

- b) **Animales adultos:** los requerimientos nutritivos para el conejo, en general, son los siguientes:

Es vital que las dietas cubran los requerimientos tanto en calidad como en cantidad. En verano disminuye el consumo de alimentos y para obtener los mismos resultados productivos hay que formular la dieta con un contenido de nutrientes que supere los requerimientos. Por tanto, es indispensable conocer la disponibilidad de alimentos que contamos y su contenido de nutrientes

- c) **Disponibilidad de alimentos:** La disponibilidad de alimentos en condiciones tropicales no siempre es adecuada ni aporta las cantidades necesarias de nutrientes.

Ejemplo de las conexiones que provoca las fluctuaciones en algunos nutrientes se presenta en la Tabla 4. Es necesario la búsqueda de fuentes alternativas y considerar la amplia gama de alimentos que pueden usar estos animales.

*Tabla 4. Comportamiento digestivo del conejo según los niveles de proteína y fibra en la dieta.*

Proteína bruta	Fibra bruta	Comportamiento digestivo
Menos del 16%	Menos del 12%	Peligro de diarreas
Menos del 16%	Entre (12-15%)	Normalidad digestiva Crecimiento bajo
Entre (16-18%)	Entre (12-15%)	Normalidad digestiva Crecimiento normal
Más del 18%	Entre (12-15%)	Peligro de diarrea
Más del 18%	Menos del 12%	Diarrea habitual

**d) Requerimientos:**

— *Necesidades de energía*

La energía es indispensable para el metabolismo animal y su termorregulación. Fuentes fundamentales:

- Carbohidratos: azúcares, almidón y celulosas, los 2 primeros son de mas fácil digestión, contenidos en los cereales (maíz, trigo, etc.), la caña de azúcar con sus productos y subproductos, la pulpa y harina de cítrico, los tubérculos y sus harinas (boniato, yuca, papa y otros). Los carbohidratos solubles no son tolerables en grandes proporciones, el nivel máximo de cereales en el pienso es de un 30% y no debe exceder del 25% el contenido de almidones.
- Grasas poseen una alta concentración energética (el doble que los carbohidratos) por lo que facilitan mucho la formulación de dietas para las altas producciones. En nuestras condiciones, las principales fuentes de grasas son el frijol de soya, palmiche, semilla de girasol, aceite de tiburón y cebo animal.
- Fuentes alternativas: se pueden mencionar en nuestro país, a la caña de azúcar, las mieles de caña, guarapo, harina de cítricos, sacharinas, tubérculos y sus harinas y el palmiche.

Los productos que integran las dietas convencionales aportan un 2,5-3% de grasa incluyendo la adición de grasa vegetales (alrededor del 1%). Se ha demostrado que el conejo puede tolerar altos niveles de grasas (10-15%) pero no responde a las mayores respuestas productivas a niveles superiores del 5-6%. Las necesidades para el mantenimiento energético depende de la temperatura ambiental, son mínimas dentro del ran-

go de bienestar (13-28°C), por encima de 28°C hay tendencia a dejar de comer para reducir la producción de calor y por debajo de 13°C hay un aumento del consumo para conservar la temperatura corporal.

La energía bruta mide todo el contenido del nutriente con independencia del aprovechamiento que de este haga el animal y se mide en Mega Joule (MJ)

$$\text{MJ} = (\text{Kcal} \times 1000) \times 4.18$$

En el conejo se maneja el término de Energía Digestible (ED) como la expresión más frecuente del valor nutritivo de la energía, de las materias primas y de dietas compuestas, aunque también se trabaja con la energía metabolizable (EM)

$$\text{EM} = \text{ED} - \text{Perdidas de energía por la orina}$$

Las dietas más productivas están entre 9.5 – 11 MJ, variando según la categoría y el estado reproductivo, con una media de 10.5 MJ.

#### — Necesidades de fibra

La fibra es el constituyente de las membranas celulares de los vegetales y puede ser celulosa, hemicelulosa y lignina; estas últimas son francamente indigestibles. Los conejos precisan del estímulo de la fibra para mejorar la motilidad en los diferentes segmentos de su aparato digestivo.

Fuentes:

En nuestras condiciones tropicales, las materias primas fibrosas por excelencia son los forrajes verdes de gramíneas o leguminosas los cuales contienen más del 20% de fibra, residuos de las cosechas agrícolas (yuca, maíz, maní), sacharinas, cáscaras de arroz, semilla y cabezuela de girasol, heno, paja de arroz, bagazo y bagacillo.

Los alimentos energéticos y proteicos contienen menores tenores de fibra. Los productos muy lignificados como cáscara de arroz, tallos secos y hierbas cortadas ya secas no deben estar en más de un 5-8% de la ración.

Los conceptos actuales proponen hablar de fibra ácido detergente (FAD) y fibra neutro detergente (FND) o sea, la FAD es la celulosa + lignina y la FND contiene además hemicelulosa, aunque el término más actual es el de fibra dietética (FD) Para explicar lo anterior, se puede decir que la FB es el 71% de la FAD.

Cuando aumenta el contenido de fibra, el consumo voluntario de alimentos es mayor. Dietas con un contenido de fibra menor al 11% predisponen a las diarreas, fundamentalmente en los recién destetados; ello explica la adaptación de los gazapos al consumo de dietas con altos niveles de fibra (15%).

#### — Necesidades de proteínas

Fuentes:

Las principales fuentes son las harinas de pescado y carne; tortas y granos de soya, girasol y frijoles; desechos de mataderos e incubadoras; algas, levaduras y residuos de destilerías entre otros.

Se necesita variar las fuentes de proteínas en la ración para cubrir las necesidades de aminoácidos esenciales (los que el animal no puede sintetizar).. En todos los piensos se debe tener presente la relación energía:proteína y el contenido de aminoácidos, fundamentalmente los esenciales. Los principales aminoácidos esenciales del conejo son la arginina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, cistina, fenilalanina, tirosina, treonina, triptofano y valina.

El nivel de proteína en el alimento se puede expresar como proteína bruta (PB), proteína digestible (PD) y proteína neta (PN), aunque la más adecuada es la PD. Los requerimientos de proteína digestible son del 12 al 15% en la ceba y del 16-20% en las reproductoras.

#### — Necesidades de minerales y vitaminas

Las vitaminas y los minerales son vitales para la vida. Se deben incluir en la dieta, los caroteno y las vitaminas A y E, los cuales se encuentran en cantidades apreciables en plantas frescas o deshidratadas; la vitamina E se encuentran además en grasas vegetales y gérmenes de los cereales, mientras que las vitaminas del complejo B están en las plantas y fuentes proteica. Estas últimas vitaminas no son muy deficitarias ya que el conejo las sintetiza a partir de la flora microbiana que tiene presente en el tracto digestivo.

Los minerales son sustancias que en pequeñas cantidades son esenciales para la realización de determinadas funciones vitales en los animales donde el calcio (Ca) y fósforo (P) son los más importantes. Las fuentes naturales son las conchas, ostras, carbonato de calcio y la cáscara de huevo; mientras que para el fosfato se logra buenos aportes con las harinas de carne, de pescado, roca fosfórica y fosfato de calcio. Junto a las vitaminas, se deben suplementar en los piensos industriales o artesanales. Para explotaciones familiares con pienso casero, se prepara un suplemento mineral con 3 partes de harina de hueso o de ostras, una parte de cenizas de madera y otra de sal común, se homogeniza y se administra entre el 3-4% de la ración..

La zeolita pulverizada (2-3%) de la ración aporta algunos elementos minerales pero su mayor utilidad es como estabilizadora de la actividad digestiva y mejoradora de la digestión. Agregada a los piensos mejora la preservación y reduce el efecto de los elementos tóxicos. La administración de agua de cal como bebida a los animales es conveniente ya que nos aportará calcio y proporciona la desinfección de los bebederos. La sal común o cloruro de sodio, es esencial y se debe incluir entre un 0.35 y 0.5% en las raciones. Las necesidades mínimas y los síntomas de los excesos se presenta en la Tabla 5.

*Tabla 5. Necesidades mínimas y síntomas de la carencia y el exceso de minerales en el conejo.*

<b>Mineral</b>	<b>Recomendación</b>	<b>Síntomas de la carencia</b>	<b>Síntomas del exceso</b>
Calcio	Madres: 0.9-1.1% Gazapos: 0.6-0.9%	Raquitismo	Interacción con el fósforo, magnesio y cinc
Fósforo	Madres: 0.65-0.85% Gazapos: 0.40-0.55%	Nerviosismo, Pica, Canibalismo y Trastornos reproductivos	No hay exceso si se mantiene la relación Ca-P
Magnesio	300-400 ppm	Retraso en el crecimiento, Alopecias y problemas en la piel	Diarreas
Cloruro de sodio	0.3-0.5%	Pica y canibalismo	No existe si hay agua disponible
Potasio	Madres: 0.8-1.1% Gazapos: 0.6%	Distrofia muscular, pero no es frecuente	Alteraciones renales a veces
Hierro	40 ppm	Anemia, pero no es frecuente	
Cobre	5 ppm	Anemia, pérdida del color del pelo y Alopecia	Dosis altas son promotoras del crecimiento
Manganeso	15 ppm	Malformaciones óseas dosis menores de 5 ppm	Toxicidad en los gazapos dosis mayores de 100 ppm
Cinc	50 ppm	Infertilidad, problemas en el pelo y la piel y falta de apetito	
Yodo	0.7 ppm	Bocio, debilidad de los recién nacidos y trastornos reproductivos	Dosis mayores de 250 ppm provocan mortalidad fetal y trastornos reproductivos
Cobalto	0.3 ppm	Desconocido	Desconocido
Selenio	Aún no se ha demostrado su esencialidad en los conejos		
Molibdeno	Aún no se ha demostrado su esencialidad en los conejos		

Las vitaminas son compuestos muy heterogéneos que interviene en el metabolismo celular. Las recomendaciones a ofertar en la Tabla 6.

Tabla 6. Recomendaciones mínimas y síntomas de la carencia de vitaminas

Vitamina	Recomendaciones	Síntomas de la carencia
Vitamina B <sub>1</sub>		Falta de apetito y parálisis muscular
Vitamina B <sub>2</sub>	2-3 ppm	Mala conversión
Vitamina B <sub>6</sub>		Dermatitis y síntomas nerviosos
Vitamina B <sub>12</sub>	0.001 ppm	Anemia perniciosa
Vitamina pp	15-30 ppm	Pérdidas de peso y diarreas
Biotina		Dermatitis
Ácido pantoténico	5-10 ppm	La carencia es poco frecuente
Colina		Retraso en el crecimiento y distrofia muscular
Vitamina A	8000 UI/kg	Dosis de 1500 UI provocan alteraciones en los epitelios, trastornos nerviosos, fallos reproductivos y retraso en el crecimiento
Vitamina D	900 UI/kg	Raquitismo
Vitamina E	25 ppm	Distrofia muscular, alteraciones reproductivas, disminución de la fertilidad y aumento de la mortalidad fetal
Vitamina K	1 ppm	Abortos y hemorragias aunque no es común la deficiencia en el conejo

## — Necesidades de agua

Las necesidades de agua se relaciona con el tipo de alimento consumido. La alimentación basada en forrajes verdes requiere poco agua, pues estos tiene un alto contenido hídrico (20-30% MS), pero el consumo de concentrados determina el doble de la ingestión. Por ejemplo, una reproductora en su pico de lactancia requiere 200-250 ml de agua por kg de peso vivo al día, mientras que un animal de engorde o de reemplazo consume 90 ml/ kg PV/ día.

Es imprescindible que el aporte de agua sea de buena calidad sanitaria. No se debe descuidar la higiene de los bebederos y comederos.

## EL FORRAJE COMO ALIMENTO

Los forrajes constituyen la fuente alimenticia de mayor disponibilidad y mas barata para la cría y explotación del conejo en los países tropicales. Los forrajes aportan los principios inmediatos para la nutrición adecuada, los cuales varían según el tipo de planta y época del año, entre otros factores.

### **Principales características de las plantas forrajeras.**

Las plantas forrajeras destinadas a la alimentación del conejo se clasifican en diferentes familias, donde las más importantes son las gramíneas y las leguminosas. Existen plantas dentro de otras familias que se utilizan con este propósito.

**Gramíneas:** tienen las hojas lanceoladas que abrazan el tallo, las raíces son fasciculadas y las flores se disponen en forma de espiga o panojas, entre otras características. El nivel de proteína es inferior a la de las leguminosas (5-8%) y tienen un menor aprovechamiento, a pesar de ello, se encuentran con más abundancia en nuestro país. Las hojas demasiado tiernas no se deben suministrar, fundamentalmente, en períodos lluviosos ya que pueden ocasionar trastornos digestivos.

En este grupo encontramos la guinea, bermuda, king-grass y la caña de azúcar, entre otras.

**Leguminosas:** son plantas importantes, útiles y sirven como alimentos para el hombre y los animales. Son muy ricas en proteínas, las semillas se encuentran dentro de vainas o legumbres, sus flores varían de tamaño y vistosidad en dependencia de las familias (mariposas, racimos y panojas). Las raíces presentan nódulos que encierran bacterias encargadas de la fijación de nitrógeno.

Las leguminosas constituyen una buena fuente forrajera para el conejo al tener altos contenidos de proteínas (19-22%) y de buena digestibilidad. Es importante señalar que no todas las leguminosas se pueden usar en la alimentación del conejo, por presentar sustancias tóxicas. Por ejemplo, la leucaena es muy apetecible por el conejo pero se debe incluir preferiblemente seca al pienso en niveles entre un 15 y 20% para evitar la toxicidad. Otros representantes del grupo son la glicine, la planta de soya, dolicho, los frijoles y sus vainas.

### **Plantas más utilizadas como forrajes**

#### **GRAMÍNEAS:**

**GUINEA.** *Panicum maximum*.

Gramínea perenne, matorral con tallos que crecen de 1-2.5 metros de altura. Se desarrolla en una amplia variedad de suelos pero no resiste las rigurosas sequías ni las inundaciones.

**DON CARLOS.** *Sorghum halepense*

Perenne, diseminada por toda Cuba y alcanza hasta 2.5 m de altura. Se presenta en macollas, tiene un porte desparramado, las hojas son lanceoladas de 20- 60 cm, sus raíces son fuertes, gruesas y de color blanquecino, es capaz de invadir todo el terreno constituyendo este un pasto muy valioso. Las flores se disponen en racimos,



los frutos son de color oscuro o violáceos. Se multiplica por semillas y por fragmentos del tallo subterráneo.

CAÑAMAZO, CAMBUTE, SACASEBO, ALPARGATA. *Paspalum notatum*.

Perenne, forma un césped denso, con tallos hasta de 50 cm de altura. Las hojas se agrupan hacia la base; las flores se disponen en racimos de dos ramas tomando forma de espiguillas verdes. Está muy diseminada en nuestros campos, tolera las inundaciones y resiste la sequía. El valor nutritivo de esta planta permanece elevado cuando está madura, no es muy productiva y se propaga por partes de su tallo subterráneo.

ZANCARANA. *Rottboellia exaltata*.

Es una excelente gramínea forrajera, anual, con tallos de hasta 3 metros de altura. Abunda en terrenos húmedos; pero no es apetecible cuando es alta puesto que los pelos rígidos provocan irritación en las mucosas. (5)

SANTA JUANA. *Coix lacryma-jobi* L.

Es una gramínea ramosa, robusta, de hojas anchas; alcanza hasta 1.5 metros de altura y sus semillas pueden tener varios colores (amarillo, morado, blanco o pardo).

YERBA BRUJA O PARANÁ. *Panicum purpurascens*.

Tiene porte rastrero con algunas ramas ascendentes que alcanzan hasta 2.5 metros de altura. Crece fundamentalmente en lugares húmedos y mal drenados, su tallo es hueco y de varios metros de largo con estolones rastreros que enraízan en los nudos. Las hojas son lanceoladas, de vainas muy vellosas, las flores son en espiguillas, es mala productora de semillas y se reproduce fundamentalmente por secciones del tallo.

MAIZ: *Zea mays* L.

Planta es anual de ciclo corto (90 a 150 días). Porte erecto con hojas lanceoladas, anchas, largas y alternas. El grano madura entre 50 y 90 días después de la fecundación, dependiendo de la variedad. Se cultiva en países tropicales, es muy apetecible y de gran valor nutritivo. Se realiza una sola cosecha por siembra en la fase lechosa, cuando las hojas todavía están verdes y tiernas. Para reducir el tamaño de los tallos y aumentar la proporción de hojas se utiliza un espacio de siembra más estrecho

CAÑA DE AZÚCAR *Saccharum officinarum* L.

Gramínea perenne, con habito de crecimiento erecto; tallos son gruesos que alcanzan una altura de 3 metros y hojas anchas y largas. Se utiliza en diversas formas para la alimentación animal, principalmente como forraje o subproductos (melaza, guarapo, bagacillo).

CANUTILLO. *Commelia diffusa*.

Planta rastrera o algo erguida, típica de lugares húmedos y a veces sombríos. Tallo carnoso, con entrenudos, hojas aovadas o lanceoladas; flores azules de 3 pétalos y frutos en cápsulas con gran cantidad de semillas. La propagación es por semillas y estolones.

PATA DE CONEJO. *Paspalum fimbriatum*.

Pasto anual, de 30 a 100 centímetros de alto que forma ligeras macollas con hojas de 20 a 30 centímetros de largo y vainas pelosas. Crece en lugares fértiles y no sitios húmedos ni muy arenosos.

**SORGO.** *Sorghum bicolor*.

Presenta tallos similares al maíz,. Las hojas tienen forma de serrucho, son lisas y cubiertas por una capa de cera y la inflorescencia es en panícula de diferentes formas y tamaños. Se desarrolla en cualquier tipo de suelo de buen drenaje superficial e interno.

**KING GRASS.** *Pennisetum ssp.*

Existen varias especies de King Grass pero por lo general esta planta presenta un aspecto semejante a la caña de azúcar pero más hojosa, con tallos más blandos y mejor proporción hoja – tallo.

**PASTO ESTRELLA.** *Cynodon nlenfluensis*.

Planta de vida larga, con tallos altos y robustos, se propaga por estolones (fragmentos de su tallo) y forma un denso césped. En la fertilización o riego muy abundantes aumenta considerablemente el contenido de cianuro, por lo que hay que tener presente esta propiedad para evitar intoxicaciones en el conejar.



**LEGUMINOSAS**

**SOYA.** *Glycine max*.

Planta anual de ciclo corto (90-120 días), de crecimiento erecto que alcanza de 25 a 150 cm de altura. Los tallos son ramificados, pubescentes con abundantes hojas trifoliadas, ovaladas, lanceoladas y cubiertas de pelo; flores moradas o blancas en racimos y vainas pubescentes con 1 a 5 semillas.

**CONCHITA AZUL.** *Clitoria ternata L.*

Es común en nuestros campos. Leguminosa arbustiva en la base, pero trepadora, alta y esbelta cuando se encuentra asociada a otras plantas, flores son de color azul intenso hasta blanco puro. Tiene vellosidades en su tallo, su crecimiento inicial es rápido, se obtienen resultados satisfactorios cuando se combina con plantas erectas, es resistente a la sequía y no tolera el encharcamiento.

**FRIJOL CABALLERO** *Phaseolus lunatus L.*

Perenne, se cultiva como planta anual. Rastrero con algunas variedades arbustivas; se utiliza como forraje verde y heno en la alimentación animal y sus en la alimentación humana. Esta planta resiste a la sequías después de su establecimiento.

**FRIJOL CANAVALIA.** *Canavalia sp.*

Solo las especies ensiformis, gladiata y marítima se utilizan en la alimentación animal. Son herbáceas, de crecimiento erecto, con hojas trifoliadas de color verde intenso y raíces muy ramificadas. Las flores se encuentran en racimos, de color violeta

o rosadas. El fruto es una vaina de 8-45 cm de largo y de 2-8 cm de ancho, con mas de 20 semillas.

ALAMO. *Ficus religiosa* L.

Árbol grande con hojas puntiagudas, lustrosas y de base ancha. Se cultiva corrientemente como árbol de avenidas, se utiliza como forraje las hojas y ramas.

SIRATRO. *Macroptilium atropurpureum*

Perenne con tallos trepadores o rastreros, resistente a algunas sequías. Se debe sembrar junto a gramíneas aunque se puede encontrar de forma no asociada. No se debe cortar a ras del suelo y tiene buena aceptación por el conejo.

BEJUCO DE CHIVO. *Centrosema pubescens*.

Hierba rastrera trepadora y perenne, tiene hojas trifoliadas, muy hojosa, no teniendo ningún brote leñoso. Se adapta a condiciones áridas y resiste bien la sequía; es apetecible por los animales produciendo además un buen heno. Se aprecian mejores resultados al asociarla a gramíneas. (5,8)

GANDUL. *Cajanus cajan* L.

Arbusto perenne de ciclo corto que alcanza una altura de 2-4 metros. Se puede encontrar de forma natural en los campos, resisten la sequía, se utilizan semillas y hojas constituyendo un buen forraje para los conejos. Sus raíces son venenosas.

ALGARROBO DE OLOR. *Albizia lebbbeck*

Árbol corriente con copa ancha y desparramada; sus hojas y ramas son un forraje común. Se recomienda dar las hojas y los frutos.

ALGARROBO DE LA INDIA: *Ceratonia siliqua* L.

Árbol de hasta 10 metros de altura, corteza liza de color gris, hojas verde oscuras y las flores verdes. Las legumbres son pardas y generalmente derechas, de 10-20 centímetros de largo, ricas en azúcares cuando están maduras. Las semillas son sumamente duras, es necesario molinarlas para su adecuada digestibilidad. Se recomienda el uso de las hojas y las vainas.

TAMARINDILLO. *Aeschynomene americana* L.

Hierba de 20 a 30 cm, erecta, tiende a ser lampiña o más o menos con pelos rígidos. Sus flores son amarillas. Esta planta es común en charcos, zanjas y lugares húmedos, aunque también se encuentran en tierras de buena calidad. Tiende a confundirse con la Dormidera, con la diferencias de tener un porte mas erecto, no presentan espinas y cierra sus hojas mucho más lento.

LEUCAENA. *Leucaena leucocephala*.

Arbusto perenne, resistente a la sequía, de tallo herbáceo cuando joven y más tarde leñoso, que alcanza de 4 a 5 metros de altura y las flores son en forma de cabezuelas. Los frutos son una legumbre grande, aplanada y se reproduce por semillas. Tiene un lento establecimiento y una sustancia tóxica denominada mimosina cuyo efecto se pierde al balancear la dieta con otra gramínea y no sobrepasar el 20% como nivel de inclusión en la dieta.

KUDZÚ: *Pueraria phaseoloides*.

Esta planta emite tallos principales de 5 ó 6 metros, que pueden enraizar en los nudos y producir ramas laterales. Forma un césped denso de 60 – 75 cm de altura a los 9 meses de sembrado, sus hojas son grandes y trifoliadas, flores púrpura y como desventajas se citan el lento establecimiento y la poca resistencia a la sequía.

FRIJOL DE TERCIOPELO. *Stizolobium deeringianum*.

Planta anual herbácea, semierecta, de 80 a 100 cm de altura, con flores son de color violeta y vainas pardo oscuro cubiertas de pelos que contienen de 3 a 5 semillas pardo oscuras con vetas más claras.

GLICINE. *Neonotonia wightii*.

Leguminosa rastrera, perenne, con tallos cubiertos éstos de pelo; hojas trifoliadas, flores pequeñas en racimos blanco cremoso y vainas cubiertas de finos pelos con 4 – 5 semillas verde oscuro. No tolera el encharcamiento, el mal drenaje y requiere de suelos con cierta fertilidad.

PIÑON DE PITO. *Erythrina cubensis*.

Arbusto de 8 metros de altura, que presenta en el tronco y las ramas robustas agudos aguijones de hasta 2 cm de largo, hojas lampiñas y trifoliadas, flores vistosas en racimos de color rojo y vainas lineales que terminan en pico con semillas de color escarlata.

### **Otras plantas forrajeras**

GIRASOL: *Helianthus annuus L.*

Planta anual, perenne de hasta 6 metros de altura con flores son en forma de cabezuelas con pétalos amarillos. Se utilizan las semillas y la planta como forraje.

MORERA. *Morus alba*.

Planta forrajera, desparramada, de copa redonda y 15 metros de altura. Sus ramas son de color gris o amarillo grisáceo, hojas delgada, pequeñas y de color verde claro. Es muy utilizado este forraje en la **alimentación del conejo**.

PLÁTANO: *Musa paradisiaca L.*

Planta de crecimiento rápido e 2-3 metros de altura, tallo herbáceo y frutos en racimos. El conejo consume toda la planta y los frutos.

ROMERILLO. *Bidens pilosa*.

Hierba anual, ramosa de 30 a 180 cm, tallo peloso y hojas ovaladas y aserradas. Las flores en forma de cabezuelas amarillas o blancas. Hay otra especie de romerillo, Romerillo americano ' *Helenium quadridentatum*, el cual es tóxico; se diferencia por tener las flores radiadas y de color amarillo.

AGUINALDO AMARILLO: *Merremia umbellata L.*

Bejuco perenne, voluble, mayormente lampiño; de hojas ovaladas a lanceoladas (4-12 cm, pelositas o lampiñas); flores amarillas acampanadas y frutos en cápsula globosa con semillas aterciopeladas.

AGUNALDO MORADO. *Ipomoea acuminata*.

Bejuco voluble, que puede o no estar cubierto de pelo que le da una apariencia áspera lampiño, de 1 a 5 metros. Las hojas son aovadas, de 5 a 9 centímetros, las flores son rojas o moradas de 5-7 cm y con frutos en una cápsula esférica.. Esta especie es propia de maniguas, se puede encontrar en cultivos, cercas o guardarrayas.

AGUINALDO AZUL CLARO. *Ipomoea nil* L.

Bejuco voluble, peloso, con tallos que alcanzan hasta 2 metros. Las hojas son algo redondas, de 3 lóbulos y de 3 a 15 centímetros. Las flores son azules, el fruto se encuentra en una cápsula globosa con semillas pubescentes.

HIERBA LECHOSA O CORAZÓN DE MARIA. *Euphorbia heterophylla* L.

Se encuentra en campos cultivados o en guardarrayas formando cayos grandes. Porte erguido de hasta 50 centímetros, tallo hueco con abundante látex blanquecino, hojas alternas y de variadas formas; con inflorescencia roja o blancuzca en la base. Se propaga por semillas.

ORO AZUL. *Phyla nodiflora* L.

Hierba perenne rastrera de 30-90 centímetros de alto, hojas ovaladas, opuestas, aserradas desde la mitad hacia el final y pueden ser pelosas o lampiñas. Las flores tienen forma de cabezuelas, de color blanco. Esta planta es típica de lugares húmedos y bajos, se puede establecer en cualquier lugar y se reproduce por estolones y semillas.

SAN DIEGO. *Gomphrena dispersa*.

Planta silvestre, rastrera y muy común en terrenos yermos y potreros. Flores en forma de cabezuelas gomosas, de color blanca.

VERDOLAGA. *Portulaca oleracea* L.

Hierba lampiña con ramas ascendentes, hojas carnosas, flores agrupadas o solitarias con corola amarilla. Muy difundida en nuestros campos.

GUANINA. *Cassia occidentalis* L.

Planta con porte erguido, lampiña, con una altura de no más de 2 m y algo ramificada. Su tallo es leñoso, lampiño y de color oscuro morado. Presenta hojas alternas de color verde oscuro, tienden a ser algo lanceoladas; flores en forma de racimos con coloración amarilla y frutos en forma de legumbres. Se propaga por semillas.

PICO DE AURA. *Macroptilium lathyroides*.

Planta anual, erguida con terminaciones algo volubles, hojas alternas, compuestas, trifoliadas y flores rojo púrpura. Los frutos se encuentran en legumbres lineales de 8-10 centímetros con pelos de cierta dureza. Produce poca semillas pero con buen poder germinativo.

FLOR DE LA Y. *Ipomea alba*.

Bejuco trepador, lampiño de hasta 20 metros o más, lechoso; hojas aovadas, de 5 a 15 centímetros acorazonadas en la base. Las flores son blancas, de 10-12 centímetros, cápsulas ovoides. Es común encontrarla en cercas, manigua y campos de cultivo.

BLEDO. *Amaranthus dubius* Mart.

Planta de porte herbáceo, de más de 60 cm de altura y desarrollo erecto. Tallo liso o algo estriado, hojas aovadas, flores en espigas ramificadas y se propaga por semillas. Es importante destacar que existen otras especies de bleo, el bleo espinoso, *Amaranthus spinosus*, que se diferencia por presentar espinas y el bleo manso, *Amaranthus viridis*, que se distingue por tener un tallo lampiño y muy surcado, frutos rugosos y al frotarlos no aparecen las semillas como en los demás. Este último se reporta como tóxico por su riqueza en nitratos y nitritos.

NACEDERO: *Trichanthera gigantea*.

Árbol vistoso, de 4 – 12 m de altura, muy ramificado, sus ramas poseen nudos pronunciados, hojas opuestas aserradas y vellosas. Sus flores son acampanadas de color amarillo dispuestas en racimos terminales, su fruto es una cápsula redonda con varias semillas blancas. Esta planta es capaz de fijar nitrógeno atmosférico al suelo.

Existen otras plantas que satisfacen también el consumo de alimentos del conejo. Se citan algunos florales y frutales (clotos, marpacíficos, aguacate, guayaba, mango), aunque siempre se prioriza la finalidad de ambos grupos, es decir, el objetivo ornamental y el de la alimentación del hombre. Los conejos consumen habichuela, bambú, remolacha, nabo, torta de semilla de algodón, coco y acahuete.

### ***Siembra de plantas forrajeras***

En nuestro país los pastos y forrajes toman un valor especial al cosecharse durante todo el año. Esto es una ventaja para los cunicultores que no tienen disponibilidad de plantas forrajeras naturales.

Conocidas las especies forrajeras más comunes en nuestro medio, el cunicultor debe conocer los principios de agrotecnia fundamentales para ellas. Dentro de estos se citan:

#### **a) Preparación del suelo:**

Para la siembra de cualquier planta se debe preparar el suelo con un laboreo mínimo. Este consiste en dar al suelo el menor número posible de labores agrícolas. Se recomienda la roturación, con un arado a una profundidad de 25-30 cm y aproximadamente 15 días después de la última labor con el fin de cambiar la estructura del suelo. El surcado se realiza para facilitar la siembra; esta se debe realizar siempre que las condiciones lo permitan, variando la profundidad, en dependencia de la planta a sembrar.

#### **b) Siembra**

### ***b.1.- Gramineas:***

#### **Guinea**

Época de siembra: en los primeros 45 días después de comenzada las lluvias (15 de mayo al 30 de junio) pero se puede extender siempre que se garantice como mínimo 30 días de humedad después de la germinación.

Método de siembra: en surco o a voleo. La profundidad de siembra debe ser de 1-3 centímetros, a una distancia de 50-60 cm entre surcos a chorrillo. Es necesario siempre que las semillas queden tapadas con una capa de tierra de 2-3 cm.

Densidad: la cantidad total de semillas a sembrar varía en dependencia del porcentaje de germinación, partiendo de que se deben emplear 0.5 kg de semillas que germinan en su totalidad / ha. Por ejemplo, para semillas con un 10% de germinación se siembran 5 kg de semillas/ ha. En suelos con deficiente preparación se debe incrementar en 1-2 kg de semillas/ ha al total a sembrar.

Manejo durante el establecimiento: en los primeros 45-60 días después de la siembra se deben tomar medidas para eliminar las malas hierbas para que el cultivo se establezca adecuadamente.

Explotación: puede cortarse cada 50 – 60 días en lluvia y cada 60 – 70 días en seca, a una altura no menor de 10 cm.

### **King grass**

Época de siembra: junio y julio, pero si se dispone de riego se puede sembrar en cualquier época del año.

Método de siembra: se propaga por secciones de su tallo (esquejes) con 3 a 5 yemas para alcanzar un rebrote vigoroso. Las semillas deben tener de 3-4 meses de edad. La distancia de siembra será de 80-120 cm entre surcos, colocando un esqueje tras otro, a profundidad de 10 cm.

Densidad de plantación: 2.5-3 toneladas de semillas / ha.

Manejo durante el establecimiento: guataquea hasta su establecimiento y cuando alcanza los 50 cm de altura se realiza el aporque luego que de realizado el ahijamiento.

Explotación: el primer corte se realiza a los 3 ó 5 meses después de la siembra, con una frecuencia de corte de 45-50 días en primavera y de 70-80 días en la seca, a una altura inferior a los 10 cm.

### **Caña de azúcar**

Época de siembra: se recomienda de abril a junio y se adapta a gran variedad de suelos, excepto los arenosos y cenagosos.

Método de siembra: por esquejes, con de 3-5 yemas para garantizar la adecuada germinación. Se siembra en surcos separados a una distancia de 1- 1.4 metros; con una profundidad de 10-15 cm. La semilla debe tener de 7- 10 meses de edad.

Densidad de plantación: 7-9 toneladas / ha.

Manejo durante el establecimiento: guataquea hasta su establecimiento y cuando alcanza los 50 cm de altura se realiza el aporque previo al ahijamiento.

Explotación: frecuencia de corte anual, comprendida entre los 11 y 20 meses según la variedad. El corte debe ser a ras del suelo.

### **Maíz**

Época de siembra: todo el año si se dispone de riego, aunque la mejor época se encuentra entre octubre – noviembre y marzo - abril.

Método de siembra: en surco a una distancia entre surco de 90 cm y entre planta y planta de 25 cm. En caso de que se siembre para forraje debe ser de 70 cm entre surco y 15 cm entre plantas, a una profundidad de 4 – 7 cm para ambos casos.

Manejo durante el establecimiento: eliminación de las malas hierbas en los primeros estadios mediante labores culturales (guataquea) y cuando la planta alcanza de 30-40 centímetros de altura se recomienda el aporque.

Explotación: la planta se cosecha completamente seca y el grano debe tener entre un 15-20% de humedad a los 125 – 145 días según la época de siembra y la variedad. Para forraje, el mejor momento de cosecha es cuando el grano adquiere la consistencia pastosa.



### **Sorgo**

Época de siembra: para las variedades de grano de agosto a diciembre y para las variedades forrajeras, en caso de contar con riego, se siembran durante todo el año. De no contar con riego se siembra del 15 de abril al 30 de julio.

Método de siembra: para granos la distancia de siembra recomendada es de 90 cm entre surcos y de 5-7 cm entre plantas. Para el sorgo forrajero se realizará a distancia entre 50 y 70 cm entre surco y la siembra a chorrillo; para ambos casos la profundidad de siembra será de 3-4 cm.

Manejo durante el establecimiento: es necesario controlar las malas hierbas mediante labores culturales, debido al lento desarrollo que tiene este cultivo en los estadios iniciales.

Explotación: la frecuencia de corte es de 45-60 días durante todo el año a una altura entre 10 y 15 cm.

### **Pasto estrella (2)**

Época de siembra: junio y julio.

Método de siembra. en surcos, a 60 –90 cm entre estos. La semilla es vegetativa, se recomienda de 1.5 – 2 tonelada/ ha y debe tener de 80 – 90 días de edad. Se planta inmediatamente después del corte; de no ser posible, se puede almacenar en pilas a la sombra y mantenerla húmeda hasta 7 días.

Explotación: se recomienda cortar cada 45 y 60 días en la época de lluvia y seca respectivamente, a una altura no inferior de 5 cm.

## **b.2. Leguminosas**

Las leguminosas son plantas que se siembran generalmente en la primavera, en su mayoría requieren el tratamiento de las semillas por presentar bajo porcentajes de germinación.

### ***Conocimiento de las semillas de leguminosas:***

Un mes antes de la siembra, es imprescindible hacer una prueba de germinación a la semilla, por parte del productor o las entidades productoras de semilla de la zona, para conocer que porcentaje de ellas está en buenas condiciones.

Consiste en colocar 100 semillas del lote en un recipiente de tamaño adecuado con tierra, se debe cubrir con 1 cm de tierra y se humedece diariamente. Se replica en 3 ó 4 recipientes. Nacidas las plantas se van contando y arrancando de forma tal que se conozca la cantidad de semillas germinadas. Esta actividad puede durar 30 días. Si la semilla presenta problemas con la germinación (menos del 40%), se deben tratar con agua caliente (**escarificación**).

Para el tratamiento, se pone a calentar agua hasta cerca del punto de ebullición, se retira del fuego y se sumergen las semillas aproximadamente dos minutos. Luego se extienden sobre una superficie para su secado, a la sombra y donde circule el aire. Otros sugieren sumergir las semillas cuando el agua alcanza 70-80 °C por 4-5 horas.

También se puede escarificar la semilla con ácido sulfúrico. Se sumergen las semillas por 1 hora en la solución de ácido al 60% de volumen.

Este proceso de escarificación se realiza con el objetivo de aumentar y acelerar la germinación. Luego de realizada la escarificación, en dependencia del tipo de suelo se pueden inocular las semillas con cepas específicas (*Rhizobium*) que faciliten la nutrición y desarrollo de la planta.

Glycine (*Neonotonía wightii*)

Frijol de terciopelo (*Stizolobium deeringianum*)

Kudzu (*Pueraria phaseoloides*)

Siratro (*Macroptilium atropurpureum*)

Bejuco de chivo (*Centrosema pubescens*)

Conchita azul (*Clitoria ternatea*)

Época de siembra: varía según la especie:

Glycine: agosto – octubre.

Frijol de terciopelo: mayo – septiembre. (cuando el fin es la obtención de semillas se debe sembrar a finales de la primavera, pero si deseamos obtener forrajes se sembrará a inicio de la misma).

Kudzu: agosto – octubre.

Siratro: septiembre – octubre.

Bejuco de chivo: agosto – octubre.

Conchita azul: agosto - septiembre.

Método de siembra: en surco o a voleo. Se recomienda la siembra en surco en suelos donde abundan las malezas rastreras a distancia entre surco de 70 – 80 cm, a chorrillo; (en el caso del kudú se siembra a una distancia entre planta de 1 metro, depositándose de 5 – 6 semillas juntas). La siembra a voleo se hace en aquellos suelos donde predominan las malezas de porte erecto. La profundidad de siembra es de 2 ó 3 cm.

Densidad de siembra: 2-3 kg de semillas puras germinables / ha.

Manejo durante el establecimiento: chapea a las 9 semanas cuando la siembra es a voleo a una altura de 20 cm; en la siembra en surco se pasa el cultivador y después chapea alta.

Explotación: se utiliza el pastizal después de los 9 meses de sembrado.

### **Leucaena**

Época de siembra: abril – julio y en siembras combinadas con gramíneas donde están establecidas se siembra en agosto y septiembre.

Método de siembra: en surcos a una distancia de 2 - 3 m entre surco y 0.5 m entre plantas. Se puede sembrar a chorrillo y la profundidad no debe sobrepasar de 3-4 cm.

Densidad de siembra: varía de 1-3 kg / ha.

Manejo durante el establecimiento: mantener libres de malezas durante los primeros 60-80 días mediante chapea y guataquea.

Explotación: cuando la planta alcanza 1 metro de altura a los 4-5 meses.

### **Soya**

Época de siembra: desde el inicio hasta el final del período lluvioso.

Método de siembra: en surcos a una distancia de 60 cm y de 3-4 cm entre plantas. Para forraje se recomienda sembrar en surcos separados a 45 cm y a chorrillo con una profundidad para ambos casos entre 2 y 5 cm.

Densidad de siembra: 40 kg de semillas / ha cuando el propósito es la obtención de grano y de 50 kg de semillas / ha cuando el fin es el forraje.

Manejo durante el establecimiento: controlar las malas hierbas en los primeros estadios.

Explotación: cuando la soya alcanza la madurez fisiológica sus hojas se tornan amarillas, se secan y caen al suelo. Pasado 7 ó 10 días, las vainas se secan y se inicia la cosecha de los granos. Para forraje, el momento óptimo de corte es cuando el grano está lechoso y sus vainas bien formadas y verdes.

### **Canavalia**

Época de siembra: puede sembrar desde inicio hasta el final del período lluvioso, no siendo muy afectada por la sequía.

Método de siembra: esta planta se adapta a la mayoría de los suelos cubanos. Para forraje, los mejores rendimientos se obtienen en una siembra pura en surcos, a distan-

cia de 80 - 90 cm y de 120 – 150 cm para obtener semillas; a distancia de 40 – 50 cm entre plantas y de 4 – 7 cm de profundidad.

Densidad de siembra.

De 30 – 40 kg / há cuando se siembra para obtener semillas.

De 80 – 100 kg / há cuando el fin es obtener forrajes.

Manejo durante el establecimiento: compite con las malezas por lo que requiere de poco o ningún cultivo.

Explotación: cuando se siembran para semillas se cosechan a los 90 días, continuando éstas su ciclo productivo hasta los 2 años. Para forraje se realiza un primer corte entre 60 y 70 días a una altura de 25 – 30 cm, por encima de los puntos de rebrote, con 2 cortes más a este intervalo de tiempo.

Se puede usar como forraje fresco o heno, teniendo este último una excelente calidad por la buena relación hoja tallo, no se deshoja durante el secado y solamente requiere de un día de sol para su conservación adecuada.

Las semillas se puede utilizar como harinas para la elaboración de piensos. Hay que considerar la presencia de sustancias tóxicas (lectina y canavanina) que limitan el consumo. No se debe sobrepasar el 15% de la ración, un 5%; es un nivel mas seguro y en el caso particular del grano se logra la inocuidad cuando se trata térmicamente..

### ***Arbóreas forrajeras***

#### **Morera (3)**

Época de siembra: todo el año si se dispone de riego, de lo contrario, se siembra del 20 de mayo al 20 de junio y del 1º de agosto al 20 de septiembre.

Método de siembra: por estaca, las que deben tener una corteza lisa, no endurecida, de 20-30 cm de largo y de 2-3.5 cm de grosor, con 3-5 yemas. Las estacas se cortan oblicuamente y sin desgarramiento de la corteza. Se siembra en surco a distancia 1 metro y de 0.5 m entre plantas, con una profundidad d 2/3 de su longitud.

Densidad de siembra: 25 mil estacas / ha.

Manejo durante el establecimiento: las estacas no se mueven en los dos primeros meses por lo que el deshierbe es manual. Luego se resembrarán las estacas que no nacieron. Su establecimiento dura 1 año dándole el primer corte a 40 cm de altura, se continúa el deshierbe y se evita la invasión de guinea, pasto estrella y otras leguminosas rastreras y trepadoras. Se aplica materia orgánica a razón de 2 kg /planta a inicio de primavera para enriquecer el suelo.

Explotación el corte se efectuará de 40 – 50 cm de altura, dejando la parte del tronco que queda unida a la raíz libre de gajos y hojas para propiciar un rebrote vigoroso. La frecuencia de corte es de 75 días en el período lluvioso y de 90 días en la seca.

### **Nacedero (8)**

Época de siembra.

Se puede sembrar durante todo el año en caso de disponer de riego, de lo contrario debe ser sembrada preferentemente durante la primavera.

Método de siembra.

Esta planta se propaga por estacas de 20 cm de largo, con 2.2 – 2.8 cm de diámetro y 3 nudos, las que se sembraran directamente en el campo, con una distancia de siembra de 1m x 1m (1m entre surco y 1m entre plantas).

Densidad de siembra.

10 000 estacas / há.

Manejo durante el establecimiento. chapea.

Explotación: El primer corte se realiza a una altura de 1m a los 9 ó 10 meses de sembrado y el resto cada 3 meses, en dependencia del estado en que se encuentre el cultivo, con un rendimiento de 10 – 12 t de MS /ha /año.

### **Otras plantas**

#### **Girasol (5)**

Época de siembra: el forraje se siembra en cualquier época si se dispone de riego. Para granos se siembra en una época que la cosecha coincida con el período seco.

Método de siembra: para granos la siembra se hace en surcos, a distancia de 70 cm entre ellos y de 25-30 cm entre plantas, a una profundidad no mayor de 3 cm. Para forraje se emplea la misma distancia entre surco pero la siembra es a chorrillo.

Densidad de siembra: para granos es suficiente de 10-15 kg de semilla/ ha.

Manejo durante el establecimiento: para asegurar el establecimiento del cultivo, se deben combatir las malezas con algunas labores a partir de que las plantas presenten de 4-6 hojas.

Explotación: para forraje, el corte se hace cuando el cultivo alcanza un 40-50% de floración. Para grano se recomienda la cosecha cuando este tenga de un 25-30% de humedad.

## **PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

Conocida las principales plantas forrajeras, su composición nutritiva y los principios mas elementales para la siembra, el cunicultor debe conocer las diferentes formas de preparar los alimentos y su conservación, principalmente para aquellos de poca disponibilidad.

Muchas materias primas se emplean en la formulación de piensos criollos, como una alternativa más en la alimentación cunícola. Ello contribuye a incrementar la cría de esta especie con un mínimo el costo.

Para la conservación y utilización de las materias primas hay que considerar los siguientes aspectos:

- 1. Secado de la materia prima:** se muele o trocea la materia prima previamente, a un tamaño no mayor de 8 cm. Se extiende al sol en una superficie apropiada y se voltea varias veces al día. (Tabla 7)

Se agrega otro material ya seco para restarle humedad inicial., cal viva al 0.1-0.2% y zeolita al 0.5- 1% para preservar.

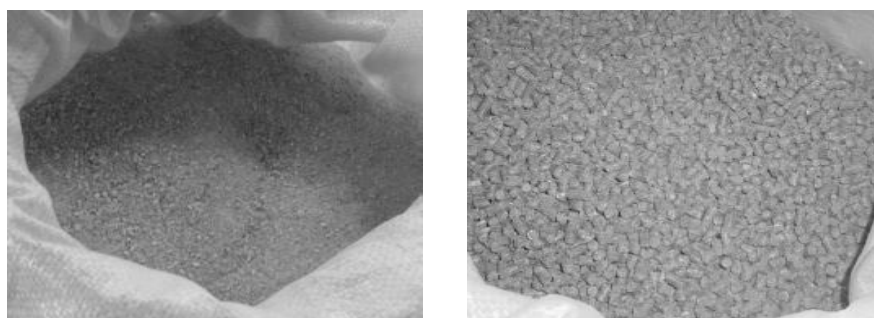
*Tabla 7. Indicadores para materias primas secadas al sol (contenido mínimo de 80% de MS)*

Producto fresco	Cantidad a esparcir (kg/ m <sup>2</sup> )	Exposición al sol (horas)	Intervalos de viraje. (horas)
Bagacillo	4-8	16-24	2-3
Bagazo	3-5	16-24	2-3
Boniato bejuco	3-6	16-20	4
Boniato tubérculo	5-10	20-32	2
Café pulpa.	2-4	32-48	2
Caña troceada	3-6	24-48	2-3
Cítrico hollejos	2-5	32-48	3
Frijoles rastrojos.	2-4	16-20	4
Girasol cabezuela sola.	2-4	32-48	4
Girasol cabezuela con semilla.	2-5	22-48	2-3
Girasol forraje verde	2-4	16-24	2-3
King Grass	3-5	16-32	2-3
Maíz rastrojo	2-4	16-20	4
Mango semilla	3-7	32-60	4
Palmiche	4-8	24-48	4
Pescado ensilaje	2-4	32-48	2
Plátano hojas verdes.	3-5	20-32	2-3
Plátano planta entera.	3-6	24-48	2-3
Plátano tallo fresco	2-4	32-48	2-3
Plátano rastrojo de frutos	5-10	20-32	2
Sorgo forraje verde	2-4	16-24	2-3
Soya forraje verde	2-4	16-24	2-3
Tomate residuos de industria	2-4	32-48	2
Yuca hojas	3-6	16-24	2-3
Yuca tallo	4-8	20-32	2-3
Yuca raíz	5-10	20-32	2-3

2. **Molinado:** Las materias previamente secadas se muelen con un tamaño de partículas entre 1 y 1.5 mm, evitando que sean muy polvorientas.

### ***Formas de presentación del alimento***

La forma tradicional de presentar el alimento para conejos es en pellets o granulados, (**Figura 14**) cuyos tamaños pueden variar en diámetros de 3,5-5 mm. Pellets más gruesos o más finos determinan mayores desperdicios. La peletización mejora la digestibilidad de la dieta, permite al animal realizar grandes ingestiones de materia seca con relativa facilidad, y se producen muy pocos desperdicios por escarbo. Todos estos factores favorecen una mejor conversión de alimentos con granulados, si se comparan con otras alternativas, aunque se han encontrado trabajos que plantean que no hay diferencias en las tasas de crecimiento para distintas formas de presentación.



**Fig. 14. Formas de presentación de los alimentos sólidos.**

No obstante la peletización encarece cerca del 10% el precio del producto y su adquisición no siempre esta al alcance del criador, al menos en cantidades suficientes para garantizar el 100% de los requerimientos de su rebaño. En este sentido se buscan alternativas factibles que no apelen a este proceso industrial.

Otras formas de presentación de las dietas integrales para conejos son: harinas secas, pastas y compactas en forma de bloques.

Las dietas secas son más sencillas y factibles de hacer y conservar, pues sólo requieren el mezclar los productos secos previamente molidos hasta el nivel de partículas requerido (1-5 mm) preferiblemente con la mayor homogeneidad posible en el tamaño. Tiene como desventaja que son muy voluminosas y poco densas cuando se le incorporan altos porcentajes de productos fibrosos, prolongan el período de alimentación y con frecuencia aumentan la superficie del comedero. Las dietas pulverulentas provocan trastornos respiratorios, es por ello que este tipo de presentación es el menos eficiente.

Parte de estos problemas se solucionan añadiendo 30 a 40% de los productos líquidos o mieles que permiten eliminar la pulverulencia, aglutinan más los nutrientes y

reducen el escarbe. Como agentes humectantes se utilizan el agua y las mieles B, final y proteicas. Según resultados experimentales, resultan preferibles las dietas mezcladas con mieles que con agua ya que en ésta última se han descrito procesos fermentativos, además las mieles aportan energía a la ración. Es preferible que la mezcla se realice en el momento de suministrar el alimento.

#### 4. Conservación de forrajes

Los excedentes de forrajes que se obtienen en la primavera se pueden ser conservar en forma de henos y harinas.

##### a) Heno

Este método se emplea fundamentalmente para conservar las gramíneas de tallos y hojas finas. Consiste en la deshidratación del forraje, mediante la exposición al sol por 2 a 3 días. Se voltea la planta para garantizar que quede con un 20% de humedad como máximo. Se escogen los días soleados y en los que no ocurran precipitaciones.

Se considera a un heno de buena calidad cuando los tallos son flexibles, la coloración es verde amarillento, no tiene impurezas, olor agradable y el porcentaje de MS no sea inferior al 90%.

El momento óptimo para conservar las plantas es cuando alcanzan un 10% de floración, momento en que las hojas se doblan sobre su propio peso y presentan su máximo valor nutritivo. Las plantas no están ni tierna ni muy envejecidas.

##### b) Bloques multinutricionales. BMN.

Es un método de conservación de alimentos mediante el cual se suplementan determinados nutrientes, se favorece la nutrición animal y disminuyen las pérdidas por escarbe.

Consiste en compactar los materiales suplementarios en bloques del tamaño que se desee, con los nutrientes necesarios para satisfacer el balance de nutrimentos del conejo, materiales aglutinantes (miel, cal, cemento y otros) y un material de relleno (paja molida, bagacillo y cachaza).

#### **Metodología**

- Definir las materias primas y proporción, considerando el contenido de nutrientes a suplementar.
- Pesar los ingredientes.
- Mezclar todos los productos excepto la cal, miel y urea.
- Disolver la urea en la menor cantidad de agua posible.
- Mezclar adecuadamente la urea disuelta y la miel.
- Mezclar homogéneamente las mezclas anteriores.

- Adicionar la cal mezclando homogéneamente.
- Colocar la masa en el molde bloqueador.
- Realizar la compactación.
- Extraer la masa del molde.
- Secar al aire.
- Almacenarlo en un lugar fresco, seco y donde no se contamine.

En Cuba, se realizan bloques con un 45% de miel como fuente de energía, 25% de alimentos proteicos (soya, girasol), 8% de elementos aglutinantes (óxido de cal ó zeolita), 2% de premezcla vitamínica y un 20% de salvado de trigo ó arroz como elementos fibrosos.

Es necesario considerar que la dieta pudiera estar constituida por un 50% de este bloque y el restante 50% a base de forraje verde o heno. El bloque no debe sobrepasar los 300 g, peso ideal para la ración diaria de la madre y sus crías. Otras recomendaciones de interés son:

- En el método manual se puede usar como moldes tubos plásticos de 8 cm de diámetro y 20 cm de largo para producir bloque de 400-600 g una vez compactados. También se puede utilizar cajuelas de 40 x 50 cm y compactar con un pisón tandas de 10kg de alimentos que posteriormente se fraccionan a conveniencia del criador.
- La mezcla con cal se debe compactar de inmediato, de lo contrario no conservará la forma. El secado de los bloques se hace fuera de los moldes, en un lugar fresco, preferiblemente al sol, por un período de 24 horas como mínimo. No se deben hacer bloques en días lluviosos, ni almacenarlos por mas de 8 días, por ello se almacenan en lugares frescos, secos y guarecidos de los roedores y otros vectores.
- El bloque se puede confeccionar de diferentes tamaños, en función de los requerimientos y número de animales por jaula. Puede permanecer en el pozuelo por más de un día, los sobrantes se pueden recuperar y hacer pastas.

Se ha demostrado experimentalmente la mejora de la conversión con el uso de bloques al compararlos con dietas secas y las pastas. Se: pueden usar también como suplemento en dietas de granulado restringido o como aporte de materiales fibrosos de poca densidad.

### c) Piensos criollos

En la crianza casera se combina frecuentemente el suministro de dietas integrales compuestas por varias materias primas (pienso criollo), con el de productos frescos como tubérculos crudos, caña en trozos, hortalizas y líquidos como sueros de leche, guarapo y miel.

## FORMULACIÓN DE DIETAS

Como guía al criador, se expone la metodología para la elaboración de una dieta balanceada utilizando las materias primas que se adquieren con mayor facilidad y un anexo con la composición nutritiva de los alimentos. (Tabla 8)

Los piensos deben aportar entre un 16 y 17% de PB, un 13 a un 14% de FB y 10.5 MJ de EM para que la oferta se acerque lo mas posible a los requerimientos nutritivos de nuestros animales. Un pienso bien balanceado permite su empleo como suplemento proteico en una dieta a base de forraje. La crianza en el trópico, por lo general, exige de esta dieta mixta, donde se complementan forrajes y concentrados.

Aspectos a considerar:

1. Cantidad de materias primas que se dispone.
2. Conocer los aportes de nutrientes de cada materia prima (PB, FB, EM).
3. Considerar los límites de inclusión de las materias primas (Anexo1).
4. Requerimientos nutritivos del conejo.

Tabla 8. Ejemplo de dieta balanceada.

Materia prima	Inclusión (%)	PB (%)	FB (%)	EM (Mcal/kg MS)
Harina de pescado	5	2.75	0.05	0.16
Harina de soya	22	9.24	1.47	0.83
Cítrico deshidratado	30	2.01	3.81	0.59
Sacharina rústica	15	1.55	6.56	0.24
Maíz	19	1.43	0.4	0.63
Paja de arroz	4	0.18	1.4	0.03
Sal común	0.5			
Premezcla vitamínica	0.03			
Cáscara de huevo	2			
Zeolita	2.6			
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>17.16</b>	<b>13.69</b>	<b>2.5</b>
<b>Requerimientos</b>	<b>100</b>	<b>16-17</b>	<b>13-14</b>	<b>2.5</b>

Siempre se debe conocer cuales son los alimentos que más aportes de PB y FB hacen ya que tendrán un mayor porcentaje de inclusión en los propósitos de satisfacer las necesidades de los animales.

Una vez determinado el posible porcentaje de inclusión de la materia prima, se procede calcular el aporte de PB, FB, EM, etc. que hacen la ración.

Ejemplo: Se determinó incluir un 5% el harina de pescado; teniendo en cuenta que la misma aporta un 55% de PB, 1% de FB y 3.24 Mcal de EM (\*) (Anexo2), se procede a calcular el aporte que brinda el 5% de esta materia prima igualando los valores tabulados al 100% ejemplo:

55% de PB ——— 100%	1% de FB ——— 100%	3.24 Mcal EM ——— 100%
X ——— 5% de MP	X ——— 5% de MP	X ——— 5% de MP
X = 2.75% PB	X = 0.05% FB	X = 0.16% FB

Estos valores resultantes son la cantidad de PB, FB y EM que aporta el 5% de harina de pescado en la ración. Se debe realizar el mismo procedimiento con el resto de las materias primas (MP).

Se destaca que las necesidades energéticas en la mayoría de los casos quedan cubiertas en nuestras condiciones, por la tendencia de suplementar con mieles, cañas y otros derivados que aportan grandes cantidades de este principio.

En los piensos industriales el criador debe conocer el contenido de nutrientes. De no estar balanceado se emplear como materia prima y se corrige el contenido del nutriente que esta deficitario, según los procedimientos explicad..s

### ***Cantidad de alimentos a suministrar***

La dieta a suministrar debe cubrir las necesidades para el mantenimiento de los animales, el crecimiento y los eventos productivos. En nuestras condiciones, es mas factible conformar la dieta con un 50% de concentrados y un 50% de forrajes.

Las conejas gestantes deben consumir de 40-45 g de concentrado / gg de peso vivo / día y 132 g de forraje / kg de peso vivo / día. De 2 a 5 días antes del parto se recomienda la alimentación ad libitum.

Los gazapos con más de 20 días de edad consumen 20 g de concentrado y 50 g de forraje diario.

Los animales en ceba consumirán 100 g de concentrado y 300 g de forraje diario; el reemplazo y los sementales 75 g de concentrados y 200 g de forraje diariamente.

Como se aprecia, cada categoría tiene su nivel de consumo, pero la forma más simplificada es calculando la cantidad de alimentos según el módulo reproductor. Este modulo esta constituido por una reproductora y el promedio de lactantes, ceba, reemplazos y sementales que hay por cada una de ellas en el conejar, lo que variará según el sistema de producción. Por ejemplo, en una conejera que cuenta con 16 reproductoras, 35 gazapos con más de 20 días, 59 animales en ceba, 2 sementales y 1 animal de reemplazo tiene un módulo reproductor de 7.1. (Tabla 9)

*Tabla 9. Cantidad de alimentos a suministrar por modulo reproductor en dietas mixtas (50% concentrados y 50% -forrajes).*

<b>Categoría</b>	<b>Nº de animales</b>	<b>Pienso (g) /día</b>	<b>Forrajes (g)/ día</b>
Reproductora	1	225	660
Gazapos + 20 días	2.2	44	110
Ceba	3.7	370	1110
Reemplazos y sementales	0.2	15	40
Total	7.1	654	1920

En dietas peletizadas bien balanceadas se puede suministrar 1 kg de pienso por módulo reproductor. En el conejar del ejemplo anterior se distribuirán entre todos los animales 16 Kg de pienso.

#### ***Frecuencia en el suministro de alimentos***

En el caso de conejares alimentados con granulado a voluntad, aspecto poco frecuente en nuestras condiciones, es importante su oferta las 24 horas, aunque se conoce que los mayores consumos se realizan después de las 5 p.m. hasta las 12 de la noche y al amanecer. El conejo tiene el hábito de realizar de 20-30 comidas al día y con igual frecuencia ingieren agua.

Las tolvas o comederos de pienso peletizados pueden almacenar alimentos por 2-3 días, pero para conocer el nivel de consumo por jaula es conveniente ofertar el alimento diariamente, además de reflejar la salud del animal. Con la alimentación mixta (forraje-concentrado), el suministro de concentrado o pienso criollo es limitado, lo ideal es suministrar alimentos en horas de la tarde o la noche, y temprano al amanecer.

Es importante el suministro de forraje para el aporte de fibra y evitar los fenómenos de hiperfermentación. En este caso la mejor variante es el forraje seco o heno, ya que el forraje verde tiene un alto contenido de agua.

El forraje que no se va a suministrar de inmediato, se mantiene fresco durante 24 horas rociándolo con agua y tapándolo con un material impermeable, pero de poco peso para evitar la compactación. En los conejares que son atendidos durante una jornada laboral se debe prever la disponibilidad de alimentos fundamentales en los horarios de mayor consumo para evitar los períodos de ayunos que son causa de desórdenes alimentarios.

Las dietas de pastas con agua, se suministran en cantidades que puedan ser consumidas para evitar la fermentación del producto y se deben retirar los sobrantes en

cada oferta de alimentos, mientras que las pastas con miel final sin adición de agua, se mantienen en mezclas que se almacenan por una semana sin alteración. Las harinas se pueden suministrar una o dos veces en función de la cantidad de alimentos voluminosos y la capacidad de los comederos.

Los bloques se pueden ofertar para varios días, aunque para la ceba es conveniente ajustarlos al consumo diario cuando no hay suministro a voluntad.

#### ***Sugerencias prácticas para la mejor alimentación de los conejos***

- Suministrar el pienso y el forraje preferiblemente en las horas de mayor consumo, aunque el animal precisa disponer del alimento las 24 horas del día.
- Retirar diariamente los alimentos húmedos no consumidos.
- No utilizar productos pulverulentos; se deben mezclar con agua o miel para evitar alteraciones respiratorias.
- No utilizar granos enteros en las dietas criollas, sino con un tamaño de partícula entre 1-5 mm.
- No se debe colocar el forraje en el piso, donde se puedan contaminar con las excretas de los animales.

No hacer cambios bruscos de alimentación.

#### ***Niveles de inclusión de las materias primas***

A pesar de las bondades que pueden ofrecer algunos productos, es bueno conocer que su participación en la dieta está determinado por varios factores. Entre estos están: el aporte de nutrientes, palatabilidad, la presencia de sustancias antinutricionales, el costo monetario, sus características físicas para formar dietas compactas y el sabor que le confieren a las carnes.

Es importante considerar los requerimientos de la especie y categoría y la relación con el aporte nutricional de cada alimento y los niveles de inclusión de materias primas en el concentrado para evitar alteraciones en el estado de salud. (Tabla 10)

#### ***Balance alimentario***

Para realizar el balance alimentario es necesario considerar los siguientes aspectos. (Tabla 11)

1. Conocer los requerimientos nutricionales a satisfacer con la ración.
2. Disponibilidad de materias primas y/ o forrajes con que se cuenta.
3. Conocer la composición bromatológica (valor nutritivo) de los alimentos de la ración.

*Tabla 10. Niveles de inclusión de algunas materias primas utilizadas en piensos para conejos (%)*

Materia prima	Máximo	Recomendado	Observaciones
Cereales	30	10-25	Trastornos digestivos
Miel bloque	40	25-30	Desbalance de nutrientes
Miel pasta	40	30	Desbalance de nutrientes
Miel pellets	5	3	Mala peletización
Saccharina	50	25-35	Desbalance de nutrientes
Harina de cítricos	50	20-30	Desbalance y menos palatabilidad
Aceite	5	1-2	Encarece la dieta
Polvo de arroz	50	30	Desbalance de nutrientes
Salvado de trigo	50	20-30	Menor producción
Harina de pescado	5	3	Encarece y mal sabor
Harina de girasol	40	20	Desbalance de nutrientes
Soya	28	15-22	Encarece y desbalance
Cáscara de arroz	8	5	Disminuye la digestibilidad de la dieta
Leucaena	30	15-20	Toxicidad
Harina de leguminosas	60	25-40	Desbalance de nutrientes

*Tabla 11. Balance alimentario para una conejera de 16 reproductoras con módulo reproductor de 7.1.*

	OF (kg)	AF (kg)	MS (kg)	PB (g)	FB (kg)	EM (Mcal /kg MS)
Requerimientos			0.90	170	150	2.5
Pienso		0.6	0.5	80	70	0.94
Piñón	0.78	0.71	0.15	34	39	0.30
Tamarindillo	0.62	0.56	0.15	34	28	0.32
Conchita azul	0.43	0.39	0.08	22	18	0.17
Miel final		0.39		0.02	-	0.77
<b>Total</b>			<b>0.88</b>	<b>170</b>	<b>155</b>	<b>2.5</b>
<b>Balance</b>				<b>+ 0.02</b>	<b>+ 5</b>	<b>0</b>

- Cantidad de cada alimento a suministrar, en dependencia de la cantidad de que se disponga y de los límites de inclusión.
- Balancear.

Para el criador es indispensable balancear la proteína, la energía y la fibra (Tabla 12), y si es posible, el calcio y el fósforo. En la tabla se da un ejemplo de dieta con un alto porcentaje de productos nacionales; la suma de todos los porcentajes de inclusión de las materias primas debe ser 100% y el resultado de la suma de todas las materias primas en cada nutriente es el valor que debe aproximarse al requerimiento recomendado en ese mismo nutriente.

Tabla 12. Ejemplo para el cálculo del balance de nutrientes en una dieta para conejos

Materia prima	% en la dieta	Proteína %		Energía MJ		Fibra %	
		Contenido	Aporte	Contenido	Aporte	Contenido	Aporte
Maíz	15	9.8	1.47	13.6	2.04	3.0	0.45
Cítricos	25	7.0	1.75	10.0	2.50	13.0	3.36
Soya	25	43	10.75	12.5	3.13	6.0	1.50
Saccharina	30	9.0	2.70	10.0	3.00	26.0	7.80
Sal común	0.5						
Premezcla de vitamina	0.03						
Fosfato	0.8						
Carbonato	0.8						
Zeolita	2.6						
<b>TOTAL</b>	<b>100.0</b>	<b>30.0</b>	<b>16.67</b>	<b>46.10</b>	<b>10.67</b>	<b>40.0</b>	<b>13.11</b>

Generalmente se prepara una dieta apropiada para lactantes y la categoría de ceba, con niveles de proteína que supere el 16.5% y energía aproximadamente de 10.5 MJ. Un ejemplo de dieta con el máximo uso de las leguminosas es la utilizada en el Centro de Investigaciones del Conejo de Oregon, EE.UU. (Tabla 13) Sin embargo, en nuestras condiciones, puede incorporarse la Glycine (*Neonotonia wight*) en sustitución de la Alfalfa o la propia plante de Soya.

Tabla 13. Dieta integral peletizada. Oregon, EE.UU.

Componentes	% en base húmeda
Harina de alfalfa	54
Harina de soya	21
Salvado de trigo	20
Miel final	3
Aceite	1.25
Sal común	0.5
Fosfato de calcio	0.25
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>

Con esta dieta se obtienen ganancias de 40.8 g /día y consumos promedios en la ceba de 131 g/ día con una conversión de 3.23 y en su composición tiene 18.5% de PB y 25.3% de FAD.

El criador debe chequear la fórmula del concentrado que recibe, corregir el contenido de nutrientes y evitar cambios bruscos en la formulación. Para este ultimo objetivo, resulta práctico seguir el siguiente esquema presentado en la (Tabla 14).

Tabla 14. Esquema de combinación de fórmulas (%)

Día	Fórmula anterior	Fórmula nueva
1	75	25
2	50	50
3	25	75
4	0	100

Una problemática generalizada en los piensos para conejos fabricados en nuestro país es el bajo nivel de fibra. Esto debe conocerlo el criador para aportar este nutriente con otros alimentos. Algunas alternativas pueden ser el suministro de forraje verde, heno de gramíneas, salvado de trigo, paja de arroz u otros alimentos ricos en fibra.

El procedimiento pormenorizado del balance, es decir, la secuencias de pasos para lograr un oferta adecuada de alimentos y nutrientes es el siguiente:

- Los requerimientos para el módulo reproductor se basan en los requerimientos mixtos para un módulo de 7.1 animales. Según la literatura, los requerimientos de este módulo se cubren al administrar 1 kg de pienso bien balanceado. Como los requerimientos se expresan en porcentajes (%), es necesario que se lleven a gramos (g) como unidad de medida. Por ejemplo:

17% de proteína bruta expresa que en 100g de alimento se encuentran 17 g de proteína,. Si en un módulo se debe consumir 1000g (1 kg) de alimento balanceado, tendremos:

$$\begin{array}{rcl}
 100 \text{ g del alimento} & \text{—————} & 17 \text{ g de PB} \\
 1000\text{g} & \ll \ll \text{—————} & X \text{ g de PB} \\
 & & X = 170 \text{ g de PB.}
 \end{array}$$

Este mismo análisis es válido para el resto de los elementos nutritivos (FB, Ca, P, etc.). Para la energía metabolizable el valor se mantiene por estar este expresado para 1 kg de MS.

(\*) Días. F y Arias. A. 2001. Análisis De La Realización Del Balance Alimentario. Cuba. Universidad Central Las Villas. Comunicación personal.

### **Cálculo de PB**

$$\begin{array}{rcl} \text{MS del alimento} & \text{—————} & 100\% \\ X & \text{—————} & \% \text{ de PB (tabulado) del alimento (anexo)} \\ & & X = \text{PB que aporta.} \end{array}$$

Ej.

$$\begin{array}{rcl} 0.5 \text{ Kg de MS del pienso} & \text{—————} & 100\% \\ X & \text{—————} & 16\% \\ & & X = 0.08 \text{ Kg} \sim 80 \text{ g de PB.} \end{array}$$

Este valor expresa que 0.5 Kg de MS de ese pienso me aportan 80 g de PB.

### **Cálculo de la FB**

$$\begin{array}{rcl} \text{MS del alimento} & \text{—————} & 100\% \\ X & \text{—————} & \% \text{ de FB (tabulado) del alimento} \\ & & X = \text{FB que aporta.} \end{array}$$

Ej.

$$\begin{array}{rcl} 0.5 \text{ Kg de MS del pienso} & \text{—————} & 100\% \\ X & \text{—————} & 14\% \\ & & X = 0.07 \text{ Kg} \sim 70 \text{ g de FB.} \end{array}$$

Esto expresa que 0.5 Kg de MS ese pienso aporta 70 g de FB.

### **Cálculo de la EM**

La energía metabolizable se calcula multiplicando directamente la MS del alimento por el valor energético tabulado del mismo.

$$\begin{array}{l} \text{Ej. EM} = 0.5 \text{ Kg de MS del pienso} \times 1.88 \text{ Mcal (EM tabulada del pienso).} \\ \text{EM} = 0.94 \text{ Mcal.} \end{array}$$

0.94 Mcal es el valor energético que aporta 0.5 Kg de MS del pienso.

Luego de calculados todos los aportes de este alimento (pienso) se hace un balance, restando los aportes a los requerimientos.

	<b>MS</b> <b>(Kg)</b>	<b>PB</b> <b>(g)</b>	<b>FB</b> <b>(g)</b>	<b>EM</b> <b>(Mca/ kg MS)</b>
Requerimientos	0.90	170	150	2.5
Aportes del pienso	0.5	85	70	0.94
Balance I	0.45	90	80	1.56

Los resultados demuestran que existe una deficiencia de nutrientes que se deben cubrir a partir del forraje. Para el déficit de PB elegimos algunos forrajes que mayores aporten hagan de este elemento; en este ejemplo, Piñón de pito y el Tamarindillo: le tanteamos la MS a suministrar sin que se pasen del valor requerido y luego se calculan los aportes de PB, FB y EM que realizan los valores escogidos:

	<b>MS</b> <b>(kg)</b>	<b>PB</b> <b>(g)</b>	<b>FB</b> <b>(g)</b>	<b>EM</b> <b>(Mcal / kg MS))</b>
<b>Balance I</b>	<b>0.45</b>	<b>90</b>	<b>80</b>	<b>1.56</b>
Piñón	0.15	34	39	0.30
Tamarindillo	0.15	34	28	0.32
Balance II	0.15	22	13	0.94

Obtenidos los aporte, se realiza otro balance (II) y se ve aún existe déficit de nutrientes pero ya en menor cuantía. Se toma otra planta (Conchita Azul) para cubrir el déficit de PB que queda.

Ej. el valor de PB tabulado de la Conchita es de 29.19%. Esto expresa que en 100 g de MS de esta planta hay 29.19 g de PB por lo que para cubrir los 22 g de PB que faltan en la dieta es necesario solamente 0.08 Kg de MS de la planta.

Ej. 100 g de MS de C. Azul ————— 29.19 g de PB  
X ————— 22 g de PB (valor que quiero cubrir).  
X = 75.37g de MS  
X ~ 0.08 Kg de MS de C. Azul

Calculada la cantidad de MS necesaria para hacer 0 el déficit de PB se calculan el resto de los aportes.

	<b>MS</b> <b>(Kg)</b>	<b>PB</b> <b>(g)</b>	<b>FB</b> <b>(g)</b>	<b>EM</b> <b>(Mcal/ kg MS)</b>
Balance II	0.15	22	13	0.94
C. Azul	0.08	22	18	0.17
Balance III	0.07	0	+ 5	-0.77

Como podemos ver en este ultimo balance al cubrir los déficit de PB se cubrieron también en las necesidades de FB, de no ocurrir esto hay que seguir balanceado hasta aproximar el valor del déficit a cero. El signo + en el balance III expresa que se sobrepaso el valor deseado la FB; pero en este caso los excesos no son significativos y se continúa balanceando la energía, Ca, P, etc.

La energía se encuentra deficitaria en 0.77 Mcal. Una opción para cubrir el requerimiento es la adición de mieles a la dieta la que es capaz de aportar este elemento sin brindar grandes aportes de PB, FB, etc., no alterándonos el balance antes realizado.

Ej.

1 kg de miel ————— valor tabulado para la miel de EM

X ————— déficit a cubrir.

1 kg de miel ————— 2,00 Mcal

X ————— 0,77 Mcal

X = 0.39 kg de miel final.

Por último, se precisa conocer las cantidades de alimentos (kg) a suministrar a los animales. Para ello se llevan estos de base seca a base húmeda y se calcula la oferta (OF) incluyendo las pérdidas que ocurren durante el consumo del alimento.

Como llevar la MS a base húmeda?

MS del alimento ————— % MS tabulada del mismo alimento

X ————— 100%

X = AF (alimento fresco)

Ej. 0.5 kg MS de pienso ————— 83%

X ————— 100%

X = 0.6 kg de pienso en base fresca.

Como calcular la oferta ?

A los forrajes es necesario adicionar un 10% para las pérdidas que ocurren durante el consumo.

AF del forraje (Kg) ————— 100%

X ————— 10%

X = U Kg.

OF (Kg) del forraje = AF (Kg) del forraje + U Kg.

Ej. Piñón de pito

0.71 Kg de alimento fresco ————— 100%

X ————— 10%

X = 0.071 Kg.

$$OF = 0.71 \text{ kg} + 0.071 \text{ Kg} = 0.78 \text{ kg}$$

Es indispensable considerar que los animales no consumen más del 4% de su peso vivo en alimentos. Para ello no debe sobrepasar el aporte fresco de dicho valor.

Los resultados de la oferta (tabla 1) nos indican que para el módulo se deben suministrar 0.6 kg de pienso, 0.78 kg de Piñón de pito, 0.62 kg de Tamarindillo, 0.43 kg de Conchita Azul y 0.39 kg de miel final. Estos valores se multiplican por la cantidad de reproductoras de la conejera para obtener la cantidad de alimentos total a suministrar en la conejera en el día.

Ejemplo: en la conejera de 16 reproductoras, con módulo de 7.1 se deben suministrar:

9.600 . de concentrado  
12.48 g de piñón de pito  
6.880 kg. de conchita azul y 6.26 kg de miel final.

## ANEXOS

Tabla 15. Aporte nutritivo de los alimentos (Base seca).

Alimentos	MS (%)	PB (%)	FB (%)	EM Mcal/kg MS	Ca (%)	P (%)
Aguacate cáscara	24.00	6.90	24.50	2.20	0.11	0.18
Aguacate semilla	41.00	4.90	5.90	2.18	0.04	0.20
Aguinaldo amarillo*	14.76	20.0	16.59	2.49	1.08	0.33
Álamo*	18.02	13.63	27.49	2.10	1.36	0.31
Algarrobo de olor (lluvia)	69.8	23.3	32.2	2.13	1.08	0.22
Algarrobo de olor (seca)	70.2	25.9	33.3	1.57	1.92	0.15
Algarrobo, fruto	86.0	5	7.80	1.87	0.65	0.10
Almácigo*	27.98	12.75	17.0	2.43	2.11	0.22
Arroz cáscara	90.52	2.88	42.90	0.88	0.15	0.04
Arroz paja	91.00	4.50	35.10	0.77	0.21	0.04
Azúcar	99.0	-	-	3.90	-	-
Bagazo	88.25	1.35	49.0	0.80	0.70	1.18
Bagacillo	85.35	13.05	45.0	0.08	0.13	0.10
Bejuco de chivo	19.5	23.6	31.8	1.9	1.03	0.41
Bledo *	12.62	24.2	18.90	2.09	1.47	0.91
Boniato (tubérculo)	31.00	10.00	7.70	3.32	0.09	0.13
Boniato bejuco seco	85.75	15.6	20.93	1	2.6	0.39
Cachaza	47.60	5.58	5.37	-	4.50	2.90
Calabaza	9.00	16.20	14.20	2.04	0.24	0.43
Caliza fosfatada	99.00	-	-	-	34.70	-
Canavalia (parte aérea)	23.2	22.5	27.4	-	-	-
Canavalia (semillas)	86.7	36.3	9.9	3.4	0.19	0.27

Canutillo *	8.36	23.19	21.02	1.82	1.93	0.40
Caña	25.3	3.7	28.9	-	0.6	0.16
Cañamazo *	25.98	6.50	34.72	1.83	0.45	0.30
Carbonato de calcio	99.00	-	-	-	38.00	-
Cáscara de café *	76.62	10.56	38.77	1.83	0.62	0.13
Cáscara de huevo seca	90.00	7.0	-	-	35.00	0.12
Cáscara de maní *	80.91	9.50	58.95	0.77	0.45	0.12
Cáscara de piña y desecho	16.00	10	23.1	1.94	-	-
Cítrico pulpa deshidratado	91.00	6.7	12.7	1.89	2.07	0.13
Col	13.00	2.30	2.20	-	0.06	0.05
Concha de ostión	99.0	-	-	-	38	0.05
Conchita azul, forraje *	20.56	20.19	22.95	1.96	1.01	0.34
Conchita azul, semillas	89.71	34.0	14.09	-	0.20	0.45
Chícharo	-	25.44	5.7	-	-	-
Dolichos semilla	87.61	23.00	-	1.73	0.81	0.27
Don Carlos *	20.48	12.0	28.66	2.01	0.27	0.34
Frijol caballero (legumbres)	95.4	18.8	17.5	3	-	-
Frijol caballero (semillas)	95.8	27.2	5.2	3	-	-
Fosfato di calsico	99	-	-	-	20.0	17.50
Frijoles	85.8	21.1	5.7	1.7	-	-
Frijoles, cáscara	89.10	6.18	45.0	0.90	1.87	0.15
Gandúl (Legumbres)	87.3	20.3	35.2	-	-	-
Gandúl (parte aérea)	24.4	21.4	30.8	2.08	0.89	0.24
Germen de maíz	91.90	18.10	6.90	1.70	0.30	1.40
Girasol	16.1	12.1	20.4	2.3	2.61	0.32
Girasol (cabeza madura con 15 cm de tallo)		14.6	24.1	-	-	-
Gluten de maíz	90.00	58.00	2.50	3.45	0.02	0.07
Glycine	28.2	19.1	28.3	2.32	1.66	0.25
Guanina o platanillo *	20.04	22.13	23.04	1.98	0.13	0.55
Guinea *	19.89	17.94	31.40	1.99	0.84	0.36
H de girasol	91.20	30.00	22.00	1.60	0.35	0.90
H de pescado	91	55	1	3.24	4	2.2
H de soya	89	37	6	3.75	0.25	0.57
H de yuca	85	2.2	5.2	3.44	0.2	0.15
H. de huesos	94.40	20.00	8.60	1.60	23.00	12.7
H. de maní	90	50.0	10.0	2.68	0.17	1.00
H. de algodón	90	40	13.50	1.79	0.15	0.95
H. Sangre	90.00	84.00	-	3.00	0.30	0.25
Harina de caña	86-90	2.5-3	25-30	2.75	-	-
Harina de cítrico casera	87.1	6	10	2.94	0.7	0.05
Harina de cítrico comercial	88.5	6	14	2.94	2.4	0.07
Hierba bruja *	10.66	15.96	27.14	2.09	1.05	0.32
Hierba de guinea temp. seca	33.8	5.8	31.2	1.9	0.6	0.22

Hierba lechosa *	17.23	14.50	19.91	2.05	0.22	0.78
King grass *	19.6	10.0	31.7	1.50		
Lechuga seca (polvo)	90	22.9	12.7	1.25	-	-
Leucaena (hojas)	31.4	20.5	20.3	2.25	2.3	0.25
Levadura torula	90	40	1	2.4	0.5	1.35
Maíz grano	86	7.5	2.14	3.3	0.01	0.27
Maíz forraje industrial	88	8.34	22.33	-	-	-
Maíz forraje indus.enriquecido	88	10.0	18	-	-	-
Maíz salvado	86.3	10.1	6.4	2.8	0.3	0.3
Maíz, tallo y hojas 10 sem.	29.3	7.8	30.9	2.37	1.54	0.14
Maíz germen	91.90	18.10	6.90	1.70	0.30	1.40
Maíz gluten	90.0	58.0	2.50	3.45	0.02	0.07
Malanga	27.00	1.70	1.30	1.01	0.04	0.01
Melón, semillas	91.50	9.10	45.90	1.45	-	-
Melón	4.10	11.50	23.0	1.63	-	-
Miel A	81.00	-	-	2.62	1.00	0.03
Miel B	81.00	-	-	2.20	1.00	0.03
Miel final	77.2	4.2	-	2	0.8	0.1
Morera (Harina de hojas)	88.8	23.93	11.1	2.4	3.67	0.69
Morera (P. Completa)	31.4	14.1	29.32	2.6	2.18	0.32
Nacedero (tallo grueso)	26	7.4	38		4.7	0.16
Nacedero (tallo delgado)	16	13.8	25		5.9	0.23
Nacedero (hojas)	27	17.3	13		5.4	0.24
Ñame	25.00	2.50	0.70	-	-	0.04
Oro azul *	18.60	16.06	19.10	1.85	3.70	0.29
Pajilla de caña *	76.85	2.75	42.58	1.24	0.39	0.16
Palmiche	90.00	18.50	31.70	1.24	0.28	0.60
Pasto elefante	24	8.6	36.1	1.79	-	-
Pasto estrella	34	5.9	36.7	-		
Piñón de pito *	21.02	22.56	25.85	1.11	3.00	0.25
Plátano (hojas)	87.09	9.5	23.1	2.37	1.43	0.17
Plátano (piel madura)	18.4	9.1	6.4	2.27	-	-
Plátano (tallo)	-	2.8	13.8	-	0.92	0.26
Plátano maduro	29.4	4	1.1	-	0.75	0.29
Plátano verde	21	1.2	0.6	-	-	-
Romerillo *	25.94	22.44	16.43	2.12	1.89	0.40
Sacharina	86-90	8.5-9	24-28	2.53	0.5	0.2
San Diego *	15.10	12.50	16.86	2.43	2.90	0.35
Santa Juana *	19.86	15.0	25.56	1.93	0.72	0.30
Síratro *	16.89	11.38	30.91	1.81	1.34	0.21
Sorgo grano	90	9.27	8.2	3.7	0.03	0.3
Sorgo planta seca	93.6	8.49	37.5	3.87	-	-
Sorgo temporada lluvia	16.3	10.7	-	2.03	0.85	0.17
Sorgo temporada seca	24.1	10.8	-	2.42	0.6	0.25

Soya temporada lluvia	19.5	17.4	29.6	2.28	1	0.32
Soya temporada seca	24.4	10.6	33.6	1.9	1.97	0.26
Trigo salvado	88.0	14.50	10.10	1.10	0.14	1.00
Trigo afrechillo	88.0	14.80	6.0	1.10	0.12	0.80
Tabaco semilla	97.74	24	26.85	-	0.18	0.44
Tamarindillo	26.90	22.75	18.85	2.13	0.13	0.33
Tomate	6	16.4	9.1	1.54	0.16	0.49
Tomate desecho seco	92	23.5	26.4	1.25	0.44	0.59
Tomate hoja tallo	-	26.4	15.4	-	-	-
Tomate pulpa deshidratada	93	21	25	1.76	0.4	0.57
Verdolaga *	6.74	18.50	20.91	1.99	1.05	0.44
Vermiharina	91.42	62.27	-	3.58	0.55	1
Yuca parte aérea	15.3	9.5	-	2.16	1.39	0.15
Yucas hojas	15.3	27	-	2.19	1.29	0.6
Zanahoria desechos	16	13.10	18.10	1.70	1.94	0.19
Zanahoria entera	13	10.30	9.10	1.94	0.37	0.32
Zancaraña *	14.90	8.31	27.57	2.05	0.44	0.41
Zeolita camada	84.09	13.14	11.40	1.29	5.80	1.10

Resultados Bromatológicos obtenidos en la provincia de Cienfuegos.

### FACTORES DE CONVERSIÓN

1 kg (kilogramo)	= 1000 g (gramos).
1 lb (libra)	= 460 g (gramos).
1 tm (tonelada métrica)	= 1000 kg (kilogramo).
1 kg (kilogramo)	= 2.174 lb (libra).
1 lb (libra)	= 16 oz (onzas).
1 oz (onza)	= 28.3 g (gramos).
1 litro de agua	= 1 kg (kilogramo).
1 caloría	= 1 caloría pequeña (Cal) = 4.184 julios.
1 kilocaloría (kcal)	= 1 caloría grande (Cal) = 1000 Cal.
1 megacaloría (Mcal)	= 1000 kcal.
1 kilómetro (km)	= 1000 metros.
1 metro	= 100 cm (centímetro).
1 cuadra	= 100 metro.
1 ha (hectárea)	= 10 000 metro cuadrados.
1 caballería	= 13.42 ha

*Tabla de contenidos de diferentes productos*

Fuente: Rodríguez, Juana 1992, Revista ACPA No.2

Productos	M.S (%)	P.B (%)	Grasa	F.B (%)	EM	Ca (%)	P (%)	Metionina	Metionina- Cistina	Lisina	Triptofano	Treonina
Arroz polvo	90,5	12,7	13	12	2,07	0,06	1,6	0,23	0,33	0,49	0,10	0,47
Arroz cáscara	90,5	2,88	3,83	42,90	0,88	0,15	0,04	0,05	0,08	0,13	0,04	0,09
Arroz con cáscara	87	8,0	2,01	8,60	2,75	0,05	0,26	0,16	0,35	0,28	0,09	0,28
Arroz salvado	90	12,8	13,8	11,6	2,52	0,07	1,4	0,22	0,42	0,56	0,13	0,44
Arroz partido	89	7,8	1,5	1,20	3,20	0,04	0,15	0,20	0,33	0,30	0,12	0,30
Arroz paja	91	4,5	1,4	35,1	0,77	0,21	0,04					
Almidón	90	0,4			3,76							
Aceite acidulado	95		99		7,60							
Aceite salsa de soya	81,2		24,3		3,00							
Aceite fondaje	98,3		41,4		5,00							
Aceite sin acidular	71,1	0,94	22,1		3,00	1,29	0,05					
Aceite de cachaza	99		99,0		7,30							
Aceite de tiburón	99		99,0		7,80							
Aceite vegetal	99		99,0		7,80							
Azúcar	99				3,90							
Aguacate semilla	41	4,90	3,80	5,90	2,18	0,04	0,20					
Aguacate cáscara	24	6,90	34,9	24,5	2,20	0,11	0,18					
Aguacate harina	91	20,3	1,20	19,3	1,00							
Algarrobo fruto	86	5,00	2,40	7,80	1,87	0,65	0,1					
Algarrobo germen	90	45,4	9,70	4,50	1,87	0,60	0,95	0,35	0,88	2,44	0,05	1,28
Alga Spirulina	93	61,7	5,50			0,10	1,00	0,40				
Alga Chelorella	93	45,0	6,00			0,10	1,40	0,70	1,00	3,10	0,90	1,80
Alga Scenedesmus	93	51,0	6,50	11,0		1,50	0,40	0,70	1,30	2,70	0,80	2,40
Bagazo	88,2	1,35	0,40	49	0,80	0,70	1,18					
Bagacillo	85,3	13,0	0,09	45	0,08	0,13	0,10					
Boniato	31	10	1,30	7,70	3,32	0,09	0,13	0,02	0,04	0,06	0,03	0,09
Boniato bejuco seco	85,7	15,6	4,59	20,9	1,0	2,60	0,39					
Boniato hojas	15,9	17	3,80	32,20	0,80	2,60	0,32					
Cachaza	47,6	5,58	1,21	5,37		4,50	2,90					
Cachaza Gicabú	90,3	7,16										
Calabaza	9	16,2	8,90	14,2	2,04	0,24	0,43					
Carbonato de Calcio	99					38						
Caliza fosfatada	99					34,7						
Cáscara huevo seca	90	7,0				35,0	0,12					
Camada cáscara arroz	79,5	14,9	4,90	11,4	1,29	6,50	1,10					
Camada viruta madera	80,0	15,0	2,80	14,6	1,29	5,80	1,30					
Camada zeolita	84,0	13,1	4,40	11,4	1,29	5,80	1,10					
Conchas marinas	99					37,6	0,07					
Concha ostión	99					38,0	0,05					
Carne harina	93	50,5	10,0		2,75	9,30	4,50	0,71	1,21	2,83	0,29	1,67
Carne y hueso harina	91	49,0	13,0	2,80	1,96	8,10	4,10	0,67	1,31	2,80	0,29	1,60
Cacao cascarilla	90	16,5	4,50	18,6					0,38	0,90		
Café cáscara	94	11,6						0,17	0,26	0,20		
Clitoria semillas	89,7	34,0	51,0	14,9		0,20	0,45			2,73		1,05
Clitoria forraje		20,0								1,47		0,98

— Alimentación —

Col	13	2,30	0,30	2,20		0,06	0,05		0,05	0,08	0,01	0,06
Cítricos pulpa	18	7,30	9,70	15,60	1,89							
Cítrico pulpa deshidrata	91	6,70	3,70	12,7	1,89	2,07	0,13	0,06	0,10	0,25	0,06	0,21
Cítrico ensilaje pulpa	21	7,30	9,70	15,6	1,89	2,04	0,15					
Destilería subproducto	92	41,8	1,90	3,00	2,27	0,35	1,50	0,65	1,11	3,15	0,46	2,04
Destilería soluble deshidratada	91	26,9	7,90	6,20	2,27	0,16	0,70	0,54	0,91	0,70	0,21	0,97
Dolichos semilla	87,6	23,0	3,20		1,73	0,81	0,27			1,54		0,80
Frijoles cáscara	89,1	6,18	1,60	45,0	0,90	1,87	0,15					
Frijoles	85,8	21,1	2,10	5,70	1,70							
Fruta del pan	26	1,20	1,50	4,60		0,03	0,03					
Girasol harina	91,2	30,0	2,50	22,00	1,60	0,35	0,90	0,61	1,11	1,04	0,35	1,07
Gramíneas harina	88	4,00	1,30	42,00		0,47	0,09		0,12	0,20	0,01	0,18
Gallinaza poned jaulas	86,9	16,3	5,40	16,2	0,59	7,50	1,70	0,12	0,33	0,39	0,53	0,40
Gallinaza reempl jaula	80	13,7	0,50	18,3	1,00	2,30	2,10	0,12	0,33	0,39	0,53	0,40
Gallinaza ceba jaula	82,7	25,3	2,80	16,8	1,09	1,90	1,70	0,13	0,27	0,49		0,52
Garan ver	78	15,8	13,3	51,3	1,60							0,52
Harina de acícula de pino	92	6,00	4,63	44,6	1,60	0,30	0,66					0,52
Harina coco desgrasada	93	22,0	6,00	12,0	1,49	0,17	0,60	0,33	0,53	0,54	0,20	0,60
Harina de huesos	94,4	20,0		8,60	1,60	23,0	12,7	0,14	0,32	0,70	0,07	0,70
Harina de rumen	86,8	15,9	4,44	22,53	2,11	2,60	0,39	0,26	0,63	0,73	0,20	0,57
Harina de plumas	93	85,8	3,50		2,57	0,20	0,70	0,53	4,08	1,84	0,43	3,91
Harina matadero aves	90	60,0	24,0	2,50	3,00	1,70	1,60	1,15	2,07	2,19	0,44	1,95
Harina pollo incubadora	94	27,2	12,2		1,67	16,5	0,52	0,64	1,20	1,37	0,35	1,03
Harina hierba seca	91	8,10	3,70	21,0		0,70	0,42	0,27	0,44	0,75		0,28
Harina de yuca	85	2,20	0,70	5,20	3,44	0,20	0,15	0,03	0,05	0,08	0,02	0,06
Harina soya grano entero	89	37,0	18,0	6,00	3,75	0,25	0,57	0,52	1,15	2,35	0,48	1,44
Harina soya desgrasada	89,2	42,0	1,50	6,70	2,42	0,27	0,63	0,56	1,14	2,76	0,56	1,90
Harina de pescado	91	55,0	10,0	1,00	3,24	4,00	2,20	1,83	2,25	4,57	0,69	2,56
Henequenina	87,9	15,0	5,60	20,7	1,00	5,00	0,16					
Larva de mosca	92,6	59,7	19,0						2,00	3,60		
Larva de mosca y cáscara de arroz	87,2	14,0	9,55	19,49	0,43							
Larva de mosca más gallinaza	92	10,4	5,20	15,5	1,01							
Larva de mosca, gallinaza y sangre	95,2	15,1	10,8	17,1	0,70							
Larva de mosca y afrechillo	93,5	17,3	10,8	11,6	1,86							
Larva de mosca, afrechillo y sangre	91,5	18,3	11,7	2,26								
Leucaena harina de hojas	88,6		7,00	15,6		2,15	0,17					
Levadura torula	90	40,0	2,50	1,00	2,40	0,50	1,35	0,67	1,25	3,36	0,44	2,29
Lechuga seca en polvo	90	22,9	5,00	12,7	1,25							

Maíz grano entero	86	8,50	3,50	2,50	3,30	0,01	0,27	0,18	0,36	0,23	0,05	0,30
Maíz planta entera	27	2,40	0,70	5,90		0,08	0,06	0,05	0,09	0,05	0,03	0,09
Maíz germen	91,9	18,1	0,90	6,90	1,70	0,30	1,40	0,41	0,70	0,90	0,30	0,80
Maíz gluten	90	58,0	2,00	2,50	3,45	0,02	0,07	1,90	3,00	1,00	0,25	2,50
Maíz salvado	86,3	10,1	0,40	6,40	2,80	0,30	0,30	0,10	0,30	0,40	0,41	0,38
Miel final	77,2	4,20	0,20		2,00	0,80	0,10					
Miel A	81				2,62	1,00	0,03					
Miel B	81				2,20	1,00	0,03					
Miel rica	76	1,40			2,80							
Melaza cítrico	67,7	5,70	0,20			1,20						
Malanga	27	1,70	0,30		1,30	1,01	0,04					
Melón semilla	91,5	9,10	19,1	45,90		1,45						
Melón	4,1	11,5	3,30	23,0	1,63							
Nabo raíz	9	14,0	2,10	11,8	2,00	0,64	0,21					
Nabo raíz y hojas	13	21,8	2,6	10,3	1,50	2,92	0,51					
Ñame	25	2,50		0,70			0,04	0,04	0,08	0,12		0,11
Palmiche	90	18,5	15,0	31,7	1,24	0,28	0,60	0,32	0,70	0,66	0,19	0,61
Plátano verde entero	21	1,20	0,30	0,60				0,01	0,03	0,05		0,04
Plátano verde ensilado	29	1,50		1,50								
Plátano maduro entero	22	1,30	0,20	0,80		0,01	0,03	0,01	0,03	0,60		0,05
Plátano hojas	87	7,00	9,25	26,8		1,72	0,12					
Piña entera	14,7	2,70	1,40	2,70	1,89	0,14	0,07					
Piña cáscara y desechos	16	10	3,10	23,10	1,94							
Pajumel	89,8	4,00	7,92	34,25	1,20	1,15	1,46					
Remolacha forrajera	13	1,40	0,20	1,00	1,92	0,03	0,03	0,02	0,04	0,06	0,10	0,03
Remolacha pulpa	90	8,80	1,00	18,0	2,00	0,09	0,11	0,07	0,13	0,54	0,09	0,39
Saccharina industrial	89,4	12,5	6,67	55,20	1,60							
Saccharina rústica	79,4	10,3	5,93	43,7	1,60							
Sirope off	75	0,40			2,57							
Sorgo planta seca entera	93,6	8,36	4,53	37,5	3,87							
Sorgo panícula con grano	95,8	9,65	3,29	11,75	3,69							
Sorgo grano	96	9,66	3,72	8,27	3,69	0,03	0,30	0,16	0,33	0,23	0,09	0,33
Sebo de res	99		100		7,44							
Sangre harina	90	84,0	1,10		3,00	0,30	0,25	0,93	1,68	7,62	1,06	4,00
Salvado de trigo		14,5	4,20	10,10		0,14	0,17					
Tomate desecho seco	92	23,5	10,3	26,4	1,25	0,44	0,59					
Tomate desecho ensilado	29,5	19,2	14,6	44,9	1,43	0,59	0,47					
Tomate hojas y tallo	14	26,4	1,70	15,4	1,04							
Tomate	6	16,4	5,00	9,10	1,54	0,16	0,49					
Tomate pulpa deshidratada	93	21,0	10,0	25,0	1,76	0,40	0,57	0,01	0,01	1,60	0,20	0,70
Tabaco semilla	97,7	24,0	6,62	26,85		0,18	0,44					
Vermiharina	91,4	62,2	9,40		3,58	0,55	1,00	2,20	3,80	4,30		
Zanahoria entera	13	10,3	1,40	9,10	1,94	0,37	0,32	0,01	0,01	0,05	0,02	0,01
Zanahoria desechos	16	13,1	3,80	18,1	1,70	1,94	0,19					