



✚ ALUMNO: DARWIN KEVIN MORENO AGUILAR

✚ MATERIA: BROMATOLOGÍA ANIMAL

✚ MAESTRO: LIC. JULIO CÉSAR FLORES SANCHEZ

✚ VILLAFLORES, CHIAPAS

## CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Un alimento puede ser definido como cualquier componente de la ración que provee nutrientes. La mayoría de los alimentos proporcionan uno o varios nutrientes y pueden incluirse también ingredientes para proporcionar volumen, reducir la oxidación de nutrientes que se oxidan con facilidad, proporcionar sabor u otros factores relacionados con la aceptabilidad sin servir estrictamente como fuente de nutrientes.

### ALIMENTOS FIBROSOS:

Son aquellos que contienen un alto contenido de fibra, contienen más del 18% de fibra bruta y menos del 20% de proteína, solo puede ser aprovechada por los rumiantes.

- **Forrajes:** son productos de origen vegetal llamados también voluminosos o groseros porque tienen bajo peso por unidad de volumen. La mayoría de los forrajes incluidos en esta categoría tienen altos tenores de fibra bruta (FB), más del 18%. La pared celular tiene una composición variable, pero contiene cantidades apreciables de lignina (L) celulosa, hemicelulosa, pectina, sílice y otros componentes en cantidades menores.

El contenido proteico, mineral y vitamínico es variable dentro y entre las especies.

En forma general y desde el punto de vista de la calidad pueden abarcar un rango amplio que va desde una buena fuente de nutrientes como las gramíneas y leguminosas jóvenes y ensilajes de alta calidad a recursos de escaso valor como las pajas, rastrojos, etc.

Dentro de este grupo podemos distinguir los siguientes subgrupos:

- a. Pasturas frescas.
- b. Conservados
- c. Pajas, rastrojos y diferidos

#### a) PASTURAS FRESCAS

Son el alimento natural de los herbívoros en pastoreo, base de la ganadería de nuestro país.

Se dividen en especies: naturales y cultivadas, anuales y perennes, siendo más importantes: gramíneas y leguminosas.

Forraje	Pared celular (%MS)	Hemicelulosa (%MS)	Celulosa (%MS)	Lignina (%MS)
<b>Leguminosas</b>				
Alfalfa	51	11	29	11
Trébol rojo	66	17	39	10
<b>Gramíneas C3</b>				
Cebadilla	64	26	32	5
Pasto ovillo	55	25	25	4
Festuca	54	23	26	4
<b>Gramíneas C4</b>				
Crencus	66	35	24	5
Bermuda	76	39	29	6
Pangola	68	26	33	8
Guinea	66	24	33	5

## b) CONSERVADOS.

Henos: son los forrajes deshidratados naturalmente (curado al sol) o en forma artificial para lograr su conservación y ser usados en momentos de escasez de alimento o de suplementación estratégica. Según su presentación física se denominan fardos o rollos.

El ovejito de la henificación es cosechar el cultivo al estado óptimo de madurez que provea la máxima producción de nutrientes digestibles.

Ensilaje: es el material producido por una fermentación anaeróbica controlada con elevado porcentaje de humedad. Hay producción de ácidos orgánicos, especialmente el ácido láctico, por bacterias que crecen en medio anaeróbico.

## c) PAJAS, RASTROJOS Y DIFERIDOS

Gran cantidad de residuos de cosechas están disponibles especialmente en los cultivos anuales. En forma general se caracterizan por poseer: bajos % PB la cual tiene baja digestión, altos tenores de carbohidratos estructurales muy lignificados. Habiendo estado expuestos en forma continua a la acción del sol y las lluvias, el producto resultante posee escaso valor energético, mineral y vitamínico. Su uso es con rumiantes, siendo la limitación tenor de PB que es inadecuado para mantener una normal actividad microbiana en el rumen.

### **Rastrojo de maíz:**

Se ha estimado que el 40 % del valor energético de la planta permanece en el campo después de la cosecha. El método de recuperarlo es el pastoreo directo, siendo la cantidad de este residuo aprovechada por el ganado de alrededor del 25 %.

Está formado por 54 % de tallos, 12 % de hojas, 21 % de marlo y 13 % de chala (cubierta de la espiga) siendo ésta la parte más digestible.

### **Rastrojo de sorgo**

La planta de sorgo es la única que no muere a la madurez fisiológica y continúa foto sintetizando hasta las heladas. El residuo remanente a la cosecha de semilla permanece verde, su nivel proteico y la Dig. De la MS son mayores que para los otros residuos.

### **Pajas de granos finos**

Poseen bajo valor nutricional debido al alto porcentaje de lignina, lo que afecta la Dig. Y el consumo.

La paja de trigo es la de menor valor siendo algo superior la de cebada. Con respecto a la de avena, puede cubrir los requerimientos de mantenimiento, pero tiene poco valor para animales en crecimiento y lactancia.

### **Chala de maní**

El maní es una leguminosa de ciclo estival cultivada como oleaginosa. El residuo de la cosecha (chala) es un interesante recurso para la alimentación del ganado de manera que se acondiciona en parvas o fardos para su posterior utilización durante el invierno.

Contiene un tenor de PB de 8 %, dependiendo su calidad de la forma de recolección, almacenaje y porcentaje de los distintos componentes (hojas-tallos, corona, raíces y frutos).

El grano de maní se usa en gran medida para consumo humano, por lo que se remueve la piel (testa). Ésta contiene alrededor de 17 % de PB y 26 % de EE lo que hace posible su uso como ingrediente para raciones de cerdos. Aunque el Análisis Proximal indica que la piel de maní puede ser un buen componente de la ración para cerdos en terminación, las investigaciones demuestran que tiene un efecto detrimental sobre la performance cuando se usa para reemplazar solamente el 10 % de maíz, posiblemente a causa de su alto contenido en tanino.

## **Residuo de soja**

Está compuesto de 30 % de vainas y de los tallos prácticamente no se colectan las hojas. Las vainas tienen menor contenido de PC (53 %) y L que los tallos y mayores tenores de PB (12 %). Los tallos tienen alrededor del 20 % de L y por lo tanto muy baja Dig.

## **ALIMENTOS CONCENTRADOS**

Son aquellos que tienen una gran cantidad de elementos nutritivos en relación a su peso. Aquí se incluyen todos los granos de cereales y sus harinas, los granos de leguminosas, las tortas o harinas de oleaginosas y los propios granos de oleaginosas y todos los piensos compuestos. Estos alimentos se utilizan de forma común en el racionamiento de animales monogástricos y para complementar las dietas forrajeras de rumiantes altamente productores. Tienen un bajo contenido en humedad y se conservan bastante bien. En comparación con los alimentos groseros tienen bajo contenido en fibra.

### **Cebada**

Los granos de cebada contienen más proteína total y niveles superiores de lisina, triptófano y aminoácidos sulfurados (metionina y cistina) que el maíz. Es inferior su valor nutritivo para cerdos en crecimiento y terminación que el maíz, a pesar de su mayor contenido de proteína. Esto es debido a su mayor contenido de fibra bruta y a la incapacidad del cerdo para consumir suficiente cantidad de energía para alcanzar una ganancia máxima y eficiente. La eliminación de la vaina de la cebada, mediante un proceso conocido como “perlado”, mejora su valor nutritivo. Este proceso reduce eficazmente el contenido de fibra y aumenta el de la energía digestible.

También para aves, cuando se utiliza el grano como tal, es un alimento mediocre, más aún cuando se incluye en un alto porcentaje en dietas de los parrilleros. En este caso se ven afectados tanto el incremento diario de peso como la conversión alimenticia. Estos inconvenientes son menores en las pollitas de recría y reproductores, que son menos sensibles.

Para su inclusión en dietas de parrilleros es necesaria la complementación con enzimas, entre ellas las Betaglucanasas, para aumentar la utilización de los betaglucanos y así disminuir el problema de camas húmedas.

### **Avena**

El grano de avena entera contiene aproximadamente una tercera parte de cáscara, lo que hace que sea muy rica en fibra y pobre en energía digestible para

el cerdo. Por lo tanto, no es muy recomendable como fuente de energía para cerdos en crecimiento.

Cuando el contenido de avena de la dieta alcanza un 40 % disminuyen las ganancias diarias de peso de los cerdos en crecimiento, así como desmejora la conversión alimenticia (Jensen y col, 1959).

Jensen y col (1959) establecieron que la reducción en el crecimiento se debe a la porción de cáscara de la avena, que diluye la energía utilizable de la ración y disminuye el consumo de alimento. Por otra parte, la avena sin vaina posee un valor similar al maíz para cerdos en crecimiento.

Cuando se dispone de avena a un precio económico, suele incluirse en dietas destinadas para cerdas en gestación, con una sustitución hasta la mitad de los cereales de la ración. La avena provee de fibra (10 - 15 %) que puede ser especialmente útil para las cerdas, cuando el ejercicio es limitado.

La avena protege a los cerdos en crecimiento de las úlceras gástricas, efecto protector se atribuye a una fracción soluble en alcohol que existe en la cáscara.

Suele emplearse como grano entero (11 % de proteína) en las aves de recría que están sometidas a alimentación restringida. Se la puede usar descortada (16 a 19 % de proteína), lo que sería muy interesante pero no es frecuente por razones económicas. Normalmente y debido al alto costo de su energía en relación al maíz, no se la puede utilizar en dietas para pollos de engorde, que requieren alto contenido energético, pero sí en los alimentos de crecimiento, postura y reproductores.

### **Semilla de algodón**

La semilla de algodón (*Gossypium* sp.) crece en zonas calurosas. La proteína es baja en cistina, metionina y lisina. Es palatable para rumiantes y se usa en la alimentación de la vaca lechera

Su uso requiere ciertas precauciones porque contiene un pigmento amarillo, gosispol, el cual es relativamente tóxico. Otro problema que puede presentar es la toxicidad por aflatoxinas, debiendo tener cuidado en su conservación, evitando que adquiera mucha humedad que provoca la proliferación de hongos.

## **ALIMENTOS PROTEICOS**

Es aquella en donde la fracción de proteína predomina sobre la fracción energética.

Son alimentos que contienen más del 20% de proteína bruta y menos del 18% de fibra bruta. Comprenden fuentes de origen animal, vegetal y microbiano.

- *De origen vegetal:* Legumbres (frijol soya, frijol, garbanzo, haba, chícharo).
  - *De origen animal:* subproductos del sacrificio de animales (harinas de carne, harina de sangre, harina de plumas).
  - *De origen sintético:* nitrógeno no proteico, (Urea, gallinaza, pollinaza).
  - Suplementos o Pre-mezcla de aminoácidos.
- 
- ❖ **Harina de carne:** es el producto obtenido por calentamiento, molturación, y desecación de animales terrestres de sangre caliente y subproductos de matadero, salas de despiece y supermercados a los que se puede haber extraído parte de la grasa. Debe estar prácticamente exento de pelos, plumas, cerdas, cuernos, cascos y contenidos digestivos.
  - ❖ **Harina de sangre:** es un producto obtenido por desecación de sangre de animales terrestres de sangre caliente. La sangre está formada por plasma, fracción celular y fracción fibrilar. Producto obtenido del secado y molido de sangre entera, en condiciones de T y t establecidos, proveniente de la faena de bovinos, ovinos, equinos y suinos.  
Concentrado proteico, cuyo nivel de proteína cruda es mayor a 80% siendo una fuente importante de lisina.
  - ❖ **Soya:** la semilla de soya se compone de proteínas, lípidos, hidratos de carbono y minerales; siendo las proteínas y los lípidos las partes principales, constituyendo aproximadamente un 60% de la semilla. Las proteínas tienen un alto contenido del aminoácido Lisina comparado con otros cereales. Es una fuente proteica de mejor elección para la alimentación de cerdos y aves en crecimiento.
  - ❖ **Urea:** es un compuesto nitrogenado no proteico, cristalino y sin color, que se lo identifica con la fórmula  $N_2H_4CO$ . Elaborada en plantas químicas que producen amoniaco anhidro cuando fijan el nitrógeno del aire a presiones y a temperaturas altas.
  - ❖ **Maíz en grano:** el grano de maíz entero no es prácticamente indigestible en el rumen, y en el intestino, por lo tanto, si se suministra entero la única manera de exponer el almidón al ataque microbiano y a las enzimas digestivas es a través del procesamiento por la masticación que el animal realice durante la ingestión y la rumia.
  - ❖ **Melaza de caña:** es un subproducto de la elaboración de la caña del azúcar, gusta mucho al ganado, es laxante, contiene 55% de azúcares muy solubles y sólo 3% de bajo valor biológico.

- ❖ **Nopal forrajero:** el nopal es una planta muy atractiva como alimento para el ganado, particularmente por su alta eficiencia al convertir agua en biomasa, y por su contenido de energía digestible.
- ❖ **Sorgo:** su resistencia a la sequía y el calor lo hace un cultivo importante en regiones áridas, y es uno de los cultivos alimentarios más importantes del mundo.
- ❖ **Trigo:** este cereal constituye una buena alternativa energética, pero se debe tener presente que la cantidad a utilizar no debe superar los 4kg, entregándolo aplastado o triturado para reducir la velocidad de fermentación y así evitar problemas de acidosis.
- ❖ **Salvado de trigo:** producto que queda al refinar el grano de trigo. El salvado corresponde a lo que serían las capas externas al grano y más concretamente al pericarpio, con sus 3 capas: epicarpio, mesocarpio, endocarpio (rica en proteínas y grasa). Riqueza en minerales, el salvado de trigo es el tipo de salvado que contiene más cobre y zinc.

## MINERALES

- ✓ **Harina de hueso:** se producen con huesos procedentes de los locales de faena, fábricas de embutidos y en algunos casos de las carnicerías. Es una fuente de Ca y P en la alimentación del ganado.
- ✓ **Sal mineralizada:** es una mezcla de sal y minerales macro y micro elementos que el animal necesita para vivir y producir la cual se suministra por separado para complementar el alimento de los animales, puesto que el animal no los alcanza a consumir en cantidad suficiente de los pastos ni en los alimentos de la dieta.
- ✓ **Sal en grano:** la sal o cloruro de sodio (NaCl) es especialmente importante para los rumiantes, porque la mayoría de plantas tienen muy bajas cantidades de sodio y preferencialmente acumulan potasio. El sodio contribuye a muchos aspectos del metabolismo: mantiene el balance del agua en el cuerpo; regula la presión osmótica y juega un papel importante en el balance de ácidos y bases.
- ✓ **Cal:** el carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>), es importante decir que la fuente de Ca más conocidas, como la conchilla molida o las harinas de hueso, el carbonato de Ca de la CAL común es mejor aprovechando ya que posee una biodisponibilidad mayor con lo cual se torna un ingrediente comparativamente más económico.



# ¿QUÉ SON LOS FERTILIZANTES Y CUÁLES SON LOS TIPOS QUE EXISTEN?

Se considera fertilizante a todo producto que incorporado al suelo o aplicado a los vegetales o sus partes, tenga la capacidad de suministrar en forma directa o indirecta sustancias requeridas por aquellos para su nutrición, estimular su crecimiento, aumentar su productividad o mejorar la calidad de la producción.

## Grados de los Fertilizantes

Encontramos:

- Fertilizantes Simples
- Fertilizantes multinutrientes o combinados

### 1. Fertilizantes simples

Son denominados fertilizantes simples aquellos que contienen sólo un nutriente primario. Algunos de los fertilizantes simples más utilizados son los siguientes:

#### A) FERTILIZANTES NITROGENADOS

Son aquellos que ofrecen una alta cantidad de nitrógeno a las plantas. En función de su uso y cantidad generan efectos diferentes en las plantas. Algunos fertilizantes nitrogenados son: la urea, el nitrato de amoníaco, el amoníaco, entre otros.

Algunos de los más importantes son:

#### Urea

Urea con 46 por ciento de N, es la mayor fuente de nitrógeno en el mundo debido a su alta concentración y con un precio normalmente atractivo por unidad de N. A pesar de ello, su aplicación en cultivos requiere de buenas prácticas agrícolas. Principalmente, para evitar las pérdidas por evaporación de amoníaco en el aire.

#### Sulfato amónico

Sulfato amónico, con el 21 por ciento de N (en forma de amoníaco). Contiene, además del N, el 23 por ciento de azufre, un nutriente que es de creciente importancia.

#### Nitrato amónico cálcico

Nitrato amónico cálcico, contiene por encima del 27 por ciento de N (partes iguales de N como amoníaco y como nitrato). Es un fertilizante preferido para los cultivos en las regiones semiáridas de los subtrópicos.

## **B) FERTILIZANTES FOSFORADOS**

El fósforo es considerado como uno de los elementos químicos más esenciales para las plantas, siendo clave en los procesos bioquímicos y fisiológicos.

Entre los más relevantes encontramos:

### **Superfosfato simple**

Superfosfato simple, con el 16 al 20 por ciento de  $P_2O_5$  contiene adicionalmente 12 por ciento de azufre y más del 20 por ciento de calcio (CaO).

### **Superfosfato triple**

Superfosfato triple con una concentración del 46 por ciento de  $P_2O_5$  no contiene ni azufre y menos calcio.

## **C) FERTILIZANTES POTÁSICOS**

Sustancias que se extraen de residuos animales, vegetales y humanos. Las mismas brindan y suministran a las plantas los nutrientes imprescindibles para su desarrollo, mejorando la fertilidad del suelo.

El más destacado es:

### **Cloruro potásico**

Cloruro potásico, con hasta 60 por ciento de  $K_2O$ , es el fertilizante potásico simple líder usado en la mayoría de los cultivos.

## **D) FERTILIZANTES AZUFRADOS**

Los fertilizantes azufrados aportan azufre a las plantas. Un ejemplo de este tipo de fertilizantes es el sulfato de calcio, más conocido como yeso.

## **2. Fertilizantes multinutrientes o combinados**

Aquellos fertilizantes que contienen dos o tres nutrientes primarios son llamados fertilizantes multinutrientes, en algunas ocasiones también se denominan fertilizantes combinados o binarios (dos nutrientes) o ternarios (tres nutrientes).

Un gran número de fertilizantes multinutrientes es ofrecido en el mercado mundial.

Ventajas de los fertilizantes multinutrientes para el agricultor:

- Facilidad de manipulación, transporte y almacenamiento
- Dé fácil aplicación

- Alto contenido de nutrientes
- Distribución uniforme de nutrientes en el campo
- Fertilización equilibrada
- Elevada eficiencia del fertilizante.
- Diferentes tipos de fertilizantes multinutrientes
- Fertilizantes complejos
- Fabricados a través de procesos que incluyen una reacción química entre los componentes que contienen los nutrientes primarios.

### **Fertilizantes compuestos**

Fertilizantes simples granulados o intermedios. Los gránulos contienen los nutrientes en diferentes proporciones.

### **Fertilizantes mixtos o mezclados**

Mezclas simples mecánicas de los fertilizantes simples.

## **¿QUÉ ES Y POR QUÉ SE LE LLAMA ABONO ORGÁNICO?**

Un abono orgánico, por lo tanto, es un tipo de fertilizante que se produce a partir de plantas, animales u hongos. Distinto es el caso de los abonos inorgánicos, que derivan de actividades mineras o de combustibles fósiles y requieren de un proceso industrial para su fabricación.



El uso de abonos orgánicos resulta más amistoso con el medio ambiente en comparación con el resto de los abonos. Permiten, por ejemplo, reutilizar los desechos orgánicos, contribuyen a fijar el carbono al terreno, requieren de una menor cantidad de energía para su producción y ayudan a incrementar la capacidad del suelo para la absorción de agua. Como punto negativo, los abonos orgánicos pueden favorecer la aparición de agentes patógenos si no reciben el tratamiento adecuado.

Muchas personas, por otra parte, optan por consumir alimentos cuya obtención no implica el uso de fertilizantes y plaguicidas sintéticos, debido a que esta clase de alimentos son más saludables.

El humus que producen las lombrices; el compost que se elabora con restos de alimentos, madera y hojas; y el estiércol (heces de los animales) son algunos de los tipos de abonos orgánicos más populares. Su elección suele depender del cultivo y de las características ambientales de la región.