



- ✚ **Maestro: Lic. Julio César Flores**
- ✚ **Materia: Bromatología animal**
- ✚ **Alumno: Darwin Kevin Moreno Aguilar**
- ✚ **Fecha de entrega: 30/06/2020**

## ¿Qué es un esquilmo?

Los esquilmos son subproductos derivados de las actividades agrícolas, y se les considera como tal a los residuos de hojas y tallos que quedan sobre el terreno después de cosechar el grano o semilla. Según la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA, 2012) la producción nacional anual de residuos de cosecha en México es de 45 millones de toneladas y representan el 24% de la materia seca disponible para el consumo animal (Villegas et al., 2001). Los principales cultivos de los que se obtienen son cuatro: maíz, sorgo, trigo y cebada y la producción se asocia directamente con la superficie que se destina a la producción de grano, por lo que, a medida que aumenta la cantidad de producción para satisfacer la demanda alimenticia de la población, se incrementa la disponibilidad de estos residuos.

A nivel nacional, se estima que la producción promedio de esquilmos durante el periodo 2006-2011 para los cuatro cultivos mencionados fue de 37.7 millones de ton, de los cuales el maíz aportó el 68%, el sorgo 19%, el trigo 11% y la cebada 2%. El rendimiento de rastrojo en la producción agrícola depende de diversos factores como son: tipo de suelo, clima, manejo agronómico, disponibilidad de agua y las variedades sembradas. La producción de rastrojo representa aproximadamente 50% del total de la materia seca, por lo que se calcula que por cada kilogramo de grano producido se obtiene un kilogramo de residuo.

Los esquilmos se utilizan principalmente como un insumo alimenticio para el ganado, su aprovechamiento es de gran importancia en la ganadería, sobre todo, durante la época de estiaje. El consumo de éstos está ligado a su disponibilidad en las regiones con actividad agrícola; aunque también, existen zonas del país a las cuales se movilizan grandes cantidades de rastrojo para cubrir los requerimientos alimenticios que el inventario ganadero necesita. Comercialmente, los esquilmos agrícolas, representan parte complementaria del ingreso de los productores, por lo que tienen un precio de venta; así mismo, el rastrojo dentro de la unidad de producción agrícola-ganadera es visto como un material fibroso, que al ser consumido por el ganado, se convierte en otros productos como: carne, leche, pieles, entre otros, lo cual contribuye a la alimentación de la familia y como generador de ingresos y fuentes de empleo.

Mencione cuáles son los esquilmos ocupados en el país regularmente (describir en una tabla los componentes nutricionales todo lo referente a cada esquilmo)

**Cuadro 3. Contenido de materia seca (MS), proteína (P), energía metabolizable (EM) y Fibra (F) en rastrojos provenientes de diferentes cultivos.**

Residuos de cultivo	MS (%)	P (%)	EM (Mcal kg <sup>-1</sup> )	F (%)
Rastrojo de maíz	91.8	5.9	1.58	39.5
Olote de maíz	90.0	3.2	1.37	36.2
Paja de trigo	92.7	3.0	1.39	40.6
Paja de sorgo	93.2	4.9	1.55	35.0
Paja de soya	87.0	5.0	1.52	44.3
Paja de cebada	91.5	5.8	1.45	42.3
Paja de arroz	91.8	4.3	1.48	35.1
Paja de avena	92.1	5.1	1.50	41.1
Paja de frijol	91.7	6.0	1.89	40.1
Paja de cacahuete	91.0	6.6	1.77	31.5
Paja de chícharo	87.3	7.9	1.61	39.5
Paja de garbanzo	89.0	7.1	1.70	39.0
Paja de haba	98.0	7.1	1.70	39.0
Cascarilla de algodón	91.0	4.1	1.40	47.8
Hojas de caña	20.3	6.2	1.95	35.1
Puntas de caña	15.1	4.6	1.93	35.8
Bagazo de caña	91.5	1.6	1.10	48.1
Hojas de plátano	20.9	9.8	2.00	25.9
Tallo de plátano	4.70	6.1	1.73	36.0

**Fuente:** Castañeda y Monroy (1984)

**Mencione cuales serían algunos subproductos industriales de los esquilmos.**

### **1.- Harina de Sangre**

Definición. La harina de sangre es un producto de la industria cárnica con un alto contenido proteico, se obtiene por la deshidratación de la sangre del animal sacrificado. La harina de sangre puede ser de baja calidad dependiendo el procesamiento por el cual se obtenga, sobre todo la temperatura. Cuando se obtiene por bajas temperaturas contiene alta cantidad de proteína no degradable en el rumen y buena degradación intestinal. De acuerdo con sus características nutricionales, tiene mayor utilización en monogástricos y en rumiantes. Su mayor importancia está representada como un controlador de consumo, en casos de suplementos ofrecidos a voluntad de los cuales se desea un consumo determinado.

**Tabla 1.** Composición química de la harina de sangre utilizando un digestor clásico

<b>Características fisicoquímicas</b>	<b>Cantidad (%)</b>
<b>Humedad</b>	8 - 12
<b>Proteína</b>	40
<b>Grasa</b>	25

## 2.- Melazas de caña

La melaza es un líquido denso y negruzco constituido por el residuo que permanece en las cubas después de la extracción de la mayor parte de los azúcares de remolacha y caña por cristalización y centrifugación.

Composición nutricional	Unidad	Cantidad
Materia seca	%	78,00
Energía metabolizable (aves)	Mcal/kg	1,96
Energía digestible (cerdos)	Mcal/kg	2,54
Proteína	%	2,00
Metionina	%	0,00
Metionina + cistina	%	0,00
Lisina	%	0,00
Calcio	%	0,60
Fósforo disponible	%	0,07
Acido linoleico	%	0,00
Grasa	%	0,10
Fibra	%	0,00
Ceniza	%	9,80

### 3. Bagazo de caña

El bagazo es el residuo leñoso de la caña de azúcar. En estado fresco estos bagazos contienen un 40% de agua. Suelen utilizarse como combustible de las propias azucareras. También se utilizan en la industria del papel y fibras, por la celulosa que contienen.

### 4.- Harinolina

Es un subproducto obtenido de la molienda de la semilla de algodón previo desborrado, después de que la mayor parte de aceite ha sido extraído por medios mecánicos o químicos (hexano).

#### PERFIL NUTRICIONAL

ANÁLISIS GARANTIZADO	Humedad Máxima	Ceniza Máxima	Proteína Cruda Mínima	Grasa Cruda Mínima	Fibra Cruda Max.
<b>HARINOLINA</b>	12%	8%	41%	3%	12%

### 5.- Pasta de soya

Es un subproducto obtenido de la molienda de semilla de frijol de soya descascarillada después de que la mayor parte del aceite ha sido extraído con hexano.

#### PERFIL NUTRICIONAL

ANÁLISIS GARANTIZADO	Humedad Máxima	Ceniza Máxima	Proteína Cruda Mínima	Grasa Cruda Mínima	Fibra Cruda Max.
<b>PASTA DE SOYA</b>	12%	7%	47%	3%	5%

## 6.- Salvado de trigo

Es un subproducto obtenido en la elaboración de harina de trigo que consiste principalmente en la cubierta externa del grano.

### PERFIL NUTRICIONAL

<b>ANÁLISIS GARANTIZADO</b>	<b>Humedad Máxima</b>	<b>Ceniza Máxima</b>	<b>Proteína Cruda Mínima</b>	<b>Grasa Cruda Mínima</b>	<b>Fibra Cruda Max.</b>
<b>SALVADO DE TRIGO</b>	12%	6%	14%	3%	12%

## 7.- Pasta de Coco

Su uso en dietas para vacas incrementa el contenido de grasa de la leche, en cantidades elevadas puede producirse mantequilla con mucho sebo.

No existe un efecto negativo en la calidad de la canal de reses. Su digestibilidad es aproximada a 65%, sobre una base de 7% de humedad, su contenido de proteína oscila alrededor de un 20%.

### **Aproximadamente cuanto es la producción anual de esquilmos en el país.**

De los cultivos de maíz, sorgo, trigo y cebada, se estimó que se obtiene en promedio al año, 37.5 millones de toneladas de residuos de cosecha, que representan el 83.4% de la producción del país. Del cultivo de maíz se obtiene la mayor producción de rastrojos (56%). La producción de residuos de cosecha depende directamente de la producción de granos, por lo que las condiciones agroclimáticas de la región productora, la tecnología y aspectos sociales de los agricultores influyen en los rendimientos de los mismos.

En México la utilización de rastrojos para la alimentación del ganado es el uso más común, por lo que la mayor cantidad de los volúmenes producidos se destinan al sector pecuario (bovinos, ovinos y caprinos, principalmente).

La ganadería nacional demanda anualmente poco más de 180 millones de toneladas de MS para cubrir los requerimientos alimenticios de los animales; los residuos agrícolas aportan el 24% de esta demanda. Se estimó un consumo nacional de esquilmos de 43.3 millones de toneladas al año. La producción de esquilmos de maíz, sorgo, trigo y cebada cubre el 21% de la demanda nacional de MS y el 86.7% de la demanda de esquilmos en la ganadería nacional.



