

**Serie: ALIMENTACIÓN.****Uso de esquilmos agrícolas e industriales en la alimentación de ovinos.**Leonel R. L. Martínez Rojas<sup>1</sup>**Planteamiento del problema a resolver, la necesidad o la oportunidad.**

En este grupo de alimentos se encuentran las partes vegetativas (pajas y rastrojos) de gramíneas (maíz, cebada, trigo, sorgo) y leguminosas (frijol, haba), que quedan después de cosechar los granos; en otros casos son los subproductos (bagazos y cascarillas) resultantes de remover partes de alto valor alimenticio (azúcares solubles, aceites, etc.) o industrial, como en la caña de azúcar, las semillas oleaginosas y frutas.

En la mayoría de los casos se trata de productos secos, muy maduros, fibrosos, cuyos componentes químicos principales son los carbohidratos estructurales; su valor nutricional global está relacionado al de éstos y su unión con la lignina.

**Características generales**

- Son de baja densidad, es decir, ocupan mucho espacio con respecto a su peso, de alta capacidad de absorción de líquidos. Se les denomina como forrajes toscos o voluminosos. Su transporte y manejo puede ser costoso.
- Son de digestibilidad baja y aportan poca energía metabolizable al animal. Su energía digestible varía de 1.2 a 2 Mcal/kg, en el mejor de los casos.
- Tienen bajo contenido de proteína. La proteína en los vegetales y su digestibilidad se reducen con la edad.
- Tienen alto contenido de fibra o paredes celulares (fibra detergente neutro, FDN), lignina y algunos sílice; estos últimos reducen aún más su aprovechamiento por el animal.
- Los tallos y las cascarillas, que son más fibrosos y tienen menos proteínas que las hojas, constituyen la mayor proporción de los esquilmos agrícolas.
- Pueden ser deficientes en algunos minerales (fósforo y azufre) y los secos en carotenos (precursores de vitamina A).

Como consecuencia de estas características el aporte de nutrientes es, por una parte, bajo y por otra el consumo voluntario se reduce; consecuentemente, la productividad de los animales alimentados mayoritariamente con estos alimentos es baja.

A pesar de tener tantas limitantes los esquilmos agroindustriales se utilizan ampliamente sobre todo en áreas agrícolas o de baja disponibilidad de otros forrajes, en épocas de escasez y como emergencia.

Cabe destacar también que los esquilmos y subproductos agroindustriales, como alimentos fibrosos tienen algunas ventajas:

---

<sup>1</sup> Profesor de la FMVZ de la Universidad Autónoma del Estado de México, marleo@prodigy.net.mx

- De repente pueden ser de los pocos alimentos disponibles, sobre todo para el pequeño productor, en la época de escasez de forrajes y también en las lluvias cuando la tierra está ocupada con otros cultivos.
- Por ser fibrosos favorecen el funcionamiento de la panza de los animales, la remasticación (rumia) y el tránsito de los alimentos en el tracto digestivo.
- Estimulan la producción de saliva que ayuda a mantener la acidez de la panza en niveles intermedios y así evitar la acidosis típica de dietas sin o poco forraje. Esto es más marcado cuando el tamaño de la partícula es más grande, es decir las fibras son largas.

Al comparar el aporte de los dos principales nutrientes de este tipo de forrajes, la energía y la proteína, se observa que:

- Como alimento único, no alcanzan a cubrir los requerimientos de ninguna de las categorías (etapas productivas) de los ovinos. Ni siquiera para el mantenimiento.
- Se pueden usar niveles más altos de este tipo de forrajes en los animales de menores requerimientos, como el caso de la oveja adulta, no gestante, es decir, para mantenerla.
- Si solo se corrige la deficiencia de energía y no la de proteína se desbalancea más la ración.

### **La(s) tecnología(s).**

Las medidas para contrarrestar las limitantes nutricionales de los esquilmos agroindustriales están orientadas a:

- Aumentar el grado de digestión (la digestibilidad), la velocidad de paso por la panza y el consumo voluntario.
  - Con el objetivo de romper la unión de los azúcares estructurales con la lignina se recurre a: a) tratamientos químicos (el método más común es el tratamiento con sustancias alcalinas como la sosa cáustica, la urea y el amoníaco, al 4% de la materia seca; la digestibilidad aumenta 10 unidades), b) el uso de enzimas que desdoblan la lignocelulosa como las obtenidas del hongo *Pleurotus ostratus* (pudrición blanca).
  - La digestibilidad del forraje aumenta ligeramente al corregirse sus principales deficiencias, la proteína y la energía, en forma moderada; esto por estímulo de la actividad microbiana.
- Aumentar la tasa de paso y el consumo, sin aumentar el grado de digestión.
  - Disminuyendo el tamaño de la partícula, a través del troceado o molido, de los esquilmos se acelera su paso por la panza y aumenta el consumo pero no el grado de digestión; además se reduce la cantidad de alimento rechazado o desperdiciado por los animales. Un tamaño de partícula de 0.5 a 1 cm es aceptable; el esquilmo muy molido tiene efectos contraproducentes.

- Corregir sus deficiencias según las necesidades nutricionales del animal, para una producción deseada.
  - Para esto se recurre al uso de forrajes de mejor calidad y/o suplementos proteicos y energéticos; también se requiere suplementar minerales y en algunos casos vitaminas. No es recomendable corregir la deficiencia de energía sin corregir la de proteína, porque se desbalancea más la ración.
  - La cantidad y tipo de suplementos varía con el tipo de animal que se trata de alimentar, recordando que las necesidades de los animales está en función de su tamaño, fase productiva (crecimiento, gestación, lactancia, producción de lana) y medio ambiente, así como también, en el caso de las ovejas gestantes y lactantes si es de uno o varios corderos. A mayor exigencia de los animales menor posibilidad de integrar niveles altos de esquilmos.

En seguida se citan algunos ejemplos de complementación de esquilmos agroindustriales:

Esquilmo pastoreado o en pesebre ofrecido para su consumo a voluntad, troceado, para animales en mantenimiento. Suplementar con una mezcla simple de energía y proteína como la de melaza-urea o acceso a bloques multinutricionales basados en estos nutrientes. (Ver tecnologías: [Elaboración artesanal y uso de bloques multinutricionales de melaza como suplemento alimenticio para ovinos](#), [Uso de la melaza en la alimentación de ovinos](#) y [Los compuestos nitrogenados en la alimentación de los ovinos](#)). O cantidades limitadas de una mezcla grano-pasta de oleaginosas.

Como esquilmo enmelazado. El nivel de melaza está relacionado con el mejor nivel recomendado, entre 30 y 45% de la ración, y la dificultad para hacer la mezcla, misma que se complementa con una fuente de nitrógeno, sea proteica o no proteica; o una mezcla de ambas. En estas circunstancias el nivel de esquilmos en la mezcla será de 70 a 55%.

También puede ofrecérseles a los animales una mezcla de forrajes, uno de mala calidad como los esquilmos y otro de mejor calidad como el heno de alfalfa o pradera (el fundamento es similar al planteado en la tecnología [Enriquecimiento del agostadero templado subhúmedo](#).); para animales de bajos requerimientos puede ser suficiente pero no para otros más exigentes a los que se les tendría que suplementar con otras fuentes de energía y/o proteína.

En el Cuadro 1 se presenta el caso de ovejas de altos y diferentes requerimientos (último tercio de la gestación y lactancia) a las que se les alimentó con dos proporciones de rastrojo de maíz y heno de pradera (85:15 y 55:45) y un suplemento energético-proteico (melaza-urea).

Obsérvese primero que el consumo de las ovejas lactantes es mayor que las gestantes; así como el de las que reciben la mezcla que contiene más pradera. Consecuentemente las ovejas que consumen más y de mejor calidad ganan

más peso en la gestación o pierden menos peso en la lactancia al igual que sus corderos ganan más peso.

Obsérvese también que el consumo de melaza-urea varió de 35 a 42% y el de rastrojo más, de 34 a 55% de la ración.

**Cuadro 1. Suplementación de rastrojo de maíz con pradera y melaza-urea para ovejas en gestación y lactancia.**

Rastrojo:pradera	Gestación		Lactancia	
	85:15	55:45	85:15	55:45
Consumo MS, kg/día	1.406	1.699	2.123	2.347
Rastrojo, %	49.0	35.2	55.1	34.4
Pradera, %	8.7	28.8	9.5	28.5
Melaza-urea, %	42.3	35.9	35.4	37.5
Ganancia de peso, g/día	178	269	-72	-21
Gan. de corderos, g/día			171	193
Consumo/ganancia*	8.2	6.4	22.8	13.9

Adaptado de González y Martínez, 1986.

Se confirma que los animales de mayores requerimientos (lactancia) deben consumir alimentos de mejor calidad para obtener mejores resultados.

### Ámbito de aplicación.

Todo el país.

### Necesidades.

Para manejar mejor los esquilmos agroindustriales es necesario reducir su voluminosidad a través de su molienda o empaclado. También se requiere disponer de los ingredientes para su complementación a precios asequibles. En el caso de complementar con compuestos nitrogenados no proteicos como la urea es necesario tomar precauciones para reducir o evitar los riesgos de intoxicación (véase la tecnología [Uso de alimentos proteicos en la alimentación de los ovinos](#)).

Para el caso de los tratamientos químicos tener acceso a los álcalis a precios razonables; que el tratamiento, incluidos mano de obra e insumos, no sea superior al beneficio, o sea, el valor del incremento en digestibilidad.

### Limitantes.

Tratándose de un grupo de alimentos de bajo nivel nutricional tiene que competir en precio con los ingredientes concentrados. Éstos pueden llegar a ser substitutivos de los esquilmos en lugar de ser complementarios.

El empleo de niveles altos de este grupo de alimentos se restringe a los animales de menores requerimientos nutricionales o a periodos de escasez y emergencia.

**Otras recomendaciones.**

Para hacer realidad y aplicable algunas de las tecnologías como los tratamientos químicos o la complementación con melaza-urea se sugiere que los usuarios, los ovinocultores, se organicen para hacer compras consolidadas y crear la infraestructura para su operación.