

# La Paja

## Ingrediente en raciones de vacuno de leche

*Realizado por : Servicio de alimentación Seragro S. Coop. Galega : Adolfo Alvarez, Victor Manrique, Javier López y Ana Rama*

**C**uando hablamos de paja, nos referimos a la porción fibrosa de la planta, generalmente de cereales, que queda una vez que el grano ha sido recogido. El grano es recogido por “cosechadoras” que lo separan del resto de la planta; este resto queda hilerado en el campo, para posteriormente ser recogido y empacado. Debido a que la paja en el momento de la cosecha contiene muy poca humedad (entre un 8% al 11%), no es necesaria su exposición al sol, a no ser que las condiciones climáticas no sean las adecuadas.

La paja, ya sea de cereal o leguminosa, puede ser utilizada en las distintas raciones de vacuno y, como cualquier otro ingrediente, debe ser añadida de acuerdo a sus características particulares y al tipo de animal al que se destina.

A continuación, desarrollaremos de manera más extensa, todo lo relacionado con la paja y las últimas investigaciones realizadas sobre la misma en raciones de vacuno de leche.

### Características de la Paja como Ingrediente:

**M**uchas veces, ganaderos y técnicos se preguntan cual es la mejor paja para el ganado. Realmente es un tema que, de momento, no esta muy claro.

Desde el punto de vista físico, los pocos estudios que se han realizado hablan de “**pajas huecas**” como mejor alternativa ya que forman un mejor bolo alimenticio que permite una mejor fermentación de los alimentos en rumen. También, aparentemente, este tipo de pajas es mejor aceptada por los animales debido a que no suelen ser tan duras como las pajas más compactas.

Si hablamos del aspecto nutritivo de las mismas, las analíticas de digestibilidad de FND, muestran que la paja de avena suele ser más digestible, seguida por la de cebada y la de trigo. En el mismo orden se encuentra el nivel de apetencia por parte del ganado, aunque en este punto la conservación de la paja parece jugar un aspecto a considerar.

Es importante remarcar, que las calidades y analíticas de las pajas suelen variar de manera significativa (3) incluso hablando de las mismas especies vegetales sobretodo en parámetros como energía (TND entre 25-55), digestibilidad de FND (entre 25-50) y en los niveles de K (0,75-2,6%). Este último dato es muy importante en

las raciones para vacas secas y parto donde la paja puede jugar un papel importante en relación al balance iónico de la ración. Parte de esta variación viene dada por el terreno en el cual se cultiva, abonados, y calidad de cosecha (presencia de grano).

Analítica media de varios tipos de paja*											
Paja	MS %	TND %	NEI (Mcal/Kg)	PB %	FAD %	FND %	Lignina	Ca %	P%	K%	FNDd
Cebada	90.0	43	0.90	4.2	52	75	9	0.37	0.11	2.38	39.8
Centeno	86.0	51	1.03	5	50	80	11	0.44	0.12		
Avena	90.0	46	0.95	4.4	47	70	8	0.24	0.06	2.55	45
Veza*	88.0	60	1.2	11	35	50		0.22	0.08		
Soja	88.0	42	0.95	5.2	55			1.59	0.06		
Trigo	90.0	41	0.8	4.3	49,4	78	8,8	0.31	0.10	1.55	39

\*Los análisis presentados en esta tabla corresponde a una recopilación de datos propios.

\*Veza: Paja con vaina, comercializada zona Norte de España.

La paja de un año tiene normalmente mejor digestibilidad que la paja fresca siempre y cuando las condiciones de almacenaje hayan sido adecuadas. Pajas procedentes de cultivos infectados con roya (hongo) aparentemente no presentan problemas en los rumiantes. La mayoría de pajas tiene un contenido proteico muy bajo que además es solo aprovechado en un 10% por las vacas; por tanto este aporte proteico es prácticamente nulo.

**Pajas de leguminosas:** En épocas puntuales y en cantidades generalmente limitadas, puede existir oferta de paja de leguminosas como *Vicia sativa* (veza común), *Pisum sativum* (guisante), *Lens culinaris* (lenteja), *Glycyne max* (soja), *Lathyrus sativus* (lenteja mallorqui), etc. Un estudio comparativo entre pajas de cereales y de leguminosas de la Universidad de León, ha analizado el valor nutritivo de 17 pajas distintas. Este estudio muestra claramente que las pajas de leguminosas tienen mas proteína bruta ( $7,4 \pm 0,6$  vs  $2,9 \pm 0,2$  % en MS) y menos fibra ( $58,4 \pm 1,8$  vs  $79,3 \pm 2,7$  % FND en MS); en cuanto a valores de Energía Metabolizable, las leguminosas rondan los  $7,4 \pm 0,15$  MJ/kg MS mientras que las pajas de cereales como avena, cebada, trigo, centeno o maíz rondan los  $5,7 \pm 0,24$  MJ/kg MS.

## Ventajas y desventajas de la paja como ingrediente:

**A**lgunas de las **ventajas** que puede dar la paja a nuestras raciones son:

- Correctamente picada, puede ser una fuente de fibra efectiva que ayudará a formar un buen bolo alimenticio en rumen y a mantenerlo en condiciones óptimas de funcionamiento.
- Debido a su bajo contenido energético, se puede utilizar para diluir raciones a base de silo de maíz, en novillas y/o vacas secas.
- De igual manera, su bajo contenido en proteína (4%, 25% soluble) permite diluir la misma, en raciones basadas en leguminosas muy proteicas, o pastos muy tiernos y abonados.

- Según el NRC2001, la paja de trigo con 1.5% de potasio, 0.3% de calcio y 0.10% de fósforo, puede ser muy interesante en raciones de vacas secas, donde los excesos de K y P suelen ser un problema (similar composición para el resto de pajas de cereales).
- También es importante tener en cuenta que, generalmente, suele ser un forraje limpio (sin contaminación). En algunos casos, si se utilizan ingredientes con algún nivel de contaminación puede ser de gran ayuda, con el fin de diluir la carga total de contaminantes en la ración, llevándola a niveles aceptables.
- En raciones con alto contenido de humedad podría ayudar a aumentar la MS total de la ración, mejorando la ingesta.
- En caso de contar con silos de hierba muy húmedos y tiernos (>75% H, y < 25% FAD) favorece el correcto mezclado de ingredientes en el carro unifeed, ayudando a formar una mezcla esponjosa y evitando la formación de bolas de silo.
- Fácil almacenamiento.

Pero por supuesto “la paja es paja” y, como tal, tiene muchos **inconvenientes** que también se deben considerar:

- Elevado contenido de fibra que actúa como limitante de ingestión. P.ej. la paja de cebada con niveles de 75% FND, 52% FAD y 9% lignina.
- Digestibilidad de fibra baja, FNDd entre 39-45%.
- Nivel energético muy bajo (47% TDN o 0,81 Mcal de ENI), sobre todo para vacas de alta producción.
- Niveles de proteína bajos (4-5%PB).
- Niveles de minerales bajos.
- Según el tipo de paja, puede ser apetecible o no para el ganado.
- Costo de transporte elevado lo que resulta importante para zonas alejadas de áreas de producción de cereales.
- Difícil de alcanzar un picado de entre 2 y 5 cm con carros unifeed.

## ¿Cuándo utilizar paja en las raciones?

**T**eniendo en cuenta todos los puntos mencionados anteriormente, podríamos utilizar paja como ingrediente en infinidad de circunstancias, siendo las más características y recomendables las mencionadas a continuación:

1- En el caso de utilizar **silo de maíz como forraje principal** o tener silos de maíz con elevados niveles de almidón (cortados altos, Almidón > 40%) añadir una pequeña cantidad de paja nos permitirá alcanzar niveles de fibra adecuados para un correcto funcionamiento ruminal.

2- Cuando tenemos **silos de hierba de primer corte** o muy tiernos, con niveles de FAD por debajo de 25%, la incorporación de paja, en pequeñas cantidades, nos ayudará a optimizar los niveles de fibra para el buen funcionamiento del rumen, consiguiéndose además un mezclado homogéneo y esponjoso de la mezcla unifeed que la hace mucho más apetecible.

3- Si contamos con **forrajes con baja fibra efectiva** que NO aseguren el funcionamiento correcto del rumen. Esta situación puede venir dada por un picado excesivo durante el ensilado o por parte del carro mezclador; en estos casos, añadir

una pequeña cantidad de paja puede ayudar a mejorar el pH y los procesos fermentativos en el rumen.

4- Aquellas granjas que hacen **pastoreo** o suministran **hierba fresca** en épocas de rápido crecimiento, como primavera y otoño, donde la hierba puede llegar a niveles de 28% de proteína (80% degradable) y menos de 35% de FND.

5- En raciones de **vacas secas y parto** que deben tener niveles de Potasio menores a 1.2%, y donde debemos procurar un llenado y buen funcionamiento del rumen con el fin de evitar futuros cuajares.

6- Cuando tenemos **forrajes con elevada humedad (>75%)** como base de la ración, los cuales suelen apelmazarse o formar bolas dentro de los carros.

7- Cuando por situaciones de mercado o climáticas existe una **escasez de forraje** y debemos trabajar con niveles de concentrados muy elevados (>60% en MS).

8- En caso de querer ajustar el **balance iónico** de la ración de parto.

9- En raciones de **vacas secas y novillas**, cuando se quieran controlar los posibles excesos de energía y/o proteína en las mismas.

#### Recomendaciones:

1. **En caso de vacas secas** introducir en las raciones entre 3 y 6 kg de buena paja picada a menos de 5 cm. Este picado corto se revela como fundamental para conseguir elevadas ingestas de MS durante el período de secado (12-12.5 kgs) que garantizan una buena repleción ruminal sin incrementar demasiado la energía de la ración. La ración la completaríamos con el resto de forrajes (silo de maíz (no más de 8 kgs, silo de hierba (poca cantidad) y concentrado equilibrado para satisfacer las necesidades en proteína, energía, vitaminas y minerales). En caso de pastoreo, controlar las cantidades de hierba mediante pastor eléctrico.
2. **Vacas en producción**, para este grupo es recomendable picar la paja entre 2 y 5 cm para evitar la selección de ingredientes y debemos introducirla en la ración de forma gradual (con cantidades crecientes entre 100 y 200 grs cada 5-7 días). La paja bien picada proporciona a la ración un aspecto esponjoso que la hace mucho más apetecible.
3. En todos los casos es importante que los animales tengan acceso permanente a comida fresca, agua y zona de descanso amplia y confortable.

### ¿Qué cantidades son las apropiadas?

La adición de paja en las raciones, como la de cualquier otro ingrediente, no debe hacerse de manera rutinaria sin analizar previamente los posibles efectos negativos que se pueden presentar tras su incorporación.un ingrediente.

En el caso de la paja, se debe analizar su posible efecto sobre los niveles de consumo y, como consecuencia, de producción en animales en lactación. En vacas secas, la inadecuada utilización podría producir descalcificaciones y cetosis subclínicas; en aquellas explotaciones que realizan parto, el incorrecto uso de la paja en esta fase, agudizaría los problemas de reducción del consumo de materia seca que se produce de manera fisiológica los días previos al parto.

La paja, en caso de decidir añadirla, debe ser picada entre 2,5 y 5 cm, con el fin de asegurarnos que no afecte el consumo y para que no haya selección de alimentos.

Es recomendable, que la adición de paja en las raciones siempre se haga de forma gradual, comenzando con cantidades entre 200-500 gr. Los incrementos sucesivos deberían ser de 100 grs semanales ya que está comprobado que los animales necesitan aproximadamente entre 7 y 10 días para alcanzar un nivel de consumo normal cuando se introducen cantidades elevadas de paja.

Es recomendable que siempre que se introduzca paja en las raciones se observe durante los días posteriores a su adición:

1. Estado de las heces.
2. Evolución de producción y calidad de la leche.
3. Evolución del consumo.
4. Rumia de los animales del rebaño.

En el caso que cualquiera de estas observaciones evolucione en dirección contraria a la deseada, lo correcto será retirar la paja de la ración y consultar de forma inmediata al nutrologo.

Es importante que cuando se añada paja, o cualquier ingrediente, en las raciones, el técnico responsable haga un correcto balance nutritivo de la ración para evitar posibles efectos negativos en los animales que, a veces, tardan en ser apreciadas por el ganadero y pueden producir pérdidas económicas importantes.

En cuanto a cantidades apropiadas, como para cualquier ingrediente y hablando de vacuno, no creemos conveniente dar una cifra. El ganadero con su técnico, tendrán que evaluar la situación y determinar las cantidades necesarias para cada caso.

Un rumiante puede tardar entre 2 y 6 días en digerir un forraje; todos los componentes fibrosos que pueden ser digeridos por los rumiantes, son fermentados por los microbios en el reticulo-rumen de manera que, forrajes de poca calidad como las pajas deben estar más tiempo en este compartimento; como consecuencia, tienen un efecto de llenado elevado y, por lo tanto, las cantidades que se usen en las raciones deben estar controladas para no comprometer el consumo

### Aspecto Económico:

**S**iempre que intentemos ver el costo de oportunidad de la paja, difícilmente entre en nuestras raciones como un ingrediente rentable desde el punto de vista económico. Esto se debe a su bajo nivel de energía y proteína.

La rentabilidad de la paja como ingrediente debe observarse como si fuese un aditivo, es decir, analizando el beneficio que puede producir en la ración y por ende en los animales (consumo, secado, esponjado, balance iónico, etc...).

Pero con todo ello, no queremos decir que no haya que mirar el precio, sino todo lo contrario; cuando se compre paja se debe tener en cuenta 3 puntos importantes: **calidad, precio de paja y precio de “transporte”**.

Afortunadamente en los últimos años, el avance tecnológico ha permitido que de pacas únicas de 15-20 kg que se hacían hace 20-25 años, se puedan hacer hoy pacas de una gama de pesos muy variado (desde la tradicional de 15-20 kg a pacas de 300 kg), según el tipo de empacadora; si hablamos de paja picada y prensada en planta, podemos estar llegando a pacas de más de 500 kg. Por supuesto que el peso de la paca, en zonas donde el transporte es el costo fundamental, es un punto a considerar. Cuando se ofrece paja picada y prensada lo único que tenemos que asegurar en el tamaño de fibra, que debe ser de entre 2 y 5 cm, de esa manera su efecto fibra a nivel ruminal no se ve afectado.

## ¿Cómo reconocer una buena paja?

La forma más precisa para conocer la calidad de una paja, sin duda, es la analítica de laboratorio. Los valores de fibra neutro detergente (FND), fibra ácido detergente (FAD) y lignina ácido detergente (LAD) nos permitirían conocer la auténtica calidad de la fibra de dichos henos. En caso de querer utilizar la paja en ración de vacas secas, sería recomendable realizar análisis complementarios principalmente Ca, P, K (calcio, fósforo y potasio).

El problema de estas analíticas es la demora en el tiempo ya que, generalmente, debemos tomar la decisión de manera inmediata. Por ello, recomendamos controlar antes de la descarga los siguientes aspectos de la paja:

**Humedad.-** Existen aparatos consistentes en una sonda metálica que se clava en las pacas y nos dan humedad y temperatura del forraje en cuestión mediante un registro digital. Esta humedad no debe de ser nunca superior a un 13% para poder garantizar un correcto almacenamiento y evitar fermentaciones no deseadas.

**Olor.-** Una paja seca y almacenada correctamente tiene siempre un olor característico y agradable. La presencia de olores similares a “tierra mojada” o enmohecimiento son un preaviso para rechazar el material ya que nos pueden indicar un exceso de humedad en la paja con origen bien en el material preempacado o durante un almacenamiento incorrecto a la intemperie.

**Polvo y/o piedras.-** Cuando recibimos una partida de paja que al abrir dos o tres pacas presenta una cantidad de polvo o piedras excesiva pero con buen olor, nos indicará que dicho heno ha sido recogido de manera inadecuada. Esto es típico en temporadas de mala cosecha, en que no hay gran cantidad de paja. Si bien no es un factor para rechazar el producto, si se debe tener en cuenta a la hora de negociar el precio, ya que pagaremos por algo que pesa y no es alimento y se pueden producir daños en la maquinaria (carros mezcladores).

**Textura.** Si cogemos un puñado de paja de una paca debemos observar si las vainas fibrosas son fáciles de doblar y a veces romper o por el contrario son duras y con resistencia a ser dobladas. En este último caso sabremos que el nivel de lignina

del heno es alto y por tanto su valor energético será menor. Sólo en el caso de presentar plantas mezcladas (malas hierbas), deben de ser rechazados.

**Color.** No es precisamente un condicionante para identificar una buena o mala paja. Las distintas pajas de cereal poseen un color amarillento más o menos intenso dependiendo del tipo de cereal. Cuando en su superficie aparece un tono grisáceo-negruzco-verdoso deben de ser rechazadas como alimento, incluso para su utilización como “camas” ya que indica una probable contaminación fúngica. Tras su utilización, la afectación de los animales por parte de los hongos presentes en la paja, no sólo se produce por ingestión del producto contaminado sino también por inhalación de esporas que están suspendidas en el aire al removerse las camas.

En el caso de tener pajas contaminadas o mal conservadas se deberá realizar un análisis microbiológico al fin de garantizar su uso correcto ya que pueden existir contaminaciones fúngicas debida en la mayoría de los casos a fermentaciones de los forrajes que han sido recogidos con un exceso de humedad en el campo y empacados; durante el proceso de almacenamiento, la fermentación aerobia que se produce, favorece el desarrollo de mohos y levaduras presente siempre en pequeñas cantidades en los propios henos y pajas.

Otras veces, aparecen las contaminaciones durante el almacenamiento de las pacas de paja a la intemperie.