

# EL GRANO HÚMEDO DE MAÍZ: ANÁLISIS ECONÓMICO DE SU INTRODUCCIÓN EN LA DIETA DE LAS VACAS LECHERAS

Con el presente estudio pretendemos dar un enfoque de nuevas oportunidades en las condiciones de producción de forrajes y materias primas de la cornisa cantábrica, así como cuantificar económicamente el impacto de la introducción del grano húmedo de maíz en las dietas de nuestros animales.

Galicia representa el 38,6 % de las entregas de leche de vaca a la industria láctea, Asturias representa el 7,7 % y Cantabria el 6,0 %. Entre las tres comunidades ocupan el 52,3 % de las entregas de leche de vaca a la industria. Galicia es la comunidad autónoma que más aumentó la producción de leche de vaca desde 2001.

Pablo Amado, Marcos García Ingenieros agrónomos; asesores agrónomos de Dekalb

Estos datos reflejan el gran peso del sector lácteo de la cornisa cantábrica dentro del conjunto español, así como la repercusión que tendrán las medidas o decisiones que tomen el conjunto de explotaciones lácteas de esta zona. Estamos inmersos en severos ajustes de rentabilidad, en los cuales la información o directrices llegan a nuestras explotaciones por diversos medios: compañías lácteas indican que debemos reducir la carga ganadera para hacer una producción más sostenible, así como técnicos que avalan que, para reducir los costes y producir más barato, debemos aumentar la base territorial, por lo que necesitamos más terreno, aunque en diversas zonas de Galicia es inviable, por diversas limitaciones naturales o por la fauna silvestre. A la par, el fuerte incremento de precios de piensos, abonos, combustibles o electricidad nos encaran a un dilema eventual de aumentar la base territorial o depender de materias primas compradas en el mercado exterior.

Al mismo tiempo, surgen los retos o exigencias que vendrán impuestas por la nueva política agraria común (2023-2027), que incidirá en la necesidad de la gestión de purines o en la protección de la calidad de las aguas, donde la Comisión Europea estima que el exceso de nutrientes en el medio representa una importante fuente de contaminación de aire, suelo y agua, lo que afecta a la preservación de la biodiversidad y del clima.

**DEBEMOS OPTIMIZAR LOS RECURSOS PROPIOS, PARA PRODUCIR MÁS BARATO Y SER MÁS EFICIENTES [...]; ES AHÍ DONDE SURGE COMO UNA GRAN ALTERNATIVA LA PRODUCCIÓN DE GRANO HÚMEDO DE MAÍZ**

Esta norma implicará la necesidad de reducir fertilizantes químicos en el suelo de hasta un 20 % de cara al 2030, refiriéndonos solo a lo que conlleva al campo propiamente

dicho, sin tener en cuenta otras directrices de la UE, como son el control de las emisiones del metano o la reducción del uso de antibióticos y sin apartarnos de la incertidumbre que nos puede surgir de si reducir nuestra producción propia debido a la situación actual de incremento de costes, normativas y directrices europeas que debemos afrontar con prácticas agrarias más efectivas y respetuosas con el medio, o simplemente porque tenemos acopio de años anteriores, ya que venimos de campañas pasadas con buenos resultados de producción de forrajes. Lo que tenemos que tener claro es que debemos optimizar los recursos propios, para producir más barato y ser más eficientes, tanto económica como medio ambientalmente, y es ahí donde surge como una gran alternativa la producción de grano húmedo de maíz, siempre y cuando conlleve una mejora de rentabilidad y sostenibilidad a nuestras explotaciones.

## GRANO HÚMEDO DE MAÍZ

El ensilado de maíz de planta entera es una práctica habitual desde hace años en la producción ganadera. Sin embargo, el ensilado de grano húmedo, aunque es una práctica utilizada en ciertas explotaciones, tanto orientadas a la producción de leche como de carne, es una práctica todavía desconocida por un importante número de ganaderos. El ensilado de grano húmedo de maíz consiste en cosechar y ensilar únicamente el grano, con lo que conseguimos un alimento concentrado muy rico en energía (almidón) y con un contenido de materia seca alto (60-70 %).

El grano húmedo de maíz hay que considerarlo como un concentrado, y no como un forraje, tanto por el valor nutricional del mismo como por el valor económico.

## MOMENTO DE COSECHA DEL GRANO

El grano destinado a alimentación animal o grano seco, que normalmente forma parte del concentrado, presenta una humedad del 14 %. Este bajo contenido de humedad es suficiente para garantizar una buena conservación de los granos, evitando la aparición de podredumbres y hongos.

Cuando hablamos de grano húmedo de maíz, nos referimos a granos con un contenido en humedad de entre el 30 y el 40 %. Este contenido es el óptimo para que se produzca el proceso de fermentación y se conserven los granos molidos en buenas condiciones para la alimentación animal.

El momento óptimo para cosechar el maíz destinado a grano húmedo es cuando los granos se encuentran en madurez fisiológica. A nivel práctico, sabemos que se ha producido la madurez fisiológica cuando se observa el denominado punto negro. A partir de este momento, el grano deja de acumular nutrientes, y presenta un contenido de humedad aproximado del 35 %. Con estas condiciones, garantizamos que esta humedad es suficiente para que se produzca la fermentación posterior y una buena conservación del grano húmedo.

## PROCESO DE ELABORACIÓN

La maquinaria necesaria para la elaboración del grano húmedo es completamente diferente a la necesaria para realizar el ensilado de maíz de planta entera. Hacen falta tres máquinas para la elaboración del grano:

- Cosechadora con cabezal de mazorcas de maíz

- Remolque con sinfín
- Molino y embolsadora El método más utilizado para la conservación del grano húmedo es mediante bolsas plásticas conocidas como salchichas, aunque en explotaciones con gran consumo también es posible conservarlo en silos trinchera.

## CALIDAD ANALÍTICA Y EVOLUCIÓN DE LA DIGESTIBILIDAD DEL ALMIDÓN CON EL TIEMPO

El grano húmedo de maíz es un producto de altísima calidad nutricional, rico en almidón y, al pasar por un proceso de fermentación, esta harina presenta unos altos niveles de digestibilidad. La composición media de este producto es de un 60-70 % de materia seca y de un 70 % de almidón.

Al igual que pasa con el ensilado de maíz, la digestibilidad del almidón depende de diversos factores (genética, clima, molienda, tiempo desde el ensilado, etc.).

SE ESTIMA QUE LA DIGESTIBILIDAD RUMINAL DEL ALMIDÓN PROVENIENTE DEL GRANO HÚMEDO ES UN 20 % MAYOR AL ALMIDÓN CONTENIDO EN EL GRANO SECO

Sabemos que desde que se produce la fermentación del grano húmedo, la digestibilidad del almidón aumenta rápidamente durante los primeros meses (de 1 a 3 meses) y se va estabilizando a partir de los 6 meses desde el ensilado.

El almidón del grano húmedo no está 100 % disponible para la vaca desde el momento de la ingesta. Transcurridas 24 horas desde la ingesta, solemos tener un 95-99 % del almidón digestible.

**Tabla 1. Comparativa de digestibilidad entre un silo de grano húmedo 1 mes vs. 12 meses**

Comparativa	Grano 12 meses	Grano 1 mes	Porcentaje de variación
kg (constante digestibilidad) %	37,55	20,94	79,29 %
Digestibilidad 0 horas	58,32	37,22	56,66 %
Digestibilidad 3 horas	83,58	60,52	38,10 %
Digestibilidad 7 horas	93,17	77,50	20,21 %
Digestibilidad 16 horas	96,20	88,97	8,13 %
Digestibilidad 24 horas	98,71	97,52	1,22 %

Fuente: Elaboración propia; media de datos recolectados en Galicia por Asesores Agronómicos Bayer Crop Science

En la tabla 1 puede verse cómo un silo de grano húmedo maduro (12 meses) es más digestible que un silo de grano húmedo con un mes de maduración, pero, sobre todo, la gran diferencia está en la velocidad de degradación de ese almidón, es decir, la digestibilidad del almidón en las primeras horas posteriores a la ingesta de la vaca.

Así vemos que, a las 0 horas tras la ingesta, la digestibilidad de un grano con 12 meses es un 56,66 % superior a la del grano con un solo mes de maduración; a las 7 horas, la

diferencia es de 20,21 %, y a las 24 horas, tan solo es un 1,22 % superior en el grano húmedo de 12 meses.

Esta gran diferencia de digestibilidades durante las 7 primeras horas hay que tenerla en cuenta desde el punto de vista de la nutrición animal, ya que en los silos con más tiempo de fermentación podrían darse casos de acidosis ruminal.

EL ENSILADO DE GRANO HÚMEDO DE MAÍZ CONSISTE EN COSECHAR Y ENSILAR ÚNICAMENTE EL GRANO, CON LO QUE CONSEGUIMOS UN ALIMENTO CONCENTRADO MUY RICO EN ENERGÍA Y CON UN CONTENIDO DE MATERIA SECA ALTO

Según la bibliografía consultada, se estima que la digestibilidad ruminal del almidón proveniente del grano húmedo es un 20 % mayor al almidón contenido en el grano seco, de igual forma su aporte energético es un 16 % mayor. El contenido de energía del grano húmedo es igual al del maíz; sin embargo, su digestibilidad total en el tracto digestivo de la vaca es cercana al 100 %, es decir, prácticamente no se pierde en las heces (Van Barneveld, 1999).

ESTUDIO ECONÓMICO DE LA UTILIZACIÓN DE GRANO HÚMEDO EN VACAS LECHERAS

El presente estudio se lleva a cabo en 13 explotaciones lácteas gallegas, que introdujeron el grano húmedo de maíz en la ración de sus animales durante el mes de enero. Todos los granos húmedos tenían entre 1 y 2 meses de maduración tras el ensilaje. Las dos situaciones para comparar son las siguientes: sin grano húmedo como componente de la ración vs. con grano húmedo como componente de la ración.

El objetivo del presente estudio es comparar cómo afecta la introducción del grano húmedo producido en la propia explotación en los siguientes índices productivos:

- Variación del coste de alimentación (€/vaca/día)
- Variación en la producción de leche (litros/vaca/día)
- Variación en la concentración de la proteína de la leche (variación % proteína)
- Variación en la concentración de la grasa de la leche (variación % grasa)
- Variación del coste del litro de leche (€/t)

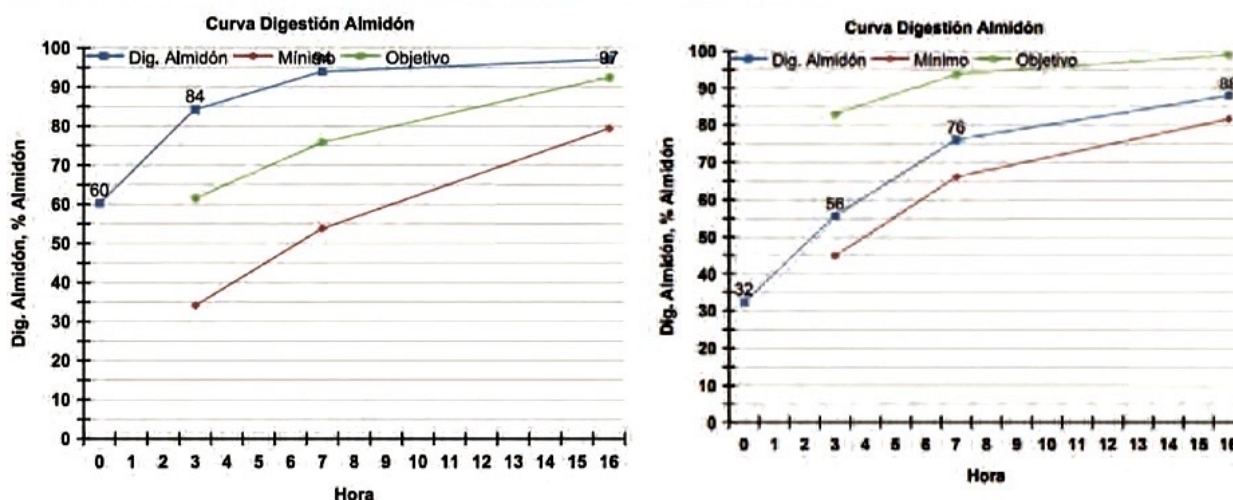
La finalidad de esta investigación es ver la variación en los índices descritos anteriormente, y no cuál es exactamente el coste real en cada granja. Con el fin de limitar las múltiples variables y casuísticas que existen en cada explotación, el cálculo de los costes se realiza con valores medios para los productos integrantes de la ración que son comunes a las 2 situaciones, silo de maíz, silo de hierba, paja, bagazo de cerveza, paja de avena, melazas, soja, colza, etc.

Cuando introducimos el grano húmedo en una ración para vacas lecheras, la composición del concentrado (pienso, núcleo, etc.) difiere de la composición del que se utilizaba en la situación inicial. Para este componente utilizamos el coste real del concentrado de cada una de las explotaciones y para cada una de las 2 situaciones.

Los costes medios utilizados para este estudio son:

- Silo de maíz: 35 €/t
- Silo de hierba: 50 €/t

### Gráfico de la evolución de la digestibilidad de 2 granos húmedos en función del tiempo desde el ensilado (12 meses [izquierda] vs. 1 mes [derecha])



**Tabla 2. Media de los datos de las 13 explotaciones estudiadas**

	€/vaca/día	Rango	Coste medio concentrado (€/tn)	Rango
Sin grano húmedo	5,53	[4,93 - 6,13]	352	[271 - 416]
Con grano húmedo	5,26	[5,01 - 6,39]	382	[327 - 436]

- Grano húmedo: 155 €/t
- Paja de cebada: 92 €/t

Coste de alimentación

El incremento medio del coste del concentrado es de 30 €/t. Parte de este sobrecoste del concentrado se debe a una mayor concentración proteica, necesaria en el concentrado para equilibrar la ración tras la introducción del grano húmedo, y otra parte de este encarecimiento puede deberse a la coyuntura del mercado, que durante el mes de enero provocó un aumento generalizado en el precio de los concentrados.

A pesar del encarecimiento medio del concentrado de 30 €/t, vemos cómo el coste medio de alimentación se redujo en -0,27 € por vaca y día. En 11 de las 13 explotaciones analizadas, la introducción del grano húmedo provocó un descenso del coste de alimentación por vaca y día.

## Producción de leche

En la producción lechera diaria de la vaca influyen múltiples factores tanto intrínsecos como extrínsecos a la vaca: cambios de temperatura, días en leche, partos, vacas que se secan, cambios de alimentación, etc.; en 7 explotaciones aumenta la producción de leche al introducir el grano húmedo (entre 1 y 3,4 litros por vaca y día); en 3 explotaciones se mantiene exactamente igual y 3 explotaciones reducen la producción de leche: (-0,2, -0,3 y -1,5 litros por vaca y día).

La media de las 13 granjas nos da un incremento de la producción de leche de +0,9 litros por vaca y día.

En lo referente al porcentaje de proteína de la leche, en 5 explotaciones se observa un ligero incremento del porcentaje de proteína y en 3 se observa un ligero descenso. En el resto, el porcentaje de proteína de la leche no experimenta cambios con la introducción del grano húmedo. La media del porcentaje de proteína de la leche de las explotaciones participantes en el estudio se mantiene en el mismo porcentaje que antes de la introducción del grano húmedo.

En lo referente al porcentaje de grasa de la leche detectamos una ligera bajada en la media de las 13 explotaciones. En 4 explotaciones sube el porcentaje de grasa, en 2 no se experimentan cambios y en 7 observamos descensos en el porcentaje de grasa de la leche. La media del porcentaje de grasa de las 13 explotaciones nos da una bajada de -0,06 % de grasa.

## Evaluación económica

La tabla 4 (pág. sig.) recoge los datos medios de los índices utilizados para calcular el impacto económico de la introducción del grano húmedo como integrante de la ración.

Con estos datos llegamos a las siguientes conclusiones económicas:

- El coste de alimentación se reduce en -0,27 € por vaca y día.
- La producción diaria del animal se incrementa en +0,9 litros de leche al día.
- El porcentaje de proteína se mantiene igual.
- El porcentaje de grasa se reduce en -0,06 unidades. La media que las distintas industrias lácteas pagan al ganadero por décima de grasa suele oscilar entre 1,5 y 4 € por tonelada. Como en este caso el descenso del porcentaje de grasa es de -0,06 (poco más de media décima), calculamos que este descenso en la grasa va a repercutir en -0,15 cts. € por litro de leche.

**CON EL GRANO HÚMEDO SE REDUCEN CONSIDERABLEMENTE LOS COSTES DEL TRANSPORTE, YA QUE SOLO SE TRANSPORTA EL GRANO, POR LO QUE PODEMOS PONER EN PRODUCCIÓN FINCAS QUE ESTÉN ALEJADAS DE LA EXPLOTACIÓN**

Con estos valores tenemos el siguiente resultado:

Precio de la leche: 0,36 €/litro - 0,0015 €/litro por descenso de grasa = 0,385 €/litro de leche, una vez descontada la bajada del porcentaje de la grasa. 0,9 litros de leche \* 0,385 = 0,323 € /vaca día debido al aumento de producción.

0,323 (€/vaca/día) [por aumento de producción] + 0,27 (€/vaca día) [por descenso del coste de alimentación] = 0,593 € por vaca y día.

**Tabla 3. Calidades de la leche: porcentaje de proteína y porcentaje de grasa**

	% proteína	Rango	% grasa	Rango
Sin grano	3,45	[3,3 - 3,69]	3,75	[3,4 - 4,31]
Con grano	3,45	[3,3 - 3,69]	3,69	[3,3 - 4,16]
Diferencia	0		-0,06	

**Tabla 4. Datos medios de índices para calcular el impacto económico del grano húmedo/ración**

		Sin grano	Con grano	Variación	% variación
Coste de alimentación	€/vaca/día	5,53	5,26	-0,27	-5,13 %
Producción	Litros vaca/día	36,71	37,61	+0,9	+2,39 %
Calidad de la leche	% proteína	3,45	3,45	0	0,00 %
	% grasa	3,75	3,69	-0,06	-1,63 %

La conclusión del presente estudio, si tenemos en cuenta todos los costes de alimentación antes y después de la introducción del grano húmedo, así como la cantidad y la composición cualitativa de la leche, es de 0,593 € vaca día de ahorro, que, multiplicado por 365 días del año, son 216,45 € por vaca. Para una explotación de 100 vacas en ordeño, el ahorro económico que implica la introducción del grano húmedo con los costes actuales es de 21.645 €/año.

**PARA UNA EXPLOTACIÓN DE 100 VACAS EN ORDEÑO, EL AHORRO ECONÓMICO QUE IMPLICA LA INTRODUCCIÓN DEL GRANO HÚMEDO CON LOS COSTES ACTUALES ES DE 21.645 €/AÑO**

#### OPORTUNIDADES CON GRANO HÚMEDO

En la cornisa cantábrica existen grandes oportunidades con el grano húmedo de maíz para alimentar vacas lecheras. Las condiciones climáticas de la cornisa son buenas para el cultivo de maíz y los datos de esta investigación indican los beneficios económicos de la inclusión de este producto en la alimentación de las granjas lecheras.

Las explotaciones excedentarias de forraje pueden dedicar parte de sus fincas a producir maíz con destino a grano húmedo, mejorando de esta manera los índices económicos de su granja.

En el caso de explotaciones con altas cargas ganaderas que son autosuficientes en producción de forrajes, el grano húmedo presenta la oportunidad de adaptar la carga ganadera a las exigencias de la política agraria común y a las exigencias de las industrias lácteas.

Con el grano húmedo se reducen considerablemente los costes del transporte, ya que solo se transporta el grano, por lo que podemos poner en producción fincas que estén alejadas de la explotación.



Al transportar solo el grano, los tallos y las hojas se incorporan al suelo, aumentando el contenido de materia orgánica, y mejorando la huella de carbono. Menor dependencia de insumos importados.

Mediante la Ley de recuperación de la tierra agraria de Galicia es posible acceder a parcelas abandonadas y dedicarlas a la producción de maíz con destino a grano húmedo.

## CONCLUSIONES

- El grano húmedo de maíz fermentado es una opción rentable para las explotaciones lácteas gallegas. Los datos de este trabajo demuestran que la inclusión del grano húmedo en la ración de las vacas lecheras disminuye los costes de alimentación.
- Con el proceso de ensilado, la digestibilidad y la degradabilidad del almidón aumentan, lo que provoca un aumento en la producción de leche de vaca de +0,9 litros de leche al día.
- El porcentaje de proteína de la leche no se ve modificado tras la inclusión del grano húmedo en la ración. El porcentaje de grasa sí que disminuye, aproximadamente media décima (-0,06).
- La rentabilidad por vaca aumenta en 0,593 € por vaca y día o, lo que es lo mismo, 216,45 € por vaca y año.

Fuente.

[https://vacapinta.com/media/files/fichero/granohumedo\\_vp030\\_cast.pdf](https://vacapinta.com/media/files/fichero/granohumedo_vp030_cast.pdf)

**Clic Fuente**



**MÁS ARTÍCULOS**