
**especial**

# Centeno híbrido: una promisoría alternativa para la alimentación de vacas lecheras

**POR: PABLO A. LOAIZA**  
 Ing. Agr., Dr. Cs. Agr.  
 Gerente Dairylink

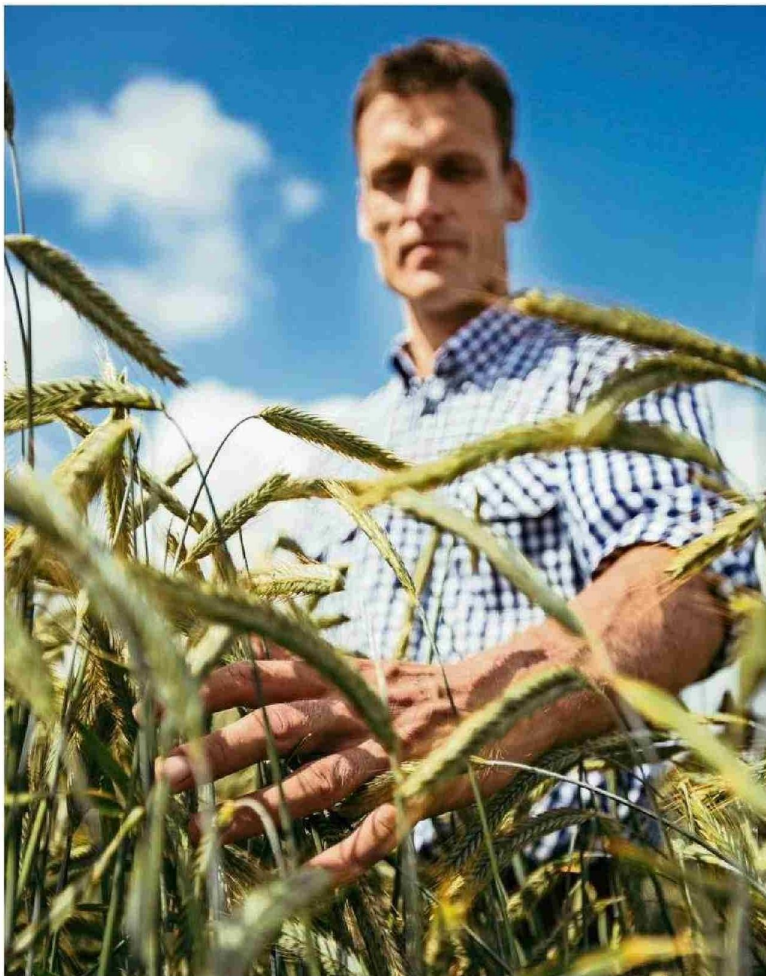
**E**ntre los cereales, el maíz es uno de los ingredientes más utilizados como suplemento energético para alimentar vacas lecheras. Esto, debido a dos características importantes: su alta densidad de nutrientes (derivado del alto contenido de almidón) y por otro lado, el amplio uso como cultivo en distintas zonas del mundo (sólo en 2023, se alcanzaron las 203 millones de hectáreas cultivadas a nivel mundial).

A pesar del gran desarrollo tecnológico del maíz, no son pocas las voces que alertan respecto de la dificultad de mantener el rendimiento y el crecimiento de hectáreas cultivadas en el futuro, debido a: cambios ambientales en los lugares de producción, aparición de nuevas plagas y enfermedades, aumento de costos en insumos y mano de obra. Por otro lado, el incremento del uso del maíz como fuente de biocombustible, amenaza también la disponibilidad y precio de este cereal como alimento para el ganado en el futuro.

En este contexto, es que se ha realizado gran cantidad de investigación tendiente a desarrollar nuevas especies y variedades que sean capaces de reemplazar total o parcialmente al maíz en la dieta de vacas lecheras, sobre todo en vacas de lactancia media, que poseen requerimientos energéticos menores respecto de vacas en lactancia temprana.

Uno de los cereales estudiados es el centeno. A pesar de que tradicionalmente no ha sido un recurso comúnmente utilizado en la alimentación de vacas lecheras, esto parece estar cambiando. Desde hace cerca de una década se ha venido trabajando intensamente en el desarrollo de nuevas variedades de centeno híbrido, con características productivas y nutricionales que permiten pensar en un promisorio uso de este recurso en la producción lechera.

Desde el punto de vista agrícola las nuevas variedades híbridas poseen un mayor potencial de rendimiento junto con una adaptación a una amplia gama de suelos. De es-



Gracias a su alto rendimiento, perfil nutricional mejorado y menor impacto ambiental, el centeno híbrido se posiciona como un sustituto parcial del maíz en la dieta de vacas lecheras, mejorando la calidad de la leche sin afectar la producción.

ta manera, centenos híbridos sembrados en la zona de La Araucanía han registraron rendimientos de 10 a 14 Ton./ha.

Los centenos híbridos poseen un mayor contenido de minerales, mejor perfil de aminoácidos, mayor fibra soluble menor contenido de factores anti nutricionales, mayor contenido de minerales, lisina y fibra. Como resultado, estas cultivares modernas tienen el potencial de trasladar estas características agronómicas favorables hacia una mejor utilización del cultivo como alimento de vacas lecheras.

## EL CENTENO COMO ALIMENTO

Nutricionalmente, el grano de centeno híbrido posee en promedio un 85-90 % MS, 60% de almidón con una digestibilidad a las 7 horas de 75-80%. Respecto al contenido de proteína cruda, esta oscila entre 10-12 % de la MS. La energía metabolizable del grano alcanza 18 MJ/kg de MS. El contenido de almidón del centeno oscila entre 53- 55 % de la MS con una rápida velocidad de degradación respecto del maíz. A diferencia de otros cereales, el centeno po-

see un mayor contenido de polisacáridos no amiláceos (fructooligosacáridos y arabinosilanos) los cuales han mostrado promover una fermentación butírica en el intestino. Respecto a la fibra, el centeno posee un 17-18% de FDN con una alta proporción de fibra soluble en relación con otros granos (Cuadro 1). Estudios recientes muestran un incremento lineal de la digestibilidad de FDN en la medida que ocurre un incremento de la inclusión de grano centeno híbrido en dietas de novillos en engorde lo cual esta probablemente influido por la composición de la fibra del grano.

## ¿POR QUÉ HIBRIDAR EL CENTENO?


A diferencia de otros cereales menores, el centeno se reproduce mediante polinización cruzada, es decir el polen viaja a través de un vector hacia las partes masculinas y/o femeninas de otra planta. Como consecuencia, las variedades tradicionales de centeno son poblaciones con un apreciable nivel de heterocigosis lo cual hace que sean menos estables respecto a otras especies autógamas como el trigo. La aplicación de modernas técnicas de mejoramiento ha permitido desarrollar centenos híbridos los cuales presentan una mayor estabilidad productiva y presentan características de mayor resistencia a enfermedades, adaptación a condiciones de crecimiento más restrictivas y mayor potencial productivo.

Este mismo mejoramiento y tecnología ha permitido que los cultivares híbridos de centeno tengan una gran resistencia al comezuelo o ergot disminuyendo considerablemente el riesgo para los animales.

## USO DEL CENTENO EN DIETAS DE VACAS LECHERAS

Así lo demostró un estudio recientemente publicado por P. Rajtar en el cual sustituyó grano de maíz por grano de centeno híbrido en una dieta totalmente mezclada (TMR) en vacas Holstein Friesian en lactancia media (106+30 días post parto)

Respecto a la producción de leche no mostró diferencias significativas entre las dietas, pero si un


**especial**

incremento en concentración de proteína láctea de un 0,13% en vacas alimentadas con Centeno. Esto principalmente debido a la concentración de sólidos por una leve menor producción y por otro, una mayor síntesis de proteína microbiana derivada de la alta degradabilidad ruminal del almidón de centeno a diferencia del maíz.

Los investigadores analizaron distintos componentes de la leche, encontrando lo siguiente:

1.- Una tendencia hacia un aumento en ácidos grasos polinsaturados (PUFA), en vacas alimentadas con centeno respecto del control, lo cual ha sido también evidenciado en estudios previos.

2.- La leche de vacas alimentadas con centeno híbrido mostró niveles más altos de Lisina y Metionina 2,82 vs 2,72 g/kg y 0,76 vs 0,66 g/kg para vacas alimentadas con Centeno y maíz, respectivamente.

3.- En relación con la calidad industrial de la leche, las vacas alimentadas con centeno híbrido mostraron contenido significativamente mayor de alfa y kappa caseína (+2,5%) lo cual favorece el rendimiento quesero de la leche.

**\*Valores reportados tal como ofrecido.**

Parámetros Nutritivos	Centeno Hib	Cebada	Trigo	Maíz	Sorgo
MS %	90.3	92.6	89.9	87.7	88.0
PC%	10.2	10.1	10.0	7.9	9.5
Almidón total%	51.7	50.7	54.3	56.0	60.1
Almidón resistente %	0.59	1.50	0.79	2.77	7.37
<b>Carbohidratos no estructurales</b>					
Arabinosa%	3.11	1.82	1.77	1.06	0.86
Xylosa%	4.24	4.28	2.70	1.67	1.98
Fructooligosacáridos %	9.42	5.31	2.26	1.29	0.52
Beta glucanos %	4.15	4.55	2.63	2.20	0.44
<b>Fraciones fibrosas</b>					
NDF%	17.9	19.7	10.7	8.7	9.10
ADF%	3.5	5.8	2.8	2.3	3.4
Total fibra dietaria %	18.1	19.1	10.8	8.5	8.8
Fibra soluble %	2.7	3.1	0.5	N.D	0.7
Fibra insoluble %	15.4	15.9	10.3	8.5	8.8

4.- Al someter la leche de ambos grupos a un panel sensorial, la leche de las vacas alimentadas con centeno híbrido un mayor score en parámetros como textura, color, olor y gusto.

En conclusión, el centeno híbrido se alza como un promisorio alimento para ser incluido en el sistema lechero debido a las siguientes características:

1.- Una alternativa de produc-

ción de grano de un alto potencial de rendimiento a un menor costo y que puede actuar en reemplazo parcial de otro cereal sin afectar la producción y mejorando las características composicionales e in-

dustriales de la leche.

2.- Una alternativa de producción de un gran volumen de forraje al ser utilizado en el inter-cultivo de maíz como forraje invernal. Ensayos realizados en la décima región en distintos ambientes muestran rendimientos que van desde 5 -7 t de MS/ha sembrado a mediados de Abril y cosechados a inicios de Septiembre, con un menor costo de kg de materia seca producido en relación a otras especies.

3.- Positivo impacto en el ecosistema: el centeno híbrido ha demostrado una gran adaptación a condiciones de crecimiento más restrictivas lo cual se traduce en una mayor resistencia a la sequía, heladas y una mejor adaptación al menor suministro de nitrógeno. Lo anterior, ha determinado una menor huella de CO<sub>2</sub>, un menor uso de fertilizantes y agua.

En todos los escenarios, las características de alto potencial de rendimiento, rusticidad, tolerancia a condiciones ambientales restrictivas y enfermedades hacen del centeno una promisorio alternativa para la alimentación de vacas en nuestros sistemas lecheros.