



Adaptación del maíz ensilado a las necesidades nutricionales de las vacas lecheras de alta producción

Teniendo en cuenta el aumento del nivel productivo de nuestro rebaño, en este estudio analizamos las principales características de las granjas gallegas en la actualidad, poniendo el foco en el tipo de ordeño más robotizado, lo cual incrementa la importancia de la producción vegetal que se debe cultivar para adaptarse a las necesidades nutricionales de la cabaña ganadera existente.

Pablo Amado

Delegado comercial Limagrain Ibérica

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el sector lechero gallego ha experimentado grandes cambios desde todos los puntos de vista: social, ambiental, bienestar animal, etc. Estos grandes cambios afectan también al potencial productivo de los animales. Cada año observamos explotaciones con mayor producción lechera y animales con mayor producción de

leche. Este aumento de la producción no es debido a un elemento en concreto, sino que en la capacidad productiva de un animal influyen absolutamente todos los factores que interactúan con él:

- **Factores ambientales:** mejorando las condiciones de humedad y temperatura en que viven los animales.
- **Factores de comportamiento** como la ausencia de estrés y poseer un alto grado de bienestar animal.
- **Nutrición animal:** alimento y agua de la más alta calidad. Forrajes de alta calidad nutricional.

Un punto clave en la producción de forrajes, además de la parte cualitativa, es la sanidad vegetal. Para eso es fundamental seleccionar variedades que toleren los principales hongos de la zona (*Roya*, *Helminthosporium*, etc.).

- **Instalaciones**
- **Manejo**
- **Big Data:** sistemas de identificación y monitorización animal individualizados (pasos, rumia, etc.).
- **Sanidad animal**

Hace algunos años, vacas con producciones superiores a los 10.000 litros por lactación eran considerada animales de alta producción lechera.



► A MAYOR NIVEL PRODUCTIVO DEL ANIMAL, NECESITA ALIMENTOS MÁS NUTRITIVOS, MÁS DIGESTIBLES, Y QUE LA RACIÓN SE METABOLICE Y SE DIGIERA A UNA VELOCIDAD ALTA



En la actualidad, cada vez vemos más explotaciones con medias de producción que superan los 12.000 litros de leche por animal.

A medida que aumenta el nivel productivo de un animal, también lo hacen sus requerimientos nutricionales, por lo que necesitan una mayor cantidad de nutrientes; pero no solo eso; estos nutrientes deben

ser proporcionados ocupando un volumen que el animal sea capaz de ingerir y, una vez ingerido, este alimento debe ser metabolizado por el sistema digestivo a la velocidad adecuada.

El tiempo de tránsito intestinal es la cantidad de tiempo que les lleva a los alimentos ir desde la boca hasta el final del intestino (ano).

La ración diaria que el animal consume es la cantidad de comida que ingiere diariamente; como esta cantidad aumenta a medida que el nivel productivo también lo hace, podemos decir que, a mayor nivel productivo del animal, necesita alimentos más nutritivos, alimentos más digestibles, y no solo eso, sino que la ración se metabolice y se digiera a una velocidad alta. ►►

LUCAS®

AUTOSPIRE
MEZCLADORA AUTOPROPULSADA 12 - 24 M³

- > FRESA 200 CV ANCHURA 2M
- > CINTA DE DISTRIBUCIÓN TRASERA DERECHA E IZQUIERDA
- > 3 MODOS DE AVANCE: SILO, TRABAJO, CAMINO
- > VELOCIDAD 40 KM/H

PARA TODA LA INFORMACIÓN,
CONTACTE CON NUESTRO
REPRESENTANTE DE VENTAS:
JORDAN VARAGNE - 0033 607 647 735

WWW.LUCASG.COM

CONTIGO TODOS LOS DÍAS

► EN LA MAYORÍA DE LAS EXPLOTACIONES LECHERAS DE LA CORNISA, EL MAÍZ FORRAJERO ES LA PARTE MAYORITARIA DE LA RACIÓN, LA CUAL SE COMPLEMENTA CON EL CONCENTRADO Y, NORMALMENTE, CON ENSILADOS DE HIERBA Y PAJA

En la mayoría de las explotaciones lecheras de la cornisa, el maíz forrajero es la parte mayoritaria de la ración, la cual se complementa con el concentrado y, normalmente, con ensilados de hierba y paja. En el apartado anterior veíamos cómo los animales de alta producción presentan características nutricionales más estrictas, con altos niveles de nutrientes, altas digestibilidades y velocidades de digestión también altas. La producción de forrajes debe adecuarse a las necesidades de los animales; por tanto, para satisfacer las necesidades de las vacas de alta producción, el forraje debe presentar características adaptadas a esas necesidades, con altos niveles nutricionales (proteína, almidón, grasa, azúcar...), pero también con elevadas velocidades de digestión.

CARACTERÍSTICAS DE LAS EXPLOTACIONES ACTUALES

La tecnología actual y el dimensionamiento de las explotaciones, con sistemas de ordeño cada vez más eficientes y automatizados, como son las modernas salas de ordeño o el ordeño robotizado, permiten aumentar el número de ordeños por unidad de trabajo. Esto se traduce en más ordeños por vaca y día. Si hace unos años

la práctica totalidad de las explotaciones realizaban 2 ordeños diarios, en la actualidad cada vez hay más vacas que son ordeñadas tres o más veces diarias. Uno de los factores limitantes a la hora de obtener altas producciones, es la capacidad de la ubre, ya que, una vez alcanzada la capacidad máxima de almacenamiento, la producción de leche se ve limitada porque no hay espacio físico y empiezan a producirse pérdidas por los esfínteres. Con la introducción de un nuevo ordeño diario, el vaciado de la ubre se produce cada 8 horas, en lugar de cada 12 horas, como sucede con los dos ordeños diarios. Al aumentar el número de ordeños, esa limitación de producción que era la capacidad volumétrica de la ubre desaparece, pasando de dos ciclos diarios de llenado y vaciado a tres ciclos diarios. Por tanto, la capacidad productiva del animal, en lo que a capacidad volumétrica se refiere, pasa de ser de dos veces la capacidad volumétrica de la ubre, a tres veces la capacidad volumétrica de esta, si dispone de todos los demás factores que son limitantes (genética, manejo, calidad de forrajes, digestibilidad, velocidades de metabolización, etc.).

El tipo de ordeño

En aquellas explotaciones que optaron por realizar un tercer ordeño o en las que se ha instalado un robot de ordeño, se abre una nueva oportunidad de producción, ya que los animales con la posibilidad de un nuevo ordeño diario pueden ser más productivos. A continuación, desglosamos por provincias gallegas el número de explotaciones y vacas que realizan tres ordeños o que son ordeñados mediante robot.

Explotaciones gallegas con producción normalizada anual superior a 12.000 litros

A Coruña

En la provincia de A Coruña, el número de explotaciones que superan los 12.000 litros por vaca y año de lactación normalizada es de 147 explotaciones. De estas, en 51 de ellas se efectuaba ordeño tres veces diarias o bien ordeño robotizado, es decir, un 34,7 % de las explotaciones de A Coruña con producción superior a los 12.000 litros anuales ordeñan sus vacas tres o más veces diarias. El número de vacas que superan esa producción es de 17.399 animales en total, ordeñándose en robot o 3 veces 8.121 animales, lo que representa el 46,7 % de las vacas con más de 12.000 litros de producción anual normalizada. Lugo En la provincia de Lugo, el número de explotaciones que superan los 12.000 litros anuales de producción normalizada es de 185 explotaciones, de las cuales en 98 de ellas el ordeño se realiza en robot, o bien tres veces diarias en sala de ordeño, lo que representa el 53 % de las explotaciones. ►►

Tabla 1. Explotaciones y vacas por provincia que se ordeñan en robot o 3 veces diarias

	N.º explotaciones	Explotaciones con 3 ordeños o robot	% explot. 3 ordeños o Robot	Nº vacas con > 12.000 litros	Vacas con 3 ordeños o robot	% vacas
A Coruña	147	51	34,7 %	17.399	8.121	46,7 %
Lugo	185	98	53,0 %	31.551	11.929	37,8 %
Ourense y Pontevedra	26	11	42,3 %	2.336	1.237	53,0 %
Galicia	358	160	44,7 %	51.286	21.287	41,5 %



**ROCK RIVER
LABORATORY SPAIN**
MARIA HERMIDA

REALIZAMOS TODAS LAS ANALÍTICAS IMPRESCINDIBLES PARA TU GANADERÍA

Análisis NIR de ensilados y forrajes

Análisis microbiológicos de ensilados, forrajes, etc...

Procesado del grano en ensilado de maíz (KPS)

Análisis de micotoxinas (LC MS/MS)

Análisis de aguas

Análisis de tierras

Análisis de purín



**Llámanos y te informamos
sin compromiso**

Pol. Ind. Lalín 2000, Parcela A 8 - LALÍN Pontevedra

T.986 597 195 / M. 629 901 290

www.rockriverlab-spain.com - maria@rockriverlab-spain.com



► EN GALICIA, UN TOTAL DE 51.895 VACAS SUPERARON LOS 12.000 LITROS DE LECHE DE PRODUCCIÓN NORMALIZADA DURANTE 2022

El número de animales con producción superior a 12.000 litros anuales es de 31.551 vacas, de las cuales 11.929 son ordeñadas en robot o tres veces diarias, lo que representa el 37,8 % de los animales con producción superior a 12.000 litros.

Pontevedra

En la provincia de Pontevedra, hay 26 explotaciones en Control Lechero que superan los 12.000 litros de leche (producción normalizada) por vaca y año, de las cuales 11 realizan o bien ordeño robotizado, o bien tres ordeños diarios, lo que representa el 42 % de las explotaciones con producción normalizada superior a 12.000 litros. El número de vacas con producción normalizada superior a 12.000 litros es de 2.336 animales, y el número de animales que se ordeñan con robot o bien 3 veces es de 1.237 animales, que representa el 53 % de las vacas con más de 12.000 litros de producción anual (normalizada).

Galicia

Unificando los datos de las provincias a nivel gallego, tenemos que en Galicia un total de 51.895 vacas superaron los 12.000 litros de leche de producción normalizada durante 2022. De estas, 21.287 son ordeñadas o tres veces en sala o en robot de ordeño, y este dato no para de crecer durante 2023, con la instala-

ción de numerosos robots que, probablemente, aumentarán el número de ordeños en las ganaderías y la producción de leche por vaca.

La producción vegetal ha de acompañar y adaptarse a las necesidades de la cabaña ganadera existente. Debemos buscar semillas vegetales que nos permitan obtener altas producciones de forraje, pero cada vez más, el proceso de selección de variedades vegetales debe proporcionar las características nutritivas que el animal necesita. Factores como D-FND, digestibilidad del almidón, proteína disponible, etc., son los que marcarán la diferencia en una alta producción lechera. Estos forrajes con buena conservación y buenas digestibilidades son los que, a la larga, dan estabilidad en la producción animal. Una alta producción animal basada en forrajes y una buena estabilidad en la producción láctea serán las claves para que la explotación maximice su beneficio económico.

EL MAÍZ COMO BASE PARA LA ALIMENTACIÓN

El ensilado de maíz se ha convertido en los últimos años en el ingrediente principal de la alimentación de las vacas lecheras, sobre todo en aquellas explotaciones con producciones de leche por vaca más altas. Al aumentar la producción por vaca, también aumentan las necesidades

nutritivas del animal, por lo que precisan de más nutrientes para satisfacer las necesidades vitales y para las necesidades productivas. Al fin y al cabo, el animal utiliza el alimento que consume para satisfacer primero sus necesidades vitales y después sus necesidades productivas. La parte de los alimentos que el animal aprovecha (bien sea para sus necesidades vitales o bien para sus necesidades productivas) es la parte asimilable o digestible de los alimentos. La parte del alimento que no se aprovecha es excretada vía orinas y excrementos. La eficiencia productiva en un rebaño de vacas lecheras consiste en transformar la mayor parte del alimento que consume en litros de leche.

Frecuentemente, nos encontramos con raciones con más de 30 kg de silo de maíz por vaca y día, y pueden llegar en algunos casos a ingestas de más de 40 kg de silo de maíz por vaca y día. La cantidad de ensilado de maíz que el animal consume varía en función de la capacidad de ingesta de los animales, composición analítica del maíz, disponibilidad de forraje en la granja etc. A medida que aumenta la cantidad de alimento que el animal consume, también se incrementa la velocidad de tránsito intestinal.

El ensilado de maíz está compuesto por almidón, fibra, proteína, grasa y azúcares. ►

MAGNIVA

FORAGE INOCULANTS

TOMA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL ENSILADO

Ser altamente eficiente en la producción de leche requiere un enfoque estratégico y las herramientas adecuadas.

Optimiza la producción de ensilado y maximiza el valor de tu forraje con los inoculantes MAGNIVA™ de Lallemand Animal Nutrition, científicamente probados.

Nuestra línea de inoculantes premium para forraje protege el valor de tu forraje en dos puntos críticos: fermentación y estabilidad en el desensilado. Como especialistas en fermentación microbiana, Lallemand Animal Nutrition te ofrece soluciones específicas para los desafíos, optimizando el proceso y preparándote para ganar.

*Información sobre nuestra
gama de inoculantes para forraje:*

LallemandAnimalNutrition.com

*Un manual para el
control de su ensilado:*

QualitySilage.com

► ALIMENTAR A LAS VACAS LECHERAS DE ALTA PRODUCCIÓN CON FORRAJES CAPACES DE DIGERIRSE A UNA VELOCIDAD SIMILAR A LA VELOCIDAD DE TRÁNSITO INTESTINAL PERMITIRÁ MAXIMIZAR EL BENEFICIO ECONÓMICO DE LAS EXPLOTACIONES LECHERAS

Los rumiantes como las vacas pueden digerir parte de la fibra presente en el forraje y utilizarla como fuente de energía para su posterior transformación en leche. Esta parte de la fibra que el animal aprovecha podemos calcularla en laboratorio y es lo que conocemos como DFND o digestibilidad de la fibra neutro detergente. Cuanto más alto sea este valor, más aprovecharán los animales el forraje.

Siempre debemos buscar la mayor calidad en nuestros forrajes para poder conseguir estas altas producciones que este tipo de animales y manejo nos permiten alcanzar, pero este punto es de especial importancia en las granjas que ordeñan con robot.

En la mayoría de los ordeños con robot para facilitar la entrada de las vacas al robot damos ahí una parte del concentrado, por lo tanto, restamos este porcentaje de concentrado de la ración *unifeed*, haciendo que la ración a veces sea menos apetecible para las vacas, para evitar esto, debemos ser muy estrictos a la hora de manejar los forrajes para vacas en robot, buscando forrajes con altas digestibilidades de FND, y muy palatables (no elevada materia seca) y en un excelente estado de conservación.

Si no lo hacemos así, corremos el riesgo de que la ración no sea lo suficientemente apetecible, y no coman lo necesario en el pesebre; con ellos no alcanzaremos la producción que esas vacas nos permitirán en este sistema de ordeño y, en algunos casos, provocar problemas

de salud (si comen más porcentaje de concentrado en el robot y poca fibra en el pesebre, podemos tener problemas de acidosis).

CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES ACTUALES PARA ENSILADO

En el proceso de desarrollo de nuevas variedades destinadas a ensilado, aparte de buscar variedades productivas, con buena sanidad foliar frente a los principales hongos de cada zona, resistencias a golpes de calor o estrés hídrico, es fundamental seleccionar variedades con altas digestibilidades para asegurarnos que el incremento de necesidades nutritivas de los animales que describíamos en el punto anterior, sea cubierto por los forrajes con los que alimentemos al ganado, en este caso ensilado de maíz. A igualdad de todos los parámetros productivos (abonado, densidad, agua, ciclo vegetativo, etc.), observamos grandísimas diferencias entre variedades, tanto desde el punto de vista cuantitativo como desde el punto de vista cualitativo.

En la red de ensayos que Lima grain realiza para ensilado en la cornisa cantábrica, vemos que las diferencias de DFND entre variedades en el año 2023 fue, de media, de 7 puntos, oscilando estas diferencias entre 5 y 13 puntos.

Esta gran diferencia de DFND entre variedades, tiene un impacto directo en la conversión de forraje en leche y por tanto de rentabilidad y, por tanto, en las ganaderías.

Las diferencias máximas en almidón en variedades dentro del mismo

ensayo son de 12 puntos de media, oscilando esta diferencia entre 7 y 17 puntos.

Estas grandes diferencias en parámetros de suma importancia a la hora de transformar el forraje en leche demuestran que no solo es importante que la variedad tenga buen nivel productivo y buen estado sanitario. Cuanto mayor es la ingesta de maíz por parte de la vaca, mayor importancia tiene la parte cualitativa, sobre todo las partes digestibles.

VARIACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE SEGÚN EL FORRAJE QUE SE CONSUME

Con frecuencia observamos cómo el nivel productivo de los animales varía al cambiar el silo que estamos consumiendo, incluso en silos de cosechas del mismo año.

Las variaciones en el rendimiento de leche después de cambios de forraje son resultado de carbohidratos: fibra y almidón. Estos alibajos en el nivel de producción se explican por el modo en que la fibra es metabolizada en el rumen de la vaca.

Aprovechamiento de la fibra

Tradicionalmente, estamos acostumbrados a hablar de la digestibilidad de la fibra (D-FND), que es la cantidad de fibra que es aprovechada por el animal. En la actualidad, con las nuevas técnicas de laboratorio y los nuevos métodos de formulación dinámica, podemos ver en las analíticas de ciertos laboratorios el indicador que se describe en el siguiente epígrafe.

Tasa de digestión de la fibra (kd, %)

Es como la velocidad a la que se digiere la fibra en el rumen de la vaca. En raciones con alta proporción de forrajes, esta “velocidad de digestión” de la fibra cobra suma importancia. Esta kd % FND es el porcentaje de la FND que se digiere por hora. Si conseguimos un forraje con alta tasa de digestión, mejoraremos el aprovechamiento de este por parte del animal. Este tipo de factores explican cambios existentes en la producción de los animales al cambiar de ensilado de maíz, ya sea por cambio de ensilado de una campaña a otra o ya sea por cambio de ensilado para otro silo efectuado con una variedad diferente.



▶ CADA VEZ MÁS, EL PROCESO DE SELECCIÓN DE VARIEDADES VEGETALES DEBE PROPORCIONAR LAS CARACTERÍSTICAS NUTRITIVAS QUE EL ANIMAL NECESITA

En las muestras de silos fermentados analizados por el equipo técnico de Limagrain Cornisa, los valores de kd oscilaron entre min. 3,9; max. 5,56; media 4,29.

En la tabla 2 podemos ver los dos casos más extremos (máximo y mínimo de kd %). En los dos primeros casos, tanto con la kd máxima como con la media de las kd, las tasas de digestión de la FND son superiores a la FND ingerida, pero con la kd mínima, vemos que existe una diferencia negativa entre la tasa de digestión a las 24 horas y la cantidad de FND ingerida por el animal (-0,24 kg de FND). Esto significa que el forraje no presenta una tasa de digestión adecuada para las necesidades de las vacas de alta producción. En este caso, las recomendaciones pasarían, bien por buscar variedades de maíz con mayor tasa de digestión de las fibras, o bien adelantando la fecha de cosecha para buscar tasas de digestión mayores.

Digestibilidad del almidón

Al igual que ocurre con la fibra, las técnicas de laboratorio también nos permiten estimar las digestibilidades del almidón. Sabemos que el almidón del grano de maíz es menos digestible en fresco que una vez fermentado, y sabemos que esta digestibilidad incluso aumenta con el tiempo de ensilado. Otro factor muy influyente en la digestibilidad del almidón del grano de maíz es el procesado de este. Durante el ensilado debemos ser meticulosos con el procesado del grano, puesto que un mal procesado del mismo tendrá consecuencias nefastas para la conversión en leche.

CONCLUSIONES

Las vacas lecheras de alta producción presentan unas elevadas necesidades nutritivas y, por tanto, requieren de alimentos nutritivos y metabolizables. El componente principal de las raciones de las vacas lecheras es el maíz forrajero, el cual debe propor-

cionar los nutrientes de acuerdo con las necesidades de los animales. Como hablamos de animales de alta producción y altas capacidades de ingestión de alimentos, la velocidad de tránsito intestinal también va a ser alta y los forrajes empleados en la alimentación deben poder digerirse de acuerdo con esas velocidades. Alimentar a las vacas lecheras de alta producción con forrajes capaces de digerirse a una velocidad similar a la velocidad de tránsito intestinal permitirá maximizar el beneficio económico de las explotaciones lecheras. ■

BIBLIOGRAFÍA

Digestibilidad de la fibra, John Goeser, Ph.D., PAS, and Diplomate ACAN
Africor Coruña: www.africorcoruna.com
Africor Lugo: www.africorlugo.com
Africor Pontevedra: <http://africorpontevedra.com/>

Tabla 2. Ejemplos de aprovechamiento de la FND en función de la Kd %

Silo	kg ingeridos	m.s. %	Almidón %	Almidón Ing.	kg m.s. Ing	FND %	FND Ingerida kg	kd FND % hora	FND digerida hora kg	24 horas día (kg FND digerida)	Diferencia
kd % máxima	50	25,3	23,4	2,96	12,65	45,53	5,76	5,56	0,32	7,69	1,93
kd % media	40	30,83	34,54	4,26	12,33	38,91	4,80	4,29	0,21	4,94	0,14
kd % mínima	32	33,69	41,27	4,45	10,78	34,48	3,72	3,9	0,14	3,48	-0,24