



ALIMENTACIÓN EN LAS GRANJAS LECHERAS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Mostramos los resultados de la investigación que el Serida llevó a cabo en explotaciones del Principado de Asturias alrededor de la alimentación del ganado vacuno. Para este estudio se prestó especial atención al origen y al tipo de forrajes empleados, a la relación entre el tamaño de las explotaciones y la práctica del pastoreo y a la importancia que tiene el maíz en la dieta de estos animales.

Fernando Vicente, Adela Martínez-Fernández, Carne Santiago, José Daniel Jiménez-Calderón
Programa de Investigación en Pastos y Forrajes
Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (Serida)
fvicente@serida.org

INTRODUCCIÓN

Los datos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (Mapama) reflejan para el Principado de Asturias un continuado descenso en la producción lechera desde 2002 hasta 2014 (último año del que se disponen de datos completos), pasando de 719.400 a 583.700 t/año, lo que supone una contribución a la producción de leche a nivel nacional de entre un 8 y un 10 %. El Principado de Asturias, como toda la cornisa cantábrica, tiene un clima oceánico, con temperaturas suaves y lluvias distribuidas de manera uniforme a lo largo del año, que favorece la producción de los pastos y de los forrajes

que pueden ser utilizados en la alimentación de vacuno de leche. La producción de leche con base en los pastos está ampliamente distribuida en todo el arco atlántico europeo, como en Francia, Países Bajos e Irlanda. Este modo de aprovechamiento está orientado a maximizar la producción de leche por hectárea. Los sistemas basados en pastoreo se propusieron habitualmente como una estrategia para producir leche a bajo coste, al disminuir la compra de alimentos fuera de la explotación. Con todo, en las últimas décadas, el sector lechero se ha movido hacia una intensificación de la alimentación de las vacas con una estabulación permanente durante todo el año, apostando por un sistema de altos insumos/altos rendimientos que maximiza la producción de leche por vaca. Como consecuencia, el uso de concentrados en la alimentación del vacuno lechero se ha incrementado y el área disponible para pastos se ha ido transformando, sobre todo hacia el cultivo de maíz.

EL USO DE CONCENTRADOS EN LA ALIMENTACIÓN DEL VACUNO LECHERO SE HA INCREMENTADO Y EL ÁREA DISPONIBLE PARA PASTOS SE HA IDO TRANSFORMANDO, PRINCIPALMENTE HACIA EL CULTIVO DE MAÍZ

IMPORTANCIA DEL MAÍZ EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE

El maíz es un tipo de forraje que por el clima favorable de la zona y por la buena fertilidad del suelo tiene un gran potencial de producción de materia seca y energía en un período relativamente corto de tiempo, lo que permite la implantación de un cultivo de invierno complementario. Además, es un forraje de alta ensilabilidad y altamente energético debido a su elevado contenido en carbohidratos de reserva (azúcares solubles y almidón) y con una buena digestibilidad de sus partes verdes. Como consecuencia, la mayoría de las granjas lecheras se especializaron en la producción de ensilado de maíz. Esta especialización llevó a una simplificación extrema de la alimentación más intensiva, con el ensilado de maíz representando hasta el 90 % del total del forraje de la ración y los concentrados entre el 30 y el 55 % del total de la materia seca de la dieta. En 1950 no se sembraba maíz en los Países Bajos, mientras que en la actualidad 230.000 hectáreas se dedican a su cultivo. La evaluación económica de las explotaciones de leche de vaca

en el Principado de Asturias muestra una gran dependencia de la superficie agraria útil (SAU) destinada al cultivo de maíz forrajero, que ocupa en la actualidad más de un 40 % de la superficie total destinada a cultivos forrajeros, dato que ayuda a comprender su relevancia en las explotaciones ganaderas, ya que puede llegar a suponer más del 60 % de la materia seca total de la ración diaria. Con todo, el cultivo del maíz requiere terrenos sin pendiente ubicados a una altitud máxima de 650 metros sobre el nivel del mar. Considerando que el Principado de Asturias tiene una altitud media de 623 metros y un 81 % de la superficie con pendiente superior al 20 %, podemos hacernos una idea de que su cultivo se restringe a zonas muy concretas. Por eso, los ayuntamientos de la costa central y occidental, así como los del interior occidental, aglutinan el 82 % del total de explotaciones lecheras y el 90 % de la producción de leche del Principado.

Durante el primer trimestre de 2014 el Serida realizó una encuesta al 2,4 % de las explotaciones lecheras con cuota láctea asignada en Asturias. Las granjas fueron estratificadas en función de su cuota y distribuidas en cuatro grupos: 1) menos de 175 t/año (con una media de 18 vacas en ordeño), 2) entre 175 y 325 t/año (con 34 vacas en producción), 3) entre 325 y 500 t/año (con 54 vacas en ordeño) y 4) más de 500 t/año (ordeñando 99 vacas de media). Esta encuesta se centró en la obtención de datos sobre el tipo de alimentación de las vacas en producción. »»

RECK

Agratechnik Landmaschinen Iberica SL

Departamento comercial para Portugal, País Vasco, Navarra, Castilla y León y Asturias

José Antonio Rojo García
27250 Castro de Rei - Lugo
joserojo@reckiberica.es
www.reckiberica.es
Tel. (+34) 982 314 428
Móvil (+34) 678 432 835
Alemania (+49) 160 59 21 435

Mikel Irazu
Telf. (+34) 982 314 428
Móvil: (+34) 676897112
mail: mikelirazu@reckiberica.es



BATIDORES STORTH

Batidores especiales para la arena de fosas y balsas, modelos verticales y horizontales
Rendimiento desde 13.500 litros/minuto hasta 30.000 litros/minuto

DONDE LOS DEMÁS NO CONSIGEN BATIR, NOSOTROS LO CONSEGUIMOS



- Importación de maquinaria seminueva agrícola/forestal desde los mejores proveedores de Europa y Estados Unidos
- Servicio técnico y asesoría para su inversión más rentable
- Más de 35 años de experiencia
- Con red de distribución en toda España:

DELEGADO TÉCNICO COMERCIAL PARA ESPAÑA Y PORTUGAL:
Mikel Irazu Telf. 676897112, mail: mikelirazu@reckiberica.es

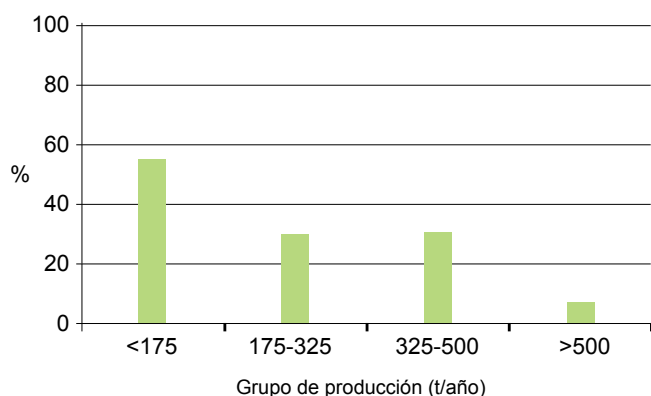
www.reckiberica.es

José Rojo: 678 432 835

LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS EXPLOTACIONES DE LECHE DE VACA MUESTRA UNA GRAN DEPENDENCIA DE LA SUPERFICIE AGRARIA ÚTIL (SAU) DESTINADA AL CULTIVO DE MAÍZ FORRAJERO

El análisis de los datos recogidos mostró que el área cultivada fue de 13,7 hectáreas en ganaderías del primer grupo, 20,4 hectáreas en el grupo 2, 27,8 hectáreas en el 3 y 52,8 hectáreas en las explotaciones con mayor cuota. Con todo, el tamaño de la granja estuvo inversamente relacionado con la práctica del pastoreo (figura 1). Así, el 54,5 % de las ganaderías más pequeñas practicaban de modo habitual el pastoreo. Por el contrario, la proporción de granjas que pastoreaban disminuyó a medida que eran más grandes. De esta manera, la proporción de ganaderías que pastorearon fue de 29,4 % y 30 % en los grupos 2 y 3, respectivamente, mientras que el porcentaje de explotaciones que pastaron fue de solo el 7,1 % en las granjas de mayor tamaño. En todos los casos, el pastoreo tiene lugar principalmente durante la primavera, el verano y el otoño, con una media de 10 horas por día en pastoreo. Cuando se considera el corte y acarreo de la hierba al pesebre, el porcentaje de granjas que ofrecen hierba fresca alcanzó el 72,7 % en el grupo 1, mientras que en los grupos 2, 3 y 4 fue de 58,8 %, 30,0 % y 14,3 %, respectivamente.

Figura 1. Porcentaje de granjas que practican pastoreo en cada nivel de producción



El ensilado de maíz fue el forraje usado más frecuentemente para alimentar a las vacas lecheras en las granjas más grandes, con el 100 % de ellas aportándolo en la ración (figura 2). La proporción de granjas que utilizaron ensilado de maíz disminuye progresivamente al 80 % en el grupo de producción de 325 a 500 t, al 41,2 % en el grupo con 175-325 t/año y, finalmente, las granjas más pequeñas no

utilizaron ensilado de maíz en la alimentación de sus vacas lecheras. Por el contrario, las explotaciones más pequeñas utilizaban con mayor frecuencia el ensilado de hierba o de raigrás para alimentar a su rebaño (figura 3). En este sentido, el 100 % de estas explotaciones utilizan el ensilado de hierba o raigrás. Este porcentaje disminuyó gradualmente en los siguientes niveles de producción hasta el 64,3 % en el grupo de ganaderías que producen más de 500 t de leche al año.

Figura 2. Porcentaje de granjas que incluyen ensilado de maíz en la ración de vacas en ordeño en cada nivel de producción

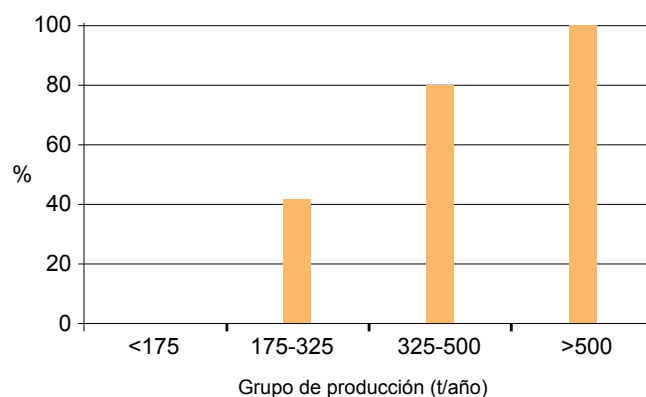
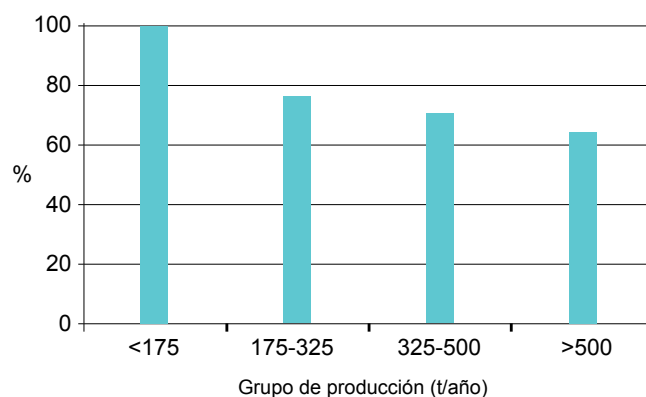


Figura 3. Porcentaje de granjas que incluyen ensilado de hierba o raigrás en la ración de vacas en ordeño en cada nivel de producción



Por lo tanto, existen claras diferencias en el tipo de alimentación según el tamaño de la ganadería. Aunque no puede atribuirse exclusivamente a la alimentación, la producción por vaca también se ve afectada. Así, las ganaderías del grupo con menor producción presentaron el nivel más bajo de producción por vaca y lactación, con 6.120 l/vaca. Los siguientes grupos incrementan progresivamente su producción a 7.525 l/vaca y 7.997 l/vaca en los grupos 2 y 3 respectivamente, alcanzándose una media de producción por vaca y año de 9.537 litros en las ganaderías más grandes.

Los resultados de este trabajo establecieron que los criterios que mejor definen los sistemas de alimentación son el uso o no de pastoreo y, cuando las vacas permanecen estabuladas, la proporción de superficie dedicada al cultivo de maíz para ensilar. >>>

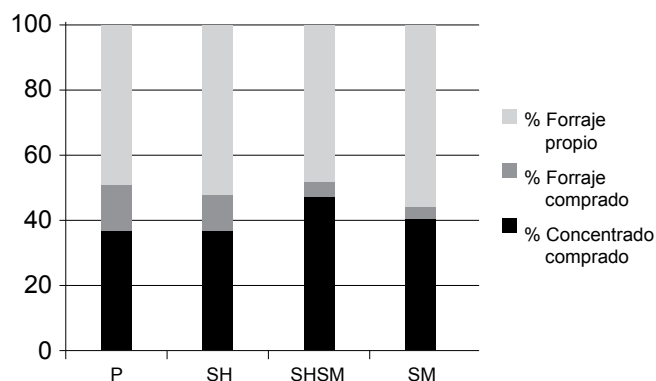
LOS CRITERIOS QUE MEJOR DEFINEN LOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN SON EL USO O NO DE PASTOREO Y, CUANDO LAS VACAS PERMANECEN ESTABILADAS, LA PROPORCIÓN DE SUPERFICIE DEDICADA AL CULTIVO DE MAÍZ PARA ENSILAR

PROCEDENCIA DE LOS ALIMENTOS EMPLEADOS EN LAS EXPLOTACIONES LECHERAS

Las granjas de leche son muy dependientes de la superficie agraria, ya que precisan de esta tanto para el cultivo de forrajes como para la práctica del pastoreo si este se lleva a cabo. Ahora bien, las raciones formuladas destinadas a las vacas en producción están constituidas por mezclas de diferentes materias primas que no siempre pueden ser producidas en la propia explotación, por lo que los ganaderos están obligados a comprar fuera los ingredientes que precisan para realizar un buen racionamiento. Por eso, en el Serida se estudió el origen de los alimentos utilizados en el racionamiento de las vacas en ordeño; para eso se realizó un seguimiento de 16 ganaderías durante un año, las cuales estaban divididas en 4 grupos según hacían pastoreo (P), si utilizaban menos del 20 % de la SAU destinada a maíz (SH), si para el cultivo de maíz para ensilar ocupaban entre el 20 % y el 75 % de la SAU (SHSM) o si utilizaban más del 75 % de la SAU para el cultivo de maíz a ensilar (SM).

La figura 4 presenta el origen del forraje y del concentrado aportado en la ración en los cuatro grupos de ganaderías. Las ganaderías de todos los grupos compran el 48,5 % de los alimentos fuera de la explotación cuando se consideran conjuntamente los concentrados y los forrajes. Todas ellas compran la totalidad del concentrado aportado en la ración. El forraje es producido mayoritariamente en la explotación. Así, el grupo de pastoreo produce el 76,5 % del forraje; el grupo SH, el 80,8 %, y los grupos SHSM y SM el 92,4 % y el 92,6 %, respectivamente. Ahora bien, se puede apreciar que el porcentaje de forraje comprado es superior en sistemas basados en pastoreo (23,5 %), produciéndose la menor compra de forrajes (7,5 %) en las explotaciones que cultivan maíz bien mayoritariamente (SM) o en combinación con otros forrajes (SHSM).

Figura 4. Procedencia de los alimentos en los cuatro grupos de ganaderías estudiados. P: pastoreo, SH \leq 20 % SAU maíz, SHSM 20-75 % SAU maíz, SM \geq 75 % SAU maíz



La proporción de forraje:concentrado en la ración no mostró diferencias entre grupos, siendo de 60:40. Ahora bien, hay un uso más eficiente en unas ganaderías que en otras. Así, se registró una menor cantidad de concentrado necesario para producir un litro de leche en las ganaderías que utilizan mayoritariamente el ensilado de maíz en su ración (245 g/l de leche), frente al resto de grupos estudiados que necesitaban aportar 370 gramos de concentrado para producir cada litro de leche.

LA PROPORCIÓN DE ENSILADO DE MAÍZ EN LA RACIÓN INFLUYE EN LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE

La dieta influye en el contenido de muchas moléculas de la leche además de la grasa y de la proteína: terpenos, ácido fitánico, ácido pristánico, escatoles, antioxidantes, ácidos grasos, etc. Las dietas ricas en forraje fresco producen leche con más ácidos grasos insaturados. Como el ensilado de maíz contiene una alta concentración de ácido linoleico, induce a aumentar la proporción en este ácido graso en la leche, mientras que las vacas alimentadas con dietas basadas en heno de hierba producen leche rica en ácido linolénico. Todo esto está relacionado con la transferencia de compuestos específicos de los alimentos a la leche y con la formación de otros compuestos específicos por la microflora del rumen debido al efecto de la dieta. A partir del seguimiento de las 16 ganaderías descritas anteriormente, se estudió la diferencia en la composición de la leche según los grupos de producción, que recordemos son: pastoreo (P), menos del 20 % de la SAU destinada a maíz (SH), cultivo de maíz para ensilar entre el 20 % y el 75 % de la SAU (SHSM) o utilizando más del 75 % de la SAU para el cultivo de maíz a ensilar (SM).

Los resultados muestran que la concentración de proteína, lactosa y sólidos no grasos en la leche fueron mayores en las ganaderías que aportaban mayor cantidad de maíz en la ración (tabla 1). Eso es debido a que con el ensilado de maíz se aporta más energía disponible para el animal, produciendo un aumento en el contenido de proteína y de lactosa en la leche. Aunque el contenido en grasa de la leche no se vio afectado por el sistema de alimentación, sí se observó que se ejercía una gran influencia sobre la calidad de la grasa. La tabla 2 muestra la proporción de ácidos grasos saturados e insaturados de la leche, así como la de los principales ácidos grasos con 18 átomos de carbono. La leche de vacas que recibieron ensilado de maíz como ingrediente principal de la ración presenta una mayor concentración de ácidos grasos saturados, especialmente debido a su alta proporción de ácido palmítico, que alcanza el 40 % del total de ácidos grasos con este tipo de alimentación. El incremento en la concentración de ácido linoleico conjugado o CLA, así como el ácido vaccénico (que es el principal origen del CLA), es muy importante en la leche obtenida en vacas en pastoreo, confirmando que la alimentación con hierba verde incrementa la proporción de estos ácidos grasos con efectos potencialmente positivos para la salud humana. No obstante, en este estudio no se observaron diferencias en la proporción de ácidos omega-6 ni de ácidos omega-3. >>>

CUANDO EL APORTE DE ENSILADO DE MAÍZ EN LA RACIÓN ES IMPORTANTE, SE INCREMENTA LA PROPORCIÓN DE PROTEÍNA Y LACTOSA DE LA LECHE. POR OTRO LADO, CON UNA ALIMENTACIÓN BASADA EN PASTOREO ES POSIBLE MEJORAR EL PERFIL SALUDABLE DE ÁCIDOS GRASOS DE LA GRASA DE LA LECHE

Tabla 1. Composición química de la leche de vaca de 16 ganaderías del Principado de Asturias en función del tipo de alimentación

	Pastoreo	<20 % SAU Maíz	20-75 % SAU Maíz	>75 % SAU Maíz
Grasa %	3,84	3,89	3,74	3,82
Proteína %	3,14	3,12	3,13	3,29
Lactosa %	4,72	4,73	4,76	4,82
Sólidos no grasos %	8,61	8,63	8,61	8,86
Urea (mg/l)	255	303	279	310

Por lo tanto, cuando el aporte de ensilado de maíz en la ración es importante, se aumenta la proporción de proteína y lactosa de la leche. Asimismo, con una alimentación basada en pastoreo es posible mejorar el perfil saludable de ácidos grasos de la grasa de la leche.

Tabla 2. Proporción (g AG/100 g AG) de ácidos grasos saturados e insaturados y de los principales ácidos grasos potencialmente saludables para la dieta humana en la leche de vaca de 16 ganaderías del Principado de Asturias en función del tipo de alimentación

	Pastoreo	<20 % SAU Maíz	20-75 % SAU Maíz	>75 % SAU Maíz
Ácidos saturados	69,27	68,42	66,81	74,04
Ácidos insaturados	30,86	31,58	33,19	25,96
Ácido esteárico	11,35	10,73	13,26	9,58
Ácido vaccénico	1,26	0,90	0,89	0,39
Ácido oleico	23,83	24,94	25,90	19,55
Ácidos omega-6	1,26	1,47	2,04	1,48
CLA	0,40	0,28	0,26	0,14
Ácidos omega-3	0,33	0,26	0,30	0,18

CONCLUSIONES DERIVADAS DEL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DESCRITAS

- Las ganaderías de leche de vaca del Principado de Asturias tienen diferentes sistemas de alimentación de acuerdo con su nivel de producción. El ensilado de maíz es el principal ingrediente en la ración de las ganaderías de mayor tamaño, mientras que el pastoreo constituye una importante práctica en las ganaderías más pequeñas.
- La compra de forrajes fuera de la explotación tiende a ser menor en explotaciones que cultivan maíz forrajero. Además, el uso del concentrado es más eficiente en las ganaderías que utilizan mayoritariamente el ensilado de maíz en su ración.

- Cuando se incrementa el aporte de ensilado de maíz en la ración aumenta la proporción de proteína, lactosa y sólidos no grasos de la leche, pero disminuye el grado de insaturación de la grasa de la leche, con baja concentración de ácidos grasos potencialmente saludables en la dieta humana.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo financiado por el proyecto INIA RTA2012-00065-01, cofinanciado con fondos Feder. ●

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Borreani, G., Coppa, M., Revello-Chion, A., Comino, L., Giaccone, D., Ferlay, A., Tabacco, E. (2013). Effect of different feeding strategies in intensive dairy farming systems on milk fatty acid profile, and implications on feeding costs in Italy. *Journal of Dairy Science* 96: 6840-6855.

Gobierno del Principado de Asturias (2011). La agricultura asturiana. Macromagnitudes agrarias. Referencias estadísticas 2009-2010. SADEI. Edita: Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos, Oviedo, Asturias, España.

Jiménez-Calderón, J.D., Santiago, C., Martínez-Fernández, A., Vicente, F. (2015). Current state of the feeding systems for dairy cows in the Principality of Asturias (Spain). *Grassland Science in Europe* 20: 105-106.

Knaus, W. (2016). Perspectives on pasture versus indoor feeding of dairy cows. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 96: 9-17.

MAPAMA (2016). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. <http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/ganaderia/estadistica-industrias-lacteas/estadistica-lactea-anual/default.aspx>. Último acceso: 10 de noviembre de 2016.

Martínez-Fernández, A., Argamentería, A., de la Roza-Delgado, B. (2014). Manejo de forrajes para ensilar. Edita: SERIDA, Villaviciosa, Asturias, España. <http://www.serida.org/pdfs/6079.pdf>. Último acceso: 27 de julio de 2017.

Morales-Almaráz, E., de la Roza-Delgado, B., González, A., Soldado, A., Rodríguez, M.L., Peláez, M., Vicente, F. (2011). Effect of feeding system on unsaturated fatty acid levels in milk of dairy cows. *Renewable Agriculture and Food Systems* 26: 224-229.

Santiago, C., Vicente, F., Jiménez-Calderón, J. D., Soldado, A., Martínez-Fernández, A. (2017). Caracterización de los actuales modelos de alimentación para la producción de leche de vaca en Asturias y su influencia sobre la producción de leche. ITEA-*Información Técnica Económica Agraria* (En prensa).

Servicios Técnicos de Central Lechera Asturiana (2012). Reducir el coste total de alimentos comprados fuera de la explotación como estrategia para mejorar los resultados económicos de las explotaciones lecheras. *Frisona Española* 191: 114-116.

Soder, K. J., Rotz, C. A. (2001). Economic and environmental impact of four levels of concentrate supplementation in grazing dairy herds. *Journal of Dairy Science* 84: 2560-2572.

Van Dijk, H., Schukking, S., Van der Berg, R. (2015). Fifty years of forage supply on dairy farms in the Netherlands. *Grassland Science in Europe* 20:12-20.