

ANÁLISIS COMPARATIVO DE ÁCIDOS GRASOS Y CLA
DE LA LECHE DE VACUNO PROCEDENTE DE
EXPLOTACIONES CON MANEJO CONVENCIONAL Y
ECOLÓGICO. DINÁMICA DE LAS INFECCIONES
MAMARIAS: PREVALENCIA, PERSISTENCIA Y
RESISTENCIA DE PATÓGENOS, Y EFICACIA DE LOS
TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS EN EXPLOTACIONES
ECOLÓGICAS

Coordinadora: Ana Villar Bonet

ANÁLISIS COMPARATIVO DE ÁCIDOS GRASOS Y CLA DE LA LECHE DE VACUNO PROCEDENTE DE EXPLOTACIONES CON MANEJO CONVENCIONAL Y ECOLÓGICO. DINÁMICA DE LAS INFECCIONES MAMARIAS: PREVALENCIA, PERSISTENCIA Y RESISTENCIA DE PATÓGENOS, Y EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS EN EXPLOTACIONES ECOLÓGICAS.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto se plantea como una continuación del proyecto “Estudio analítico-comparativo de tierras, dietas y leche entre un sistema de explotación de ganado vacuno de leche ecológico y convencional. Indicadores económicos, quesería ecológica. Marca de salubridad.” que se desarrolló en el CIFA durante los años 2000-2002.

De los resultados obtenidos de dicho proyecto (Gutiérrez et al., 2003) se deduce que la leche producida en explotaciones ecológicas presenta un menor contenido en grasa, proteínas, lactosa y ESM, sin embargo, también se pone de manifiesto la existencia de diferencias significativas en el perfil de ácidos grasos, especialmente en el contenido de ácido oleico, relación insaturados/saturados, y relación ácidos grasos Ω_6/Ω_3 . Así, el contenido en ácido linolénico (Ω_3) (% sobre grasa) en la leche de producción ecológica resultó ser significativamente superior (0,638% frente a 0,393%) al de la leche de producción convencional, y el contenido en ácido linoleico (Ω_6) fue significativamente inferior (2,774% frente a 3,292%), lo que dio una relación linoleico/linolénico de 4,47 en las explotaciones ecológicas frente a 8,59 en las explotaciones convencionales. Las recomendaciones de la FAO/OMS para una dieta saludable establece el límite máximo para la relación Ω_6/Ω_3 en 10 (FAO/OMS, 1994), requerimiento que cumplen ambos tipos de leche, siendo la relación más saludable en valores inferiores a 5, requerimiento que sólo cumple la leche de producción ecológica.

Con este nuevo proyecto se pretende confirmar esos resultados, con un mayor número de explotaciones en estudio, agrupadas en 3 grupos de explotaciones definidos en función de la alimentación y el manejo y, por otra parte, ampliar el estudio a la determinación de los CLA (Ácidos grasos Conjugados del Linoleico) de enorme interés nutricional, con la intención de determinar si existen diferencias significativas en el contenido de este interesante grupo de ácidos grasos entre leches producidas con manejo ecológico y convencional.

El término CLA se refiere a una serie de isómeros geométricos y posicionales del ácido linoleico (cis-9, cis-12 ácido octadecadienoico) que poseen dobles enlaces conjugados. Este ácido graso se encuentra de forma natural en la grasa de alimentos derivados de rumiantes, carne y fundamentalmente leche. Según la bibliografía, el consumo de estos ácidos grasos tiene efectos beneficiosos para la salud asociada a una reducción del riesgo de padecer cáncer, arteriosclerosis, obesidad y diabetes.

Por otro lado, la bibliografía pone de manifiesto que un incremento de la proporción de pasto en la dieta aumenta linealmente el contenido en CLA (Stockdale et al, 2003, White et al, 2001), y que una dieta basada exclusivamente en pasto natural

incrementa el contenido en CLA de la leche hasta en un 500% comparándolo con dietas basadas en forrajes conservados y concentrados en una relación 50:50 (Dhiman et al. 1999).

Así, partiendo del hecho demostrado de que es la alimentación la variable fundamental en el contenido de CLA en la leche, se va a determinar el contenido en CLA en 3 grupos de explotaciones: de producción ecológica, convencionales de producción extensiva, y convencionales de producción intensiva.

Sin embargo, el peso fuerte del proyecto descansa en el estudio del manejo y estado sanitario de las vacas de producción ecológica.

En varios trabajos (F. Hardeng et al., 1984; Roderick et al., 1996; Younie, 2000; M. Hovi; S. Roderick, 2000; y M. Vaarst, 2001) se ha supervisado el estado sanitario de animales de explotaciones ecológicas, principalmente animales rumiantes, poniendo de manifiesto que, en general, el estado sanitario de los animales es similar al de las explotaciones convencionales, siendo la mamitis uno de los principales problemas en ambos tipos de explotación.

De los resultados obtenidos en el estudio del CIFA (Gutiérrez et al., 2003) se deduce que no hay diferencias significativas ni en el Recuento de Células Somáticas (células/ml), ni en el recuento de bacterias (ufc/ml) entre la leche de tanque de producción ecológica y la leche de producción convencional, sin embargo, es necesario un estudio más profundo del manejo y estado sanitario de los rebaños de producción ecológica.

Las condiciones de pastoreo, las limitaciones en la alimentación así como en la profilaxis y cuidados veterinarios que exige el Reglamento CEE N°2092/91 a las explotaciones ecológicas, pueden condicionar la presencia de unas u otras cepas o tipos de microorganismos, así como pueden influir en la evolución y persistencia de las infecciones mamarias.

En el estudio se va a valorar el estado sanitario de las vacas en lactación en las explotaciones de producción ecológica en base a los mismos parámetros utilizados para las explotaciones convencionales: % de casos con mamitis clínica/subclínica, % de casos con mamitis ambientales/contagiosas, duración de los procesos infecciosos, etc.

El Reglamento indica que se utilizarán con preferencia productos fitoterapéuticos, productos homeopáticos y oligoelementos en lugar de medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o antibióticos. En este sentido, el estudio también va a recoger datos sobre el tipo de tratamiento aplicado a los animales en los 2 años de estudio.

Las restricciones en el uso de antibióticos en las explotaciones de producción ecológica puede dar lugar –como se ha observado en algunos estudios- a la presencia de cepas de patógenos más sensibles a estos productos que las aisladas en explotaciones convencionales.

OBJETIVOS

1. Estudio comparativo del contenido en ácidos grasos conjugados del Linoleico (CLA) entre leche producida en explotaciones con manejo ecológico y leche producida en explotaciones convencionales. Dentro de este objetivo se pretende así mismo determinar:

El perfil de ácidos grasos, la relación insaturados/saturados, la relación ácidos grasos $\Omega 6/\Omega 3$ y la relación del contenido en CLA con los distintos ácidos grasos.

Los resultados analíticos obtenidos se correlacionarán con factores de manejo como el pastoreo, la relación consumo de pienso/consumo de forrajes y la riqueza en trébol en el forraje consumido.

2. Dinámica de las infecciones mamarias y eficacia de los tratamientos alternativos en explotaciones ecológicas.
3. Estudio de la resistencia a antibióticos de las cepas aisladas de los microorganismos responsables de dichos procesos infecciosos mamarios.

MATERIAL Y MÉTODOS

EXPLOTACIONES EN ESTUDIO

Explotaciones incluidas en el objetivo 1

En el estudio comparativo de la composición en ácidos grasos participan 15 explotaciones, seleccionadas según 3 tipos de manejo:

- Manejo convencional intensivo: con una alimentación rica en concentrados, vacas estabuladas las 24 horas del día durante todo el año y animales manejados y alimentados hacia la alta producción.
- Manejo convencional extensivo (similar al de las explotaciones ecológicas): con una alimentación rica en forrajes, pastoreo durante la mayor parte del año y animales manejados y alimentados hacia la producción media o a bajo coste.
- Manejo ecológico: granjas extensivas acogidas al Reglamento CEE N°2092/91.

Explotaciones incluidas en los objetivos 2 y 3

Para abordar estos objetivos se va a llevar a cabo un seguimiento exhaustivo durante 2 años del manejo y estado sanitario de las vacas en lactación de 5 explotaciones de producción ecológica de Asturias, Guipúzcoa, Vizcaya y Cantabria.

METODOLOGÍA: OBJETIVO 1

Para el estudio del perfil de ácidos grasos y determinación de los ácidos grasos conjugados del linoleico (CLA) se tomarán muestras de leche mensuales, a nivel de tanque, en todas las explotaciones en estudio, ecológicas y convencionales.

Las muestras se tomarán en botes estériles de 250 ml, a las que se le podrá añadir unas gotas de solución del conservante Bronopol (preparada al 5%). Las muestras se mantendrán en neveras isotermas a 4°C hasta su llegada al laboratorio.

Determinación de ácidos grasos

Para la extracción de la grasa se homogenizará primero la muestra en baño maría a 20°C, durante 20 minutos, y agitando suavemente. La extracción de la grasa se realizará por el método: Norma FIL-IDF 172:2001 y se conservará en congelador a -20°C. La determinación de Ácidos grasos se llevará a cabo según la norma FIL, 184/2002: Cromatógrafo de gases con detector de ionización de llama Perkin Elmer Autosystem ASXL.

A parte del estudio de los ácidos grasos, en esas mismas muestras de leche de tanque, se realizará el análisis composicional de rutina, la determinación del punto crioscópico, el Recuento de Células Somáticas (RCS), y el recuento de bacterias (recuento expresado en UFC/ml) en el Laboratorio Interprofesional Lechero de Santander.

- Grasa, Proteína, Lactosa, extracto seco, Milkoscan FT 6000
- Punto crioscópico, Crioscopio, Advance CRYOMATIC, Búsqueda de Plateau
- Células somáticas, Fossomatic 5000
- Unidades formadoras de colonia (UFC/ml), Bactoscan FT 150
-

METODOLOGÍA: OBJETIVOS 2 Y 3

Muestreo rutinario mensual:

Mensualmente, se visitarán todas las explotaciones ecológicas. Se tomarán muestras de leche de tanque, muestras de leche por cuarterones y muestras de leche de cada una de las vacas de la explotación.

Los pasos a seguir serán los siguientes: 1.- Se prepara cada pezón para la toma de muestra de cuarto. 2.- Se desechan los primeros chorros de leche. 3.- Se recoge asépticamente la muestra de leche de cada cuarto. 4.- Se lleva a cabo un ordeño completo de la vaca, y se toma muestra de la leche de este ordeño. 5.- Finalizado el ordeño de todas las vacas, y tras unos minutos de agitación, se toma la muestra de leche de tanque.

Todas las muestras serán refrigeradas inmediatamente y trasladadas a la cámara del laboratorio para su análisis microbiológico y fisicoquímico.

Análisis microbiológico y fisicoquímico de leche de tanque para el aislamiento e identificación de patógenos mamarios

Toma de muestras con adición de azidol y conservación a 4°C.
Homogeneización de la muestra y siembra.
Siembra en medios TKT, Baird Parker, COLIID y Agar Sangre.

Análisis de muestra de leche por cuarterones, aislamiento e identificación y antibiograma de patógenos mamarios

Siembra en agar sangre e incubación a 37°C durante 72 horas

Tinción de Gram y examen en microscopio óptico
Selección para su tipificación de bacterias Gram positivas y Gram negativas

Se caracterizará el perfil bioquímico de estas bacterias mediante la realización de una serie de determinaciones.

- Capacidad de producción de catalasa
- Producción del efecto CAMP (estreptococos)
- Capacidad de producción de coagulasa (estafilococos)
- Sistema de identificación ID32E, ID32GN, ID32SAPH, ID32ESTREP, RAPIDID32A, ID32C.

Tras la detección de un agente infeccioso en la muestra de leche cuarto se comunicará al responsable de la explotación iniciando un seguimiento del proceso. La actuación puede ser: tratamiento cero, tratamiento antibiótico convencional, tratamiento alternativo (fitosanitario, homeopático, oligoelementos).

Análisis fisicoquímico de las muestras de vaca individual, de cuarto y de tanque

Sobre estas muestras se llevará a cabo el correspondiente análisis composicional, el RCS y el recuento de UFC/ml en el Laboratorio Interprofesional Lechero de Santander.

- Grasa, Proteína, Lactosa, extracto seco, Milkoscan FT 6000
- Punto crioscópico, Crioscopio, Advance CRYOMATIC, Búsqueda de Plateau
- Células somáticas, Fossomatic 5000
- Unidades formadoras de colonia (UFC/ml), Bactoscan FT 150

RESULTADOS

En esta primera etapa del proyecto, se consideró interesante caracterizar las vacas en lactación de los rebaños de producción ecológica incluidos en el estudio. Esta caracterización se ha concretado en analizar los datos reproductivos y el estado físico medio de los animales al inicio del estudio.

Con este propósito se ha llevado a cabo la valoración corporal y un análisis de sangre (perfil metabólico y hemograma) de 120 vacas sometidas a seguimiento sanitario desde el inicio del proyecto cuyos resultados se están analizando actualmente.

Se ha comparado la distribución de edades de las vacas en lactación de las explotaciones de producción ecológica en estudio frente a la distribución de edades de 27.371 vacas en lactación en la cabaña lechera de Cantabria en control lechero, a fecha 27 de marzo de 2006.

En los gráficos 1 y 2 se presentan los valores de las edades de las vacas en lactación agrupados, observándose un perfil claramente diferente entre las explotaciones convencionales de Cantabria y las explotaciones ecológicas en estudio.

GRÁFICO 1

Gráfico distribución de edades explotaciones convencionales

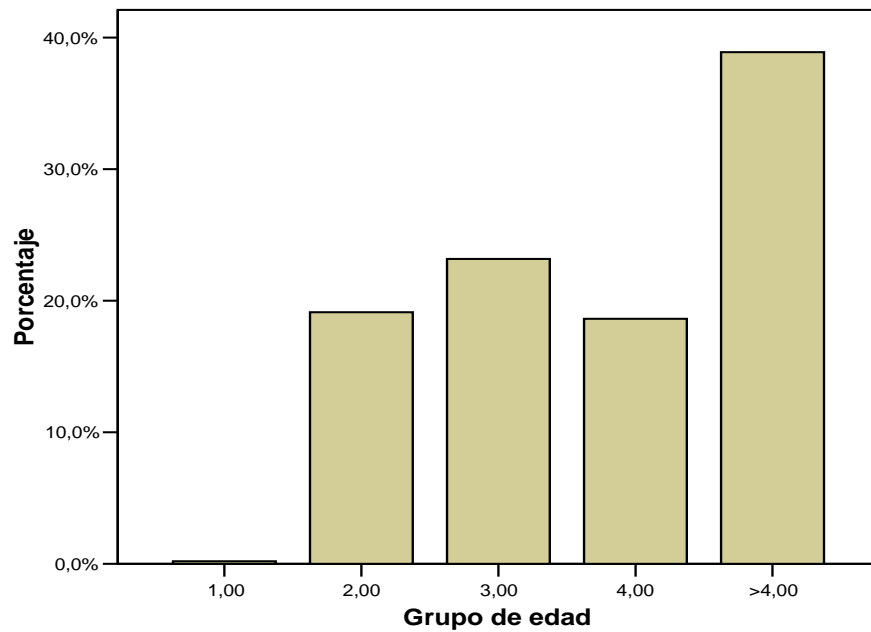
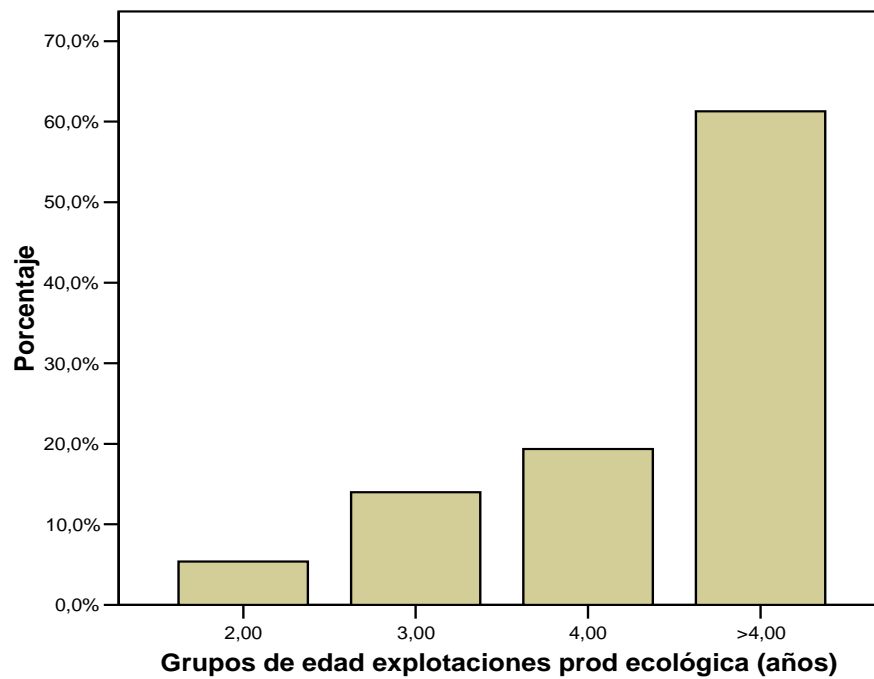


GRÁFICO 2

Gráfico distribución de edades explotaciones prod. ecológica



Como se observa en la tabla 1, la media de edad de las vacas en lactación en las explotaciones de producción ecológica es de 5,81 años frente a 4,88 años de media para los animales en lactación en las explotaciones convencionales.

Tabla nº 1
Parámetros descriptivos de las edades de las vacas en lactación

	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Explotaciones convencionales	27.370	1,58	24,46	4,8763	2,19053
Explotaciones de producción ecológica	93	2	13	5,8118	2,28644

Para analizar la distribución de edades de ambas poblaciones se ha llevado a cabo un análisis de medias tomando a la población de vacas de las explotaciones convencionales de Cantabria como población de referencia y aplicando una *Prueba T para una muestra* con el programa estadístico SPSS: De este análisis se deduce que la distribución de edades de las vacas de producción ecológica en estudio es significativamente diferente al de la población de referencia al nivel 0,001.

A lo largo del año 2006 se llevará a cabo el seguimiento del estado sanitario de las vacas de producción ecológica así como se tomarán muestras de leche de las 15 explotaciones en estudio para analizar el perfil de ácidos grasos en función del tipo de explotación/alimentación y las posibles diferencias a lo largo del año.



El pastoreo regular es un requisito de la producción ecológica de leche

OTRAS ACTIVIDADES DEL AREA DE CALIDAD DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

Cursos y seminarios impartidos:

- Curso de elaboración de quesos: 20 horas; 24-28 Octubre 2005 (CIFA)
- Jornada sobre “Alimentación porcina con suero de leche”. Centro de Investigación y Formación Agrarias (CIFA). Muriedas, 21 de septiembre de 2005. Jornada dirigida principalmente a los queseros y ganaderos de porcino de Cantabria
- Jornada de puertas abiertas: Dirigido a la Escuela superior y técnica de Ingenieros Agrícolas de Palencia, 27 Mayo 2005 (CIFA)

Asistencia a cursos y reuniones:

- Jornadas sobre “Posición común en el ámbito empresarial en materia de seguridad alimentaria en la Unión Europea”. CEOE-CEPYME. Santander. 28 Septiembre 2005
- Jornadas Técnicas de vacuno lechero. Aranda de Duero. 18-19 Febrero 2005
- Curso de Producción carne de vacuno: CIFA. 7 -11 Noviembre 2005

Publicaciones:

RED TEMÁTICA:

Martínez Penagos A.: Componente de la **Red Nacional de Alimentación Animal (INIA)**. En la cual se ha colaborado en las consultas que a través de la red se nos solicita.