



INFORME DE RESULTADOS
PLAN DE TRANSFERENCIA TECNOLÓXICA 2010

Nº DE PROTOCOLO: 10/66

1.- TÍTULO DA ACTIVIDADE:

Mellora da estratexia de manexo dos gandeiros para incrementar a calidade, e elevar o valor engadido, controlando o perfil de ácidos graxos do leite. Determinación do CLA

2.- UNIDADE ADMINISTRATIVA ORGANIZADORA: CIAM (INGACAL)

3.- LOCALIZACIÓN DA ACTIVIDADE:

Enderezo: Apdo.10, C.P.= 15.080

Concello: Abegondo

Provincia: A Coruña

4.- RESPONSABLE: Juan Castro Insua

Tfno.: 981647902

5.- DATOS DOS COLABORADORES:

Nome e apelidos: ANA ROCA FERNANDEZ

Tfno.: 981647902

Enderezo: Apdo.10, C.P.= 15080

Concello: Abegondo

Provincia: A Coruña

Nome e apelidos: XESTION AGROGANDEIRA E NATUREZA SL

Tfno.: 982803633

Enderezo: Fonte dos Ranchos, 36 ente B

Concello: LUGO

Provincia: 27004-LUGO

6.- INTRODUCCIÓN:

O contido en graxa dos alimentos é vital para a saúde humana, non obstante o consumo de leite e carne de vacún converteuse na besta negra da nosa alimentación por ser a miúdo rica en ácidos graxos saturados indesexables. A bibliografía actual demóstranos que é posible aumentar o contido de ácidos graxos poli insaturados, beneficiosos para a saúde, simplemente alimentando os ruminantes con forraxes, especialmente con herba fresca en pastoreo, e racións enriquecidas en oleaxinosas. Este é un punto moi importante dos sistemas de produción sostibles de leite ou dos sistemas ecolóxicos xa que dota dun extraordinario valor engadido e rendibilidade desta produción cando se usan os recursos da explotación.

Existe pouca información practica sobre o contido destes ácidos graxos beneficiosos, como o *ácido linoleico conxugado* (CLA) e os *ácidos graxos insaturados* (AGI) na graxa do leite nos sistemas de produción de Galicia e do efecto dos niveis de concentrado para obter as mellores características nutritivas de leite, que poderían alcanzar per se, xa dende a granxa, o nivel de venda como leites especiais. Os estudos revisados apuntan a que as vacas en pastoreo e con racións cunha maior achega de concentrados ricos en oleaxinosas, teñen niveis máis altos nestes ácidos graxos beneficiosos para a saúde, debido a unha menor biohidroxenación no rumen do maior nivel de ácidos graxos insaturados aportados.

Desde o año 2006 empezamos a búsqueda das primeiras cifras galegas do perfil dos ácidos graxos no leite contando ca colaboración do Laboratorio Agrario (LAFIGA), que desde outono de 2009 esta situado nas novas instalacións de Mabegondo, onde foi posta a punto a técnica de cromatografía de gases, con



extracción das graxas con hexano, en mostras de leite e alimentos, por Xosé Antonio Fernández Casado, que colabora neste proxecto.

O noso obxectivo e dilucidar os factores que determinan o perfil de ácidos graxos, particularmente o contido do ácido linoleico conxugado (CLA) do leite, en ensaios programados para identificar o efecto do pastoreo ou a ensilaxe en suplementación con concentrados. A segunda parte dos obxetivos máis propios dos proxectos de transferencia e difundir a mellora da calidade do leite producido en pastoreo nas explotacións ecolóxicas, e con sistemas de leite a baixo custo.

Cos datos obtidos proponse comparar o uso ou non de oleaxinosas no concentrado para vacas en pastoreo de outono ao inicio da lactación, hasta a estabulación o final de decembro. Pretendese continuar o ensaio en inverno só con ensilado e concentrado ata marzo. Os datos axudarán a estudar o efecto comparativo do pastoreo e o aporte de liño sobre este perfil da graxa e cuantificar o CLA como valor engadido dos sistemas de produción de leite. De aquí a importancia de un seguimento do control de mostras recollidas o longo do ano para ver os distintos efectos da alimentación.

7.- MATERIAL E MÉTODOS:

O CIAM de Mabegondo dispón dun rabaño experimental que pode muxir unhas 80 vacas, con partos agrupados metade en primavera e outra metade en outono. A infraestrutura é única para deseñar ensaios comparando rabaños de 15-20 vacas en pastoreo para lactacións completas.

Para este estudo usasen os datos do rabaño nacido en outono e divídese en tres grupos, que se alimentarán con ensilado, suplementado con concentrado en racións isoenergéticas e isoprotéicas, dentro dos sistemas de produción de leite sostibles que pretendemos podan competir cos intensivos non só pola redución de custos senón tamén pola mellor calidade do produto final.

Estudáronse parámetros de produción, composición e perfil de ácidos graxos de leite en vacas frisonas en corte e en pastoreo con concentrado (6,5 kg vaca-1). Ensáianse tres grupos de vacas, **(A) en corte toda a lactación, (B) con ensilado e pastoreo durante 12 horas e (C) pastoreo durante 24 horas.**

Se seleccionarán tamén algunha explotación na zonas leiteira de Galicia, dentro do grupo de xestión polo equipo de Barbeyto, a poder ser dúas intensivas e dúas que practiquen o pastoreo, como as de Oza e Monfero, nas que xa se ven colaborando e que están próximas ó CIAM. Se buscaron explotacións do equipo de XAN que tamén colabora noutro proxecto de transferencia da metodoloxía do pastoreo. Tomasen mostras semanais de leite das mesmas 5 vacas por granxa para análises de ácidos graxos e CLA. Os datos de produción obteranse do control leiteiro. O obxectivo e coñecer os niveis de resposta que mostran as vacas en Galicia.

Os sistemas de produción de leite sostibles poden competir cos intensivos non só pola redución de custos senón tamén pola mellor calidade do produto final. As mostras para a produción e calidade de leite farase en tódalas vacas e para a determinación do perfil de ácidos graxos totais e do CLA por cromatografía de gases en 5 vacas por grupo ou explotación. A análise estatística dos datos realizase utilizando o programa SPSS 15.0. Os resultados preséntanse como media \pm SED.

8.- ANÁLISE DE RESULTADOS:

Os cambios na alimentación animal e manexo do rabaño en pastoreo provocan variacións nos contidos de graxa e proteína, con valores mínimos en primavera -verán e altos en inverno, mentres que nos sistemas intensivos hai menos fluctuación nestes parámetros ao longo do ano, debido unha alimentación máis uniforme. Ademais do pagamento por calidade que determinan estes parámetros, hoxe en día o perfil en ácidos graxos do leite se presenta como unha arma de grande interese para a economía das industrias lácteas dada a gran preocupación que existe entre os consumidores por levar unha dieta saudable e cada vez se coñece máis sobre os aspectos nutricionais como a mellora no contido de *ácidos graxos*



poliinsaturados (AGPI), de tipo omega-3, que pode achegar o leite. Concretamente é este alimento unha das principais fontes do ácido linoleico conxugado (CLA), acedo graxo esencial, beneficioso por ser ateroprotector, antidiabético e ateroxénico.

O contido de AGPI en leite está afectado por factores intrínsecos (xenotipo animal, variación individual ou estado fisiolóxico) do animal e factores extrínsecos (época do ano, variacións rexionais e estratexias de alimentación) que dependen dos sistemas de alimentación e podemos controlar e modificar en sentido positivo. O pastoreo parece ser un elemento chave cunha grande influencia sobre os niveis de CLA en leite. A graxa do leite en pastoreo procede nun 40-45%-45 da dieta e dos microorganismos do rumen, un 10% do tecido adiposo e máis dun 50% da síntese na glándula mamaria. Existe unha variación estacional, que pode dobrar ou triplicar o contido de CLA na graxa do leite destinado ao consumo, debido a factores relacionados coa alimentación segundo a época do ano ou as porcións completas mesturadas (TMR) suplementadas con pastoreo ou a achega de aceite de plantas e de sementes (algodón e/ou liño) que achegan ácidos graxos insaturados.

A revisión bibliográfica efectuada destaca que a dieta en pastoreo, a base de forraxes verdes, produce as maiores concentracións de ácido ruménico, C18:2 cis-9 trans-11, (CLA) na graxa láctea en longos períodos de pastoreo en países como Irlanda, Nova Zelandia e en Suíza en pastos de montaña. Neste tipo de pastos, o queixo italiano presenta concentracións similares de ácido ruménico, 16,7 gr/kg de graxa, en pastoreo fronte ao 7,1 gr/kg do queixo de vacas alimentadas en granxas.

As vacas alimentadas en corte, con millo e concentrado, teñen un contido menor de AGPI en leite que as vacas de montaña con só pasto. Os países nórdicos, con verán máis curto, mostran niveis inferiores de CLA que outros países europeos, xa que a dieta das súas vacas ten a subministración de herba verde é máis limitada.

El análisis del CLA en tanque, mostrado como línea en el gráfico, es fiel reflejo de la media de los datos obtenidos individualmente de las vacas analizadas en cada grupo, mostrados como columnas.

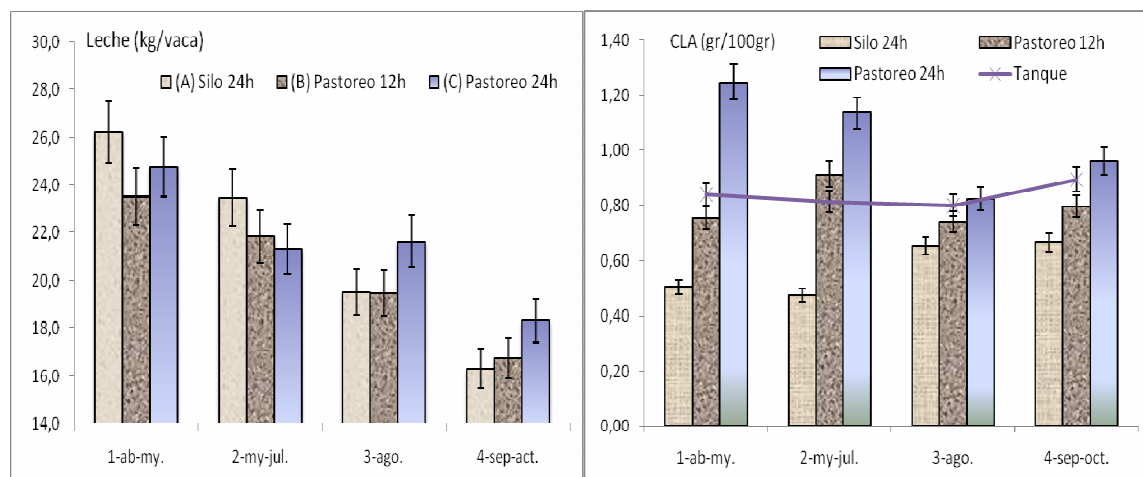


Figura 1. Producción de leche (a) (kg vaca⁻¹) y su contenido de CLA (b) (g 100 g⁻¹ grasa) en los tres grupos.

El nivel de ácidos grasos totales, media de los 4 períodos de la lactación, está en la figura 3-a. El total de ácidos grasos saturados desciende al tiempo que incrementa el de insaturados cuando la alimentación forrajera de las vacas es de pradera verde en exclusiva (tratamiento C). Los niveles de CLA (ácido ruménico) y el ácido linoleico en leche (figura 2b) aumentan también en relación directa con el incremento del tiempo de pastoreo.

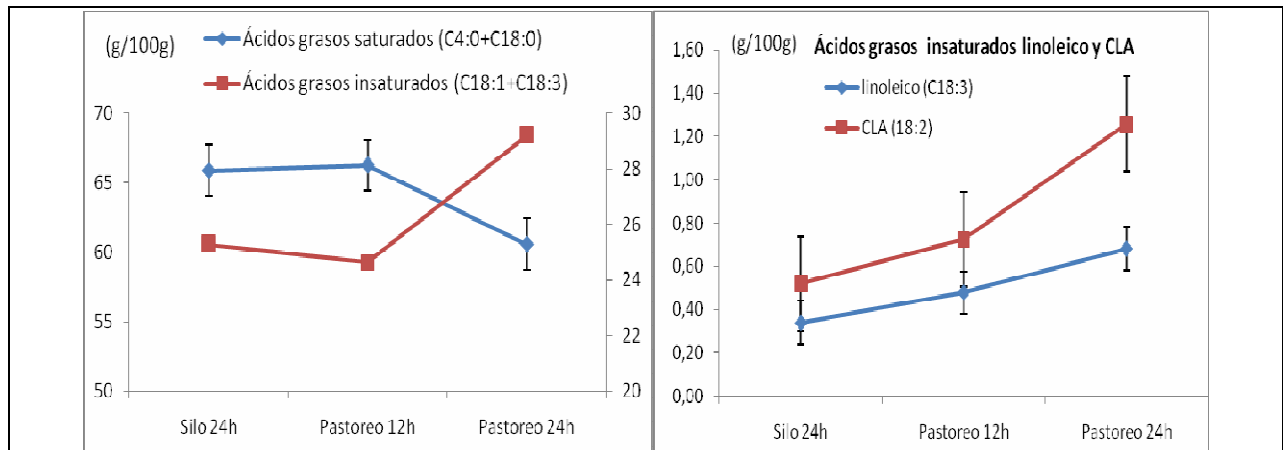


Figura 2. Contido de ácidos grasos (a) total de saturados e insaturados e (b) de ácido linoleico y CLA para los tres grupos.

A inxestión de forraxe verde resultou ser un factor moi determinante do contido de CLA en leite. Considerando a lactación completa das vacas observouse un descenso significativo dos *ácidos grasos* (AG) saturados e un aumento dos AG insaturados e do CLA na graxa do leite das vacas alimentadas en pastoreo.

A resposta do perfil de AG parece ter certa estacionalidade, en primavera o contido de CLA en leite é tres veces superior nas vacas en pastoreo que nas que se alimentan con ensilado, mentres que en verán esta diferenza se reduce á metade.

A alimentación con forraxe verde do tratamento (C) triplica o contido de ácido ruménico na graxa do leite en primavera con relación ao grupo alimentado con ensilado (A). Encontramos ademais un descenso significativo ($P < 0,05$) dos ácidos grasos saturados (AGS) e un aumento dos insaturados (AGI) en leite segundo aumenta o tempo de pastoreo das vacas. Os gandeiros que dispoñen de forraxe verde na porción do gando teñen unha gran ferramenta para incrementar o valor engadido do leite, cando o perfil de ácidos grasos sexa tido en consideración polas centrais leiteiras e polos consumidores.

9.- RESUMO E CONCLUSIÓNS:

Este tipo de transferencia ten especial relevancia para a difusión entre gandeiros que teñen nas súas mans a posibilidade do valor engadido de producir na súa explotación altos niveis de CLA se incrementa o pastoreo. Sempre se aproveitan as visitas ou charlas realizadas con outros motivos de manexo do pastoreo para deixar clara a posibilidade de obter un leite mas saudable. En principio visitamos os gandeiros ecolóxicos, que xa fan pastoreo, co obxectivo de elaborar un protocolo de manexo que lles permite incrementar lo CLA no leite. En conxunción con outros programas do CIAM se expanden os datos que temos co racionamento con liño e outras oleaxinosas.

Xa se convocou no CIAM unha xuntanza con mais de 150 gandeiros dentro dos programas de Leyma-Natura, que demostra o interese da industria neste senso, e estase en contacto para poder facer o mesmo ca programa Unicla-Feiraco. A relevancia deste tema está moi patente, o programa Labranza da TVG vai facer en breve un programa recollendo estes primeiros datos galegos que recoñecen a calidade final do leite nos sistemas sustentábeis en pastoreo.

10.- DATA E SINATURA DO RESPONSABLE: Mabegondo, 9 de Decembro de 2010

Juan Castro Insua