

7 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN, CALIDADE E COMPOSICIÓN DO LEITE DE VACA EN GALICIA





Autores artigo orixinal: A. Botana, S. Pereira-Crespo, M. Veiga, L. González, V. García-Souto, C. Resch, R. Lorenzana e G. Flores-Calvete

En: *Vaca Pinta*, n.º 21, 2020

O leite é o alimento de alto consumo que máis se controla e analiza. En Galicia, o labor de seguridade alimentaria e rastrexabilidade do leite corre a cargo do Laboratorio Interprofesional Galego de Análise do Leite (Ligal). O leite pode ter unhas características máis ou menos saudables dependendo, entre outros factores, do xenotipo da vaca e do estado de lactación pero, sobre todo, da alimentación consumida pola vaca.

O obxectivo deste traballo, unha colaboración entre o Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM) e o Ligal, foi estudar a relación entre o *sistema de alimentación* das diferentes explotacións leiteiras — e a súa variedade estacional — e a *composición do leite*. En concreto, avalíouse o efecto da alimentación das vacas: 1) na composición fisicoquímica, 2) no perfil de ácidos graxos e 3) na concentración de antioxidantes liposolubles do leite.



Análise fisicoquímica do leite mediante espectrofotometría FT-MIR no Ligal

Tipo de explotacións e toma de mostras

En Galicia coexisten diversos modelos de produción de leite: nas de maior tamaño predomina o uso de concentrados e ensilados de millo e de herba, mentres que nas de menor dimensión se prioriza o pastoreo durante todo o período de crecemento activo da herba.

Baseado nun traballo previo de caracterización dos diferentes tipos de explotacións en Galicia, os investigadores seleccionaron 25 granxas que consideraron representativas dos diferentes sistemas, que incluían:

- 6 de pastoreo ecolóxico (PE)
- 5 de pastoreo convencional (PC)
- 4 de ensilado de herba (EH)
- 5 de ensilado de herba e millo (EHM)
- 5 de ensilado de millo (EM).

Realizáronse 4 visitas a cada unha das granxas, coincidindo coas catro estacións do ano para así poder cubrir os diferentes tipos de alimentación segundo a estación. En cada visita obtívose:

- unha enquisa (número de vacas, volume de leite producido, ración consumida nos días previos á visita, se saían a pacer e cantas horas...)
- mostra do alimento que estaban a consumir as vacas
- mostra do leite no tanque.

Segundo estas enquisas, resultou que as granxas arriba indicadas (PE, PC, EH, EHM e EM) están ordenadas de menor a maior carga gandeira, de menor a maior produción de leite por hectárea, e de menor a maior nivel de amidón na dieta dos animais.

Composición da dieta nos diferentes tipos de explotacións

Tendo en conta o resultado das visitas, nas “granxas de pastoreo” a herba fresca representou, de media, o 46 % (**PE**) e o 43 % (**PC**) da dieta (referida á materia seca inxerida). Nas “granxas de ensilado de herba” (**EH**), este ensilado representou o 47 % da dieta (o 23 % cando as granxas pertencían ao grupo mixto, **EHM**). Por último, nas granxas de ensilado de millo (**EM**) este ensilado representou o 35 % da dieta.

O **consumo de materia seca** (MS) máis elevado tivo lugar nas granxas de ensilado de millo (22 kg MS por vaca e día), e foi descendendo nos diferentes grupos, ata acadar os valores máis baixos de inxesta de MS nas granxas de pastoreo ecolóxico (18 kg MS por vaca e día). A **eficiencia de transformación** da materia seca en leite tivo o mesmo comportamento que o parámetro anterior, é dicir, foi elevada nos grupos EH e EM e baixa nos PE e PC. En canto ao **consumo de concentrado**, houbo unha clara diferenza entre o consumo nos sistemas de pastoreo, PE e PC (que non superaron 200 g por kg de leite producido) e os que basean a alimentación no ensilado, EH, EM e EHM (300 g por kg de leite).

Por último, a **inxesta de amidón** na dieta incrementouse dende o pastoreo ecolóxico (5,5 % da MS) e o pastoreo convencional (8,3 %)

ata o grupo de ensilado de herba/millo (23,8 %) e ensilado de millo (25,6 %), mentres que o ensilado de herba tivo un valor intermedio (17,4 %). O *National Research Council* (NRC, 2001) recomenda que as racións para vacas de leite conteñan un mínimo do 30 % de carbohidratos non fibrosos, dos cales o amidón é o compoñente máis importante. Outros autores recomiendan 22-26 % de amidóns e 4-6 % de azucres para asegurar unha boa produción de proteína no leite.

Efecto da alimentación na composición fisicoquímica do leite

O contido de **materia graxa** no leite foi significativamente máis alto no grupo de pastoreo convencional e máis baixo no grupo de ensilado de millo. Pola súa banda, a tendencia no contido de **proteína** foi ao revés, é dicir, elevado naqueles grupos que contiñan máis amidón na dieta (EM, 3,3 %) e máis baixo no pastoreo. En canto ao **punto crioscópico** (un parámetro que determina o punto de conxelación), o leite de pastoreo ecolóxico amosou o punto crioscópico máis alto.

A época do ano tivo unha incidencia importante nestes parámetros fisicoquímicos. Así, a proteína, a lactosa e o extracto magro aumentaron no outono-inverno, mentres que o punto crioscópico aumentou na primavera-verán,



A mostra de leite da esquerda procede de vacas cunha inxesta elevada de pasto

cando as vacas inxiren máis herba fresca. Isto confirma a coñecida tendencia de que o leite ten menos sólidos (é menos gordo) na primavera-verán que no outono-inverno.

Efecto da alimentación no perfil de ácidos graxos e tipo de lípidos do leite

Son numerosos os tipos de ácidos graxos, asociacións de ácidos graxos ou índices lipídicos que se utilizan como marcadores saudables en estudos dietéticos. Algúns de particular interese inclúen: ácidos graxos saturados, ácidos graxos monoinsaturados, ácidos graxos poliinsaturados, ácido transvaccénico, ácido linoleico, ácido alfa-linolénico, ácido linoleico conxugado (CLA), ácidos graxos da serie omega 6, ácidos graxos da serie omega 3, relación serie omega 6/omega 3, e relación dos isómeros t11/t10 do ácido graxo C18:1, entre outros.

Diferentes estudos apuntan os efectos positivos para a saúde humana dun contido en ácidos graxos poliinsaturados *elevado*; uns contidos en ácidos linoleico, alfa-linolénico e linoleico conxugado *elevados*; unha relación serie omega 6/omega 3 *baixa* (non superior a 5); e unha relación t11/t10 *elevada*.

No presente estudo, **o leite ecolóxico mostrou un contido significativamente superior de ácidos graxos poliinsaturados**, que foi diminuindo de forma progresiva dende PE ata o grupo EH-EM, e aumentando de novo no EM (debido ao incremento en ácido linoleico presente no ensilado de millo e no concentrado). Os contidos en ácidos transvaccénico, alfa-linolénico e linoleico conxugado aumentaron proporcionalmente á cantidade de herba na dieta e, de forma paralela, diminuíron a medida que aumentaba o contido en amidón. Todos os tipos de explotacións presentaron unha relación serie omega 6/omega 3 beneficiosa para axudar a reducir este índice na dieta humana, particularmente aqueles grupos de explotacións cun maior consumo de herba e menor consumo de amidón (PC, PE). Por último, os grupos de pastoreo, en particular o ecolóxico, presentaron unha relación t11/t10 elevada, xa que existe unha

correlación entre este índice e a presenza de herba fresca na dieta.

Efecto da alimentación no contido de antioxidantes do leite

Os investigadores analizaron a presenza no leite de antioxidantes liposolubles, en concreto: a vitamina A (retinois), a vitamina E (tocoferois) e os carotenoides.

A concentración de **retinol** máis elevada observouse no leite do grupo de ensilado de herba (EH), e foi significativamente superior á dos grupos con presenza de millo, ou á dos grupos de pastoreo. O contido do principal **tocoferol** foi significativamente superior no grupo de pastoreo ecolóxico. O contido en tocoferol foi o único parámetro que se viu influído pola época do ano, polo que presentou valores máis altos no outono-inverno. O contido de **carotenoides** mostrou unha tendencia similar á do tocoferol -foi superior no leite de pastoreo e diminuíu conforme descendía a presenza de ensilado de herba na ración.

En conxunto, estes resultados mostran, por unha banda, o efecto positivo dos pastos frescos sobre a vitamina E (tocoferol) e os carotenoides do leite, e por outra, o **efecto positivo sobre o perfil antioxidante do leite de incluír ensilado de herba na dieta**.

Conclusións

Este estudo caracterizou a composición do leite en 25 granxas leiteiras representativas dos cinco principais sistemas de alimentación existentes en Galicia. Destacou a alta calidade do leite de todos os tipos de sistema de alimentación. A composición do leite viuse modificada polo sistema de alimentación e, en menor medida, pola época do ano da mostraxe. Tamén se demostrou que o leite de vacas que pastorean presenta vantaxes a nivel de certos compostos bioactivos considerados beneficiosos na dieta humana. 🍀