

¿ES POSIBLE CERTIFICAR LA LECHE PRODUCIDA EN ECOLÓGICO UTILIZANDO MICROARN?

Loubna Abou el Qassim, Fernando Vicente, Senén de la Torre, José Daniel Jiménez-Calderón, Silvia Baizán, Ana Soldado, Adela Martínez-Fernández, Luis J. Royo.

Área de Nutrición, Pastos y Forrajes. Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA). 33300 Villaviciosa (Asturias).

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción de leche en Asturias son variables, existiendo desde sistemas extensivos con una alimentación basada en el pastoreo y con mínimo aporte de concentrados hasta sistemas intensivos donde las vacas están en estabulación permanente con una alimentación basada en el aporte de altas cantidades de concentrados. Las ganaderías ecológicas presentan una importancia creciente y según las estadísticas del Ministerio de Agricultura en 2015, Asturias agrupaba 14 explotaciones ganaderas de producción de leche ecológica con un total de 696 cabezas de ganado. Como media en Asturias, un litro de leche se paga a 32 céntimos, mientras que el litro de leche ecológica alcanza los 50 céntimos. Además de eso, este producto tiene una gran demanda de la parte del consumidor. Estas ventajas pueden estar detrás de la evolución en el número de estas ganaderías, que siguió aumentando para alcanzar 38 Explotación en 2018 (www.copaeastur.org). La leche ecológica se caracteriza por cumplir ciertas exigencias con el fin de garantizar la salud y bienestar del animal, el respeto al medio ambiente y su compromiso con el desarrollo sostenible. Eso impone establecer mecanismos de certificación del producto final, para valorar cada producto según su procedencia.

En el área de Nutrición, Pastos y Forrajes del SERIDA, llevamos tiempo trabajando en la idea de la producción de leche en la cornisa cantábrica en base a pastos y forrajes. El último objetivo ha sido estudiar los miARN como marcadores de certificación (Abou el Qassim y col, 2017). En este sentido se han identificado varios miRNA en la grasa de la leche cuya expresión varía según el sistema de alimentación, y la época del año (Abou el Qassim, 2017). En base a estos resultados, se plantea el objetivo del presente trabajo, que consiste en estudiar si es posible certificar la leche producida en ecológico utilizando las diferencias de expresión de los miRNA.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionaron dos grupos de muestras de leche de tanque, el primero (n=34) presenta muestras de ganaderías convencionales, con diferentes sistemas de manejo desde el intensivo al extensivo, sin ser de producción ecológica. Es decir que este grupo engloba explotaciones con estabulación permanente y alimentación en base a concentrados y también ganaderías de manejo en extensivo, con alimentación en base a pastos y forrajes, y por lo tanto, presentan una variabilidad representativa de los sistemas de producción en Asturias. La mitad de las muestras fueron recogidas en primavera y la otra mitad en otoño.

El segundo grupo (n=15) presenta ganaderías de producción ecológica. El muestreo se extendió durante varias épocas: un muestreo de 5 explotaciones durante el otoño 2016, otras 5 muestreadas durante la primavera de 2017. Durante el otoño de 2017, se recogieron 2 muestras más y otras tres durante la primavera de 2018.

Las muestras de leche fueron procesadas en el laboratorio en las 12 horas posteriores a su llegada. Se separó la grasa de la leche y se conservó en QIAzol (Qiagen®) a -80°C hasta su análisis. El ARN fue extraído según el protocolo mirVana miRNA Isolation Kit (LifeTechnologies) y amplificado utilizando TaqMan Advanced miRNA Assays (ThermoFisher Scientific) en un termociclador StepOne (LifeTechnologies). La expresión del miRNA bta-mir-215 se analizó con el software Qbaseplus utilizando como normalizadores los miRNA bta-mir-30 y bta-mir-151 (Abou el Qassim, 2017).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La diferencia entre las medias (T-test) de expresión del bta-mir-215 entre las muestras de grasa de leche presentaron diferencias significativas ($P < 0,05$) entre los tipos de producción convencional y ecológica, siendo mayor la expresión en las muestras de leche convencional (Tabla 1). En trabajos previos se observó que la expresión de bta-miR-215 presentaba diferencias significativas entre el grupo de leche de vacas alimentadas a base de ensilado de maíz y vacas en pastoreo, siendo mayor la expresión en el grupo del ensilado de maíz, y también entre el grupo de animales con dietas de más de 40% de concentrados, y menos de 40% de concentrados, siendo mayor su expresión cuando hay más concentrados en la dieta (Abou el Qassim, 2017). Cabe destacar que este miRNA ha sido descrito por estar implicado en la homeostasis metabólica, incluyendo el

metabolismo de la glucosa y los lípidos (Al-Husseini y col., 2016) y en la regulación del gen FABP3 (*fatty acid binding protein 3 o mammary-derived growth inhibitor*) (Agarwal y col., 2015), principal proteína que permite la difusión rápida y la orientación selectiva de ácidos grasos de cadena larga hacia orgánulos específicos para el metabolismo (Liang y col., 2014) y permite regular la síntesis de la grasa en la leche. Además, se ha visto que está sobre expresado en grupos de vacas Holstein con estrés por calor (Zheng y col., 2014).

Este trabajo es una primera aproximación al uso de los miRNA como herramienta de certificación de productos agroganaderos. Es cierto que hemos encontrado una asociación entre la baja expresión de este marcador en grasa de leche cruda y la producción ecológica, aunque aún no tenemos argumentos biológicos que lo expliquen. En un futuro tendremos que avanzar en dos sentidos: a) aumentar el muestreo e incorporar nuevas granjas ecológicas con vacas de otras razas (en este trabajo son todas Holstein), y b) profundizar en el conocimiento de las funciones biológicas del bta-mir-215.

	Leche convencional		Leche ecológica		p-value
	Media	DE	Media	DE	
Expresión bta-mir-215	0,11	0,38	-0,25	0,24	0,00024

Tabla 1- Expresión bta-mir-215 en explotaciones lecheras convencionales y ecológicas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abou el Qassim y col, 2017. AIDA 2017 • Abou el Qassim, 2017. Trabajo Fin de Master. CIHEAM.
- Agarwal y col. 2015, Computational and Systems Biology Genetics and Genomics
- Al-Husseini y col., 2016. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 29: 1371.
- Liang, y col. 2014. In Vitro Cellular & Developmental Biology-Animal, 50 865-873.
- Zheng y col. 2014. Cell Stress and Chaperones, 19: 973-981.

Agradecimientos: Trabajo financiado por el proyecto INIA RTA2014-00086-C03-02, cofinanciado con fondos FEDER. Loubna Abou El Qassim es beneficiaria de una beca CIHEAM/IAMZ. S. de la Torre es beneficiario de una beca SENACYT-UFARHU. Silvia Baizán es beneficiaria de un contrato predoctoral FPI-INIA.

CAN ORGANIC MILK BE CERTIFIED BY MEANS OF MIRNA?

Organic milk production is increasing in Asturias, and has been pointed out as a possible solution for current milk production crisis. The expression level of bta-mir-215 in fat milk was compared between samples from conventional and organic milk obtained in milk farm settled in Asturias and a significant association was found between low expression level of bta-mir-215 and organic milk. Although more research is needed to understand the reasons for this differential expression, this work can be considered as the first attempt to use miRNA as a certification tool for agro-food products.