



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Residuos de pesticidas y aflatoxina M1 en Leche

D.E. Rojas¹; A. Albertengo²; M. Lingua²; R. PAEZ²; A.P. Ricca¹

RESUMEN

En Argentina, la producción láctea conforma uno de los complejos agroalimentarios más importantes y dinámicos dentro de la economía nacional. Solo respondiendo a las nuevas y crecientes demandas sobre inocuidad del mercado internacional, la producción lechera logrará alcanzar la competitividad necesaria para aumentar las exportaciones del sector. En este trabajo se evaluó la frecuencia y contenido de los principales contaminantes químicos, Residuos de Pesticidas y Aflatoxina M1, en relación con la estación del año. Se analizaron 253 muestras de leche cruda, provenientes de la zona de Sante Fe – Córdoba. Se investigaron 45 Residuos de Pesticidas y aflatoxina M1. Se observó un mayor número de muestras con residuos de pesticidas en las estaciones primavera y verano. Los resultados del análisis de Aflatoxina M1 mostraron un máximo de números detectados en invierno.

ABSTRACT

In Argentina, the dairy complex forms one of the most important and dynamic agri-food within the national economy. Milk production will come up with the competitiveness to increase exports answering the demands of the international market for food safety. This study assessed the frequency and content of chemical contaminants, pesticide residues and aflatoxin M1 in relation to the season. It was analyzed 253 samples of raw milk from the dairy of Sante Fe - Córdoba. It was investigated 45 pesticide residues and aflatoxin M1. A higher number of samples with pesticide residues was in the spring and summer seasons. The results of aflatoxin M1 Analysis showed a maximum number of detected samples in winter.

¹ Laboratorio de Contaminantes Químicos - Instituto Tecnología de Alimentos - CIA, INTA-Castelar, Buenos Aires Argentina

² Estación Experimental Agropecuaria INTA- Rafaela, Santa Fe Argentina

INTRODUCCIÓN

En Argentina, la producción láctea conforma uno de los complejos agroalimentarios más importantes y dinámicos dentro de la economía nacional. Durante el 2010, se produjeron 10200 millones de litros de leche bovina (faostat, 2012). Las exportaciones del sector rondan el 20% de la producción y dado que las posibilidades futuras de crecimiento productivo superan las necesidades de consumo interno se presenta una oportunidad de incrementar las exportaciones. Solo respondiendo a las nuevas y crecientes demandas sobre inocuidad del mercado internacional, la producción lechera logrará alcanzar la competitividad necesaria para aumentar las exportaciones del sector (PNLEC, 2010). En este trabajo se evaluó la frecuencia y contenido de los principales contaminantes químicos, Residuos de Pesticidas y Aflatoxina M1, en relación con la estación del año.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el Laboratorio de Contaminantes Químicos (Instituto Tecnología de los Alimentos – CIA, INTA Castelar) se recibieron 253 muestras de leche cruda, provenientes de la cuenca lechera de Sante Fe – Córdoba. Las mismas se recibieron refrigeradas y en 4 tandas correspondientes a los periodos de Primavera (n=57) – Verano (n=62) – Otoño (n=68) – Invierno (n=66).

Se investigaron 45 Residuos de Pesticidas, aplicándose un procedimiento basado en la Metodología de Referencia Internacional QuEChERS (AOAC Official Method 2007.01) con modificaciones realizadas para el estudio de leche cruda. Las determinaciones se realizaron por Cromatografía Gaseosa con Detección de Espectrometría de Masas.

El estudio de Aflatoxina M1 se realizó con la Metodología de Referencia que utiliza columnas de inmunoafinidad (Stroka et al., 2000). Las determinaciones se realizaron por Cromatografía Líquida y detector de fluorescencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la *Tabla I* presenta un resumen de la evaluación de 45 Residuos de Pesticidas realizado a 253 muestras de leche cruda. Se observa un mayor número de detectados en Primavera (n=3) y Verano (n=7).

Tabla I. Resultados obtenidos para la evaluación de Residuos de Pesticidas

	Residuos de Pesticidas				Total
	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	
Detectados	3	7	0	0	10
Investigados	57	62	68	66	253

El residuo de pesticida más frecuentemente encontrado fue δ -HCH (n=4; 0,37 a 0,91 $\mu\text{g/mL}$), luego se ubicaron metidación (n=3; 0,65 a 1,37 $\mu\text{g/mL}$), pirimifós-metil (n=2; 0,13 a 0,19 $\mu\text{g/mL}$) y fenvalerato (n=1; 0,14 $\mu\text{g/mL}$).

En la *Tabla II* presente un resumen del estudio de Aflatoxina M1 realizado a 253 muestras de leche cruda. Se observa un mayor número de casos detectados en Invierno (n=6) en comparación con el resto de las estaciones.

Tabla I. Resultados obtenidos para la evaluación de Aflatoxina M₁

	Aflatoxina M ₁				Total
	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	
Detectados	2	2	0	6	10
Investigados	57	62	68	66	253

Las concentraciones de Aflatoxina M₁ encontradas fueron desde <0,008 a 0,14ng/mL. En ningún caso se supero el LMR establecido por la normativa del Mercosur (GMC/RES.Nº 25/02).

CONCLUSIONES

En el presente estudio se observa una mayor frecuencia de aparición de residuos de pesticidas en primavera y verano, mientras que Aflatoxina M₁ se encuentra en invierno con mayor frecuencia. La mayor frecuencia de aparición de AFM₁ aparece a finales de la época de lluvia, aspecto que puede estar relacionado con condiciones climáticas de humedad y temperatura que favorecen la proliferación de los hongos. En diversos países de Europa se ha reportado que la mayor incidencia de aflatoxina M₁ en leche y derivados lácteos aparecen en los meses de invierno y esto se explica porque se consume más concentrado debido al déficit de pasto en esa temporada. Existen otros factores que están muy interrelacionados como son: el tipo de alimento, el sistema de producción y las propias condiciones climáticas que no permite distinguir el rol de cada variable en los niveles de contaminación.

La contaminación con Aflatoxina M₁ en leche y derivados no puede ser prevenida o completamente eliminada debido a que la presencia de Aflatoxina B₁ en materias primas y granos para alimentación animal ocurre naturalmente. Por estas razones se han establecido planes de monitoreos y niveles de acción en piensos, para así disminuir los niveles de Aflatoxina M₁ en leche y derivados.

Los estudios realizados en el país han evidenciado la presencia de AFM₁ en la leche, por lo tanto es necesario continuar con este tipo de estudios a los fines de poder determinar el análisis de riesgo, a los fines de prevenir y contribuir con la política sanitaria, garantizando con ello la inocuidad para la población.

BIBLIOGRAFÍA:

- FAOSTAT, (2012). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Estadísticas. Disponible en <http://faostat.fao.org/>.
- PNLEC, (2010). Documento Base del PROGRAMA NACIONAL LECHES. Ing. Agr. Miguel Taverna.
- AOAC Official Method (2007.01), "Pesticide Residues in Foods by Acetonitrile Extraction and Partitioning with Magnesium Sulfate"
- Stroka J., Anklam E., Jörissen U. and Gilbert J. (2000): Immunoaffinity column cleanup with liquid chromatography using post-column bromination for determination of aflatoxins in peanut butter, pistachio paste, fig paste, and paprika powder: collaborative study. J. AOAC Int. 83, 320–340

- Van Egmond HP, Schothorst RC, Jonker MA. (2007) Regulations relating to mycotoxins in food: perspectives in a global and European context. *Analytical And Bioanalytical Chemistry*.;389(1):147-57.
- Kamkar A. (2005) A study on the occurrence of aflatoxin M1 in raw milk produced in Sarab city of Iran. *Food Control*.;16(7):593-9.
- Tajkarimi M, Shojaee Aliabadi F, Salah Nejad M, Pursoltani H, Motallebi AA, Mahdavi H. (2008) Aflatoxin M1 contamination in winter and summer milk in 14 states in Iran. *Food Control*;19:1033-6.