

VÍAS DE CONTAMINACIÓN DE LA LECHE CON ESPORAS GENERADORAS DE GAS BUTÍRICO (CLOSTRIDIUM) A PARTIR DEL SILAJE CONSUMIDO POR LAS VACAS LECHERAS

NESCIER, I.¹; RAMOS, E.²; DE MARÍA, M.²;

BONZI, E.¹; BONVIN, C.¹ & THOMAS, J.¹

RESUMEN

La leche contaminada con esporas generadoras de gas butírico del género *Clostridium* genera defectos de hinchazón en los quesos de pasta dura y semidura. Uno de los principales causales es el consumo de silaje contaminado por las vacas lecheras. Se han asociado alteraciones en la salud de los animales, cuando el alimento que consume el rodeo lechero contiene alta carga de esporas. El objetivo de este trabajo fue analizar el grado de asociación entre: calidad del silo almacenado, extracción y distribución del alimento y el nivel de contaminación de esporas generadoras de gas butírico en heces de vacas en lactancia. Se obtuvieron muestras de leche en tanque, con la finalidad de conocer la posible incidencia de la calidad del alimento que consume el animal como factor de riesgo, sobre la leche que se entrega a la industria. Se seleccionaron nueve establecimientos lecheros, ubicados en los Departamentos Las Colonias y San Justo (Provincia de Santa Fe), que suministraban silaje de maíz y sorgo (silos bolsa) la mayor parte del año. Se extrajeron muestras de los silos para determinar su calidad fermentativa. Se analizaron las muestras de heces de vacas en lactancia, como indicadores de la contaminación del alimento consumido (NMP de clostridios gasógenos/g de heces). La determinación de microorganismos esporulados anaerobios fermentadores de lactato en leche cruda (NMP/litro de leche) se realizó en muestras de leche de tanque. Se relevó información sobre la tecnología utilizada para la extracción de los silos y su distribución. El período de muestreo se inició en otoño de 2010, finalizando en otoño de 2011. Se observó una elevada carga de esporas en las estaciones de otoño e invierno, período en el que la utilización de silaje se maximiza. Los datos obtenidos se analizaron con el programa de estadística multivariada INFOSTAT. Los resultados indicaron asociación entre las variables: NMP de esporas/g de heces y la extracción del alimento, y NMP esporas/g heces y distribución del alimento, considerando las variables tambo y época del año. Se evidenció independencia entre las variables calidad fermentativa del silo y NMP de esporas /g en heces. Los silos, en general, fueron considerados de buena calidad, lo que permite deducir que los mayores riesgos de contaminación se produjeron durante

1.- Facultad de Ciencias Agrarias (UNL). Cátedra de Química y Dpto. Producción Animal. Kreder 2805. (3080) Esperanza, provincia de Santa Fe. Email: inescier@fca.unl.edu.ar- 1* Alumno tesinista.

2.- INTI LACTEOS - Instituto Nacional de Tecnología Industrial - Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Láctea. Ruta 34 km 227,6 - (2300) Rafaela. Santa Fe. Email: robertl@inti.gov.ar

Manuscrito recibido el 15 de diciembre de 2014 y aceptado para su publicación el 21 de abril de 2015.

la extracción y distribución del silaje. Sería necesario mejorar el nivel de capacitación de productores y operarios en relación a estos procesos. Cuando los valores en heces resultaron altos (NMP > 40.000 NMP esporas/g heces), se observaron altos niveles de contaminación en leche.
Palabras claves: Esporas (Clostridium); Silaje; Tecnología de extracción y distribución.

ABSTRACT

Routes of contamination of raw milk with butyric gas generating spores (*Clostridium*) from silage fed to dairy cows.

Raw milk contamination with spores (*Clostridium*) generates defects in hard and semi-hard cheeses. One of the main causes is the consumption of contaminated silage by dairy cows. Alterations in animal health have also been associated with the consumption of poor quality silage. The aim of this paper is to analyze the degree of association between: quality, extraction and distribution of silage and dung contamination of lactating cows. Milk samples from bulk milk tanks were obtained in order to know the potential impact of the quality of the silages consumed by cows, as a risk factor on the milk delivered to the industry. The exploratory study was performed in nine dairy farms, located in the departments "Las Colonias" and "San Justo" (Province of Santa Fe), which used corn and sorghum silage (silo bags) most of the year. Samples were taken to determine fermentation quality of silage. Faecal samples from lactating cows were analyzed as indicators of contamination of silage consumed (NMP clostridium/g faeces). The determination of anaerobic spore-forming microorganisms fermenting lactate in raw milk (NMP sporulated/l milk) was performed on bulk tank milk samples. Information of the technology used for the extraction and distribution of silage, was collected. The sample period starts in autumn 2010, ending in the fall of 2011. The highest loads of spores were found in autumn and winter period, in which the use of silage is maximized. The data was analyzed using multivariate statistical INFOSTAT. The results indicate association between the variables: NMP spores/g of faeces and silage extraction, and NMP spores/g faeces and silage distribution, considering the dairy and time of year variables. Independence between the variables fermentative quality of silage and NMP of spores/g in faeces, was found. The silos generally were considered of good quality, leading to the conclusion that the greatest risk of contamination occurred during the extraction and distribution of silage. It would be necessary to improve the training of producers and operators in relation to these processes. When the values were higher in faeces (NMP > NMP 40.000 spores/g faeces), high levels of contamination in milk, was observed.
Key words: Clostridium spores; Silage; Extraction and distribution technology.

INTRODUCCIÓN

Las bacterias formadoras de esporas pueden sobrevivir a los tratamientos de procesamiento de alimentos. En la industria láctea, las especies *Bacillus* y *Clostridium*

determinan la calidad y vida útil de una gran variedad de productos lácteos.

La contaminación de la leche con esporas de *Clostridium butyricum* y *tyrobutyricum*, generadoras de gas butírico, resulta un riesgo en relación al defecto de hinchazón