

## CONTAMINACIÓN CON ESPORULADOS EN CISTERNAS DE LECHE (ESTUDIO EXPLORATORIO)

RAMOS, Elisabet L.<sup>1</sup>; ROBERT Laura<sup>1</sup>; THOMAS, June A.<sup>2</sup>

\*eramos@inti.gob.ar

<sup>1</sup> Instituto Nacional Tecnología Industrial. Ruta Nac. 34, Km 227.6. Rafaela; <sup>2</sup> Facultad de Cs. Agrarias. Universidad Nacional del Litoral. Kreder 2805.Esperanza

### OBJETIVO

Realizar un estudio exploratorio sobre posible contaminación de esporulados (*Clostridium*) en leche de tanque en establecimientos lecheros de la Provincia de Santa Fe (Departamento Las Colonias y San Justo) con ofrecimiento de silaje a vacas en producción durante la mayor parte del año.

### DESCRIPCIÓN

El control de bacterias esporuladas causantes de ácido butírico resulta de gran importancia debido a que son la causa fundamental del desarrollo de fermentaciones butíricas y por ende de defectos en quesos. (THOMAS y colab, 2011)

Por tal motivo y mediante un estudio exploratorio, se realizó en primera instancia, un muestreo inicial a 20 tambos que corresponden al departamento Las Colonias y San Justo de la Provincia de Santa Fe y se determinó analíticamente, microorganismos esporulados anaeróbicos fermentadores de lactato (expresados como NMP de esporas/l de leche), sólo para el período otoño 2010

De los 20 tambos iniciales, se seleccionaron 9 de ellos y se realizaron evaluaciones durante el período Otoño 2010 - Otoño 2011. Para lo cual se realizaron ensayos como:

1) Recuento de microorganismos esporulados anaeróbicos fermentadores de lactato (NMP esporas/l) en leche cruda. 2) Recuento de esporas gasógenas (NMP esporas/g heces) en una muestra compuesta tomadas de heces de 10 vacas en lactancia 72 hs después de consumido el alimento. 3) Calidad de los silos de maíz y sorgo (silo bolsa): MS (%), pH,  $N_{NH_3}/N_T$  (%), PB (%), FDA (%),  $N_{NIDA}/N_T$  (%), EM (Mcal/kg MS).

A su vez se realizaron observaciones en cada tambo y se caracterizaron de la siguiente manera: 1) Calificación de la suciedad de las vacas al entrar al tambo, 2) Rutina de ordeño (higiene de los pezones), 3) Higiene del ambiente de ordeño. 4) Calidad del silaje almacenado en bolsas, 5) Procedimiento de extracción del silaje, 6) Suministro del alimento.

A continuación, en las figuras 1,2 y 3 se muestran las condiciones de la extracción del silaje, la limpieza de los pezones y el grado de suciedad de las vacas.



Figura 1: Extracción del silaje

Figura 2: Limpieza de los pezones

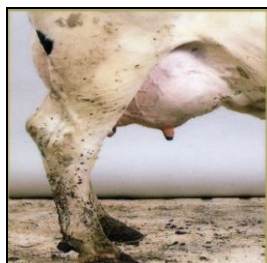


Figura 3: Grado de suciedad de las vacas al entrar al tambo

### RESULTADOS

El relevamiento inicial de los 20 tambos indica que el 65% de los tambos presenta niveles de contaminación dentro del rango entre 200 – 1000NMP de esporas/L. El 5% de las cisternas muestreadas presenta valores aceptables en leche de calidad para la industrialización de los quesos:  $\leq 200$  NMP esporas/L. En la figura 4 se observa la distribución de los niveles de esporulados.

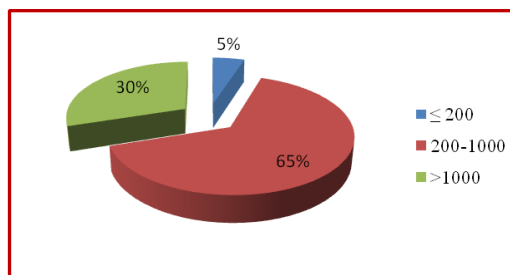


Figura 4: Contaminación (Clostridios) en leche de tanque NMP esporas/l

De los 9 tambos seleccionados, la mayoría de los establecimientos presentan valores por encima del valor mínimo de referencia. ( $\leq 200$  NMP esporas/L). Más del 50% de los establecimientos presentan valores que se encontraron dentro del rango superior ( $> 1000$  NMP esporas/litro de leche). Con respecto a la estación, la más favorable, resulta ser en

Primavera con casi el 80% de los tambos en los niveles <200 NMP esporas/ L. la figura 5 refleja el comportamiento de los tambos en relación a la estación.

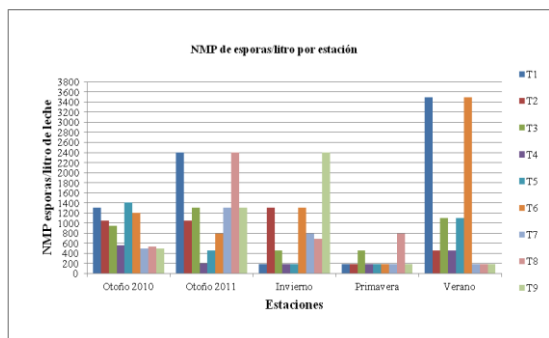


Figura 5: NMP esporas/litro de leche/ estación/ tambo (Otoño 2010 - Otoño 2011)

En la figura 6 se muestra un análisis estadístico exploratorio utilizando como herramienta el análisis de correspondencia para evaluar las relaciones entre las variables NMP de esporulados en leche, NMP de esporas en heces, Higiene del animal, higiene ambiental, rutina de ordeño y época del año.

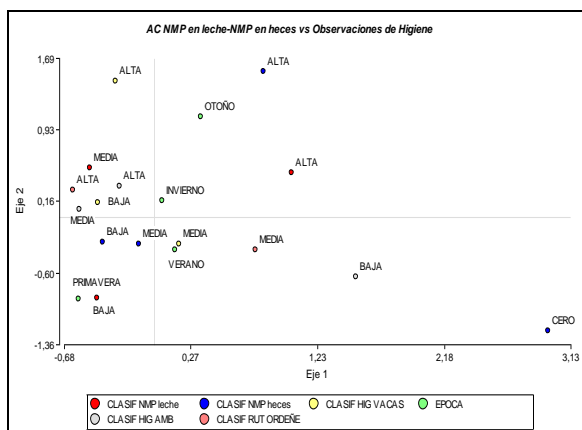


Figura 6: Biplot Análisis de Correspondencia.

El gráfico sugiere (con una inercia de 17,2%) que en Primavera se observan asociaciones entre las bajas concentraciones de NMP en leche y en heces con alta clasificación en rutina de ordeño.

En la figura 7, se observa el desarrollo de NMP de esporulados en leche, NMP de esporas en heces y las observaciones realizadas sobre la distribución del alimento, la extracción del alimento, calidad del silo y tipo de alimento.

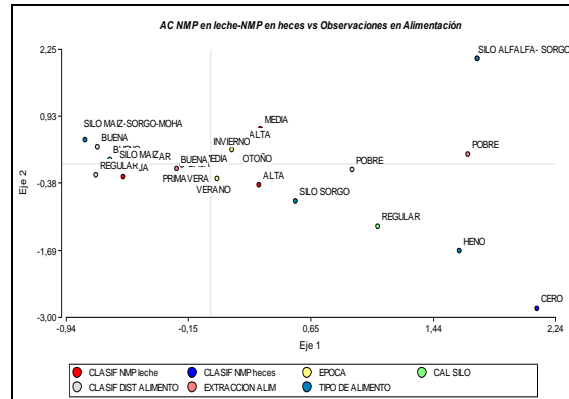


Figura 7: Biplot Análisis de Correspondencia.

En este caso el gráfico Biplot sugiere (con una inercia de 20,3%) que las 4 estaciones del año se agrupan en el centro del gráfico, suponiendo que la variable época del año no incide demasiado con el comportamiento del desarrollo de NMP en leche y de NMP en heces.

Se observa un agrupamiento sobre el cuadrante superior izquierdo entre época del año Primavera y una buena calidad de silo, buena distribución del alimento y una baja concentración de esporulados en leche.

### CONCLUSIONES:

Si bien los resultados de dicho relevamiento son preliminares y exploratorios, se puede suponer que el desarrollo de esporulados en leche se debe principalmente a las esporas desarrolladas en heces de animal causantes de la calidad de higiene del tambo y de la calidad del alimento y de como éste se distribuye y conserva.

Se recomienda que para profundizar las causas y efectos de posible contaminación de esporulados en leche, ampliar el muestreo a otros tambos de la región, aumentar el número de muestra a anillar y poder realizar una georreferenciación de los tambos estudiados.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

THOMAS J., DALLA FONTANA L.A., RAMOS E., DEMARIA M., COSTAMAGNA D., FAGGIANO M., BONZI E. (2011) Factores de riesgo de contaminación de la leche con bacterias esporuladas (clostridium) en establecimientos lecheros de Santa Fe. *Revista Facultad de Ciencias Agrarias. Revista indexada.*