

INFORMACIÓN TÉCNICA

PRODUCCIÓN ANIMAL

2018

Estación Experimental Agropecuaria Rafaela



INFORMACIÓN TÉCNICA DE PRODUCCIÓN ANIMAL 2018

Publicación Miscelánea

Año VI - N° 4



Secretaría
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo
Presidencia de la Nación

Centro Regional Santa Fe

Estación Experimental Agropecuaria Rafaela

Área de Producción Animal

2018

INFORMACIÓN TÉCNICA DE PRODUCCIÓN ANIMAL 2018

Editor responsable: INTA EEA Rafaela

Director: Ing. Prod. Agr. (M.Sc.) Jorge Villar Ezcurra

Comité editorial: Comisión de publicaciones INTA EEA Rafaela

Compaginación y edición: Ing. Agr. (M.Sc.) María Lorena Iacopini

Se permite la reproducción total o parcial de su contenido citando la fuente.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA RAFAELA

Ruta 34 km 227

(2300) Rafaela, Santa Fe

Teléfonos: (03492) 440121/440125

inta.gob.ar/rafaela

eearafeela@inta.gob.ar

INDICE

CALIDAD DE LECHE Y AGROINDUSTRIA

DESEMPEÑO DE UN FERMENTO ADJUNTO DE <i>LACTOBACILLUS PARACASEI</i> 90 EN CONDICIONES DE CORTE DE CADENA DE FRÍO EN QUESO CREMOSO. <i>Peralta, G.; Bergamini, C.; Costabel, L.; Audero, G.; Perotti M.C.; Hynes, E.</i>	5
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA DETERMINACIÓN DE PH Y CONDUCTIVIDAD EN MIEL. <i>Adorni, M.B.; Gaggiotti, M.; Cuatrin, A.; Wanzenried, R.</i>	12
ENSAYO DE VALIDACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE FIBRA DETERGENTE NEUTRA TRATADA CON ALFA AMILASA Y FIBRA DETERGENTE ÁCIDA EN FORRAJES. <i>Adorni, M.B.; Gaggiotti, M.; Cuatrin, A.; Efenbein, N.</i>	16
OCURRENCIA NATURAL DE AFLATOXINA M1 EN LA CUENCA LECHERA CENTRAL DE ARGENTINA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS. <i>Costamagna, D.; Gaggiotti, M.; Signorini, M.</i>	20
CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA, HIGIÉNICO-SANITARIA Y APTITUD TECNOLÓGICA DE LECHE PROVENIENTE DE UN SISTEMA DE ORDEÑO VOLUNTARIO. <i>Campos, S.; Costamagna, D.; Gaggiotti, M.; Adorni, M.B.; Cuatrin, A.; Taverna, M.</i>	25
CARACTERIZACIÓN DE SUERO PROCESADO POR TECNOLOGÍA DE MEMBRANAS, CONCENTRADO DE PROTEÍNAS Y PERMEADO OBTENIDO DE DIFERENTES PYMES LÁCTEAS DE LA CUENCA LECHERA CENTRAL. <i>Audero, G.; Campos, S.; Costabel, L.</i>	32

FORRAJES

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS MUESTRAS REMITIDAS AL CONCURSO DE FORRAJES CONSERVADOS REALIZADO EN EL MARCO DE LA MERCOLÁCTEA DESDE EL AÑO 2004 AL 2017. <i>Gaggiotti, M.; Romero L.; Cuatrin, A.</i>	42
EVALUACIÓN DE HÍBRIDOS DE MAÍZ PARA SILAJE: FECHAS Y CALIDADES. <i>Romero, L.; Cuatrin, A.; Gaggiotti, M.</i>	56
PRESENCIA DE MULTITOXINAS FÚNGICAS EN ALIMENTOS PARA GANADO BOVINO DE LA CUENCA LECHERA CENTRAL DE ARGENTINA. <i>Costamagna, D.A.; Gaggiotti, M.C.; Michlig, N.; Chiericatti, C.; Signorini, M.L.</i>	63
NUEVO ENFOQUE EN LA SUSTENTABILIDAD FORRAJERA: LAS SIMBIOSIS BENÉFICAS. PRIMEROS AVANCES EN TOLERANCIA A SALINIDAD. <i>Iacopini, M. L.; Nagel, B. M.; Ré, A. E.; Cuatrin, A. L.</i>	66

VALORACIÓN NUTRITIVA DE LOS GRANOS DESTILADOS PARA RUMIANTES.

Brunetti, M.A.; Gaggiotti, M.C. 75

NUTRICIÓN

UREA PROTEGIDA ¿CUÁN PROTEGIDA DE LA DEGRADACIÓN RUMINAL *IN VITRO*?

Salado, E.E.; Gaggiotti, M.; Cuatrin, A. 87

ALIMENTACIÓN DE VACAS LECHERAS CON RACIONES PARCIALMENTE MEZCLADAS

Salado, E.E.; Cuatrin, A.L. 91

ACTUALIZACIÓN DEL TEMA "CONSUMO" EN VACAS LECHERAS

Comeron, E.; Tieri, M.P. 97

GENÉTICA

CRUZAMIENTO ROTACIONAL APLICADO EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LECHERA. RESULTADOS PRELIMINARES DE LA COMPOSICIÓN RACIAL DEL RODEO.

Vera, M.; Maciel, M.; Pece, M.; Salado, E.; Scandolo, D.; Romero, L. 113

SANIDAD

BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS EN RODEOS BOVINOS DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DEL DEPARTAMENTO SAN CRISTÓBAL, SANTA FE – ARGENTINA.

Abdala, A.; Bozalla E.; Sosa A. Galarza R.; Diruscio I.; Aguirre N.; Benedetti N.; Borgogno, P.; Bertero, P. .. 120

MASTITIS AMBIENTALES: ALGUNOS ASPECTOS DEL CONTROL Y TRATAMIENTO

Calvinho, L. 125

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

LECHERÍA CON BAJA EMISIÓN, EFICIENTE EN EL USO DEL NITRÓGENO, ALTA PRODUCTIVIDAD Y MARGEN BRUTO ¿EXISTE EN ARGENTINA?

Tieri, M.P.; Faverin, C.; Charlón, V.; Comerón, E.; Iacopini, M.L.; Gonda, H.L. 131

CARACTERIZACIÓN DE CURVAS DE LACTANCIA EN UN SISTEMA CON VACAS CRUZAS CON PARICIONES BI-ESTACIONADAS.

Pece, M.A.; Maciel, M.; Salado, E.E.; Romero, L.; Cuatrin, A.; Vera, M.; Scandolo, D. 135

DESEMPEÑO REPRODUCTIVO EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE LECHE INTENSIVA CON SERVICIO BIESTACIONADO.

Maciel, M.; Pece, M.A.; Salado, E.E.; Romero, L.; Vera, M.; Scandolo, D. 139

PRESENCIA DE MULTITOXINAS FÚNGICAS EN ALIMENTOS PARA GANADO BOVINO DE LA CUENCA LECHERA CENTRAL DE ARGENTINA.

Costamagna, D.A.¹; Gaggiotti, M.C.¹; Michlig, N.³; Chiericatti, C.³; Signorini, M.L.^{1,2}

¹INTA EEA Rafaela. Ruta 34 km 227. Rafaela, Santa Fe, Argentina

²CONICET

³Facultad de Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral
costamagna.dianela@inta.gob.ar.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, existe preocupación sobre las consecuencias que pueden generar las micotoxinas que se encuentran presentes en los alimentos sobre la salud humana y animal; no es sólo un problema sanitario sino que existen implicancias económicas y comerciales muy importantes que afectan a todos los países. Los alimentos que se utilizan en la alimentación de ganado vacuno presentan niveles preocupantes de contaminación con micotoxinas. Eso afecta la productividad, la salud animal y la calidad de los productos obtenidos. Un relevamiento de alimentos, realizado por Gaggiotti y otros (2014), indica que los mismos tienen un nivel de contaminación considerable, especialmente con las del género *Fusarium*, que es habitual encontrar la presencia conjunta de varias toxinas y que la zearalenona fue la micotoxina que en la mayor cantidad de muestras analizadas superó los límites máximos permitidos en la bibliografía internacional, independientemente del tipo de alimento evaluado (dietas mezcladas, productos y subproductos de la agroindustria, forrajes conservados y pasturas). Las micotoxinas emergentes del género *Fusarium* son compuestos de creciente interés debido a su posible impacto negativo en la salud humana y animal. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la presencia de múltiples micotoxinas, consideradas potencialmente riesgosas para la salud animal y humana, en alimentos utilizados para alimentación de ganado bovino en la cuenca lechera central de Argentina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron 54 alimentos (silajes, pasturas, productos y/o subproductos de la agroindustria) provenientes de establecimientos lecheros de la cuenca central (provincias de Santa Fe y Córdoba). La metodología empleada para la evaluación de la presencia de micotoxinas fue multi-clase multi-residuo de extracción-partición con acetonitrilo y *clean-up* de extracción en fase sólida dispersiva (método conocido como QuEChERS), seguida de análisis instrumental con cromatografía líquida de alta resolución y espectrometría de masa de triple cuadrupolo UHPLC-MS/MS. Los análisis se realizaron en el Departamento de Análisis de Alimentos y Nutrición de la Facultad de Tecnología de Alimentos y Bioquímica de Praga en el 2017.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 56 toxinas fúngicas que se buscaron, 18 no se encontraron. En promedio, se detectaron 9 toxinas por tipo de alimento con un máximo de 22 y un mínimo de 2, siendo las del género *Fusarium* las de mayor frecuencia de aparición. Estos resultados coinciden con lo encontrado por Gaggiotti y otros (2014). De las tres micotoxinas más problemáticas para ganado lechero, ZEA fue la de mayor prevalencia, seguida por aflatoxina B₁ (AFB₁) y en menor medida deoxynivalenol (DON) (detectadas en el 96, 20 y 17 % de los alimentos, respectivamente). En ninguna de las muestras de alimentos se encontraron concentraciones de AFB₁ y de DON que superaran los límites permitidos para ganado lechero por Mercosur (AFB₁ >20 ppb) y por la (UE) Unión Europea (DON >1250 ppb). En el caso de la ZEA, el 50% de

las muestras superó las 100 ppb permitidas por la UE, resultados que coinciden con estudios previos en la misma región (Gaggiotti y otros, 2014). Las beauvericinas y eniatinas, micotoxinas emergentes producidas por el género *Fusarium* sp, se encontraron presentes en el 96% y 59% de los casos, respectivamente, resultados coincidentes con lo encontrado por Nichea y otros 2015. En la Tabla 1 se presentan las micotoxinas detectadas, su ocurrencia y las concentraciones medias y máximas encontradas.

Tabla 1. *Números de muestras (n) que se encontraron por debajo del límite de detección (LD), cantidad de muestras que pudieron ser detectadas (D), cantidad de muestras que pudieron cuantificarse (C) y los valores medios y máximos (µg/Kg) de las micotoxinas encontradas.*

Micotoxina	n	n<LD	n>LC	%D/n	%C/n	Media	Máximo
Enniatin B	54	22	2	59.3	3.7	9.2	307.6
Enniatin B1	54	41	6	24.1	11.1	11.4	419.3
Enniatin A	54	47	1	13.0	1.9	2.3	116.7
Enniatin A1	54	40	8	25.9	14.8	9.3	372.6
ErgocornININE	54	53	0	1.9	0.0	0.1	2.9
Ergocrystine	54	53	0	1.9	0.0	0.1	4.6
ErgocristinINE	54	53	0	1.9	0.0	0.0	2.1
Ergocryptine	54	53	1	1.9	1.9	0.1	5.6
Ergosine	54	53	1	1.9	1.9	0.1	3.7
Ergometrine	54	53	0	1.9	0.0	0.1	2.9
Diacetoxyscirpenol	54	50	2	7.4	3.7	1.5	29.1
HT2 Toxin	54	52	0	3.7	0.0	0.6	21.2
T-2 Toxin	54	53	1	1.9	1.9	0.4	19.3
Sterigmatocystin	54	31	23	42.6	42.6	1.8	25.5
15-ADON	54	49	5	9.3	9.3	36.7	1175
Aflatoxin B1	54	43	4	20.4	7.4	1.2	18.8
Aflatoxin B2	54	52	0	3.7	0.0	0.1	1.4
Aflatoxin G1	54	53	0	1.9	0.0	0.1	2.7
Aflatoxin G2	54	53	0	1.9	0.0	0.5	24.5
Citrinin	54	51	3	5.6	5.6	2.8	67.6
Cyclopiazonic A	54	48	6	11.1	11.1	1.7	29.9
Cycophenolic A	54	51	2	5.6	3.7	0.8	21.6
Beauvericin	54	2	46	96.3	85.2	551.2	6364
Roquefortine C	54	52	2	3.7	3.7	4.3	126.6
Fumonisin B1	54	10	40	81.5	74.1	1599	27996
Fuminisin B2	54	18	27	66.7	50.0	464.6	5557
Fumonisin B3	54	26	28	51.9	51.9	151.7	2099
Gliotoxin	54	53	1	1.9	1.9	3.0	162.1
Nivalenol	54	51	1	5.6	1.9	25.6	681.9
Deoxinivalenol	54	45	0	16.7	0.0	14.1	167.4
alfa ZOL	54	47	7	13.0	13.0	46.0	1349
beta ZOL	54	46	6	14.8	11.1	21.5	326.3
Zearalenone	54	2	26	96.3	48.1	413.4	5015
3-ADON	54	49	5	9.3	9.3	10.8	276.3
Alternariol	54	14	29	74.1	53.7	203.1	2857
Alternariolmethylethe	54	4	36	92.6	66.7	54.4	531.3
Tentoxin	54	25	28	53.7	51.9	31.0	174.8
Tenuazonic A	54	44	10	18.5	18.5	457.9	9536

CONCLUSIÓN

Estos resultados demuestran la co-ocurrencia de micotoxinas en un mismo alimento, por lo que deben tenerse en cuenta los posibles efectos sinérgicos antagónicos y/o aditivos de las mismas sobre la salud animal. Si bien la prevalencia de micotoxinas emergentes de *Fusarium* es baja, debe monitorearse en la medida que se intensifiquen los sistemas lechero. El rumen tiene una cierta capacidad natural de detoxificación de micotoxinas, aunque esa capacidad depende del pH ruminal y de la tasa media de pasaje del alimento. Generalmente los animales alimentados en forma más intensiva con una mayor ingesta de nutrientes de alta digestibilidad suelen rendir mayores proporciones y cantidades de ácido propiónico y de ácido láctico llevando esto a un rumen más ácido, con menores tasas de crecimiento de algunos grupos bacterianos que son los que preferentemente procesan y desactivan micotoxinas (Acosta y otros)

BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA YAMANDÚ M., MIERES J. M. Y LA MANNA A. 2010. Micotoxinas en alimentos para el ganado: alternativas para la mitigación de efectos adversos y criterios para la utilización segura de alimentos contaminados. http://www.inia.org.uy/estaciones/la_estanzuela/actividades/documentos/micotoxinas_alimento_ganado_y_algunos_criterios_utilizacion_alimentos_contaminados_new.pdf
- GAGGIOTTI, M.; CHIERICATTI, C.; BASÍLICO, J.C. Y ROMERO, L. 2014. 37º Congreso Argentino de Producción Animal, Buenos Aires, Argentina. RAPA. Volumen 34/2014/supl. 1
- NICHEA, M J; PALACIOS, S. A.; CHIACCHIERA; S.M.; MICHAEL, S.; RUDOLF; K.; CHULZE; S. N., TORRES, A.M. Y RAMIREZ, M. L. 2015. Presence of Multiple Mycotoxins and Other Fungal Metabolites in Native Grasses from a Wetland Ecosystem in Argentina Intended for Grazing Cattle. *Toxins* 2015, 7, 3309-3329; doi:10.3390/toxins708330