

Propuesta metodológica para gestionar la inocuidad de alimentos desde el ámbito oficial en pequeños municipios

C. Gómez ^{1*}

1-Departamento Salud Pública, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. cgomez@ayv.unrc.edu.ar

La calidad e inocuidad de los alimentos adquieren cada vez mayor relieve en el panorama nacional e internacional del mundo actual. Dentro de los factores que más inciden en la ocurrencia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, están el manipulador y el manejo incorrecto de los mismos. Es por ello que los sistemas de control desempeñan una función esencial a la hora de garantizar alimentos inocuos y aptos para el consumo humano. Los Municipios de dimensiones pequeñas no escapan a esta realidad y se caracterizan por un gran vacío en cuanto a la asistencia técnica y seguimiento de establecimientos expendedores de alimentos. Por tal motivo, se planteó desarrollar un procedimiento de trabajo basado en auditorías, para gestionar la mejora en las condiciones generales y particulares de comedores comerciales e institucionales de municipios del Sur de la Provincia de Córdoba. Al mencionado procedimiento lo complementa la construcción de un check list que refleje los parámetros principales de buenas prácticas de manufactura (BPM), procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) y manejo integrado de plagas (MIP); el desarrollo de un soporte tecnológico que permita procesar *in situ* la información obtenida y la capacitación continua para fortalecer los conocimientos sobre seguridad alimentaria en los distintos actores involucrados en la producción de alimentos. El trabajo se realizó en los municipios que integran el Organismo intermunicipal de bromatología y control ambiental (O.I.B.C.A.) conformado por: Las perdices, General Deheza, General Cabrera, Carnerillo, Charra, Olaeta, Bengolea, Chazon, Santa Eufemia, Etruria, La Laguna y Ticino. Todos los aspectos de las auditorías fueron desarrollados en el marco de lo prescripto por la Norma ISO 19011. En cuanto al tipo de auditoría, fue “externa” o de “tercera parte”, a cargo de una misma persona calificada, responsable de la tarea. El criterio de auditoría estuvo representado por los parámetros establecidos por las BPM/POES en función de la normativa obligatoria: Código Alimentario Argentino, Decreto 4238/68 y voluntaria: Norma IRAM 14201. Todo lo anterior permitió generar una planilla para registro de establecimientos, un check list con los parámetros principales de BPM – POES – MIP, un soporte tecnológico que procesa *in situ*, de manera integrada los datos y facilita la información con gráficos en tiempo real. Todo ello, permitió a través de auditorías lograr la mejora en las condiciones generales y particulares de los comedores auditados. Esto demuestra como un procedimiento de gestión basado en auditorías y capacitación *in situ*, a los actores involucrados, contribuye a organizar y mejorar en varios aspectos las condiciones de los establecimientos de producción y expendio de alimentos. Se destaca además la importancia en la sistematización en este tipo de control, donde queda de manifiesto que la continuidad logra un compromiso diferente en quienes lo reciben evidenciado también en muchas de las mejoras logradas.



Efecto de la temperatura sobre muestras de materia fecal para examen copro-parasitario de caninos

M. Agudo Agresti¹, M. Fiorimanti¹, M. Richardet¹, V. Martin¹, C. Motta^{1*}

1 - Departamento de Patología Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. *cmotta@ayv.unrc.edu.ar

El concepto de animal de compañía o mascota ha cambiado y adquirido una relevancia tal, que sobrepasa los parámetros tradicionales de la Salud Animal y Salud Pública, convirtiéndose en una problemática social creciente, tanto en la prevención y control como en la erradicación de las enfermedades de carácter zoonótico. Dentro de ellas podemos mencionar las enfermedades parasitarias que se presentan en los animales domésticos, particularmente en caninos. El examen coprológico de las heces permite realizar el diagnóstico etiológico de las diversas infecciones. Los exámenes se pueden clasificar en técnicas cuantitativas y cualitativas para diagnosticar la presencia de estos parásitos en el animal. El problema surge cuando, ante ciertos parásitos, es necesario inactivar estructuras potencialmente peligrosas para el operador, particularmente ante el riesgo de presencia de huevos de *Echinococcus granulosus*, que en nuestro país se presenta como el helminto zoonótico más prevalente. Uno de los métodos utilizados con este fin es elevar la temperatura de la muestra, donde sus huevos resisten hasta 10 minutos a temperatura de 60°C., con el fin de evitar errores en el diagnóstico de enfermedades parasitarias en caninos y, por ende, en su posterior tratamiento, que si es incorrecto puede permitir la diseminación de los patógenos y poner en riesgo al operador. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar si el calentamiento de muestras de materia fecal de caninos a 72°C durante 20 minutos puede afectar la composición de las diferentes estructuras parasitarias. Se utilizó la técnica de concentración por flotación de Willis para diagnosticar las muestras de materia fecal canina recogidas del Corralón Municipal de la ciudad de Río Cuarto, de la costanera del río y del Parque Sarmiento ubicado en Banda Norte. Se seleccionó un total de 50 muestras, se registró la cantidad y el tipo de estructura parasitaria encontrada. El examen confirmó que las muestras presentaron huevos tipo estrongilido, huevos tipo áscaris, huevos tipo trichuris y huevos tipo capillaria. Posteriormente, cada muestra se colocó en dos tubos de plástico o de ensayo con agua, como muestra duplicada. La misma se calentó a baño María hasta alcanzar una temperatura de 72°C y se realizó nuevamente la técnica de flotación simple. Se pudo definir que la prevalencia de huevos tipo estrongilido fue del 85%, la de huevo tipo trichuris y capillaria del 10% y la de huevos tipo áscaris del 5%. Los resultados obtenidos con la técnica de flotación simple en las muestras sin y con la aplicación de calor hasta alcanzar los 72°C coincidieron en un 90% de los casos. Por lo tanto, se puede inferir que las diferentes estructuras parasitarias no se ven afectadas por la temperatura a la que fueron sometidas durante su procesamiento y, por ende, no alteran el resultado de la técnica.



Efecto del herbicida Roundup® ControlMax sobre ratas gestantes y sus fetos

D. Molinero^{1*}, D. Roma^{1,2}, F. Mañas², I. Velzi², D. Aiassa¹

1-Laboratorio de Genética y Mutagénesis Ambiental, Facultad de Ciencias Exactas, Físico Químicas y Naturales, UNRC. *daniela.molinero@gmail.com

2-Departamento de Clínica Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.

El uso de herbicidas a base de Glifosato (HBG) en Argentina se ha incrementado rápidamente desde su introducción en el año 1996 y se espera que continúe aumentando debido a la aparición de malezas resistentes al Glifosato y a su aplicación como desecante de cultivos antes de la cosecha. Existen reportes que informan que Glifosato y sus metabolitos persisten en alimentos, agua y polvo, indicando que todas las personas están potencialmente expuestas, existiendo un riesgo de exposición ambiental y generando preocupación por sus posibles efectos sobre el medioambiente y la salud humana. Además, otros estudios en modelos murino indican que la exposición perinatal a un HBG puede alterar el desarrollo normal de los fetos. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del herbicida Roundup® ControlMax sobre el peso corporal materno y fetal y sobre la longitud de los fetos. Se trabajó con 4 grupos de ratas gestantes (n=5) de la cepa Wistar (*Rattus norvegicus*). Los animales fueron mantenidos en ambiente con temperatura y humedad controlados, con un ciclo luz-oscuridad de 12 horas y agua y alimento ad-libitum. Recibieron diariamente agua potable (Control) o con 400 (Grupo 1), 600 (Grupo 2) o 800 (Grupo 3) mg/kg Roundup® ControlMax. La sustancia se administró vía oral en el agua potable de bebida, desde el día 5 de gestación hasta el día 20. Desde el primer día gestacional se registró el peso materno cada 3 días y hasta finalizar el experimento. 24h después de la última administración se procedió al sacrificio de las gestantes por decapitación, luego se extrajo la camada. Se realizó una observación general de los fetos, registrando individualmente peso y tamaño. Para el análisis estadístico se determinó la distribución normal de los datos mediante el Test de Kolmogorov-Smirnov. En caso de comprobarse la normalidad, los mismos se analizaron mediante ANOVA, con Test de Dunnett como test a posteriori. En caso de no distribución normal, se analizaron utilizando el Test de Kruskal-Wallis con Test de Dunns como test a posteriori. En todos los casos se consideró significativo un $p \leq 0,05$. En cuanto a la ganancia de peso materno no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos tratados al final del experimento. Respecto al peso fetal se encontró una disminución estadísticamente significativa en los Grupos 1 y 3 respecto al Control. De manera similar, teniendo en cuenta la talla de los fetos se observó disminución estadísticamente significativa entre el Control y los Grupos 1 y 3. Los resultados de este trabajo proporcionan nuevos conocimientos sobre el potencial efecto del herbicida Roundup® ControlMax en el desarrollo embrionario murino. En el presente estudio se encontró que este herbicida produce modificaciones de algunos parámetros morfométricos en fetos de rata expuestos durante el período de organogénesis.



Evaluación de la toxicidad crónica del herbicida Roundup® ControlMax en ratas Wistar

D. Roma¹, D. Molinero³, M. Cecchini¹, S. Gimenez², D. Borghi², I. Velzi¹, D. Aiassa³, F. Mañas^{1*}

1- Departamento de Clínica Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto
*fmanas@ayv.unrc.edu.ar

2- Departamento de Anatomía Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto

3-Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto.

El Roundup es el herbicida a base de Glifosato más utilizado a nivel mundial. Existen investigaciones que reportan un vínculo epidemiológico entre la exposición a Glifosato y distintos tipos de cáncer en humanos, pero no existen investigaciones independientes sobre la toxicidad crónica de Roundup, aunque diversos autores sugieren que este herbicida podría implicar riesgos generados por una exposición prolongada debido a su capacidad de producir una disfunción de la división celular. Estas alteraciones del ciclo celular llevan a una inestabilidad genómica que podría desencadenar en el desarrollo de una neoplasia. El uso masivo de este herbicida en Argentina genera por lo tanto una problemática ambiental, de salud pública y social. A partir de dicha problemática, se plantea evaluar in vivo los potenciales efectos adversos causados por la exposición crónica al herbicida Roundup ControlMax (equivalente a Glifosato ácido 72 % p/p) en un modelo experimental murino. Se trabajó con 24 ratas Wistar hembras adultas jóvenes que se dividieron al azar en 4 grupos de 6 animales cada uno: 1 grupo control (al cual se le administro solo agua potable) y 3 grupos expuestos a distintas concentraciones de Roundup equivalentes a 10, 50 y 100 mg/kg de peso corporal/día de Glifosato ácido respectivamente por vía oral (en el agua potable de bebida) durante un lapso de 365 días. Las dosis se seleccionaron teniendo en cuenta el NOAEL de 100 mg/kg de peso corporal/día para la suma de Glifosato y sus metabolitos, obtenido en un estudio de toxicidad a largo plazo y de carcinogenicidad en ratas. Se registró semanalmente el peso corporal de todos los animales durante los 365 días, y se midió dos veces por semana el consumo de las soluciones para ajustar la ingesta de Roundup. Estos procedimientos se hicieron siguiendo las normativas de la FDA y la OECD para estudios de toxicidad crónica con roedores. Concluidos los 365 días de exposición se tomó a cada animal una muestra de sangre para evaluar los siguientes parámetros bioquímicos: glucosa sanguínea, función hepática (AST, ALT y ALP) función renal (urea y creatinina), proteínas plasmáticas totales y triglicéridos. A lo largo de cada semana de estudio no se observaron diferencias en el peso corporal, ni en el consumo de soluciones de los animales del grupo control en relación a los grupos tratados. Los análisis bioquímicos mostraron un aumento estadísticamente significativo de las enzimas ALT y ALP en la concentración más elevada de Roundup analizada (equivalente a 100 mg/kg de pc/d de Glifosato) respecto del grupo control. Esto pone de manifiesto la capacidad de Roundup de inducir la fuga de enzimas hepáticas intracelulares, lo que sugiere un daño irreversible en los hepatocitos. Sin embargo, se deben realizar estudios anatomopatológicos adicionales, para determinar los efectos y el mecanismo de acción de la formulación Roundup sobre la función hepática en animales expuestos a concentraciones previamente consideradas inocuas.



Riesgo sanitario en reservorios de agua para consumo e higiene en el área de Chancaní (Dpto. de Pocho, Córdoba)

A. Nill¹, A. Sandoval², M. Ponce², V. Freire², D. Agüero², J. Salminis², P. Melegatti²; M. Ortiz², M. Lasagno^{1*}

1- Facultad Ciencias Exactas Físico Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto.

*mlasagno@exa.unrc.edu.ar

2- Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.

Los pequeños productores de Chancaní, en el Departamento de Pocho se dedican a la cría de ganado caprino y a la quesería. Estos sistemas productivos se caracterizan por ausencia casi generalizada de infraestructura de redes hídricas. En un estudio realizado por nuestro grupo de trabajo se observó que al menos el 54% de las viviendas se abastece de agua de aljibe y en épocas de sequía el agua para consumo humano se provee a través de un camión cisterna. El objetivo del presente trabajo fue describir la condición bacteriológica del agua para consumo e higiene en parajes de la pedanía de Chancaní. Esta región del noroeste de Córdoba corresponde al monte árido, donde las características del suelo y las altas temperaturas, provocan un gran déficit hídrico anual. Se recolectaron 20 muestras de agua, 11 muestras procedentes de aljibe (A) y 9 de pozo a balde (PB), de viviendas de Chancaní y sus inmediaciones, Parajes La Patria, Los Medanitos, El Quemado, Los Quebrachitos, Los Médanos, Pozo del Palo. La calidad bacteriológica del agua fue definida según criterios establecidos por el Código Alimentario Argentino (CAA) para agua potable de consumo humano. El agua fue considerada no apta al detectarse la presencia de *Escherichia coli* o de *Pseudomonas aeruginosa*, así como también, si el recuento de mesófilos totales es superior a 500 UFC/ml y el de Coliformes totales es superior a 3 NMP/100 ml. Del total de viviendas muestreadas, el 55,5 % y 36,4 % evidenciaron recuentos de mesófilos totales superiores al umbral establecido, en muestras procedentes de PB y A, respectivamente. También superó el recuento de Coliformes totales, el 66,6 % de PB y el 63,6 % de las muestras A. La presencia de *E. coli* permitió confirmar contaminación de origen fecal en el 15 % de las muestras. Una importante fuente de contaminación son los sitios donde se acumula estiércol en corrales y lagunas cercanas a las perforaciones. Diez por ciento de las muestras presentaron *P. aeruginosa* (una muestra de aljibe y otra de pozo balde). Este microorganismo posee la capacidad de formar biofilm, lo que contribuye a su adherencia a superficies de tanques o del sistema de distribución del agua. Del conjunto de los parámetros microbiológicos evaluados, surge que 66,6 % y 100% de las muestras de agua de A y de PB respectivamente no reúnen los requisitos exigidos por el CAA. Los problemas de contaminación del agua procedente de las muestras de pozo balde pueden estar asociados a deficiencias en la construcción y el manejo de las perforaciones o bien a la existencia de fuentes de contaminación cercanas a los pozos, por un lado, y a malas prácticas higiénicas por el otro. Las acciones correctivas con el propósito de mejorar la calidad bacteriológica del agua de los establecimientos deben involucrar acciones tanto en la fuente como en el almacenamiento y la vía de distribución del agua. Se advierte la necesidad de optimizar las prácticas relacionadas con el suministro de agua a fin de disponer de un agua de mejor calidad para el consumo humano.



Desarrollo de un método de HPLC-FL para la determinación de Difloxacina en músculo y piel de pollos parrilleros

B. Sobre Casas¹, N. Urzúa^{2*}, M. Messina², M. Errecalde², R. Liboá¹, C. Errecalde², G. Prieto²

1 - Departamento de Salud Pública. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.

2-Departamento de Clínica Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. *nurzuapizarro@ayv.unrc.edu.ar

Difloxacina (DFX) es un antimicrobiano con acción bactericidas sobre gramnegativas, algunas grampositivas y micoplasmas, siendo una herramienta terapéutica de gran uso en la avicultura, en consecuencia, es necesario disponer de técnicas analíticas que verifiquen la ausencia de residuos farmacológicos en tejidos comestibles, garantizando un alimento inocuo para el consumidor. El propósito del estudio es validar una técnica analítica por HPLC-FL para la detección y cuantificación de difloxacina en músculo y piel de pollos parrilleros. Para la preparación de las muestras se utilizaron 200 mg de tejido, 50 µl de tricloroacético al 25%, 750 µl de una solución homogeneizadora compuesta de agua deionizada, Metanol, Ac. Perclórico 70%, Ac. Fosfórico 85% (500:500:10:1), 50 µl de estándar interno (Enrofloxacin 5 µg/gr) y 200 µl de concentraciones conocidas de DFX que van desde 0,009 a 5 µg/gr, luego se homogenizaron mecánicamente durante 5 min y se dejaron reposar por 20 min a temperatura ambiente y luego por 12 hr a en heladera a 4°C. Se sometieron a vortex por 5 min y centrifugaron a 13.500 rpm por 25 min, el sobrenadante se filtró en filtros de nylon de 0.22 µm y se inyectaron 100 µl en el HPLC. La separación y cuantificación se realizó por HPLC mediante una elusión isocrática con una fase móvil compuesta por agua deionizada, acetonitrilo y trietilamina (790:200:10 v/v/v) a un flujo de 0,8 ml/minuto, columna C-18 y lectura en detector de fluorescencia establecido a 295 nm de excitación y 490 nm de emisión. La elusión generó picos en cromatograma correspondientes a estándar interno y al analito en estudio. La validación de la metodología cromatográfica se efectuó según normas por Codex Committee on Residues of Veterinary Drugs in Foods (CCRVDF), perteneciente a EMEA/2002/657/EC. Los resultados del ensayo de validación analizados por el programa GraphPad Prims, determinan un tiempo de retención para el analito de estudio (DFX) de 5.94 ± 0.18 min y para el estándar interno de 4.04 ± 0.11 min, las concentraciones estudiadas (0.009 a 5 µg/gr) reflejaron una linealidad de $R^2 = 0.999$, los límites de detección de 0.006 µg/gr y de cuantificación ≤ 0.018 µg/gr para ambas matrices. Los ensayos de precisión demostraron coeficientes de variación en los ensayos de repetitividad $\leq 1.5\%$ y de reproducibilidad $\leq 3\%$, mientras porcentajes de recuperabilidad del analito fueron de $92.7 \pm 8.2\%$ y $93.7 \pm 2.9\%$, para músculo y piel, respectivamente. Tanto el método de extracción del analito y la metodología analítica de la detección cromatográfica aplicada fue eficiente, sensible y confiable para las futuras determinaciones de residuos o estudios farmacocinéticos de difloxacina en músculo y piel de pollos parrilleros.



Seroepidemiología de brucelosis en estudiantes de la Universidad Nacional de Río Cuarto

C. Quiroga¹, V. Martin^{1*}, M. Fiorimanti¹

1 - Departamento de Patología Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. *vmartin@ayv.unrc.edu.ar

La brucelosis es una infección sistémica producida por la bacteria del género *Brucella*. Constituye una zoonosis importante en salud pública y tiene distribución a nivel mundial con predominio en climas cálidos y tropicales. En la carrera de Medicina Veterinaria de la UNRC, las actividades prácticas académicas durante el cursado pueden implicar un grave riesgo para la transmisión de enfermedades zoonóticas a los estudiantes. Además, la presencia de perros abandonados en el campus y la convivencia a diario con los estudiantes, también constituyen factores de riesgo para la transmisión de la enfermedad. Estas condiciones epidemiológicas y la falta de conocimiento sobre las medidas de prevención de la brucelosis podrían ser claves en la presentación de casos serológicos en los alumnos. A 58 estudiantes que se le realizaron los exámenes médicos anuales en la Dirección de Salud de la Universidad Nacional de Río Cuarto durante el periodo abril-noviembre del año 2017, se los sometió a una encuesta elaborada para obtener datos personales y epidemiológicos previo a la obtención de una muestra sanguínea para la detección de anticuerpos de cepas lisas de *Brucella* (*B. suis*, *B. abortus* y *B. melitensis*) y cepas rugosas (*B. canis*) en suero. Para el diagnóstico de cepas lisas se realizó la prueba de aglutinación del antígeno en placa bufferado (BPA) y para el diagnóstico de cepas rugosas, la prueba de precipitación RSAT. Como resultado, 7 estudiantes reaccionaron en forma positiva a la técnica de RSAT, representando una prevalencia de 12 %. En cuanto a la prueba de BPA, la totalidad resultó negativa. Utilizando el Software Epi Info 2009, se analizaron los datos obtenidos para observar si existía relación entre la seropositividad a la enfermedad y algunas variables epidemiológicas. Hubo un alto índice de mujeres reaccionantes serológicas en el muestreo que predominó por sobre los hombres, sin embargo, no se encontró asociación en relación a la carrera que estudiaban. La mayoría de los estudiantes encuestados declaró un escaso o nulo nivel de información sobre esta enfermedad zoonótica. Esto no debe minimizarse, ya que el desconocimiento constituye un factor de riesgo y determina la necesidad de la implementación y difusión de medidas tendientes a la prevención, además de promover la educación sobre esta enfermedad en el ámbito universitario para evitar la aparición de casos serológicos y clínicos en dicha población.

