



UBA
Universidad de Buenos Aires

Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires

INPA
CONICET
UBA

Centro de Estudios
Transdisciplinarios
del Agua

IV Jornadas Interdisciplinarias Ciclo del Agua en Agroecosistemas

16, 17 y 18 de
Noviembre de 2016

Editor Alicia Fernández Cirelli





UBA
Universidad de Buenos Aires



IV Jornadas Interdisciplinarias Ciclo del Agua en Agroecosistemas

16, 17 y 18 de Noviembre de 2016

***Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina***

IV Jornadas Interdisciplinarias Ciclo del Agua en Agroecosistemas / – 1a ed. – Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Agua y Producción Animal, 2016.

E-Book ISBN: 978-987-42-2147-6

Fecha de catalogación: 21/09/2016

Editora: Alicia Fernández Cirelli

Queda hecho el depósito que marca la ley 11723

ISBN: 978-987-42-2147-6

Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito de los titulares del copyright. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

Comité Organizador

Alicia Fernández Cirelli

Presidente

Alejo Pérez Carrera

Vicepresidente 1°

Alejandra Volpedo

Vicepresidente 2°

Matías Muñoz

Secretario

Maria Laura Puntoriero

Tesorera

Flavia Arellano

Esteban Avigliano

Fernanda Biolé

Roberta Callicó Fortunato

Laura Galotta

Cristina Álvarez Gonçalvez

Analia Iriel

Sabina LLamazares Vegh

Karina Lemos

Gustavo A. Thompson

Fernanda Vazquez

Agradecimientos

*A la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires.
Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
A la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT).
A la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo (AUGM).
A Fundavet*

Conferencias



AGUADAS PARA GANADERÍA BOVINA DE CRÍA SEGÚN LOS AMBIENTES EN EL NORTE DE SANTA FE

Basan Nickisch, M.¹; Sánchez, L.¹; Tosolini, R.²; Sosa, D.

¹ INTA EEA Reconquista. Ruta Nacional N° 11- Km 773. (3560) Reconquista, Santa Fe, Argentina. ² INTA EEA Rafaela. Ruta Nacional N° 34- Km 227. (2300) Rafaela, Santa Fe, Argentina ³ INA-CRL. Patricio Cullen 6161. (3000) Santa Fe, Argentina
basannickisch.mario@inta.gob.ar

La ganadería bovina en el norte de Santa Fe presenta cíclicamente severos condicionantes en cantidad y calidad de agua para el abrevado, especialmente en el Domo Occidental, los Bajos Submeridionales y la Cuña Boscosa. Esta situación se magnifica durante los ciclos hidrológicos secos y/o durante el Fenómeno conocido como La Niña para esta región, donde los productores experimentan mermas en el stock de cabezas y pérdidas económicas importantes. Desde el año 2010 el INTA investiga sobre aguadas para ganadería bovina, articulando con el Instituto Nacional del Agua–Centro Regional Litoral, el Ministerio Provincial de Competencia de Aguas de Santa Fe, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas y la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Litoral. En el caso del Domo Oriental, con presencia del Acuífero Puelche, el acceso al agua subterránea mediante perforaciones convencionales y mecanismos de extracción utilizando energías renovables, especialmente la eólica, es algo muy difundido y no presenta inconvenientes, aún en años hidrológicos secos, donde se experimentan y adaptan mecanismos combinados de bombeo con energías renovables y con alimentación convencional de energía eléctrica. Los mayores desafíos tecnológicos se presentan cuando la calidad de los acuíferos condiciona el consumo directo para los animales y cuando el nivel del agua subterránea se encuentra cercano a la superficie, como es el caso de los Bajos Submeridionales. Se considera estratégico el uso combinado del agua de lluvia complementada con el agua subterránea para esos ambientes, donde las estrategias de acceso a esta última también están condicionadas por la baja permeabilidad del acuífero, para lo cual se utilizan mecanismos “patas de araña” donde se implementan varias perforaciones simultáneamente. Las investigaciones consisten en evaluar el efecto que produce el agua de lluvia cuando se la introduce al acuífero libre a través de perforaciones, equilibrando la extracción con la calidad del recurso de manera de lograr un impacto positivo en la alimentación del ganado vacuno y hacer sustentables los sistemas en el tiempo. Las mejoras en los sistemas originales con excesos de sales totales hoy permiten afirmar que los resultados son positivos, realizando controles y análisis mensuales de las variables de interés, lo que permite ir incorporando avances tecnológicos en cada uno de ellos.

LA MODIFICACIÓN ANTRÓPICA DE LOS CICLOS DE LA MATERIA

Giorgi, A.

Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable- INEDES (CONICET- UNLu)
Departamento de Ciencias Básicas (UNLu)
adonis@coopenetlujan.com.ar

El ciclo del agua ha sido estudiado y explicado muchas veces. Sin embargo, su estudio detallado nos ayuda a poner en relieve información que aparece poco visible en la descripción general del ciclo. Uno de los aspectos a destacar es que en realidad está conformado por varios ciclos más pequeños tales como el de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, los mares y las nieves eternas que marchan a velocidades diferentes y se ensamblan unos con otros como los engranajes de una maquinaria. Otro aspecto a ser destacado es la escasa percepción que existe de estos ciclos más pequeños no sólo en la educación, sino en el diseño y desarrollo de estrategias de explotación de recursos naturales. También merece observarse con mayor precisión de que modo, el ser humano está promoviendo (generalmente acelerando) modificaciones en estas etapas del ciclo así como también en la interacción con otros ciclos materiales. La agricultura, la ganadería y la urbanización incorporan de modo directo o indirecto fósforo y nitrógeno a ríos, arroyos y lagunas generando fenómenos de eutrofización que modifican las condiciones de vida de muchos organismos en los cuerpos de agua superficiales. La protección y conservación de zonas ribereñas en dichos cuerpos de agua produciría una importante amortiguación ante las entradas difusas de dichos nutrientes, por otro lado, la recuperación de nutrientes en las plantas depuradoras, reduciría las entradas directas de nutrientes a los cuerpos de agua. Se ha comprobado que el mantenimiento de zonas de ribera entre 20 y 100 metros reduce en más del 50 % el ingreso de nutrientes producidos por el lavado de suelos o ganadería. Por otro lado, hace muchos años que se han desarrollado métodos químicos y biológicos para recuperar nutrientes en plantas depuradoras pero, en la actualidad no hay, en nuestro país, ninguna planta de depuración cloacal que realice este tipo de tratamientos. Reducir estos ingresos produciría una desaceleración de los ciclos de P y N al menos en las aguas superficiales contribuyendo al mantenimiento de la salud de los ecosistemas acuáticos.

EL CONICET Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Van Gelderen, C.

Seguridad Alimentaria. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
(CONICET) carlos.vangelderren@gmail.com

En nuestros días y como consecuencia de la emergencia y reemergencia de enfermedades que afectan la producción y los alimentos, el mundo científico, los organismos internacionales y las autoridades sanitarias han redescubierto los principios de “Una medicina una Salud” iniciando una etapa de transformaciones para poder enfrentar con éxito estos desafíos y los que vendrán y hacer posible la “Seguridad alimentaria” de la población que implica el concepto de cadena alimentaria “del campo al plato” y la articulación de las distintas disciplinas científicas involucradas en busca de una salud sustentable para todos: humanos, animales y ecosistemas.

Se introdujo la utilización del análisis de riesgo, que permite un mejor conocimiento científico de las ETA y sus causas. Este enfoque brinda una base de prevención para las medidas regulatorias dirigidas a la inocuidad y al acceso a los alimentos.

Conocer las cadenas agroalimentarias y las variables que impactan sobre la presencia de un peligro en un alimento, son factores necesarios para sustentar científicamente las medidas de gestión del riesgo de modo de optimizar las capacidades existentes para controlar o erradicar las enfermedades.

Esto se ve reflejado en el acuerdo SPS de la OMS que establece el uso de estándares para la inocuidad de los alimentos y la preservación de la salud pública, animal y protección vegetal deben estar Basados en ciencia y Análisis de Riesgo.

Con el fin de contribuir técnicamente a la resolución de los temas prioritarios para el país en Seguridad Alimentaria. Analizar datos generados por los gestores del riesgo, generar información científica, Identificar peligros en las cadenas alimentarias y realizar evaluaciones de riesgo, En el dos mil catorce se constituyó la Red de Seguridad Alimentaria del CONICET que entre otras tareas deberá promover líneas de investigación para resolver problemas de la comunidad y el sector productivo, recopilar y generar información objetiva que permita aportar el último conocimiento científico disponible para que los gestores de riesgo puedan redactar la legislación y realizar las verificaciones sobre seguridad alimentaria pertinentes.

Comunicaciones



SELECCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES QUE PERMITEN MEDIR LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL BAJO DELTA INSULAR DEL RÍO PARANÁ (BDIRP) EN ÁREAS SOMETIDAS A DIFERENTES ACTIVIDADES ANTRÓPICAS

Abelando, M.^{1,2}; Torrella, S.³; Bo, R.⁴

¹Maestría en gestión del Agua (Facultad de Veterinaria, Universidad de Buenos Aires-UBA). Dirección de Protección Ambiental (DPAM), Prefectura Naval Argentina.

²Grupo de Estudios de Sistemas Ecológicos en Ambientes Agrícolas (GESEAA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. ³Grupo de Investigaciones en Ecología de Humedales (GIEH), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA.
marianaia2@yahoo.com.ar

Los humedales son ecosistemas fundamentales para el hombre, dado que son proveedores de numerosos bienes y servicios ecosistémicos. En la actualidad, uno de los principales problemas que enfrentan es la continua modificación e intervención, a veces irreversible, y por ello son considerados los ecosistemas más amenazados del planeta. Las diferentes actividades humanas aceleran los procesos naturales, pudiendo perderse los bienes y servicios que ellos nos brindan. El Delta del Río Paraná, uno de los “macrosistemas de humedales” más importantes de Latinoamérica será tomado como caso de estudio en este trabajo. El objetivo principal será identificar áreas con diferente grado de sensibilidad ante disturbios de origen antrópico en el Bajo Delta Insular del Río Paraná (BDIRP). A partir de información ecológica básica sobre el estado actual de los humedales fluviales del BDIRP, y en el marco de la tesis de Maestría en Gestión del Agua (FVET-UBA), se analizará y evaluará el efecto de los cambios ambientales, fundamentalmente de origen antrópico, que se están produciendo actualmente en la región. Mediante un Sistema de Información Geográfica se elaboraran mapas temáticos para cada una de las variables ecológicas y antrópicas consideradas y los tipos de impactos registrados en la región. Los resultados obtenidos podrían ser aplicados en campos tales como: la Evaluación de Impacto Ambiental, la Evaluación Ambiental Estratégica y la Planificación y Ordenamiento territorial en regiones constituidas, en parte o en su totalidad, por sistemas de humedales fluviales.

UTILIZACIÓN DE DIFERENTES CRITERIOS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE AGUA PARA RIEGO

Acosta García, J.C.; Salvadori, J.; Morazzo, G.; Pérez Habiaga, G.

Cátedra de Análisis Químico Agronómico. Facultad de Agronomía. UNLPam. Santa Rosa. La Pampa. Argentina.
gcmorazzo@yahoo.com.ar

La calidad de agua para riego está determinada por la cantidad y tipo de sales que están disueltas en la misma. La concentración de sales en el agua de riego reduce el agua disponible para los cultivos, afectando su crecimiento. Además, dependiendo de la clase y cantidad de las sales disueltas, se alteran y modifican principalmente propiedades físicas y químicas del suelo. El objetivo del presente trabajo fue clasificar la aptitud de agua para riego en 15 muestras de agua provenientes de diferentes establecimientos de la provincia de La Pampa, usando distintos criterios: normas Riverside (establece la clase de agua en función de salinización, mediante la conductividad eléctrica, y alcalinización, mediante la relación de absorción de sodio), normas Greene (considera como base la concentración total de sales expresadas en meq.L^{-1} con relación al porcentaje de sodio, este porcentaje se calcula respecto al contenido total de cationes expresados en meq.L^{-1}), normas Wilcox (considera como índices para la clasificación de aguas el porcentaje de sodio respecto al de cationes expresados en meq.L^{-1} y la conductividad eléctrica), índice de Scott (valora la calidad del agua en función de las concentraciones de los iones cloruro, sulfato y sodio) y salinidad potencial (estima el peligro debido a los iones cloruros y sulfatos). De acuerdo a las normas Riverside el 13 % de las muestras analizadas es apta para riego sin restricciones, el 54% es apta con restricciones y el 33 % no es apta, al aplicar las normas Greene y de Wilcox el porcentaje de aptitud sin restricciones se incrementa al 53% y 46% respectivamente. Cuando se utilizó el índice de Scott el porcentaje de aptitud sin restricciones disminuye al 20%, el 67% es apta con restricciones y el 13% no es apta. Al utilizar el criterio de salinidad potencial el porcentaje de aptitud fue del 30 %.

EFFECTO DEL PH, LA FUERZA IÓNICA Y LA CONCENTRACIÓN SOBRE LA ADSORCIÓN DE CROMATO Y FOSFATO

Acuña, A.A.¹; García A.M.¹; Saralegui, A¹; Piol, N.^{1,2}; Boeykens, S.¹

¹Laboratorio de Química de Sistemas Heterogéneos (LaQuíSiHe). Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires. ²CONICET.
laquisihe@fi.uba.ar

En el presente trabajo se estudió la interferencia de los iones cromato y fosfato en sistemas multicomponente empleando dolomita (roca sedimentaria) como material adsorbente. Los experimentos se realizaron en batch, utilizando 3,00 g de adsorbente, con 45 mgCrO₄²⁻ L⁻¹ y/o 30 mgPO₄³⁻ L⁻¹; a diferentes valores de pH (1, 5 y 9) y fuerza iónica (0,01-1M KNO₃). Se efectuaron ensayos aumentando la concentración de CrO₄²⁻ (45-450mg/L) en presencia de 30 mgPO₄³⁻/L y aumentando la concentración de fosfato (5-90mg/l) en presencia de 45 mgCrO₄²⁻/L. La determinación de fosfato se determinó realizó por espectrofotometría UV-visible (APHA 4500P) y la de cromo por espectrofotometría de absorción atómica (APHA 3111B). Los resultados indican una remoción de fosfato del 68-70% y de cromato del 25%, para los sistemas individuales. En sistemas multicomponente, la coexistencia de 45 mgCrO₄²⁻ L⁻¹ y 30 mgPO₄³⁻ L⁻¹ produjo una reducción en la remoción, resultando fosfato 53% y cromato 6%. El aumento de la concentración de cromato en la solución no afectó en forma significativa al porcentaje de remoción de fosfato. Por otro lado, en los ensayos donde la concentración de cromato se mantuvo constante, el aumento de la concentración de fosfato redujo completamente la remoción del primero. La variación de la fuerza iónica no tuvo influencia en la remoción de los aniones. El aumento del pH de la solución no produjo cambios sobre los resultados obtenidos a pH=5. En cambio, en condiciones ácidas la remoción de ambos aniones aumentó a niveles superiores al 90% tanto en los sistemas individuales como en el multicomponente. Estos resultados estarían indicando que las especies estudiadas podrían estar compitiendo por el mismo sitio de adsorción.

**CUANTIFICACIÓN DE ARSÉNICO, MOLIBDENO Y VANADIO
PROVENIENTE DE AGUA Y ALIMENTO EN ORINA DE BOVINOS
EXPUESTOS**

Alvarez-Gonçalves, C.V.; Pérez Carrera, A.; Fernández Cirelli, A.

Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA, UBA-CONICET), Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA, UBA), Facultad de Cs. Veterinarias, Universidad de Buenos Aires.
alvarezgonc@gmail.com

El arsénico (As) es un elemento que se encuentra naturalmente presente en el agua subterránea en gran parte de la Llanura Chacopampeana. La elevada toxicidad del As, exige un riguroso control del agua y el alimento, pues aún en pequeñas dosis puede provocar intoxicación crónica. Asociados al As, se encuentran otros elementos tales como molibdeno (Mo) y vanadio (V). Estos elementos pueden ser transferidos desde las matrices ambientales a los forrajes y animales produciendo un impacto negativo en la salud y producción animal. El objetivo de este trabajo es determinar los niveles de As, Mo y V a los que se encuentran expuestos los bovinos a través del agua y el alimento, y los niveles presentes en la orina. Se cuantificó la presencia de As y Mo y V en agua, forraje, alimentos (pellets) y orina de animales de un establecimiento ganadero de la Pcia. de Buenos Aires. Todos los animales eran individuos adultos y sanos de la raza Holando Argentino. Las concentraciones de As determinadas en agua de bebida animal se encontraron entre 56 y 108 µg/L; los niveles de V y Mo entre 216 y 243 µg/L y entre 21 y 32 µg/L respectivamente. En los alimentos y forraje los niveles de As, Mo y V se encontraron entre < LD a 3.21 mg/kg masa seca (MS) (Límite de detección –LD- de As: 0,05 mg/kg), entre 0,3 y 1,4 mg/kg MS, y entre 0,05 y 1,7 mg/kg MS respectivamente. En la orina de los animales expuestos los niveles de As, Mo y V encontrados están entre 114 a 132 µg/L, entre 171 a 216 µg/L y entre 12 y 21 µg/L respectivamente. En las muestras de agua analizada, solo los niveles de V se encontraron por encima de los límites recomendados para agua de bebida animal por la Ley 24.051. En el caso de las muestras de alimento y forraje los niveles de As, Mo y V presentaron una gran variabilidad, encontrándose dentro el rango considerado seguro para los bovinos. En el caso del V, los resultados obtenidos sugieren que la principal vía de excreción del mismo serían las heces, al igual que en los seres humanos.

ESTUDIO PRELIMINAR: CONTENIDO DE MICRONUTRIENTES EN ALIMENTO, AGUA DE BEBIDA Y LECHE PROCEDENTE DE DIFERENTES ESPECIES RUMIANTES

Arellano, F.E.^{1,2,4}; Calzetta Resio, A.N.^{1,2,3}; Pérez Carrera, A.^{1,2,4}

¹Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua, UBA. ²Instituto de Investigaciones en Producción Animal, INPA-CONICET-UBA. ³Centro de Estudios para la Producción y Seguridad alimentaria, FVET-UBA. ⁴Cátedra de Química Orgánica, FVET-UBA.
lisjuha.arellano83@gmail.com

La composición y calidad de la dieta animal, incluyendo el agua de bebida, afecta la calidad de leche producida, por esta razón, el objetivo de este trabajo es determinar la concentración de Cu, Fe, Mn, Mo y Zn presentes en alimento (forraje, pellet, ensilado), agua de bebida animal, y leche de rumiantes (bovino, ovino y caprino) procedentes de establecimientos del sudeste de la provincia de Buenos Aires. Para la determinación de los elementos traza, se digirieron con HNO₃ al 65%, muestras de leche bovina (n=5), ovina (n=5) y caprina (n=5), previamente liofilizadas. El alimento fue digerido con iguales proporciones de H₂O₂ 30 Vol. y HNO₃ al 65%. Luego se diluyeron y acidificaron con HNO₃ al 10%. La determinación de elementos traza se realizó mediante espectrofotometría de emisión atómica (ICP-OES). En agua de bebida, los niveles de Cu, Fe y Mn estuvieron por debajo de límite de detección (LD), mientras que la concentración de Mo y Zn estuvo entre de 35,7-47,8 µg/L y de 14,3 a 34,1 µg/L, respectivamente. En alimento las concentraciones halladas fueron: Cu, 1,5 a 20,1 µg/g de MS, Fe 10,7 a 858,1 µg/g, Mn 6,4 a 108,2 µg/g, Mo entre 0,2 a 2,7 µg/g y Zn 9,0 a 181,1 µg/g. En leche las concentraciones de dichos elementos variaron entre 0,2 a 3,6 µg/g para Cu, 6,1 a 59,5 µg/g para Fe, de 0,2 a 0,5 µg/g para Mn, de 1,6 a 2,0 µg/g para Mo y de 36,3 a 94,1 µg/g para Zn, respectivamente. Los resultados obtenidos en las muestras de leche son similares a los reportados en trabajos previos realizados en otras regiones de la llanura Chacopampeana. Se observaron diferencias significativas entre los niveles de Cu, Mo y Zn en las muestras de leche de las diferentes especies. La mayor concentración media de Cu (2,8± 0,8 µg/g) se observó en leche caprina, de Mo (1,9 ± 0,1 µg/g) en leche bovina y de Zn (75,1 ± 4,3 µg/g) en leche ovina.

**INDICADORES VIRALES PARA LA DETERMINACIÓN DE
CONTAMINACIÓN FECAL Y EL ORIGEN DE SU FUENTE**

Barrios, M; Blanco Fernández, M.D.; Cammarata, R.V.; Torres, C.; Mbayed, V.A.

Universidad de Buenos Aires, Argentina.
melina.e.barrios@gmail.com

Se evaluó la utilidad de los bacteriófagos somáticos y F-específicos como indicadores de contaminación fecal y su comportamiento frente a los tratamientos a los que son sometidos los efluentes, en comparación con los indicadores tradicionales (coliformes totales y fecales). Se implementó también la detección molecular de poliomavirus humanos y animales para determinar el origen de la contaminación microbiana. Se recolectaron muestras de líquidos de entrada y salida de las plantas de tratamiento de diferentes mataderos (pollo, equino, bovino) (n=19) y líquidos cloacales humanos (LCH) (n=10). Los bacteriófagos se cuantificaron por el ensayo de doble capa de agar y los coliformes totales y fecales, mediante la técnica NMP. La detección de poliomavirus (PyV) humanos y bovinos se realizó por PCR multiplex anidada. En los residuos de las industrias aviar y bovina, y en los LCH, se observó un valor de bacteriófagos entre 10^2 y 10^3 UFP/ml. Por otro lado, los PyV bovinos fueron sólo detectados en los efluentes de la industria bovina. Los PyV humanos se encontraron presentes en LCH y en una muestra de la industria bovina. En los residuos de las industrias aviar y bovina, y en los LCH, los bacteriófagos actuaron como buenos indicadores de contaminación fecal y fueron capaces de medir la eficacia del tratamiento, pero no así en los residuos de la industria equina a pesar de que presentaron elevada proporción de coliformes. Esta técnica de detección de bacteriófagos ofrece la ventaja de medir no sólo la presencia sino también la infectividad viral. Se logró el desarrollo de técnicas moleculares que permitieron detectar el origen de la fuente de contaminación fecal (humana y bovina).

RECARGA INDUCIDA AL ACUÍFERO CON AGUA DE LLUVIA PARA ABREVADO DE GANADERÍA BOVINA EN EL NORTE SANTAFESINO

Basan Nickisch, M.¹; Sánchez, L.¹; Tosolini, R.²; Sosa, D.³

¹INTA EEA Reconquista, Santa Fe, Argentina. ²INTA EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina. ³INA-CRL, Santa Fe, Argentina.
basannickisch.mario@inta.gob.ar

La ganadería bovina en los Bajos Submeridionales y áreas de influencia presenta, cíclicamente, severos condicionantes en cantidad y calidad de agua para el abrevado animal, donde los productores experimentan mermas en el stock de cabezas y pérdidas económicas importantes. Desde el año 2011, el INTA investiga sobre aguadas para ganadería bovina, articulando con el INA-CRL, el MASPyMA de Santa Fe, la FICH y FCA de la UNL. Los ensayos han consistido en evaluar el efecto que produce el agua de lluvia cuando se la introduce al acuífero libre a través de perforaciones, equilibrando la extracción con la calidad del recurso de manera de lograr un impacto positivo en la alimentación del ganado vacuno y hacer sustentables los sistemas en el tiempo. Uno de los lugares elegidos es el Establecimiento “La Güeya”, ubicado a 11 Km en dirección noroeste de la ciudad de Tostado, Dpto. 9 de Julio, Provincia de Santa Fe. El mismo es ganadero en su totalidad, con un predominio de pasturas naturales y en menor medida implantadas, con bajo uso de insumos agroquímicos, siendo esto último sustancial para este tipo de propuesta. Se evalúan tres sistemas de aguadas tipo “patas de araña”, los cuales se fueron perfeccionando en base a estudios de prospecciones geoelectricas para la correcta ubicación de las perforaciones doble propósito: extracción y recarga del acuífero simultáneamente. Diferentes alternativas de sistematización de las áreas de captación para eficientizar el escurrimiento superficial hacia los sectores de recarga y chupadores flotantes para extraer el agua con menor salinidad donde se presente estratificación de sales. Las mejoras en los sistemas originales con excesos de sales totales hoy permiten afirmar que los resultados son positivos, realizando controles y análisis mensuales de las variables de interés, lo que permite ir incorporando avances tecnológicos en cada uno de ellos sistemáticamente.

**ARSÉNICO Y OTROS ELEMENTOS EN SISTEMAS AGROALIMENTARIOS:
DESARROLLO DE SU DETERMINACIÓN POR TXRF**

Basso, I.M.¹; Cerchietti, M.L.¹; Custo, G.¹; Mouteira, M.C.²

¹Comisión Nacional de Energía Atómica. ²Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales-
UNLP.

basso@cae.cnea.gov.ar

La determinación de la composición elemental a través de la cadena de producción en los sistemas agroalimentarios puede poseer distintas aplicaciones, tales como determinar la calidad de agua para consumo humano y animal o su uso en agroindustrias, caracterizar la calidad nutritiva de distintos alimentos para producción animal o alimentación humana, verificar la inocuidad alimentaria en la obtención y procesado de alimentos, comprobar la ausencia de metales pesados, etc. El objetivo de este trabajo fue la puesta a punto de la técnica de Fluorescencia de Rayos X por Reflexión Total (TXRF) para la determinación cuali-cuantitativa de elementos minerales en distintas matrices provenientes de distintos sistemas agroalimentarios. Se tomaron muestras de agua, leche bovina y caprina, quesos, vinos, mermeladas, dulces, polen, miel, propóleos, pasturas, silo de maíz, silo de sorgo, malta y alimentos balanceados. Las muestras se trataron, según el caso, mediante digestión ácida con microondas, dilución o se realizó medición directa. El análisis cuali-cuantitativo se realizó con 10 µl de muestra. Para el desarrollo de los análisis se utilizó un espectrómetro de mesada S2 PICOFOX Bruker. Se hallaron elementos en el orden de trazas en aguas, elementos mayoritarios en leche bovina y caprina (K y Ca) y trazas, elementos mayoritarios (K) y trazas en quesos, y mayoritarios y trazas en el resto de las muestras analizadas. Incluyendo a todas las matrices analizadas, los límites de detección más bajos se obtuvieron para As, Br y Se = 0.005 mg/l, seguidos por 0.010 mg/l para Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Rb, Sr y U; 0.020 mg/l para Cr; 0.025 mg/l para V; 0.050 mg/l para Ti, y 0.100 mg/l para K y Ca. La Fluorescencia de Rayos X por Reflexión Total permitió analizar varias matrices líquidas en forma directa o digeridas, analizando elementos mayoritarios y trazas en la misma muestra, en forma simultánea.

INFLUENCIA DE LA DIETA EN LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA BRÓTOLA *UROPHYCIS BRASILIENSIS* EN VILLA GESELL Y LA LUCILA DEL MAR

Biolé, F.G.; Ferrin, A.M.; Volpedo, A.; Thompson, G.

Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA- CONICET-UBA), Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, (CETA-FVET-UBA), Buenos Aires, Argentina.
fernandabirole@hotmail.com

Entre los peces de importancia comercial de nuestro país encontramos a la brótola, *Urophycis brasiliensis*, dicha especie se distribuye sobre la plataforma continental desde Brasil hasta Argentina. El objetivo del presente estudio fue evaluar la influencia de la dieta en la tasa de crecimiento *U. brasiliensis* provenientes de dos localidades costeras: Villa Gesell y La Lucila del Mar, Provincia de Buenos Aires. Se capturó un total de 86 ejemplares, 39 provenientes de Villa Gesell y 47 de La Lucila del Mar. A cada individuo se le extrajo el estómago y se preservó en alcohol 80% para su posterior análisis en laboratorio. A partir de la observación de los contenidos estomacales se calculó la frecuencia de ocurrencia (F) de cada ítem alimenticio. Las brótolas de ambas localidades presentaron longitudes totales similares (30-50 cm) a diferencia del peso que mostró mayor variabilidad: de 282 a 1216 g para Villa Gesell y de 360 a 1141 g para La Lucila del Mar. Del total de estómagos analizados para Villa Gesell solo el 33% se encontraron llenos de alimento, mientras que en La Lucila este porcentaje fue del 82%. En Villa Gesell se halló una mayor diversidad de ítems alimenticios con valores de F variables: camarón (31%), peces (23%), cangrejo, langostino y anfípodos (8% en cada uno de ellos), mientras que en La Lucila del Mar solo se registró al camarón y restos de peces con valores de 82% y 4% respectivamente. La mayor variabilidad de ítems hallados en Villa Gesell se vió reflejada en una tasa de crecimiento leve pero significativamente mayor (b: 3.1) (Test de Paralelismo $t_{0.05(2),66}$: 1,99 P : 0,045), que en la Lucila del Mar (b: 2.7).

ESTUDIOS DE TOXICIDAD Y GENOTOXICIDAD EN MUESTRAS DE AGUA SUPERFICIAL DE ZONAS CON ACTIVIDADES AGRÍCOLAS Y GANADERAS

Bollani, S.¹; Chagas, C.²; de Cabo, L.³; Weigandt, C.⁴; Fabrizio de Iorio, A.⁴; Moretton, J.¹; Magdaleno, A.¹

¹Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. ²Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ³Museo Argentino de Ciencias Naturales B. Rivadavia e Instituto National de Investigación de Ciencias Naturales, Buenos Aires. ⁴Cátedra de Química Analítica, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. amagda65@yahoo.com.ar

Las sustancias generadas en las actividades agrícolas y ganaderas, tales como nutrientes, plaguicidas, metales pesados, antibióticos, hormonas y herbicidas, ejercen efectos adversos en los ecosistemas acuáticos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos tóxicos y genotóxicos de muestras de agua provenientes de una zona rural ubicada en la cuenca del arroyo Burgos, provincia de Buenos Aires. Las muestras de agua superficial se colectaron en cuatro sitios a lo largo de una vaguada que descarga sus aguas en el arroyo Burgos, y en dos sitios sobre dicho arroyo (aguas arriba y abajo de la descarga), en tres períodos del año 2015. Se midieron concentraciones de nutrientes, metales pesados, glifosato y ácido aminometil fosfónico (AMPA). Se evaluó la toxicidad y la genotoxicidad a través del ensayo con el alga verde *Pseudokirchneriella subcapitata* y el ensayo de *Allium cepa*, respectivamente. De los seis sitios estudiados, aquellos ubicados sobre la vaguada mostraron mayores concentraciones de nutrientes, metales pesados (Cu, Pb y Zn), glifosato y AMPA, así como un mayor impacto sobre el crecimiento algal, con respecto a los ubicados en el arroyo. En la vaguada también se detectó genotoxicidad debido al aumento en la cantidad de micronúcleos en las células meristemáticas de la raíz de *A. cepa*. Sin embargo, las concentraciones de metales disueltos (Cu=0,007-0,012, Pb=0,023-0,041, Zn=0,016-0,044 mg/L) y glifosato (0,00-0,014 mg/L) estuvieron por debajo de las concentraciones tóxicas y genotóxicas para *P. subcapitata* y *A. cepa*, respectivamente. Otro de los factores considerados fueron las precipitaciones acumuladas en cada mes de estudio. Sin embargo, no se observó una relación entre las precipitaciones y la inhibición del crecimiento algal y la genotoxicidad. Los resultados obtenidos en este estudio muestran la importancia de la utilización de ensayos biológicos para evaluar la contaminación de las aguas superficiales en zonas con actividades agrícolas y ganaderas.

RELEVAMIENTO DE LA CALIDAD DE AGUA E IMPLICANCIAS EN LA SALUD EN EL BARRIO LAS TUNAS (TIGRE, BUENOS AIRES) EN EL PERIODO 2009 – 2015

Bucci, M.C.^{1,2}; Iriel, A.^{3,4}; Vazquez, F.J

¹Agua y Saneamientos Argentinos SA. ²Maestría en Gestión del Agua (CETA-FVET-UBA). ³Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA-UBA). ⁴Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA-UBA-CONICET).
fvazquez@fvvet.uba.ar

El agua y el saneamiento son derechos humanos reconocidos así por la Asamblea General de las Naciones Unidas. El censo 2010 del INDEC registró en el Partido de Tigre un 58% de los hogares con agua potable de red y sólo el 15% (aproximadamente) con cloacas. En el presente trabajo se analiza la calidad del agua subterránea que consumieron los pobladores en el Barrio Las Tunas durante un periodo previo a la instalación del servicio de agua potable de red (2009-2015). El barrio seleccionado cuenta con aproximadamente 100 manzanas con hogares de diferentes características socioeconómicas. En este periodo la población de Las Tunas contaba con canillas comunitarias que suministraban agua subterránea desde tres perforaciones distribuidas en el barrio. El relevamiento de la calidad de agua del barrio se realizó a partir de datos de tres puntos de muestreo coincidentes con los tres pozos de captación de agua. Estos datos fueron comparados con la legislación vigente sobre calidad del agua. Posteriormente se evaluó si la calidad de agua está asociada a la presencia de problemas en la salud de la población del barrio relacionados con patologías de transmisión hídrica.

IMPACTOS DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN LOS CURSOS DE AGUA DE URUGUAY

Carrasco-Letelier, L.¹; Beretta-Blanco, A.¹; Eguren, G.²; Bassahún, D.¹; García, L.¹; Musselli, R.¹; Oten, R.¹; Torres, D.¹; Torres, O.¹

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Uruguay. ²Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.
lcarrasco@inia.org.uy

La expansión e intensificación de la producción agropecuaria conducen a un incremento de las exportaciones de material particulado, pesticidas y nutrientes hacia los curso de agua. Esto deteriora la calidad del agua, la salud de la biota de los ecosistemas acuáticos y puede ser un riesgo sanitario para las poblaciones humanas. Un ejemplo de esto fue el bloom de cianobacterias del año 2013 en la principal fuente de agua potable de Montevideo. Una floración de algas promovida por el exceso de nutrientes, en particular ortofosfato, proveniente de actividades agropecuarias e industriales. En este contexto, relevamos 99 cuencas de uso agropecuario (73 % de la superficie de Uruguay) buscando identificar cuencas con un patrón de deterioro de sus aguas. Para lo cual, evaluamos las variables físico-químicas (MOS, STS, alcalinidad, pH, CE, Ca, Mg, K, Na, NO₃, Cl, SiO₃, P_{DIS}, P_T) de las aguas y la presencia de 44 pesticidas. Los resultados muestran: una fuerte correlación entre las ecorregiones acuáticas identificadas y el uso del suelo; una calidad aceptable para riego y valores de P_{DIS} superiores a los 25 ug.l⁻¹ tanto en invierno como en primavera, en el 40% y 90% de las cuencas, respectivamente. De los 8 residuos de pesticidas encontrados se destacan 3 (glifosato, AMPA y atrazina) por su alta frecuencia de detección. Finalmente, estos resultados permiten proponer un modelo para estimar los aportes de fósforo al agua basados en el uso del suelo de las cuencas.

HERRAMIENTAS ECOTOXICOLÓGICAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL

Castillo Parra, C.A.^{1,2}; Fernández Cirelli, A.²; Pérez Carrera, A.²

¹ Grupo de Investigación Estudios de Sistemas Contaminantes, Departamento de Química, Universidad de Nariño. ² Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires.
alpc@fvet.uba.ar

Las pruebas ecotoxicológicas se constituyen en importantes fuentes de información, debido a su versatilidad, su economía y la facilidad de implementarlas en el laboratorio en condiciones controladas. En el presente trabajo se realizaron pruebas de crecimiento radicular en semillas de lechuga (*Lactuca sativa*) y una especie forrajera de pasto aguja (*Brachiaria humidicola*) utilizando como medio de ensayo agua la Quebrada Mocondino (Belén – Nariño – Colombia), caracterizada porque recibe vertimientos de industrias curtidoras. Los medios de crecimiento de las semillas fueron: i) M1, sitio aguas arriba del vertimiento (Cr no cuantificable; DBO₅ 18,3 mgO₂/L; DQO 63,1 mgO₂/L), ii) M2 corresponde al efluente vertido (Cr 35,3 mg/L; DBO₅ 5381,1 mgO₂/L; DQO 24363,8 mgO₂/L) y iii) M3 sitio aguas abajo del vertido (Cr 0,84 mg/L; DBO₅ 92,2 mgO₂/L; DQO 243,4 mg O₂/L). Los resultados evidenciaron que existe un efecto de inhibición en el crecimiento radicular y que este guarda una relación directa con la concentración de la muestra, particularmente de Cr. En la M1, los valores de la Constante de Inhibición del crecimiento radicular (CI₅₀) no superaron el 50%, por lo tanto la CI₅₀, no fue calculada. En el caso de M2, los valores de CI₅₀ calculados, no reflejan una diferencia significativa en la sensibilidad de las semillas estudiadas sobre la muestra de efluente, siendo las CI₅₀ 0,070 mg/L para la lechuga y 0,071 mg/L para el pasto aguja. En M3, el valor de CI₅₀ de la lechuga fue de 0,354 mg/L, esto indica que la lechuga presenta mayor sensibilidad a la muestra que el pasto aguja cuya CI₅₀ fue de 0,836 mg/L. Si se comparan los resultados obtenidos usando agua de la quebrada y el efluente, se observa que con la utilización del efluente como medio de crecimiento, la elongación de la raíz disminuye en proporciones más altas, en comparación con el agua de la quebrada. Teniendo en cuenta que en el efluente se encuentran presentes otras sustancias químicas diferentes al Cr, se podría pensar en un efecto sinérgico de la mezcla teniendo en cuenta los efectos toxicológicos de la misma sobre las semillas.

HIDRODINÁMICA E HIDROQUÍMICA DE AGUA SUBTERRÁNEA EN ÁREAS SOMETIDAS A DIFERENTES USOS AGROPECUARIOS

Cisneros Basualdo, N.¹; Miguel, R.E.²; Ruiz de Galarreta, A.¹; Banda Noriega, R.¹

¹Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA), Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). ²INTA-EEA, Chilecito, La Rioja, Argentina.
cnicolaseloy@yahoo.com.ar

El partido de Tandil cuenta con una superficie estimada de 493.500 hectáreas, de las cuales el 70% está destinada a la actividad económica primaria, particularmente agrícola (39%) y ganadera (31%). El óptimo desarrollo del sector requiere de grandes volúmenes de agua superficial y del recurso hídrico subterráneo, de buena calidad e incluso con características de potabilidad. Su uso consuntivo, así como ineficientes sistemas de tratamientos de efluentes, representa una alteración en la disponibilidad y calidad del agua subterránea, que puede afectar la productividad de los campos. El objetivo de este trabajo fue conocer la hidrodinámica e hidroquímica en un área agropecuaria de 681 ha aproximadamente sometida a diferentes usos. En el área productiva convergen diversas actividades agrícolas (cultivos de maíz y papa) y ganaderas (tambo). Se seleccionaron y censaron 14 pozos a lo largo de un ciclo hidrológico, donde se midió con sonda la profundidad del nivel freático y se tomaron muestras de agua, para la determinación de la concentración de ion nitrato y cloruro, pH y conductividad, como indicadores de presencia de contaminación antrópica. Como resultado, se observa una dirección de flujo subterráneo se Oeste-Suroeste (OSO) a Este-Noreste (ENE), con una profundidad media del nivel freático de 8,77 metros. Resaltan dos muestras que presentaron picos de concentración de nitrato y cloruro en el mes de Febrero, correspondientes a períodos de fertilización y riego de campos con cultivo de papa. Se concluye que la calidad del recurso hídrico subterráneo varió de acuerdo a las actividades productivas presentes en el territorio y en cómo la utilizan. La ausencia de un uso racional o sustentable del recurso hídrico y una fertilización en exceso, puede impactar directa e indirectamente en la calidad del recurso que se utiliza poniendo en peligro la capacidad de producción en aquellos procesos que requieren de agua potable.

**REMOCIÓN DE ARSÉNICO DEL AGUA DE RECHAZO DE ÓSMOSIS
INVERSA UTILIZANDO HUMEDALES CONSTRUIDOS DE FLUJO SUB-
SUPERFICIAL**

**Corroto, C.E.^{1,2}, Iriel, A.^{2,3}, Calderón, E.¹, Fernández Cirelli, A.^{2,3}; Pérez
Carrera, A.^{2,3}**

¹Agua y Saneamientos Argentinos S.A. (AySA S.A.), Buenos Aires, Argentina. ²Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA- UBA), Universidad de Buenos Aires, Argentina. ³Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA- UBA/CONICET), Facultad de Ciencias Veterinarias, Buenos Aires, Argentina. cyedco@hotmail.com

La potabilización del agua de bebida a través del proceso de ósmosis inversa genera un volumen importante de efluente (concentrado) que habitualmente es vertido en los cuerpos de agua sin tratamiento adicional. Si bien se cumplen las legislaciones respecto a las características de este vertido, se está estudiando la implementación de un tratamiento posterior para minimizar el impacto ambiental que esto supone. La utilización de humedales está fuertemente influenciada por la variedad de los procesos biológicos y los ciclos bioquímicos. En este trabajo se estudia la factibilidad de la implementación de humedales construidos de flujo sub-superficial para la remoción de arsénico (As) del agua de rechazo de la ósmosis inversa. Para ello se trabajó con dos especies vegetales, *Cyperus haspan* y *Juncus effusus* soportadas sobre una mezcla de suelo laterítico y grava. Se analizó el comportamiento del contaminante a lo largo del humedal donde se pudo observar la importancia del sustrato para la remoción de As en las primeras etapas de funcionamiento. Al cabo de un tiempo, una vez que el sistema se hubo estabilizado, los resultados mostraron la influencia de las plantas en la captación de As. Se observó una clara disminución de la concentración de As en aquellos sistemas en el cual están presentes las especies vegetales mencionadas respecto al sistema control que posee solamente el soporte.

FITORREMEDIACIÓN DE EFLUENTES DE UN *FEED-LOT* CON TRES ESPECIES DE MACRÓFITAS

de Cabo, L.I.^{1,2}; Magdaleno, A.³; Basilico, G.^{1,2}

¹Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, CONICET.

²Laboratorio de Bioindicadores y Remediación, Universidad de Flores. ³Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.

ldecabo@macn.gov.ar

El vertido de efluentes conteniendo sustancias generadas en las actividades agrícolas y ganaderas, ejerce efectos negativos sobre la calidad del agua especialmente en arroyos de bajo orden lótico. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el rol de *Hydrocotyle ranunculoides*, *Limnobium spongia* y *Salvinia minima* en la remoción de los principales nutrientes presentes en aguas provenientes de una zona rural ubicada en la cuenca del arroyo Burgos, provincia de Buenos Aires que recibe los efluentes de un feed-lot con 10000 animales y donde se utilizan 600000 litros de agua por día. El agua residual no resultó tóxica según los ensayos con algas (*Ankistrodesmus fusiformis* y *Pseudokirchneriella subcapitata*) realizados. Se realizó un ensayo estático en condiciones controladas de temperatura e iluminación en invernáculo durante una semana que consistió en dos tratamientos por triplicado: presencia de la macrófitas (M) y ausencia (A). La concentración de amonio en el final del ensayo resultó significativamente menor en el tratamiento con macrófitas resultando en una remoción de 44%, mientras que en tratamiento A se registró incremento de amonio al finalizar el ensayo. Hubo remoción de PRS en ambos tratamientos (M: 34% y A: 38%) siendo significativamente mayor en A. La remoción de ambos nutrientes se asoció a la absorción y adsorción por las macrófitas y secundariamente al rol de algas del perifiton y fitoplancton. La información obtenida corrobora el servicio ecológico brindado por las plantas acuáticas en la depuración del agua de arroyos de llanura sujetos a la contaminación por vertidos de la actividad agrícola ganadera.

**UTILIZACIÓN DE BIOENSAYOS PARA EVALUAR LA TOXICIDAD DE
SEDIMENTOS DRAGADOS DEL RÍO MATANZA-RIACHUELO Y
AFLUENTES**

do Carmo, L.I.; Rendina, A.E.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Buenos Aires, Argentina.
docarmo@agro.uba.ar

La necesidad de dragar determinados ríos para permitir la navegación en los mismos ha causado controversia acerca del destino final de los sedimentos extraídos, especialmente cuando los mismos poseen elevadas cargas orgánicas o contaminantes. Mediante diversos bioensayos se evaluará la toxicidad de sedimentos provenientes de diferentes sectores ubicados en la cuenca Matanza-Riachuelo que permitan hacer inferencias acerca de la factibilidad del dragado de los mismos como estrategia de descontaminación del lecho del río. El objetivo central de este trabajo será realizar una completa caracterización físico-química y ecotoxicológica de los sedimentos contaminados provenientes de 11 sitios pertenecientes a la cuenca Matanza-Riachuelo y así poder evaluar la posibilidad del dragado de los mismos como estrategia de descontaminación del lecho. Estos monitoreos ecotoxicológicos serán utilizados como herramienta de diagnóstico y evaluación del impacto de diversas sustancias químicas sobre diferentes especies autóctonas presentes en los ecosistemas acuáticos, así como de especies vegetales mundialmente reconocidas como buenos bioindicadores de toxicidad ambiental. Los sitios de muestreo se ubicarán distribuidos a lo largo de la cuenca. Se tomarán 3 sitios pertenecientes a la cuenca baja (intensa actividad industrial y urbana) 5 a la cuenca media (zona periurbana con establecimientos industriales dispersos) y 3 a la cuenca alta (uso del suelo principalmente agropecuario). Los bioensayos con *Latuca sativa*, *Allium Cepa*, *Lolium perenne*, *Hyaella curvispina* y *Eisenia fetida* permitirán evaluar el distinto grado de toxicidad de los sedimentos. Además, se evaluarán los efectos de la adición de compost y arena al medio de cultivo como herramienta para favorecer el crecimiento y tolerancia de las plantas a desarrollarse en sedimentos contaminados con metales pesados, así como para optimizar los procesos de revegetación, germinación, crecimiento vegetal y mejora del hábitat de organismos benéficos como las lombrices. Los resultados previstos de este trabajo contribuirán a establecer pautas para la optimización del proceso de relocalización de sedimentos dragados con el menor impacto ambiental posible.

ENSAYOS CON *Lactuca sativa* Y *Rye grass perenne* COMO HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE SEDIMENTOS DRAGADOS DEL RÍO MATANZA-RIACHUELO Y AFLUENTES

do Carmo, L.I.; Rendina, A.E.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Buenos Aires, Argentina.
docarmo@agro.uba.ar

La disposición de sedimentos dragados sobre el suelo puede afectar negativamente el ambiente debido a las altas concentraciones de metales pesados y compuestos orgánicos que suelen contener, fundamentalmente cuando provienen de ríos urbanos. Diversos factores físicos, químicos y biológicos afectan la disponibilidad de los contaminantes del sedimento. Consecuentemente, los efectos adversos que los contaminantes pueden causar a receptores ecológicos (plantas, microorganismos y animales), pueden variar entre sedimentos de diferentes características. Los ensayos de toxicidad permiten evaluar los efectos fitotóxicos de compuestos puros o de mezclas complejas en el proceso de germinación de las semillas y en el desarrollo de las plántulas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la toxicidad de sedimentos del río Matanza-Riachuelo y principales arroyos afluentes utilizando como especies diagnóstico *Lactuca sativa* y *Rye grass Perenne*. Se realizaron muestreos en nueve sitios de la cuenca, abarcando ambientes agropecuarios, periurbanos, y urbanos-industriales. Se prepararon extractos acuosos de los sedimentos muestreados combinando 50g de muestra con 100ml de agua desionizada. Las suspensiones fueron agitadas durante 3h y posteriormente filtradas. Se realizaron bioensayos de toxicidad agudos (120 hs de exposición) y estáticos, exponiendo semillas de *Lactuca sativa* y *Rye grass Perenne*. Se evaluó la elongación radicular (ER%) y el índice de germinación (IG%). Se evidenció un comportamiento similar entre las dos especies para cada uno de los sitios analizados. Las relaciones lineales positivas y significativas entre los IG% ($R^2 = 0,75$, $p=0,002$) y ER% ($R^2 = 0,75$, $p=0,002$) de *Lactuca Sativa* y *Rye Grass Perenne* mostraron respuestas similares de las especies. En ambas especies, los sitios pertenecientes a la cuenca baja mostraron valores de IG% y ER% significativamente menores al control ($p<0,1$), sin embargo en la cuenca alta ninguno de los sitios evidenció diferencias. En la cuenca media las respuestas observadas fueron heterogeneas, incluyendo sitios con una alta inhibición germinativa hasta sitios sin respuestas diferentes al control. Los resultados de este trabajo mostraron que el bioensayo de toxicidad utilizando semillas de *Lactuca sativa* y *Rye grass Perenne* permitió diferenciar ambientes contrastantes de la cuenca y servirá como punto de partida para la evaluación de la calidad de sedimentos del río Matanza-Riachuelo, contribuyendo así a establecer posibles planes de saneamiento o relocalización de los materiales dragados.

CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO ANIMAL EN FUNCIÓN DEL CRITERIO UTILIZADO

Erviti, E.; Tuells, I.; Germán Morazzo, G.; Guillermina Pérez Habiaga, G.

Cátedra de Análisis Químico Agronómico. Facultad de Agronomía. UNLPam. Santa Rosa. La Pampa. Argentina.
gcmorazzo@yahoo.com.ar.

La calidad de agua para consumo animal está definida por varios parámetros. Entre estos, parámetros fisicoquímicos de rutina (pH, sales totales, cloruro, sulfato, carbonato, hidrógenocarbonato, calcio, magnesio y sodio) suelen ser el más utilizados al momento de adoptar un criterio de aptitud. Sin embargo, en algunas zonas de la provincia de La Pampa existen en el agua subterránea utilizada para consumo animal elementos (arsénico y flúor) que no forman parte de los análisis de rutina. Estos elementos por si mismos pueden definir la inaptitud del agua para ser consumida. Pueden ser elementos nocivos para animales y el hombre cuando su concentración supera determinados límites, por lo que independientemente de la composición salina del agua de bebida, altos niveles de uno u otro limitan su consumo. El objetivo de este trabajo fue evaluar como varía la clasificación de las muestras de agua respecto de su aptitud para consumo animal, en función de los parámetros analizados. Se obtuvieron 16 muestras de agua de diferentes establecimientos ganaderos de la provincia de La Pampa. Los criterios para la clasificación de aptitud fueron cuatro: fisicoquímicos de rutina (*FR*), solo fluoruro (*F*), solo arsénico (*As*) y fisicoquímico de rutina más fluoruro y arsénico (*FR+F+As*). El porcentaje de aguas “aptas” o “no aptas” varía ampliamente en función de los parámetros analizados. Utilizando el criterio *FR*, el porcentaje de aptitud para el consumo fue del 81%. Con el criterio *F*, el porcentaje de aptitud fue del 62%. Si se utilizaba el criterio *As*, el porcentaje de aptitud resultó del 56%. Cuando se aplicó el criterio *FR+F+As* el porcentaje de aptitud disminuyó a valores del 25%. Se observa que la calidad de agua para consumo animal varía de acuerdo al criterio de evaluación utilizado. La influencia del contenido de flúor y arsénico sobre el criterio de evaluación utilizado, hace necesario incluir dichos parámetros en los análisis de rutina.

**BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO EN ESTABLECIMIENTOS CAPRINOS.
ESTUDIO DE CASO**

Galotta, M.L.^{1,2}; Martínez, H.³; Iriel, A.^{1,2}; Fernández Cirelli, A.^{1,2}

¹Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua, FCV- UBA. ²Instituto de Investigaciones en Producción Animal (UBA-CONICET), FCV, UBA. ³Escuela de educación técnico profesional de nivel medio en producción agropecuaria y agroalimentaria.
mgalotta@fvet.uba.ar

La lechería caprina en la provincia de Buenos Aires se encuentra confinada en establecimientos de poca superficie y con distintos niveles de intensificación. En general, presentan instalaciones para ordeño, corrales de encierre bajo techo, guachera para cría de cabritos y pasturas que conforman la alimentación básica del hato. Como consecuencia de la intensificación, las excretas se depositan en un espacio reducido a diferencia de lo que ocurre en un sistema extensivo donde se distribuyen en una mayor superficie. Por esto, resulta necesario evaluar el riesgo potencial que trae aparejado este tipo de manejo. El objetivo de este trabajo es caracterizar y evaluar los efluentes sólidos y líquidos que se generan en un establecimiento caprino modelo. Para este estudio se escogió un tambo ubicado en Uribelarrea, partido de Cañuelas. El mismo posee una superficie de 6 ha y un promedio de 80 cabras en producción. Anualmente se producen dos pariciones con lo que la utilización de las instalaciones de ordeño puede considerarse continua. Los animales se alimentan de pasturas, con suplementación a base de concentrados (maíz- pellets de alfalfa- extrusado de soja) e hidroponia (en corrales). realizada partir de este estudio se identificaron dos tipos de efluentes con características bien definidas. Por un lado, los provenientes de la limpieza de las instalaciones del tambo y por el otro, los que derivan de la crianza y manejo de los animales (destacando el uso de antibióticos como promotores del crecimiento). A partir de estos resultados, se sugirieron medidas tendientes a atenuar el contenido de detergentes y materia orgánica mediante la implementación de un biodigestor que reciba los efluentes del tambo. En el caso de los residuos de antibiótico se propone buscar alternativas de manejo que permitan obtener buenos resultados de crecimiento disminuyendo la dosis del mismo.

RELEVAMIENTO DE CALIDAD FÍSICO QUÍMICA DE AGUA EN TAMBOS FAMILIARES

García, MC.; Tabera, A.; Bruschi, J.; Alonso, M.; Romanelli, A.

Facultad de Ciencias Veterinarias- UNCPBA.

mcg@vet.unicen.edu.ar

La calidad del agua tiene relevancia en producciones lecheras bovinas debido a su uso como agua de bebida animal, en prácticas de ordeño y en la elaboración de subproductos. Una deficiente calidad puede disminuir la producción y/o alterar las características de la leche y sus derivados. El objetivo de este trabajo fue determinar la calidad físico-química del agua en tambos familiares de la zona de Tandil, que se emplea tanto para consumo animal como humano. Se analizó pH, sales totales, dureza, cloruros, sulfatos y nitratos por métodos estandarizados. Los límites máximos (LM) se establecieron según el Código Alimentario Argentino (CAA). El pH se encontró dentro de los límites permitidos con un rango de 7,07 a 7,76. Los niveles de sales totales fueron en todos los casos inferiores al valor máximo (3000 mg/l), con mínimos de 503 mg/l y máximos de 702 mg/l. La dureza correspondió a un rango de 145 mg/l a 389 mg/l, este último muy cerca al LM (400mg/l). La concentración de cloruros no superó los 71 mg/l, valor muy por debajo del LM (350 mg/l). Situación similar se observó con los sulfatos: el 100% de las muestras no superó los 18 mg/l, valor muy inferior al LM (400mg/l). En cuanto a los nitratos se encontraron concentraciones que superan ligeramente el LM (45mg/l), en el 40% de los establecimientos. Si bien, los niveles de todos los parámetros analizados se encontraban dentro de los rangos recomendados para su uso como agua de bebida para bovinos, el consumo humano estaría desaconsejado debido a los niveles de nitratos encontrados en las muestras analizadas. Por otra parte, los valores elevados de dureza hallados en algunas muestras, podrían ocasionar problemas en las instalaciones, administración de medicamentos en el agua y afectar la calidad de los productos lácteos. Estudios posteriores y periódicos serán necesarios para aportar asesoramiento y/o control del agua subterránea en estas producciones familiares.

SALINIZACIÓN Y CALIDAD DE VIDA: ORGANISMOS ACUÁTICOS Y SERES HUMANOS EN BUSCA DEL EQUILIBRIO

Gonzalez Achem, A.L.

Instituto de Biodiversidad Neotropical-CONICET, Facultad de Ciencias Naturales e IML-UNT, Salinization Advisory Group-SETAC.
anagonzalezachem@gmail.com

Salinización secundaria es el aumento de la salinidad de un cuerpo de agua como resultado de las actividades humanas (Williams 1999). En este transcurso, los cambios en procesos de captación y de otras perturbaciones antropogénicas de los ciclos hidrológicos aumenta la carga de sal para las masas de agua: las aguas dulces se convierten en aguas saladas y las salinas se vuelven aún más salinas (Williams 2001). Recientemente, Cañedo - Argüelles et al. (2013) han llamado la atención sobre la creciente amenaza de salinización secundaria de los ríos y arroyos en todo el mundo. En el marco de la Política Hidrológica, Argentina solo cuenta con la Ley 25.588 (Ley de Manejo de Recursos Hídricos), en la cual no se define de manera clara si el manejo integral de las cuencas corresponde a un comité de cuencas (Artículo 1) o a cada provincia por la que la cuenca discurre (Artículo 4). No existen límites definidos de concentración de iones mayoritarios para descargas industriales, así como tampoco se han definido las condiciones en las que un cuerpo de agua puede ser considerado como “contaminado por sales”. Tomando en cuenta que la legislación específica sobre salinización solo se ha desarrollado en dos países del mundo según Cañedo et al. (2016), y que los efectos de la salinización natural y secundaria se han visto incrementados debido a efectos climáticos, es imperiosa la necesidad de definición de políticas hídricas en nuestro país- netamente agrícola- para evitar futuras pérdidas ecológicas y económicas que no puedan ser solventadas. Se evalúa mediante estudios multidisciplinarios mapeo de zonas de riesgo de salinización y posibles escenarios para nuestro país mediante la transferencia de información desde las unidades académicas a la población.

INFLUENCIA DE LA DINÁMICA HIDROLÓGICA EN EL USO Y GESTIÓN DEL RECURSO PESQUERO DE LAGUNA LA BARRANCOSA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Grosman, F.^{1,6}; Sanzano, P.^{1,6}; Colasurdo, V.^{2,6}; Mancini, M.³; del Ponti, O.⁴; Salinas, V.³; Bertora, A.^{5,6}

¹Facultad de Ciencias Veterinarias UNCPBA. ²Facultad de Ingeniería UNCPBA.

³Facultad de Agronomía y Veterinaria UNRC. ⁴Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UNLPam. ⁵Becaria Comisión de Investigaciones Científicas. ⁶Instituto Multidisciplinario sobre ecosistemas y desarrollo sustentable.

fgrosman@faa.unicen.edu.ar

La laguna La Barrancosa, ubicada en la región central bonaerense, es un cuerpo de agua representativo de estos peculiares ecosistemas pampeanos, donde las precipitaciones locales poseen fuerte incidencia en su nivel hidrométrico, especialmente por su carácter endorreico. En el lugar se practica de costa la pesca recreativa de pejerrey *Odontesthes bonariensis*. Entre 2004 y 2011, la laguna fue monitoreada con frecuencia estacional. Luego fue seleccionada en el proyecto PAMPA² (2012-2016), por lo que se instaló una boya con sensores para la toma de datos en alta frecuencia, sumado a muestreos limnológicos mensuales e ictiológicos anuales. El objetivo del trabajo es evaluar la influencia de las condiciones del ambiente sobre la comunidad de peces y por consiguiente, sobre el potencial aprovechamiento del recurso pesquero. Se determinaron parámetros limnológicos, tales como nivel hidrométrico, transparencia, conductividad, clorofila-a y temperatura. Los muestreos de peces se efectuaron con diferentes artes de pesca (red trampa, arrastre y tren de enmalle). Los registros de precipitaciones (serie 1998-2016) proceden de Chillar, localidad distante a 20 km. Sucedieron eventos extremos en los veranos de 2009 y 2010 en los que se registraron mínimos niveles de la laguna y baja transparencia (2 cm disco Secchi), máxima conductividad (6930 $\mu\text{S}/\text{cm}$), temperatura (28 °C) y clorofila (324 mg/L), que provocaron mortandades masivas y prácticamente totales de peces. Las lluvias de 2012 - 2014 estuvieron por encima de la media y generaron una variación de nivel de hasta 228 cm (enero 2014). A su vez en este periodo (2013-2014) se sembraron juveniles y alevinos de pejerrey. Los resultados muestran que los muestreos ictiológicos de 2012 capturaron sólo 17 ejemplares de 5 especies; mientras que en 2013 y 2014 se capturaron 3015 y 6604 peces, de los cuales el 94 % fueron mojarra *Cheirodon interruptus* y en 2015 la ictiofauna era dominada por el pejerrey. La laguna fue aprovechada como fuente de carnada viva en 2013/14 y en 2015/16 recobró importancia regional para la pesca recreativa de pejerrey.

¿QUÉ FACTORES INFLUYEN EN LA PRESENCIA DE GLIFOSATO EN AGUAS?

Heredia, O.S.

Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA-FCV-UBA). Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
heredia@agro.uba.ar

Durante los años 2013 a 2016 hemos estudiado la presencia de glifosato y su metabolito (AMPA) en dos regiones agrícolas de la provincia de Buenos Aires: Pergamino (Argiudoles) y Gral. Viamonte (Hapludoles). En particular, se tomaron muestras de agua subterránea y superficial mensualmente, se estudió el tipo de suelo que había en cada zona, las fechas y dosis de aplicación del herbicida y las condiciones climáticas, fundamentalmente las precipitaciones. En el año 2013 no hubo presencia de glifosato y su metabolito en agua, pero sí en suelo. Durante el periodo de estudio no se registraron lluvias importantes sino que estas tuvieron lugar a partir del 2014 y continuaron durante el 2015 y 2016. A partir de ese momento se comenzó a detectar glifosato en aguas, independientemente de las fechas y dosis de aplicación y cantidad de lluvia caída. Cuando se analizó el efecto de las aplicaciones se comprobó que cuando estas eran frecuentes, todas las muestras analizadas de agua tenían presencia del herbicida y los niveles en suelos eran elevados y variables, mientras que cuando eran aplicaciones esporádicas los niveles en suelo bajaban significativamente, por lo que estos tuvieron capacidad de recuperación. Los valores de glifosato tanto en aguas subterráneas como superficiales fueron muy bajos, por debajo de los límites nacionales e internacionales, siendo levemente mayores en Gral. Viamonte que en Pergamino. Por otro lado en estudios de lixiviación en los mismos suelos, casi un año después de su muestreo, secado y preparación, el suelo siguió liberando glifosato y AMPA, lo que habla a las claras que el herbicida tiene mayor residualidad de la informada y puede disolverse o desorberse del suelo cuando se lo rehumecta. De lo anterior se deduce que el suelo sería el regulador de la presencia de glifosato y AMPA en agua, siempre que este húmedo. Nuestros sistemas agrícolas aún se encuentran sanos y con capacidad de recuperarse.

EFFECTO DE MOXIDECTINA EN MATERIA FECAL BOVINA SOBRE UN ENSAMBLE DE INVERTEBRADOS ACUÁTICOS

Hörler, J.¹; Lindt, I.¹; Lifschitz, A.²; Mesa, L.³; Gutierrez, F.^{1,3}; Mayora, G.³; Montalto, L.^{3,4}; Negro, L.^{1,3}

¹Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Escuela Superior de Sanidad “Dr. Ramón Carrillo”, UNL, Santa Fe, Argentina. ²Laboratorio de Farmacología, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CONICET-CIC-UNCPBA), Facultad de Cs. Veterinarias, UNCPBA, Tandil, Argentina. ³Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET-UNL), Santa Fe, Argentina. ⁴Facultad de Humanidades y Ciencias, UNL, Santa Fe, Argentina.
julietahorler@gmail.com

La moxidectina (MOX) es un antiparasitario utilizado en el control de nemátodos y artrópodos de bovinos. Es muy efectivo aún a dosis bajas y por su alta liposolubilidad se puede utilizar en tratamientos largos de mamíferos. Este fármaco tiene una elevada eliminación fecal como droga madre activa, principalmente en los primeros días post-administración. La creciente actividad ganadera en islas del Paraná genera una interacción mayor entre las heces vacunas y el agua de río. Existen muy escasos antecedentes a nivel mundial del efecto de MOX sobre invertebrados acuáticos. El objetivo del estudio fue determinar el efecto de MOX presente en la materia fecal bovina sobre tres invertebrados representativos de la zona de estudio: *Hyalella* sp., *Pomacea* sp. y *Ceriodaphnia dubia*. Las concentraciones de MOX en estiércol utilizadas fueron 0; 25; 37.5; 75 y 650 µg/kg (C1, T1, T2, T3 y T4 respectivamente) y un control (C2) del solvente empleado para distribuir MOX en el estiércol (sólo con acetona). Dichas concentraciones corresponden a las encontradas en materia fecal bovina a diferentes días luego de la administración subcutánea de MOX. En T4 la mortalidad de *Pomacea* sp. fue del 100% al día 5. En el día 7 la mortalidad de *Hyalella* sp. fue del 100% en todos los tratamientos. La población de *C. dubia* aumentó en T1, T2 y T3 hasta el día 7. MOX causa mortalidad de invertebrados acuáticos tales como *Pomacea* sp. y *Hyalella* sp., a los pocos días del ingreso de la droga en un cuerpo de agua. Este trabajo contribuye al estudio del efecto de antiparasitarios utilizados usualmente en las prácticas agropecuarias sobre el ambiente en vistas de instrumentar prácticas de manejo sustentables.

NUEVO PARADIGMA EN LA GESTIÓN DE CUENCA DE LA LAGUNA LA PICASA

Landaburu, A.¹; Pessagno, R.C.²; Regueira, J.M.³

¹Maestría en Gestión del Agua (CETA-FVET-UBA). ²Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA-CONICET-UBA), Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA), Cátedra Química Orgánica de Biomoléculas, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. ³Cátedra Ingeniería Sanitaria. Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional.
agustinlandaburu@hotmail.com

La cuenca de la laguna La Picasa se extiende al sudoeste de Santa Fe, al sudeste de Córdoba y al noroeste de Buenos Aires, siendo la misma una cuenca endorreica con un área de 5000km² y con una población aproximada de 60.000 habitantes. Durante los ciclos hidrológicos de los años 97/98 y 98/99, el exceso de precipitación produjo un incremento del área de la laguna produciendo anegamientos de zonas productivas y problemas de infraestructura, en una cuenca que no tenía un modelo de gestión. En la actualidad, la gestión de cuenca se planifica tanto para el cuerpo de agua receptor como también para las áreas de suelo que drenan hacia él. Es por este motivo que es necesario conocer cuáles son los usos y coberturas del suelo en la región para que la gestión se realice de manera integral. En La Picasa particularmente, existe un modelo agrícola productivo que tiene como principales cultivos a la soja, el maíz y el trigo, por lo que es fundamental que, para el manejo sustentable del agua, la misma retorne en condiciones similares de calidad. Esta planificación requiere de la articulación interprovincial para lograr una gestión eficiente de los recursos hídricos debido a que la misma no puede paralizarse por jurisdicciones. El objetivo de este trabajo será generar nuevas herramientas en la cuenca de la laguna La Picasa que permitan una planificación a largo plazo con una visión dinámica e integral con base en los esquemas de participación ciudadana, en el marco de una tesis de Maestría en Gestión del Agua.

**TRANSFORMACIONES EN LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DEL SE
PAMPEANO A PARTIR DEL ANÁLISIS DE INDICADORES
AGROECOLÓGICOS**

Larsen, B.A.¹; Nogar, A.G.²

¹Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN-CIC-PBA), Buenos Aires, Argentina. ²Centro de Estudios Sociales de América Latina. Facultad de Ciencias Humanas (FCH). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Buenos Aires, Argentina.
ayelenlarsen@gmail.com; nogargraciela02@gmail.com

Los agroecosistemas pampeanos han aumentado la productividad por diferentes factores, aunque la expansión de la frontera productiva y la adopción de tecnologías de procesos e insumos, se manifiestan como los principales. Esto ha trastocado los ecosistemas disminuyendo sus capacidades para enfrentar los disturbios de las prácticas productivas y/o las inestabilidades propias del ambiente. Lo enunciado se manifiesta en un contexto en el cual el productor decide según beneficios y costos, con el propósito de aumentar la productividad, con un costo ambiental involuntario y desconocido. Para orientar la gestión ambiental de los diferentes establecimientos parece adecuado realizar un diagnóstico para reconocer los problemas que alejan a los ecosistemas de la condición deseada y fijar pautas de manejo para revertirlos. En este trabajo se enuncian los resultados obtenidos mediante la aplicación del modelo de evaluación ambiental AgroEcoÍndex® en tres establecimientos del SE (Diagnóstico Ambiental de un establecimiento agropecuario de la Pampa Austral). Pampeano en el período 2014-2015. El mismo permitió valorar el accionar de diferentes actividades agroproductivas por medio de indicadores agroecológicos y se complementó con el análisis de la diversidad de especies silvestres en áreas menos disturbadas en el establecimiento de mayor tamaño. El modelo evidenció diferentes resultados aunque ciertos indicadores se manifestaron en forma positiva en los tres establecimientos: i- producción de energía, ii- riesgos de contaminación por fertilizantes, iii- erosión hídrica. Por otro lado, se expresaron como críticos: i- el consumo de energía fósil, ii- la variación del stock de C en suelo, iii- el riesgo de contaminación con plaguicidas y iv- la intervención del hábitat. El establecimiento de mayor superficie resultó con menor eficiencia energética pero con balances de nutrientes positivos, mayor agrodiversidad y menor impacto sobre el hábitat; además en el mismo, a partir de inventarios se registraron 114 especies vegetales (con presencia de nativas), 51 aves, 8 reptiles y 17 mamíferos.

DIETA DE JUVENILES DE DORADO (*Salminus Brasiliensis*) EN UNA LAGUNA DE LLANURA DE INUNDACIÓN DEL RÍO PARANÁ, SANTA FE

Llamazares Vegh, S.¹; Volpedo, A. ¹; Fuentes C.M.²

¹Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA- CONICET-UBA), Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, (CETA-FVET-UBA), Buenos Aires, Argentina. ²Laboratorios de la Dirección de Pesca Continental, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA), Ministerio de Agroindustria de la Nación, Buenos Aires, Argentina.
sabinallamazares@fvvet.uba.ar

La existencia de poblaciones de peces migratorios como el dorado *Salminus brasiliensis* se debe a la integridad entre el canal principal del río con la llanura de inundación, ya que en condiciones de conectividad y flujo adecuadas, las larvas ingresan en ambientes marginales en donde encuentran alimento y refugio. En este trabajo se presentan los resultados de muestreos mensuales realizados en Octubre(O), Noviembre(N) y Diciembre(D) en una laguna del valle aluvial del río Paraná (Santa Fe). Se capturaron 66 dorados mediante arrastres de costa, se registró el número total de individuos; el largo estándar (mm) y el peso (g). Se extrajeron los tubos digestivos y se observaron los contenidos estomacales bajo lupa. Los resultados evidenciaron que el largo estándar promedio aumentó a lo largo del tiempo (O:18±2,6;N:19±2,2;D:23±5,4) al igual que el peso (O:0,0497±0,0547;N:0,0541±0,0340;D:0,1670±0,1906). El 70% de los dorados presentaron contenido estomacal, con valores máximo de repleción en diciembre (O:45%; N:67%;D:74%). Los 7 grupos de ítems presa identificados fueron: Cladocera, Ostracoda, Copepoda, Larva de Insecta, Insecta, Larva de Peces y Restos. A partir de la Frecuencia de Ocurrencia (FO) se observó que el ítem Larva de Peces predominó en los tres meses alcanzando los valores más altos en Octubre (FO:62%). Esto podría deberse a que el nivel del río fue > 3m (conectividad entre el canal principal y la laguna), alcanzando valores superiores a los 4m en Octubre. Este pulso se mantuvo hasta Noviembre y luego comenzó a descender hasta 3,2m en Diciembre. A partir, de estos resultados podemos concluir que las condiciones de conectividad entre el río y la llanura de inundación deben ser consideradas en los estudios de dietas de estadios tempranos de peces; y que los cuerpos de agua de la llanura de inundación son áreas claves en el estudio de la ecología trófica de peces migradores.

**INFLUENCIA DE LAS DESCARGAS INDUSTRIALES Y DOMÉSTICAS DE
LOS ASENTAMIENTOS URBANOS SOBRE EL RÍO URUGUAY ENTRE LOS
AÑOS 1998-2004**

Llorente, C.G.²; Molina, D.A.^{1,2}; Zorzoli, P.A.^{1,2}; Volpedo, A.¹

¹Maestría en gestión del Agua- FVET-UBA. ²Servicio de Hidrografía Naval Argentina.
constanzallorete@hotmail.com

El Río Uruguay integra junto con el Paraná y el Paraguay la Cuenca del Plata. Recorre aproximadamente unos 1800 km desde su nacimiento en la Sierra do Mar (Brasil) hasta su desembocadura en el Río de la Plata. En el trayecto correspondiente a su cuenca baja (desde la línea imaginaria Bella Unión–Monte Caseros), sirve como límite internacional entre la República Argentina y la República Oriental del Uruguay, zona que es administrada por la Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU). Sobre las márgenes del Río se encuentran asentamientos urbanos importantes como Concordia, Colón, Concepción del Uruguay y Gualeguaychú en la margen argentina, y Salto, Paysandú y Fray Bentos en la margen uruguaya; estos asentamientos presentan importantes desarrollos agrícolas e industriales con descarga directa al río. En este trabajo se analizó la influencia de estas descargas sobre el Río Uruguay en el periodo 1998-2004.

LA CRIA INTENSIVA DE GANADO COMO CONTAMINANTE DE CURSOS DE AGUA EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. CUANTIFICACIÓN DE RIESGOS SANITARIOS

Mantovano, J.¹; Paz, M.¹; Tornello, C.¹; Chagas, C.²; Nuñez, L.¹; Moretton, J.¹

¹Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental, Facultad de Farmacia y Bioquímica UBA. ²Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos. Facultad de Agronomía UBA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
jamorett@ffyb.uba.ar

La actividad agropecuaria es responsable del aporte a las aguas superficiales, de contaminantes. El sistema de feedlot constituye una fuente de contaminación localizada. El objetivo del trabajo fue la cuantificación de los niveles de contaminación fecal mediante bacterias indicadoras y la evaluación de riesgo sanitario en un sistema de vaguadas que conecta un feedlot con el cauce principal del Arroyo Burgos, en la localidad de Santa Lucía, Buenos Aires (33° 54'13,65"S/ 59° 50'12,15"W). Se estudió la contaminación microbiana en dos sitios de muestreo: el punto 1, salida de efluentes del feedlot, y el punto 2 ubicado a 3 km de distancia del punto 1, desde 2012 a 2015, se determinó la presencia de *Escherichia coli*, de enterococos y de *Salmonella spp*. Se calculó el riesgo de infección por *Salmonella spp* utilizando la metodología del análisis cuantitativo de riesgo microbiológico (ACRM). En el punto 1 se obtuvieron valores medios de *E coli* $5,3 \times 10^4$ UFC/100 mL y en el punto 2 de $8,0 \times 10^2$ UFC/100 mL y de enterococos $5,9 \times 10^4$ UFC/100 mL en el punto 1 y $3,17 \times 10^2$ UFC/100 mL en el punto 2. Se detectaron valores medios de *Salmonella spp* de 1,08 /100 mL y de 1,47 /100 mL en los puntos 1 y 2 respectivamente. En las muestras de agua con sedimento los valores en el punto 1 *E coli* $1,9 \times 10^5$ UFC/100mL, en el punto 2 *E coli* $8,4 \times 10^3$ UFC/100mL. El riesgo de infección con *Salmonella spp* anual en el punto 1, se estimó en $2,6 \times 10^{-3}$ y en el punto 2 en $3,0 \times 10^{-3}$. Los valores de riesgo considerados aceptables por la OMS son de 1×10^{-4} . El tránsito de los líquidos residuales por las vaguadas no contribuye a una disminución importante de la contaminación fecal.

USO DE BIOFILMS PARA EL RECICLADO *IN SITU* DE NUTRIENTES EN LA CRÍA DE PECES Y CRUSTÁCEOS.

Marciano, A.; Babio, L.; Veira, F.; Fracas, P.; Pérez, J.; Tomas, A.; López Greco, L.; Viau, V.

Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental (DBBE, FCEyN-UBA) e Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA, CONICET-UBA).

agustinamarciano@gmail.com; veviau@gmail.com

Se evaluó el uso de biofilms (consorcio de microorganismos) en el cultivo de dos especies de interés ornamental, el camarón *Neocaridina davidi* y el pez *Cnesterodon decemmaculatus*, a fin de obtener un sistema de cría que optimice el recambio de agua y reduzca la descarga de nutrientes al medio ambiente. Se trabajó en acuarios con un sistema de cultivo cerrado, sin recambio de agua, en condiciones naturales de luz y temperatura, y utilizando redes plásticas recicladas como sustrato para el biofilm. Se registraron valores mínimos y estables de compuestos nitrogenados durante el cultivo de ambas especies, evidenciando que los metabolitos excretados por los animales y el alimento no consumido fueron removidos por las bacterias y microalgas del biofilm. Además, las microalgas mediante la fotosíntesis generaron altos niveles de oxígeno disuelto favoreciendo las condiciones de cultivo. El desempeño de los animales (en términos de crecimiento y reproducción) alimentados con biofilm fue similar al alcanzado por aquellos alimentados con una dieta balanceada, demostrando que el biofilm puede reciclar el amonio y convertirlo en proteína microbiana utilizable como fuente proteica por los peces y crustáceos, pudiendo así servir como alimento natural de alto valor nutricional. De esta manera el biofilm resulta una herramienta útil y amigable con el medio ambiente ya que favorece el reciclado *in situ* de los productos de desecho, reduciendo el uso de agua y la liberación de nutrientes al ambiente sin la necesidad de recurrir al recambio o al reciclado externo como ocurre en los diseños tradicionales y en los actuales sistemas de recirculación utilizados en acuicultura.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES INORGÁNICOS PARA LA REMOCIÓN CONJUNTA DE CONTAMINANTES NATURALES

Melotta, M.^{1,2}; Marco Brown, J.L.³; Iriel, A.¹

¹Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA-UBA), Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA-UBA-CONICET), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. ²Maestría en Gestión del Agua (CETA) FVET-UBA. ³Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad de San Martín.

mariangelesmelotta@gmail.com

La presencia de Arsénico (As), Flúor (F), Vanadio (V) y Boro (B) en aguas subterráneas de nuestro país tiene un origen geogénico relacionado con la actividad volcánica de la cordillera de los Andes. El riesgo asociado a la ingesta crónica de As en agua de bebida, aún en bajas concentraciones, está relacionada con la aparición de varias enfermedades como ser cáncer, cambios en la pigmentación de la piel, queratinosis, complicaciones gástricas y trastornos en el sistema nervioso. En nuestra región, este síndrome se denomina Hidroarsenismo Crónico Regional Endémico (HACRE). La presencia conjunta de F, V y B puede conducir a efectos sinérgicos o antagónicos en la salud de los individuos expuestos. La población más vulnerable es aquella que no cuenta con una red de agua potable, como es el caso de las zonas rurales y periurbanas que se abastecen con agua subterránea. Para estos casos, es necesario encontrar soluciones prácticas, económicas y sustentables que permitan la remoción de estos contaminantes naturales. En este sentido, la adsorción se presenta como una alternativa interesante donde el mayor desafío es el de encontrar un material adsorbente eficiente y de bajo costo. Con este objetivo, en el marco de la tesis de Maestría en Gestión del Agua (UBA), se sintetizarán y caracterizarán materiales derivados de arcillas (montmorillonita) mediante las técnicas de SEM, isotermas BET y Difracción de Rayos X. Se evaluará la eficiencia de los mismos en la remoción conjunta de As, B, V y F mediante experimentos en serie bajo condiciones de pH y fuerza iónica controlados. Además, se estimarán los parámetros fisicoquímicos del proceso de adsorción mediante los modelos de cinética y de equilibrio de adsorción.

GANADERÍA EN ISLAS: APORTES PARA UN USO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES

Mesa, L.M.¹; Mayora, G.¹; Vanasco, B.²; Giorgi, A.²; Marchese, M.^{1,3}; González, S.¹; Ferrato, J.J.⁴; Lindt, I.⁴; Sánchez, M.L.³; Hörler, J.⁴; Lifschitz, A.⁵

¹Instituto Nacional de Limnología (INALI-UNL-CONICET). ²Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján. ³Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral. ⁴Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. ⁵Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
letimesa@hotmail.com

La introducción del ganado en zonas ribereñas ha causado cambios significativos en los sistemas acuáticos en el mundo. En Argentina, la expansión de la frontera agrícola generó el desplazamiento de la ganadería hacia los humedales. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la presencia del ganado en lagunas del río Paraná Medio para un uso sustentable de los recursos naturales. Se realizaron muestreos mensuales en tres lagunas con uso rotacional del ganado. Se realizaron experimentos a campo y laboratorio. En las tres lagunas, las especies forrajeras fueron dominantes en cobertura y biomasa. Un total de 31 taxones de invertebrados bentónicos colonizaron el estiércol, siendo dominantes en riqueza y densidad los oligoquetos. Los nutrientes en agua y sedimento fueron significativamente mayores durante la presencia de ganado en las lagunas. Se verificaron cantidades significativas de *Escherichia coli* en agua y sedimento en períodos de alta carga ganadera y bajo nivel hidrométrico. A su vez, no se detectó presencia de *Leptospira* en agua en las lagunas estudiadas. La presencia de ivermectina y moxidectina en estiércol y su pasaje al agua podría generar mortalidad de invertebrados, interfiriendo en los procesos de descomposición. Los impactos del ganado sobre el medioambiente exigen la implementación de prácticas de manejo para un uso sostenible de los recursos naturales.

USO DE LOS RECURSOS TERMALES DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS EN ACUICULTURA

Migliore, J.I.¹;Puntoriero, M.L.²

¹Maestría en gestión del Agua.²Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA-UBA-CONICET), Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA-UBA), Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA.
jimigliore@gmail.com

La pesca de captura a nivel mundial se encuentra estabilizada hace varias décadas, sin embargo se ha observado un incremento en el consumo anual de pescado per cápita, que es abastecido por el crecimiento de la producción acuícola. Si bien, la acuicultura en la Argentina está en desarrollo, en las dos últimas décadas se puede apreciar su crecimiento. La provincia de Entre Ríos podría tener una participación fundamental en esta actividad acuícola gracias a sus recursos termales. El objetivo general del trabajo es presentar los resultados preliminares de un trabajo de Tesis de la Maestría en Gestión del Agua donde se analizan si los efluentes termales de las diferentes localidades de Entre Ríos pueden ser utilizados como un recurso útil para la producción acuícola. Para ello se hará una recopilación bibliográfica sobre las características físico-químicas de las aguas termales, y sus efluentes, además se colectaran muestras para su posterior análisis. Se estudiarán los requerimientos de calidad de agua de diferentes especies de peces tropicales. El aprovechamiento de las aguas termales para la producción acuícola de la provincia, permitirá a los productores el uso de un recurso energético económico, que de otra manera, resultaría sumamente costoso. Además, el uso de este recurso conllevaría de algún modo a introducir la producción de otras especies de gran valor comercial, dando así mayor importancia a la actividad acuícola del país.

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE MACRÓFITAS NATIVAS EN LA REMOCIÓN DEL FLUORURO PRESENTE EN AGUA DE BEBIDA

Nuñez, O.¹; Iriel, A.^{1,2}; Fernández Cirelli, A.^{1,2}

¹Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA-UBA), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. ²Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA-CONICET-UBA), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
osvalnm@hotmail.com

La presencia de elementos traza en ambientes rurales afecta principalmente la inocuidad del agua de bebida destinada al consumo animal. Este es el caso del arsénico (As), fluor (F), vanadio (V) y otros que se encuentran ampliamente distribuidos en nuestro territorio debido a su origen natural. En particular, la presencia de F en agua de bebida es un factor ambiental relevante en la determinación del desgaste dental de bovinos que conlleva a la pérdida de piezas dentarias. La intoxicación se manifiesta por manchado y desgaste prematuro y desperejo de los dientes. Las fitotecnologías se presentan como una alternativa viable para la remoción de elementos traza, debido a su bajo costo de implementación y que no requiere mano de obra especializada. El presente trabajo tiene como objetivo determinar la capacidad de remoción de F por medio de macrófitas flotantes de las especies *Salvinia herzogii*, *Eichhornia Crassipes*, *Pistia stratiotes*, *Azolla filiculoides*. Para ello se recolectaron plantas de la Reserva Ecológica Costanera Sur y se mantuvieron en contacto durante 10 días con concentraciones elevadas de F en presencia y ausencia de un medio nutritivo en una relación de 20 g_{planta}/L_{solución}. Al cabo de distintos tiempos se determinó la eficiencia de la remoción en cada una de las especies. Como resultado se encontró que *Azolla filiculoides* presentó la mayor eficiencia siendo capaz de incorporar el 35% de una concentración inicial de 10 ppm de F.

USO DE TENSIOACTIVOS AMIGABLES CON EL AMBIENTE PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Ojeda, C.A.^{1,2}; Pessagno, R.C.^{1,2}; Vazquez, F. J.^{1,2}; Pedraza, C.²; Castro, M.J.L.¹; Fernández Cirelli, A.^{1,2}

¹Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA-CONICET-UBA), Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA-UBA), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. ²Cátedra Química Orgánica de Biomoléculas, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires.

carlosalberto.ojeda@gmail.com

Los tensioactivos son coadyuvantes imprescindibles en las formulaciones de plaguicidas, su incorporación potencia la eficiencia biológica de los ingredientes activos mejorando propiedades tales como adherencia, distribución, estabilidad e incorporación en sitios de unión específicos. El glifosato es un agroquímico de uso generalizado esencial en el cultivo de la soja. Los tensioactivos comúnmente usados en las formulaciones de este herbicida son las aminas grasa etoxiladas (AGEO). Estas sustancias son tóxicas y causan efectos adversos sobre la vida acuática. La cantidad del formulado comercial Roundup® requerida para matar ratas es un tercio de la cantidad que se requeriría si se usara solamente el compuesto puro de glifosato. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el uso de tensioactivos menos nocivos para el ambiente y los seres vivos, que mantengan el mismo rendimiento que los de uso comercial. Los tensioactivos analizados fueron óxidos de amina grasas (OAG), betaínas (BTA), octil glucosido (OG) y saponinas (S). Las formulaciones se realizaron con glifosato 360 e.a./L. Las combinaciones realizadas fueron OAG con BTA, y OG con S. La evaluación se realizó a través de la medición de las curvas de tensión superficial (γ) en función del logaritmo de la concentración con un equipo construido en nuestro laboratorio que se basa en el método de presión máxima de burbuja. Se obtuvieron los valores de concentración micelar crítica (CMC), γ de CMC y concentración que reduce 20mN/m la γ del solvente puro (C20). Como resultado se obtuvo que los tensioactivos alternativos presentan iguales o mejores propiedades interfaciales que las AGEO. Al mismo tiempo, se observaron efectos sinérgicos entre los pares OAG y BTA, y OG y S. Estos resultados permitirán minimizar las cantidades de coadyuvantes utilizados en las formulaciones desarrolladas, empleando tensioactivos amigables con el ambiente. Este trabajo es una contribución más para lograr una agricultura sustentable.

EXTRANJERIZACIÓN DEL AGUA EN COLOMBIA EN LA PRODUCCIÓN MINERA

Quevedo Isaza, A.R.

Maestría en Gestión del Agua. FVET-UBA
aquevedobiologa@gmail.com

En el año 2002 en Colombia se determinó como eje fundamental de la política oficial, la llamada “locomotora minero-energética” en términos del desarrollo económico. Consistió en abrir las puertas a las multinacionales mineras con todas las garantías jurídicas, que incluyen exención de impuestos, para explotar sus recursos naturales, en los que se destacan el carbón, oro, platino, plata, caliza, níquel. En este sentido en la explotación petrolera y minera es sumamente importante el recurso hídrico para su producción. Como ejemplo podemos mencionar que la minería del carbón requiere de agua para humedecer la mina y en los puertos de embarque. Los volúmenes de agua usados en esa labor son muy altos. Otro ejemplo es la explotación petrolera, donde es necesaria la inyección de agua en la recuperación secundaria de petróleo; la inyección de vapor de agua en la extracción de petróleos pesados, y esto tiene como consecuencia, la contaminación de los cuerpos de agua. El agua también es usada en la minería de vetas y de aluviones para extraer oro, que se contamina principalmente con mercurio. La rápida expansión de la minería amenaza las fuentes de agua dulce de consumo humano de más del 40 por ciento de la población (incluyendo diez ciudades capitales de departamento). Según informe de la Defensoría del Pueblo, 22 páramos están en riesgo extremo de desaparición debido a los impactos de la minería. Los páramos suministran aproximadamente el 70% del agua potable de la población. El objetivo de este trabajo procura desarrollar el concepto de extranjerización del agua en Colombia analizando la política minera desde la gestión integrada del agua; pretende además servir como herramienta técnica disponible para la población que permita plantear una nueva política de gestión del agua.

EVALUACIÓN DE LA FERTILIZACIÓN Y RIEGO SUPLETORIO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA Y CONTENIDO PROTEICO DE *Amaranthushypochondriacus*

Rach, D.A.; Salvarrey, W.; Reinaudi, N.B.; Sánchez, T.M.

Facultad de Agronomía. UNLPam. Santa Rosa. La Pampa. Argentina.
tmsanchez1@yahoo.com.ar

Las especies de *Amaranthus* cultivadas en la actualidad están aumentando sus posibilidades de consumo debido al valor nutritivo y a la plasticidad agronómica que poseen. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento del cultivo de *Amaranthushypochondriacus* L cv. Artasa 9122, con tres niveles de fertilización: 0; 50 y 100 kg ha⁻¹ de NPK con aplicación de riego supletorio. Se sembró *Amaranthushypochondriacus* L. cv. Artasa 9122, en el campo de la Facultad de Agronomía UNLPam, en forma manual el 21 de diciembre de 2012. El diseño fue en bloques al azar con 5 repeticiones. Las parcelas de 5 surcos separados 0,25 m de 5 m de largo. Durante el transcurso del desarrollo del cultivo se aplicó un riego supletorio por goteo, al momento de siembra y durante el transcurso del mismo cuando las condiciones de estrés de las plantas lo requerían. La lámina total aplicada durante todo el periodo de desarrollo fue de 90 mm. Las variables estudiadas fueron: altura de planta, diámetro de tallo y largo de panoja, en momento de antesis y a cosecha, rendimiento de semilla y contenido proteico de la semilla. Las dosis de fertilizante mostraron diferencia significativa sobre la altura de planta y diámetro de tallo, tanto en momento de antesis como en el momento de cosecha. Con respecto al largo de panoja, se encontró diferencia significativa para el tratamiento de 100 kg ha⁻¹ al momento de antesis, mientras que al momento de cosecha, el largo de panoja mostró una diferencia significativa entre los tratamientos de 0, 50 y 100 kg ha⁻¹. La cosecha de las panojas se realizó a mano el 25 de abril de 2013 y la obtención de semillas se obtuvo mediante trilla en campo experimental. Se encontraron diferencias significativas en el rendimiento y el contenido de proteína cruda de la semilla, en relación a las distintas dosis de fertilizante estudiadas, mostrando mayor respuesta con la dosis de 100 kg ha⁻¹.

**DETERMINACIONES ANALÍTICAS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL
DEPARTAMENTO DE TOAY, LA PAMPA**

Reinaudi, N.B.; Sánchez, T.M.; Morazzo, G.; Pérez Habiaga, G.

Facultad de Agronomía, UNLPam, Santa Rosa, La Pampa, Argentina.

reinaudi@agro.unlpam.edu.ar

La interacción animal-alimento-agua es difícil de evaluar e interpretar. Animales con elevado consumo de materia seca demandan mejor calidad y mayor cantidad de agua. Respecto a los análisis de agua sólo se pueden obtener datos particulares para cada situación y correspondiente recomendación. El objetivo de la investigación fue evaluar: carbonatos, bicarbonatos, sulfatos, cloruros, fluoruros, arsénico, calcio, magnesio y total de sales en 120 muestras correspondientes a establecimientos ganaderos del departamento Toay, provincia de La Pampa. El contenido de sales totales: 8,75% de las muestras presentaron menos de 1 g/L (agua deficiente que requerirá suplementación mineral en vacas de cría); el 30,08% de las muestras presentó 1 a 3,0 g/L (aguas que no requieren suplementación, excepto que haya exceso de sulfato, las cuales se pueden definir como "aguas engordadoras"). El 24,28 % de las muestras posee entre 3,0 a 5,0 g/L 24,28 % (siendo aguas "buenas" para cría aceptable tambo-invernada); mientras que el 21,36% de las muestras posee entre 5,0 a 8,0 g/L siendo aceptable para cría; y el 15,58% de las muestras posee hasta 12 g/L el por lo cual son de uso restringido. En relación a los iones mayoritarios, calcio y magnesio un 69,6 % presenta concentraciones deficitarias. Sulfatos 57,28% contienen menos de 1,0 g/L; 33,98% hasta 2,0 g/L; 5,83 % hasta 3,0 g/L y 2,91% hasta 4,0 g/L. Los cloruros más abundantes son de Na, Mg y Ca. El 53,4 % presentó menos de 1,0 g/L; 33,01 de 1 a 4g/L y un 0,97% entre 5 y 6g/L. Las concentraciones de bicarbonatos se encontraron dentro de los límites normales para animales mayores. No se detectó Arsénico en un 31,5% de las muestras; de las restantes muestras, el As fue <0,30 ppm en el 40,3% de las muestras; mientras que estuvo entre 0,30-0,6 ppm en el 11,6 % de las muestras; entre 0,9 a 2,10 ppm el 11,1 % de las muestras y el 0,97 % presentó una concentración de As de 10,2 ppm. Respecto al fluoruro un 74% está en el intervalo 0,1 a 4 ppm; 11,6 % entre 4 y 8 ppm y el resto en intervalo de más de 8 a 21 ppm.

DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS TRAZA EN TEJIDOS BLANDOS DE DOS ESPECIES DE PECES PROVENIENTES DE UN ESTABLECIMIENTO DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA

Rodríguez Vida, J.; Thompson, G.; Fernández Cirelli, A.

Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA-CONICET-UBA), Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA-UBA) FVET - UBA.

jrv@fvet.uba.ar

La piscicultura es uno de los sistemas de producción animal que, en los últimos años, ha mostrado mayor crecimiento en el mundo entero. No obstante, los estudios sobre la presencia de elementos traza en estos sistemas de cultivos aún son escasos. Para determinar la dinámica de los elementos traza en un establecimiento acuícola, se analizó la presencia de As, Pb, V, Mo, Cd, Cr, Mn, Ni, Fe y Zn en el agua de cultivo y en diferentes tejidos (músculo, branquia, piel, gónada e hígado) de cinco ejemplares, de talla comercial, de bagre sapo (*Rhamdia quelen*), y tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*), provenientes del Centro Nacional de Desarrollo Acuícola (CENADAC). Se determinó la concentración de los elementos traza mediante ICP-OES, según protocolos APHA y EPA. En el agua de cultivo, As, Ni, Cd, Cr y Pb, se encontraron por debajo del límite de detección del equipo, mientras que Fe, Mn, Zn, Mo y V estuvieron por debajo de los estándares nacionales e internacionales para protección de la biota acuática. Considerando los tejidos de ambas especies, se registraron valores de As, Mo, Cd y Pb por debajo del límite de detección del ICP-OES. Para el resto de los elementos, se observó una tendencia a concentrarse más en el hígado que en los otros tejidos, siendo el músculo el tejido donde se registro la menor concentración de elementos traza. Los resultados obtenidos sugieren, para todos los tejidos analizados, que la Tilapia del Nilo concentraría los elementos traza en mayor medida que el Bagre Sapo. A partir de las concentraciones de elementos traza en músculo, se pudo calcular el coeficiente de riesgo para consumo humano (THQ), el cual es menor a 1 en ambas especies (0,015 y 0,030 para Bagre y Tilapia respectivamente), por lo que se concluye que el riesgo potencial para consumo humano es bajo.

VALIDACIÓN DE DISTINTAS VARIEDADES DE *Lactuca sativa L.* COMO ORGANISMO MODELO EN LA EVALUACIÓN DE LA APTITUD DEL AGUA PARA BEBIDA ANIMAL

Rodríguez, M.S.; Fernández Cirelli, A.; Pérez Carrera, A.

Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA-UBA). Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA-UBA-CONICET). Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires.
solero@rodriguez@gmail.com

El bioensayo con semillas de lechuga (*Lactuca sativa L.*) es ampliamente utilizado para evaluar la calidad de agua, compuestos puros y mezclas complejas, y podría ser utilizado para aportar información en la valoración de la aptitud del agua de bebida animal. Existen distintas variedades de lechuga, sin embargo, las normas que estandarizan el ensayo no especifican cuál de ellas es la más apropiada para la realización del mismo. En la literatura no se menciona la variedad utilizada o se hace referencia a variedades distintas. Uno de los requisitos para la realización de este bioensayo es que la totalidad de las semillas deben germinar a las 120hs, por lo que las variedades con mayor índice de germinación (IG) y velocidad de germinación (VG) serían las más adecuadas para el ensayo. El objetivo de este estudio fue comparar la IG y VG de variedades de *L. sativa*. para seleccionar la más adecuada para la realización de bioensayos. Se seleccionaron cuatro variedades de *L. sativa* s.: Maravilla, Criolla, Iceberg y Gallega, y se realizó la prueba de germinación. Se sembraron 20 semillas sobre papel de filtro no tóxico embebido con 2,5 ml de agua destilada en cajas de petri. Las mismas se colocaron en condiciones de oscuridad y a temperatura constante (20 ± 2 °C) durante 120 hs. Todos los ensayos se realizaron por quintuplicado. Se consideraron germinadas aquellas que presentaban radícula > 2 mm. Se calculó porcentaje de germinación a las 120hs, el IG y la VG de las cuatro variedades. Se observó que la variedad Gallega obtuvo el porcentaje más alto en germinación (100%), la variedad Maravilla y la Criolla 90% y la Iceberg, 85%. Los IG y VG para la variedad Clásica fueron $0.43h^{-1}$ y 230.8, gallega $0.74h^{-1}$ y 339.8s, Iceberg $0.65h^{-1}$ y 311.00s, y maravilla $0.43h^{-1}$ y 241.0s respectivamente. Los resultados obtenidos indican que dentro de las variedades de *Lactuca sativa L.*, la Gallega y la Iceberg serían las variedades más convenientes para ser utilizada en bioensayos para calidad de agua de bebida animal.

DIVERSIDAD DE PECES DE MISIONES Y SU POTENCIAL USO COMO ESPECIES ORNAMENTALES

Rolón, M.E.¹; Avigliano, E.¹; Rosso, J.J.²; Volpedo, A.¹

¹Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA- CONICET-UBA), Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, (CETA-FVET-UBA), Buenos Aires, Argentina. ²Grupo de Biotaxonomía Morfológica y Molecular de Peces, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-CONICET), Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.
euge.r@hotmail.com

La diversidad biológica de los sistemas lóticos se ve influenciada por diversos factores abióticos (temperatura, velocidad de corriente, eventos hidrológicos). Misiones es una provincia de gran biodiversidad, donde se han registrado 263 especies de peces pertenecientes a 38 familias y 11 órdenes. Un estudio realizado en la cuenca del Acaraguá (2011) reportó 23 especies pertenecientes a 10 familias y 4 órdenes, presentando una dominancia del 86% de caraciformes (las más abundantes fueron los géneros *Cyanocharax* y *Astyanax*), y en segundo lugar los siluriformes. En mayo del 2016 se realizó un nuevo relevamiento, registrándose un total de 102 individuos de 18 especies y 12 géneros. El grupo con mayor abundancia fueron los caraciformes del género *Astyanax* con un 36,3% (*Astyanax xiru*: 11,8%, *Astyanax lacustris*: 8,8%, *Astyanax parís*:7,8%, *Astyanax saguazu*: 2,9%, *Astyanax eigenmanniorum*: 0,9%); el segundo grupo en abundancia fueron los siluriformes (*Hemiancistrus fuliginosus*: 30,4%, *Ancistrus spp*: 4,9%, *Rinelocaria spp*: 4,9%, *Hypostomus comersoni*: 1,9%), y luego *Oligosarcus jenynsii* (6,7%), *Rhamdia quelen* (2,94%), *Gymnogeophagus spp* (2,94%), *Acestrorhynchus pantaneiro*, *Crenicichla missioneira*, *Rhamdella longiuscula*, *Hoplias malabaricus* (1,96%), y *Hoplias lacerdae* (0,98%). Los resultados obtenidos evidencian que las tendencias presentadas en 2011 se mantienen. Muchas de las especies identificadas son atractivas como peces ornamentales, sin embargo son escasos los estudios de bioecología que sustenten dicho uso. Sobre todo considerando que las poblaciones silvestres de estas especies podrían ser afectadas por los distintos factores abióticos. Es por ello que sería interesante analizar a futuro los parámetros biológicos que permitan garantizar el uso como especies ornamentales de las especies más abundantes y evitar la explotación de las especies raras (con menor abundancia).

EVALUACIÓN DE NITRATOS EN EL AGUA DE BEBIDA EN GRANJAS AVÍCOLAS DE ENTRE RÍOS

Rosenbrock, A.G.; Sequin, C.J.; Gioco, A.M.; Venturino, J.J.; Dragán, A.N.; Ormaechea, M.V.; Spizzo, S.R.; Reynafe, M.E.

Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Entre Ríos.
amgioco@gmail.com; rosen_augusto@hotmail.com

Considerando que el agua es un nutriente esencial básico en la producción avícola, se debe destacar la importancia de su calidad a la hora de suministrarla. En este trabajo se evaluó la concentración de nitratos, los cuales disminuyen la capacidad de transporte de oxígeno en la sangre y provocan problemas de salud. El efecto tóxico de los nitratos depende de la edad de las aves, siendo los animales adultos mucho más tolerantes que los jóvenes. Niveles por encima de 50 ppm han ocasionado daños irreparables a las aves y por encima de 20 ppm repercuten negativamente en la ganancia media diaria de peso. El objetivo de este estudio fue determinar la concentración de nitratos (NO_3^-) presentes en el agua para bebida en granjas avícolas de la provincia de Entre Ríos. La determinación se realizó por el método espectrofotométrico de acuerdo a las normas del Standard Methods (APHA, AWWA, WEF, 1992). Se evaluaron 32 granjas que fueron estratificadas en 5 zonas de los departamentos Paraná, Nogoyá y Diamante. Los valores obtenidos fueron comparados estadísticamente a través del análisis de la varianza (ANOVA) y se determinó la diferencia de medias a través del test de Tukey. Los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias significativas entre las zonas, sin embargo éstos señalan que solo catorce (14) de las treinta y dos (32) granjas se encuentran dentro de los niveles recomendados de hasta 10 ppm, veinte (20) estarían dentro del rango máximo permitido que llega hasta 25ppm y cuatro (4) de estas granjas poseen valores mayores a 60 ppm, nivel que además de ocasionar daños en las aves es indicativo de contaminación del agua.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA EN TAMBOS-FÁBRICAS DE LA ZONA DE TANDIL

Tabera, A.; Cisneros, N.; Ruiz de Galarreta, A.; Krüger, A.

Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA.

atabera@vet.unicen.edu.ar

El empleo del agua con calidad microbiológica es de suma importancia en los tambos, y especialmente en aquellos asociados con fábricas elaboradoras de quesos. El agua participa en operaciones durante el ordeño, como higiene de pezones y enfriado de la leche, lavado de las instalaciones y equipos existentes en el tambo; como también en la fábrica contigua donde se emplea en las tinas elaboradoras, piletas de lavado, etc. Por consiguiente, el objetivo de este trabajo fue evaluar bacteriológicamente el agua en el pozo, sala de ordeño y fábrica de quesos, siguiendo los criterios establecidos por las Normas Estandarizadas APHA. Se tomaron muestras en 5 establecimientos en las que se determinó: bacterias mesófilas viables (MV)/ml mediante siembra en placa; coliformes totales (CT)/100 ml y coliformes termo tolerantes (CTT)/100 ml por la técnica del Número Más Probable (NMP); se investigó presencia (en 100 ml) de: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, enterococos (E), clostridios sulfito reductores (CSR), *Salmonella* spp. y *Shigella* spp. Se observó que un 33% de las muestras de pozo presentaban valores de CT mayores a los deseados, y se detectó también *Salmonella* spp en una de ellas. En tambos, un 33% de las muestras presentaron altos valores de MV, una de ellas con alto valor de CT. Además, se detectó *Citrobacter freundii* en una muestra. En las queserías, un 67% de las muestras presentaron valores de CT por fuera de los normales, con aislamiento de *E. coli* en un caso. Además, un 33% contenían enterococos. Los resultados muestran que la calidad de agua no es la deseada en varios de los establecimientos analizados, incluso en algunos se observaron bacterias indicadoras de contaminación fecal. El uso de agua potencialmente peligrosa en la elaboración de productos lácteos, y en particular de quesos de pasta blanda, representa un riesgo para la salud de los consumidores.

MANEJO INTEGRAL DEL AGUA PARA GANADERÍA. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DEMOSTRATIVA “LA PALMIRA”, SANTA FE

Tosolini, R.¹; Basan Nickisch, M.²; Ibarlucea, J.¹; Diruscio, I.¹; Sánchez, L.²

¹INTA EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina. ²INTA EEA Reconquista, Santa Fe, Argentina.
tosolini.ruben@inta.gob.ar

El objetivo de la unidad demostrativa “La Palmira” es generar, validar y ajustar tecnologías de manejo sustentable del agua subterránea y el aprovechamiento integral de los escurrimientos superficiales, para un uso ganadero (carne) y con un propósito de investigación y extensión. El acceso al agua subterránea se hace a través de perforaciones convencionales y pozos calzados, que alimentan molinos (energía eólica), uno de ellos tiene implementado un sistema “Pata de araña” que consisten en varias perforaciones de doble propósito (extracción y recarga del acuitardo) asociadas a un solo molino. Se realiza una “cosecha” del agua de lluvia utilizando un camino interno y un canal que colectan los escurrimientos producidos en un sector de monte nativo, para posteriormente ser almacenados en una represa de tierra, el bombeo se realiza utilizando energía solar. El almacenamiento principal se hace en un tanque de tierra de 800 m³ de capacidad, que cumple tres objetivos, uno es la mezcla de agua de distintas fuentes y orígenes (subterránea, superficial), el segundo es la de reserva acorde a la magnitud del rodeo y el tercero es la de dominancia ya que al estar sobre elevado permite la distribución del agua a distintos sectores del campo. Esto garantiza que el animal consuma agua de calidad similar independientemente del lugar en que se encuentre. Se ha instalado una estación meteorológica automática y un freatígrafo digital que permiten el monitoreo de parámetros de interés. La gestión integral de este recurso ha permitido afrontar los momentos climáticos críticos con una oferta de agua en cantidad y calidad acorde a la demanda del rodeo presente en el establecimiento. Tecnologías de: bombeo sustentables, mezclas de aguas, uso de energías renovables, cosecha de agua de lluvia, almacenamientos y distribución del agua, son posibles de observar en dicha unidad.

**CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO Y RIEGO EN PAMPA DEL INDIO,
CHACO**

**Trinelli, A.; Camerotto Andreani, P.A.; Ferreyroa, G.; Menéndez Helman, R.;
Bernal Rey, D.; Cantera, C.; Folguera, L.; Bertoli, C.**

Grupo de extensión Viaje a Chaco. FCEyN. UBA.
chaco.exactas@gmail.com

Este trabajo, llevado a cabo por un grupo interdisciplinario y de funcionamiento horizontal, cuyo objetivo fue estudiar la calidad del agua en Pampa del Indio, Chaco, trabajando en conjunto con los pobladores originarios y campesinos pobres de la zona. Una de las problemáticas de la comunidad es la falta de agua de bebida y riego. Se realizaron tres campañas de muestreo (años 2012, 2013 y 2014) del agua de parajes de Pampa del Indio, del Río Bermejo y de las redes de agua de Pampa del Indio y Presidencia Roca. En las muestras se determinaron parámetros fisicoquímicos, contenido de arsénico y glifosato, así como también parámetros microbiológicos. Los resultados evidenciaron que las fuentes de agua utilizadas en los parajes por los campesinos y pobladores originarios no resulta apta para consumo humano. Se destacan los niveles elevados de arsénico (un contaminante de origen natural) en muchas de las muestras. La presencia de glifosato se determinó en el 56% de las muestras de los parajes en el año 2012, entre ellas en una Sala de Salud, resultando no detectable en las siguientes campañas (luego de una medida cautelar conseguida por los pobladores que limitó las fumigaciones). La calidad del agua para otras fuentes de agua de consumo (salida de la planta de tratamiento de Pampa del Indio y SAMEEP en Roca, como también un camión cisterna que distribuye agua potabilizada por los parajes desde marzo de 2014) resultó dentro de los valores permitidos por el Código Alimentario Argentino. Esto sugiere que el acceso al agua a partir de estas fuentes podría ser una alternativa. Durante el desarrollo del proyecto se realizaron actividades con las organizaciones y en escuelas de la zona. Este trabajo busca ser una herramienta objetiva para que el acceso al agua potable y agua para riego pueda ser una realidad.

MANEJO DE LA PRODUCCIÓN EQUINA Y SU IMPACTO AMBIENTAL: EL CASO DE ESTABLECIMIENTOS EN BUENOS AIRES (ARGENTINA).

Vaccaro, M.^{1,2}; Garcia-Liñeiro, A.²; Fernández Cirelli, A.¹

¹Unidad Ejecutora de Investigaciones en Producción Animal (INPA, UBA-CONICET),

²Catedra de Salud y Producción Equina, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires.

mvaccaro@fvet.uba.ar

La producción equina está ampliamente distribuida en toda la Argentina, con un total de 2.442.130 cabezas. La producción equina de la provincia de Buenos Aires representa 21.69% de la producción nacional. A nivel mundial, son escasos los trabajos sobre el manejo de la producción equina y sus efectos ambientales. El manejo productivo incluye la aplicación de buenas prácticas en relación a la calidad de agua apropiada para el consumo animal, el tipo de nutrición, la suplementación, el manejo de los efluentes y el seguimiento sanitario de los animales, que entre otras variables, son claves para el manejo de los establecimientos.

En este trabajo se caracterizan 16 establecimientos de producción equina de Buenos Aires, en relación a su manejo (calidad de agua para consumo animal, tipo de nutrición, suplementación, manejo de efluentes y seguimiento sanitario de los animales) a través de encuestas semiestructuradas y se evalúan los posibles impactos ambientales que los mismos generan. Los principales resultados evidencian que el manejo productivo del 88% de los establecimientos analizados está bajo la supervisión de un veterinario, las fuentes de agua son principalmente subterráneas, estando las napas entre 60 y 70 m de profundidad. En relación al manejo de la alimentación, la mayoría de los establecimientos utiliza comederos para alimentar a los animales (88%), además en el 12% también se utilizaron literas. El uso de estas modalidades permite un manejo adecuado del alimento, garantizando su inocuidad y minimizando la pérdida y el derroche del mismo por caída y pisoteo de los animales. El alimento utilizado predominantemente es la alfalfa suministrada tanto en forma de fardos o pellets. La suplementación es utilizada en todos los establecimientos al igual que la cama de viruta. En este trabajo se discuten además aspectos del seguimiento sanitario de los animales y se proponen buenas prácticas productivas.

HERRAMIENTAS PARA EL MANEJO AMBIENTAL EN UNA SUBCUENCA DE LA PROVINCIA DEL ORO, ECUADOR

Vargas, L.^{1,2}; Gonzalez, D.¹; Vazquez, F. J.^{3,4}

¹Secretaría de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de El Oro. ²Maestría en Gestión del Agua (CETA-FVET-UBA). ³Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA-UBA). ⁴Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA- CONICET-UBA).
fvazquez@fvvet.uba.ar

El área de la subcuenca del río Casacay es de vital importancia para el abastecimiento de agua potable para tres poblaciones de la provincia de El Oro, aproximadamente 350.000 personas, bajo este criterio y en concordancia con lo establecido en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, el Estado ecuatoriano declaró a esta área como Bosque Protector con el fin de preservar esta cuenca hidrográfica. Sin embargo debido a la inestabilidad política, el escaso compromiso de las autoridades locales y de los pobladores, esta normativa no pudo ser aplicada. Este trabajo se enmarca en una tesis de Maestría en Gestión del Agua y pretende evaluar la situación actual del bosque protector Casacay, el deterioro de la cuenca alta debido a la intervención antrópica. La metodología de evaluación se basa en la propuesta realizada por el Ministerio del Ambiente a través de la “Guía metodológica para la elaboración de planes de manejo de bosques y vegetación protectora del Ecuador”. En este trabajo se presentan las principales características del área de estudio (clima, hidrología, biodiversidad, geomorfología, entre otras) y los impactos entrópicos presentes en la misma (actividades agropecuarias, vertidos urbanos, entre otras) para la elaboración del diagnóstico del Plan de Manejo.

**USO DEL AGUA EN UN TAMBO EDUCATIVO-PRODUCTIVO DE TANDIL,
BUENOS AIRES**

Vuksinic, E.; Cisneros Basualdo, N.; Rodríguez, C.; Ruiz de Galarreta, A.; Banda Noriega, R.

Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA), Universidad Nacional del
Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN).
corinairis@yahoo.com

Este trabajo tuvo por objetivo la evaluación del uso del agua subterránea en un tambo perteneciente a una escuela agrotécnica ubicada en el partido de Tandil, provincia de Buenos Aires. Dicho tambo posee un doble propósito: educativo de nivel secundario y terciario, y productivo para abastecerla fábrica de quesos perteneciente a dicha institución. La producción de leche es de 1.800 litros por día. Se analizó el uso del agua en las distintas etapas del proceso productivo y se estimó el consumo mensual del recurso teniendo en cuenta la frecuencia y duración diaria y semanal de la actividad. Esencialmente el agua es utilizada para la limpieza de instalaciones, pista de animales y lavado interno del edificio, y para el enfriamiento de la leche. El mayor uso se genera en la limpieza de la pista de espera de los animales con un volumen de 4500 litros diarios, que proviene del agua recuperada una vez utilizada en el sistema de enfriamiento de la leche, es decir existe una reutilización del recurso. En adición, se estima que para la limpieza de las instalaciones una cantidad de 350 litros diarios y para la parte interna del inmueble, 20 litros diarios. El consumo mensual estimado alcanza 146.100 litros. Como consecuencia de este uso y manejo del agua se genera un efluente con alto contenido de carga orgánica (DBO₅, DQO) y nutrientes. El destino final de la descarga es una zona baja sin impermeabilizar, generando una laguna desde la cual el agua se canaliza hacia un arroyo adyacente. Un aspecto importante es la proximidad a superficie del basamento cristalino, lo que confiere limitaciones hidrogeológicas para la extracción del agua. Dadas estas características y funcionamiento del sistema, resulta imperioso poder efectuar un manejo integrado del agua en las distintas actividades productivas y educativas de la institución.

PRESENCIA DE METALES PESADOS EN LA FRANJA COSTERA SUR DEL RÍO DE LA PLATA

Zorzoli, P.A.^{1,2}; Molina, D.A.¹; Llorente, C.G.¹; Bovi, J.¹; Volpedo, A.²

¹Servicio de Hidrografía Naval, Ministerio de Defensa. ²Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA-UBA-CONICET), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
zorzolipablo@hotmail.com

En la Franja Costera Sur del Río de la Plata se asienta la mayor concentración de habitantes del país (Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su conurbano) representando aproximadamente el 40% de la población total. Esto conlleva a que esta área sea una de las que presenta mayor grado de deterioro ambiental debido a las importantes descargas de efluentes industriales y domiciliarios. Debido a esto, se han implementado en este área muchos proyectos de instituciones gubernamentales (por ejemplo del Servicio de Hidrografía Naval) para evaluar contaminantes, particularmente metales pesados. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, los datos de metales pesados no han sido siempre interpretados y analizados en profundidad. Esta debilidad impide el desarrollo de políticas públicas de gestión sustentable del recurso. En este sentido y en el marco de la Tesis de Maestría en Gestión del Agua desarrollada por el primer autor, se presentan los datos de metales pesados (cadmio, cobre, cromo y plomo) en la Franja Costera Sur del Río de la Plata en periodo 2008-2012 y se discuten propuestas integradoras para el futuro análisis espacio-temporal de los metales pesados en la zona de estudio.

Indice

Abelando, M.....	10	Dragán, A.N.....	52
Acosta García, J.C.....	11	Eguren, G.....	21
Acuña A.A.....	12	Erviti, E.....	28
Alonso, M.....	30	Fabrizio de Iorio, A.....	19
Alvarez-Gonçalvez, C.V.....	13	Fernández Cirelli, A 13, 22, 24, 29, 44, 45, 49, 50, 56	
Arellano, F.E.....	14	Ferrato, J.J.....	42
Avigliano, E.....	51	Ferreyroa, G.....	55
Babio, L.....	40	Ferrin, A.M.....	18
Banda Noriega, R.....	23, 58	Folguera, L.....	55
Barrios, M.....	15	Fracas, P.....	40
Basan Nickisch, M.....	6, 16, 54	Fuentes C.M.....	37
Basilico, G.....	25	Galotta, M.L.....	29
Bassahún, D.....	21	García A.M.....	12
Basso, I.M.....	17	García, MC.....	30
Beretta-Blanco, A.....	21	García-Liñeiro, A.....	56
Bernal Rey, D.....	55	Germán Morazzo, G.....	28
Bertoli, C.....	55	Gioco, A.M.....	52
Bertora, A.....	32	Giorgi, A.....	7, 42
Biolé, F.G.....	18	Gonzalez Achem, A.L.....	31
Blanco Fernández, M.D.....	15	Gonzalez, D.....	57
Bo, R.....	10	González, S.....	42
Boeykens, S.....	12	Grosman, F.....	32
Bollani, S.....	19	Guillermina Pérez Habiaga, G.....	28
Bovi, J.....	59	Gutierrez, F.....	34
Bruschi, J.....	30	Heredia, O.S.....	33
Bucci, M.C.....	20	Hörler, J.....	34, 42
Calderón, E.....	24	Ibarlucea, J.....	54
Calzetta Resio, A.N.....	14	Indice.....	60
Camerotto Andreani, P.A.....	55	Iriel, A.....	20, 24, 29, 41, 44
Cammarata, R.V.....	15	Krüger, A.....	53
Cantera, C.....	55	Landaburu, A.....	35
Carrasco-Letelier, L.....	21	Larsen, B.A.....	36
Castillo Parra, C.A.....	22	Lifschitz, A.....	34, 42
Castro, M.J.L.....	45	Lindt, I.....	34, 42
Cerchietti, M.L.....	17	Llamazares Vegh, S.....	37
Chagas, C.....	19, 39	Llorente, C.G.....	38, 59
Cisneros Basualdo, N.....	23, 58	López Greco, L.....	40
Cisneros, N.....	53	Magdaleno, A.....	19, 25
Colasurdo, V.....	32	Mancini, M.....	32
Corroto, C.E.....	24	Mantovano, J.....	39
Custo, G.....	17	Marchese, M.....	42
de Cabo, L.....	19, 25	Marciano, A.....	40
del Ponti, O.....	32	Marco Brown, J.L.....	41
Diruscio, I.....	54	Martínez, H.....	29
do Carmo, L.I.....	26, 27		

Mayora, G	34, 42	Romanelli, A	30
Mbayed, V.A	15	Rosenbrock, A.G	52
Melotta, M	41	Rosso, J.J	51
Menéndez Helman, R	55	Ruiz de Galarreta, A	23, 53, 58
Mesa, L	34, 42	Salinas, V	32
Migliore, J.I	43	Salvadori, J	11
Miguel, R.E	23	Salvarrey, W	47
Molina, D.A	38, 59	Sánchez, L	6, 16, 54
Montalto, L	34	Sánchez, M.L	42
Morazzo, G	11, 48	Sánchez, T.M	47, 48
Moretton, J	19, 39	Sanzano, P	32
Mouteira, M.C	17	Saralegui, A¹	12
Musselli, R	21	Sequin, C.J	52
Negro, L	34	Sosa, D	6, 16
Nogar, A.G	36	Spizzo, S.R	52
Nuñez, L	39	Tabera, A	30, 53
Nuñez, O	44	Thompson, G	18, 49
Ojeda, C.A	45	Tomas, A	40
Ormaechea, M.V	52	Tornello, C	39
Oten, R	21	Torrella, S	10
Paz, M	39	Torres, C	15
Pedraza, C	45	Torres, D	21
Pérez Carrera, A	13, 14, 22, 24, 50	Torres, O	21
Pérez Habiaga, G	11, 48	Tosolini, R	6, 16, 54
Pérez, J	40	Trinelli, A	55
Pessagno, R.C	35, 45	Tuells, I	28
Piol, N	12	Vaccaro, M	56
Puntoriero, M.L	43	van Gelderen, C	8
Quevedo Isaza, A.R	46	Vanasco, B	42
Rach, D.A	47	Vargas, L	57
Regueira, J.M	35	Vazquez, F. J	20, 45, 57
Reinaudi, N.B	47, 48	Veira, F	40
Rendina, A.E	26, 27	Venturino, J.J	52
Reynafe, M.E	52	Viau, V	40
Rodríguez Vida, J	49	Volpedo, A	18, 37, 38, 51, 59
Rodríguez, C	58	Vuksinic, E	58
Rodríguez, M.S	50	Weigandt, C	19
Rolón, M.E	51	Zorzoli, P.A	38, 59



UBA
Universidad de Buenos Aires



Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires



AGENCIA
NACIONAL DE PROMOCION
CIENTIFICA Y TECNOLOGICA



FundaVet



Asociación de Universidades
GRUPO MONTEVIDEO



ISBN 978-987-42-2147-6



9 789874 221476