



.UBAveterinaria
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS



VI Jornadas Interdisciplinarias

Ciclo del Agua en Agroecosistemas

24, 25 y 26 de noviembre 2021

Consumo de agua para ganado en el interior de la provincia del Chaco

ALMIRÓN, NE; RODRÍGUEZ SOLER, S

Administración Provincial del Agua – A.P.A – Provincia del Chaco silvineg@hotmail.com

Uno de los principales problemas del interior de la provincia del Chaco, es la escasez de agua, tanto para consumo humano como ganadero. Existen regiones golpeadas fuertemente por sequías donde los caudales de los ríos son muy bajos o inexistentes, como consecuencia de esta situación se observa un fuerte impacto a familias ganaderas por la mortandad de animales.

Una de las zonas más afectada por estos sucesos, es el impenetrable chaqueño, el cual atraviesa por una prolongada etapa de seca. Debido a esta situación los agricultores y ganaderos comienzan a realizar diferentes tipos de perforaciones con el fin de suplir las necesidades de agua.

Nuestro estudio y análisis, se centró en la calidad del agua para ganado de esta región. Para ello se analizó durante un periodo de tiempo de seis meses, distintos pozos de agua, en el cual se realizaron diferente análisis físico químico con el fin de poder caracterizar y obtener información sobre la calidad del agua para ganado. Nos centramos en el estudio de la composición de aguas de perforación, especialmente en el contenido de sales. Teniendo en cuenta que existen dos diferentes tipos de sales, una que genera un engorde del ganado, el cual es provechoso para el productor ganadero y otra sal que produce un efecto laxante en el animal.

De los resultados obtenidos podemos afirmar que se encuentra presente las siguientes sales: cloruro de sodio (sal beneficiosa) y sales sulfatadas de magnesio y sodio. Las últimas son las que resultan peligrosas para la ingestión del ganado, ya que tienen un sabor muy amargo y generan efecto purgante. Con estos resultados se asesoró a un grupo de productores de cómo utilizar el recurso y así poder aprovecharlo sin generar malestar en los animales.

Estudio de la presencia de elementos traza en la producción primaria de leche: biotransferencia a leche

ARELLANO, FE; FERNÁNDEZ CIRELLI, A; PÉREZ CARRERA, AL

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua. Universidad de Buenos Aires-CONICET. Facultad de Ciencias Veterinarias. Instituto de Investigaciones en Producción Animal. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra de Química Orgánica de Biomoléculas. farellano@fvvet.uba.ar

En producción lechera, las características del agua y alimento, son fundamentales para el crecimiento, desarrollo y salud del ganado. El principal objetivo de este trabajo fue analizar el contenido de elementos traza inorgánicos de importancia toxicológica (ej As, V, Cr, Pb, etc.) en agua de bebida animal, forraje, leche cruda de distintas especies de interés pecuario, y estimar su biotransferencia a leche. Se relevaron 33 establecimientos (12 del Sudeste de Córdoba -Zona 1- y 11 del Noreste de Buenos Aires -Zona 2-), se tomaron muestras de agua de bebida animal, alimento del ganado y leche cruda. De acuerdo con los resultados obtenidos, en el 83% de las muestras de agua provenientes de la Zona 1 se observaron valores de dureza total (DT), As y F por encima de los límites recomendados para el ganado. En la zona 2, todas las muestras de agua presentaron al menos un parámetro físico-químico (DT) o la concentración de algún elemento traza (Ej Mn, Pb y/o V) por encima de los valores recomendados para bebida animal. Por otro lado, las concentraciones de los elementos traza determinados en alimentos para el ganado estuvieron dentro de los valores sugeridos por la NRC (2001). El contenido de As en leche cruda mostró que el 9,5% de las muestras de leche bovina, el 8% de las de leche caprina y el 7,5% de las ovinas superaron el LMR de 20 ppb (Mercosur, decreto n°14, 2013). En cuanto al contenido de Pb el 26,4% de las muestras ovinas, el 12% de las caprinas y el 21,4% de las bovinas superaron el LMR de 20 ppb (Mercosur, decreto n°14, 2013). Los valores de Cr se encontraron por debajo de los valores sugeridos de 100 ng/g (Mercosur decreto n°14, 2013). Se observó que los principales elementos que se biotransfieren a la leche fueron As, Cr, Pb y V, con un mayor porcentaje de probabilidad de ocurrencia para el Pb en leche cruda bovina y caprina y de As en leche cruda ovina y caprina.

Ciclo de nutrientes en humedales naturales de *Schoenoplectus californicus*: relación con efluentes de producciones agroindustriales

ARNEDILLO, G; ARREGHINI, S; SERAFINI, R; DO CARMO, L; AUGUET, S; FABRIZIO DE IORIO, A

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Cátedra de Química Inorgánica y Analítica. arnedill@agro.uba.ar

Los humedales ribereños desempeñan un importante rol en el ciclado de nutrientes y en la estructuración de la comunidad acuática. En las nacientes del arroyo Morales (cuenca alta del Matanza-Riachuelo) la presencia de un stand de *S. californicus* contribuye con la remediación natural de los vertidos de una agroindustria. Se realizó un ensayo de descomposición de biomasa de *S. californicus* cosechada en la cabecera del arroyo Morales. El objetivo fue estimar la tasa de liberación de nitrógeno y fósforo en el arroyo y la velocidad de descomposición de la biomasa. El material vegetal cosechado se colocó en bolsas plásticas con malla de 2mm que se dispusieron en recipientes con agua y sedimento del arroyo. Los tratamientos realizados por triplicado fueron Co (control: sin material vegetal), Va (vástagos), Ri (rizomas) y Ra (raíces). Las bolsas se mantuvieron sumergidas en el agua durante 369 días. Periódicamente se determinaron en agua las principales variables físico-químicas y las concentraciones de nutrientes. Se calculó la concentración de nitrógeno inorgánico disuelto ($NID = N-NO_3^- + N-NO_2^- + N-NH_4^+$) y se pesó el material vegetal remanente. La concentración de NID (3-30mg/L) y PO_4^{3-} (0,2-8,8mg/L) en Ri fue mayor respecto a Va y Ra (NID:0,5-8,6mg/L; PO_4^{3-} :0,4-3,2mg/L). La mayor liberación de compuestos nitrogenados (principalmente amonio) fue entre los días 8 y 16 para Va y Ri, y desde los 130 días para Ra (principalmente nitrato). Los vástagos evidenciaron la mayor tasa de descomposición (42%), seguidos por los rizomas (25%) y las raíces (21%). Suele considerarse a los humedales como sumideros naturales. Sin embargo, durante el decaimiento de la biomasa los nutrientes asimilados son liberados en elevada proporción al agua/sedimento. La dinámica de los nutrientes debería considerarse al plantear estrategias de remediación con humedales construidos, mientras que los procesos físicos de sedimentación podrían representar una fase importante en el proceso global de inmovilización.

Evaluación de la huella hídrica gris: concentración natural versus concentración real de nitrato en agua

ARRIEN, MM^{1,2}; ALDAYA, MM³; RODRÍGUEZ, CI^{1,2}

¹Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA). Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos (UNICEN) Aires. ²CONICET. ³Instituto de Innovación y Desarrollo Sostenible en la Cadena Alimentaria (IS-FOOD). Universidad Pública de Navarra (UPNA). macarenaarrien@gmail.com

La contaminación difusa por nitrógeno es un problema ambiental complejo de abordar, por la dificultad de determinar la fuente del N y monitorear y regular sus impactos en los ecosistemas. La huella hídrica gris (HHg) es un indicador que cuantifica la presión que el N adicional ejerce sobre los recursos de agua dulce, y refiere al volumen de agua necesario para asimilar contaminantes hasta cumplir con la normativa de calidad de agua. El objetivo del estudio fue evaluar la HHg del maíz en secano y regadío en la cuenca alta del arroyo Napaleofú (Buenos Aires) en la campaña 2016-2017 considerando en su cálculo diferentes concentraciones naturales de nitrato en los cuerpos de agua con el fin de proporcionar reflexiones metodológicas.

Se utilizó la metodología del Manual de Evaluación de la Huella Hídrica, que considera la carga contaminante aplicada, la diferencia entre la concentración máxima permitida y la concentración natural (Cnat) en el cuerpo de agua receptor. Al desconocerse el valor local de Cnat, se consideró como cero, como propone la metodología. En paralelo, se utilizó un valor de concentración real de 34 mg/L de nitrato, según trabajos previos en la cuenca.

La HHg utilizando Cnat=0 alcanzó 44 m³/t en secano y 69 m³/t en regadío, mientras que, considerando la concentración real, la HHg se incrementó 4 veces y fue de 182 m³/t en secano y 281 m³/t en regadío. Considerar Cnat igual a cero asume que la contaminación al inicio es nula, por lo que es probable que se subestime la HHg. Por otra parte, al utilizar el valor real de nitrato se observa la capacidad de asimilación restante del cuerpo de agua, que está en continuo cambio, y probablemente sobreestimaría la HHg. Se plantea la necesidad de profundizar el análisis de la contaminación por nitrógeno asociada a la producción de cultivos.

Buenas prácticas agropecuarias en la provincia de Buenos Aires, 2002-2018

AUER, A^{1,2,3}; MIKKELSEN, C^{1,2}

¹INHUS CONICET-UNMdP, ²GESPyT FHUM-UNMdP, ³GEAP FCA-UNMdP. aleauer@gmail.com

Desde la academia, los productores y los consumidores, cada vez más se reconoce la necesidad de realizar prácticas agropecuarias sustentables. Desde esa premisa, el objetivo del trabajo es analizar los cambios ocurridos en la aplicación de las denominadas buenas prácticas agrícolas en los partidos de la Provincia de Buenos Aires. Para ello, se sistematizan y analizan datos del Censo Nacional Agropecuario 2018 y 2002 y del MAGyP. Las variables aisladas para el análisis fueron: establecimientos agropecuarios, superficie sembrada, análisis de suelo, agricultura de precisión, rotación de cultivos, rotación con ganadería, monitoreo de plagas, control biológico de plagas, manejo integrado de plagas, manejo de envases vacíos de agroquímicos. Las diferencias porcentuales intercensales 2018-2002 se muestran espacialmente mediante el empleo de Sistemas de Información Geográfica.

Los partidos del norte de la provincia han aumentado la realización de buenas prácticas, salvo en lo referido a la rotación de cultivos, rotación agrícola-ganadera y manejo de envases vacíos de agroquímicos. La pampa deprimida, donde hubo mayor aumento de superficie sembrada, mostró mejores resultados en la parte centro, siendo menores al este, especialmente en lo referido al análisis de suelo, la rotación de cultivos y el control biológico de plagas. El sector de la pampa interserrana disminuyó su rotación agrícola-ganadera y de cultivos, habiendo disminuido las EAPs que realizan análisis de suelo y aumentado en mayor medida las que realizan control biológico de plagas. En la pampa plana, si bien hubo un aumento en la superficie sembrada, tuvo mejoras en la mayoría de los indicadores. El sector de la pampa patagónica tuvo una disminución en la superficie sembrada y en la realización de análisis de suelo, habiendo mejorado el resto de los indicadores.

Conocer los avances y retrocesos respecto de la realización de buenas prácticas agrícolas permite tomar medidas que orientarían a los productores y/o sus asesores hacia un manejo más sustentable del socio-ecosistema.

Estudio inicial de la composición y distribución de macroinvertebrados en la microcuenca avícola del arroyo El Overo (Concepción del Uruguay, Entre Ríos)

ÁVILA HERNÁNDEZ, E¹; CHAVES, E¹; AGUER, I¹; REIN, M ¹; CASTILLO, SG²; GANGE, JM ³; ALMADA, NS³; PAREDES, G¹

¹Laboratorio de Indicadores Biológicos y Gestión Ambiental de Calidad de Agua, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Entre Ríos. ²Licenciatura en Geografía. Facultad de Humanidades Artes y Ciencias Sociales. Universidad Autónoma de Entre Ríos. ³Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Concepción del Uruguay, Entre Ríos. gestionambiental.avila@hotmail.com

Los macroinvertebrados bentónicos (MB) son invertebrados de tamaño >250 µm que habitan en sedimentos de los cursos de agua, e incluyen caracoles, bivalvos, camarones, pequeños cangrejos e insectos. Estos organismos son capaces de reflejar perturbaciones desde cambios en su conformación-estructura. En el presente trabajo se estudió, de forma inicial, la composición y distribución de MB en la microcuenca avícola del arroyo El Overo, desde los primeros datos obtenidos del proyecto PIDAC-EL OVERO. Dicho arroyo pertenece a la cuenca Aportes Menores al Río Uruguay, y se encuentra ubicado a 15 km al oeste de Concepción del Uruguay-Entre Ríos. Su microcuenca posee una superficie de 2427 ha, y en ella se identifican, entre otras actividades, 29 granjas de engorde de pollos parrilleros. En Junio-2021 se realizó un muestreo sobre 3 puntos (P1-P2-P3) pertenecientes al arroyo. En cada punto se tomaron tres muestras de sedimentos utilizando una red D. Se clasificaron los sedimentos cualitativamente con calibre, y los organismos fueron identificados en laboratorio con claves dicotómicas hasta el nivel de familia. En el P1 predominó un sustrato fino, en el P2 un sustrato pedregoso con escasa materia orgánica (MO), y en el P3 un sustrato fino orgánico. Se identificaron 19 taxones de MB. La riqueza fue mayor en el P1 con 14 taxones, principalmente del filo Arthropoda y Mollusca. El P3 presentó 8 taxones, principalmente del filo Annelida y Mollusca. El P2 presentó menor riqueza con 3 taxones. El hallazgo de familias del filo Mollusca caracterizadas por ser tolerantes a ambientes ricos en MO, y características de sustratos identificados, sugieren que existiría un aporte de MO, posiblemente asociado a las actividades productivas desarrolladas en la microcuenca. Dado que este estudio es inicial, dificulta identificar conclusiones sólidas y fehacientes. Esta evaluación sentará las bases y actuará como línea de avance en las posteriores evaluaciones.

Respuesta de los ensambles de peces de un arroyo de llanura urbanizado expuesto a usos de suelo contrastantes

BERTORA, A^{1,2}; GROSMAN, F¹; SANZANO, P¹; ROSSO, JJ^{2,3}

¹Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo Sustentable (UNCPBA-CIC), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. ³Grupo de Biotaxonomía Morfológica y Molecular de Peces, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Universidad Nacional de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. fgrosman@azul.faa.unicen.edu.ar

Los ensambles de peces de arroyos son afectados por múltiples factores, cuya mayoría están íntimamente regulados por los usos del suelo lindero. Particularmente ciudades, agricultura y ganadería ejercen los mayores impactos sobre estos ecosistemas. En consecuencia, resulta útil comprender los patrones de los ensambles de peces así como los impulsores ambientales que los modulan en el contexto de arroyos urbanos que también están expuestos a otros usos del suelo. Se evaluaron los patrones longitudinales de ensambles de peces en un arroyo de llanura urbanizado (Langueyú) expuesto a usos contrastantes del suelo próximo, hacia aguas abajo. En cada escenario (urbanización, agricultura, ganadería, pastizal) se midieron variables de calidad del agua, estructura del hábitat y condición de riberas; se exploraron sus relaciones con diversos atributos de la ictiocenosis. Se observaron tres patrones principales de respuestas de peces. a) La diversidad, riqueza, biomasa, número de familias y de grupos tróficos, y proporción de especies intolerantes y Characiformes respondieron a un gradiente longitudinal natural en el hábitat (pozones) y las riberas (ancho de ribera), esperado en ecosistemas lóticos no impactados. b) Por el contrario, continuos aguas abajo en la recuperación de la calidad del agua (O₂ disuelto, conductividad, NO₃:NH₄ y cargas bacteriológicas) y la estructura del hábitat (profundidad sedimento) influyeron en la distribución de las especies de peces con respecto a su tolerancia ambiental y preferencias de hábitat (especies bentónicas). c) Finalmente, los aspectos del hábitat local asociados a usos próximos de agricultura y ganadería (nitritos, macrófitas sumergidas, cobertura de suelo desnudo e incisiones en los márgenes por el ganado) fueron relevantes para la estructura trófica (especies omnívoras) de los ensambles de peces. Un complejo escenario longitudinal natural y antrópico por urbanizaciones, junto con las interrupciones locales impuestas por la agricultura y ganadería resultaron directrices para la estructura de la comunidad de peces.

Efectos de embalses y el uso de la tierra sobre las características fisicoquímicas y ambientales de arroyos serranos de San Luis (Argentina)

CALDERÓN, MR¹; ORTIZ, SA²; ALMEIDA, CA¹; JOFRÉ, MB¹;
GONZÁLEZ, SP¹; MISERENDINO, ML³

¹Instituto de Química de San Luis (INQUISAL-CONICET), Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis, San Luis, Argentina. ²Área de Biología. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis, San Luis, Argentina. ³Centro de Investigación de Montaña y Estepa Patagónica (CIEMEP-CONICET-FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Esquel, Chubut, Argentina. mrc_cali@yahoo.com.ar

La provincia de San Luis (Argentina) está ubicada en una región semiárida, por lo que su crecimiento socioeconómico ha estado siempre condicionado a la disponibilidad del agua. Esto, sumado al crecimiento poblacional de las últimas tres décadas, ha aumentado la demanda de agua para riego y consumo, resultando en una fuerte política de generación de embalses. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la regulación del caudal sobre las características ambientales y la calidad fisicoquímica del agua en arroyos serranos de San Luis, considerando también como factor el uso de la tierra río arriba de los reservorios (bosque, urbano, agrícola). Se seleccionaron 13 embalses con 2 sitios de muestreo, uno de referencia río arriba y uno aguas abajo del embalse. Se analizaron 24 parámetros fisicoquímicos del agua y se aplicaron dos índices de calidad (ISQA e ICG). Se evaluó la calidad del hábitat (HMA), el tamaño de los sedimentos (D50) y el caudal (método área-velocidad). Se aplicaron diferentes tratamientos estadísticos para el análisis de los datos de manera de explorar las variaciones en la integridad de los sitios. Sitios post-embalse mostraron una disminución significativa en el HMA y en la calidad del agua, con aumentos en distintos parámetros tales como: conductividad, sólidos totales, turbidez, color, cloruros, calcio, fosfatos, entre otros ($p < 0,05$). Los sitios post-embalse ubicados en áreas agrícolas mostraron concentraciones de PO_4^{3-} significativamente más altas que los ubicados en bosques ($p < 0,05$). Los ICG fueron más altos en sitios post-embalse en bosques en comparación con zonas agrícolas ($p < 0,05$). D50 fue mayor en los sitios post-embalse ubicados en bosques en comparación con los otros usos de la tierra ($p < 0,05$). Estos resultados permiten visualizar la posible influencia del uso de la tierra en la complejidad y direccionalidad de los efectos de los embalses en los recursos hídricos de la región.

El rol de *Tripogandra diurética* (commelinaceae) en la restauración de riberas

CARUSSO, S¹; JUÁREZ, ÁB²; GOMEZ, BM³; REALE, M³; EL KASSISSE, Y³; RODRÍGUEZ SALEMI, V³; DE CABO, L⁴

¹Museo Argentino de Ciencias Naturales B. Rivadavia-Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (ANPCyT)²Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, IBBEA-CONICET y Departamento de Química Biológica. Buenos Aires, Argentina ³Subgerencia Centro de Tecnología del Uso del Agua, Instituto Nacional del Agua, Ezeiza, Buenos Aires, Argentina ⁴Museo Argentino de Ciencias Naturales B. Rivadavia-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). soficarusso@gmail.com

En las cuencas de los ríos Reconquista y Matanza-Riachuelo, se están llevando a cabo esfuerzos para el tratamiento y control de aguas y efluentes, debido al alto grado de contaminación de origen industrial, agrícola y doméstico. La rehabilitación fluvial de sistemas fuertemente impactados requiere un enfoque que permita la restauración de riberas a través de técnicas verdes que disminuyan la erosión y recuperen los ciclos biogeoquímicos alterados. Asimismo, el uso de plantas nativas tolerantes y acumuladoras de metales permite remediar sitios contaminados y recuperar los servicios ecosistémicos perdidos. El objetivo de este trabajo es evaluar el crecimiento de una herbácea nativa, *Tripogandra diuretica* en suelos con presencia de cromo y plomo. Se realizaron ensayos de exposición a dosis crecientes de Cromo (50 – 100 – 350 – 500 -1000 ppm) (TCr) y Plomo (100 – 200 – 350 – 500 -1000 ppm) (TPb) y un control sin agregado de metal bajo condiciones controladas del invernáculo, durante 60 días. Al finalizar, se cosecharon las plantas, se midió contenido de ambos metales en parte aérea y raíz, número de hojas, peso seco, longitud de raíz, clorofila, tasa de crecimiento absoluto (TCA) y tiempo de duplicación (TD). No se detectó cromo en la porción aérea de la planta, pero si en raíz de manera creciente. Se detectó plomo en las hojas en el tratamiento de 1000 ppm y en la raíz a partir de los 100 ppm. La longitud de raíz se mantuvo sin diferencias significativas frente al agregado de cromo y disminuyó significativamente desde los 350 ppm de plomo. La clorofila no mostró diferencias significativas en TPb, y una disminución significativa en TCr a partir de los 100 ppm. En cuanto a la TCA, en el TCr hubo un decrecimiento significativo en la concentración más alta respecto del control, y no se observaron diferencias entre los distintos tratamientos de TPb. El TD de todas las concentraciones en TPb fueron significativamente menores que el control y solo disminuyó significativamente en las concentraciones de 350 y 500 ppm de Cromo. *T.diuretica* duplicó su biomasa en poco tiempo (5,4 días) y creció en todas las concentraciones de metales ensayadas. En consecuencia, constituye una buena alternativa de cubresuelos para la restauración de riberas deterioradas y contaminadas con altas concentraciones de cromo y plomo.

Ensayo de toxicidad aguda con semillas de lechuga (*Lactuca sativa*) y forrajera pasto aguja (*Brachiaria humidicola*) en muestras de agua de la Quebrada Mocondino (Nariño – Colombia)

CASTILLO PARRA, CA^{1,2}; PÉREZ CARRERA, A^{1,2,3}

¹Fundación Sinclair I&D. ²Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua. ³Universidad de Buenos Aires-CONICET. Facultad de Ciencias Veterinarias. Instituto de Investigaciones en Producción Animal. carol.castillop@gmail.com

En este trabajo, se realizaron estudios de fitotoxicidad utilizando como medio de crecimiento agua de la Quebrada Mocondino (Nariño – Colombia), un cuerpo de agua impactado por la disposición de efluentes de las curtiembres que funcionan en la zona. Como bioindicadores se usaron semillas de lechuga y pasto aguja, una especie forrajera utilizada en la región. La experiencia de ecotoxicidad con las semillas de lechuga, en el agua de la quebrada Mocondino, demostró efectos de inhibición en el crecimiento radicular y que este guarda una relación directa con la concentración de sustancias químicas en la muestra. En las muestras aguas arriba del vertimiento del efluente, la inhibición no alcanza el 50%. Sin embargo, en el punto de recepción de los efluentes, la inhibición alcanzada supera ese porcentaje. Los valores de CI50 calculados, mostraron que las semillas de *L. sativa* y *B. humidicola* presentan una sensibilidad similar a los componentes de la columna de agua aguas arriba del vertimiento. En el punto donde se reciben los efluentes el valor de CI50 de *L. sativa*, indicó que esta especie es más sensible que *B. humidicola*. En el caso de los ensayos con el efluente, se observó que la inhibición del crecimiento se incrementa en función de la concentración del medio. Los valores de CI50 calculados, indicaron que *L. sativa* es más sensible a la acción de los tóxicos del efluente que las semillas *B. humidicola*. Si se comparan los resultados obtenidos usando agua del río y el efluente, se puede concluir 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, hecho que demuestra el impacto de los vertidos sobre el ambiente. Esta experiencia corrobora la utilidad de las pruebas de ecotoxicidad, al dar muestra de su versatilidad, su economía y la facilidad de implementarlas en el laboratorio en condiciones controladas.

Una legislación que consolida un modelo privatista del agua

CELAYA, G.

Maestría en Gestión del Agua. FCV UBA. Programa de agua-USal. guillermocelaya@hotmail.com

En este trabajo se recopiló, analizó y comparó la normativa vigente en la República Argentina en materia de dominio y derecho humano al agua. Se estudiaron la Constitución Nacional y las principales leyes nacionales, las Constituciones provinciales y la de la Ciudad de Buenos Aires como también las leyes y códigos de agua de las 24 jurisdicciones.

Se incorporó al análisis 3 casos testigos: Mendoza (fractura hídrica), Entre Ríos (Agroindustria) y Catamarca (megaminería) que representan en nuestro país las principales formas del extractivismo hídrico. En estos casos se observa una apropiación privatista (por consumo o contaminación) del agua por estos sectores.

Asimismo, se observó y analizó el último Censo de Población Argentino realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, a efectos de saber cuántas personas carecen de acceso al agua y al saneamiento dentro de sus hogares.

En virtud de lo analizado, en relación al dominio, los usos y el derecho humano de acceso al agua se observa una gran dispersión normativa y con un tratamiento diferente por las distintas jurisdicciones. Esta situación dificulta significativamente la posibilidad de políticas públicas hídricas integrales. También se observa que las actuales definiciones de dominio permiten que el recurso sea apropiado por sectores privados (en general concentrados de la economía), en detrimento de millones de personas que no tiene acceso al agua y al saneamiento en nuestro país. Estas situaciones generan tensiones sociales que se reflejan en los niveles creciente de conflictividad en los territorios y también al interior del campo normativo donde se debaten estos temas.

Finalmente consideramos que es necesario un cambio de paradigma, para evitar que los conflictos sigan multiplicándose, el cual deberá colocar al agua como un bien común no mercantilizable, partiendo desde ese lugar actualizar las legislaciones para poder intervenir en los territorios a fin de lograr la sostenibilidad de los ecosistemas, el acceso al agua y al saneamiento para todas y todos.

Calidad de agua para consumo animal en el partido de Puan, Buenos Aires.

CERDÁ, CC ¹; MEDIAVILLA, MC ¹; FERNÁNDEZ, EL ²

¹INTA, EEA Bordenave. ²INTA, EEA Balcarce. cerda.corina@inta.gob.ar

La calidad del agua de bebida reviste una gran importancia en los resultados productivos de un establecimiento agropecuario, pudiendo ser un gran aliado de la producción cuando es de buena calidad, o un elemento perjudicial cuando es de mala calidad. El objetivo del presente trabajo fue conocer la calidad del agua para consumo animal en los establecimientos agropecuarios del partido de Puan. Se obtuvieron muestras de agua (n=54) de 30 establecimientos, los períodos de muestreos comprendieron desde 2016 a 2019. Las muestras de agua fueron tomadas directamente de los bebederos de los cuales consumían los animales y se analizaron en el laboratorio de Bioquímica Clínica Veterinaria (INTA Balcarce). Se evaluó la aptitud química y toxicológica teniendo en cuenta los siguientes parámetros pH; sales totales (ST); sulfatos (SO_4^{2-}); calcio (Ca^{+2}), magnesio (Mg^{+2}); cloruros (Cl^-) y flúor (F^-). Del total de muestras de aguas analizadas el 59% (n=32) resultaron ser no aptas para consumo animal debido a las elevadas concentraciones de F^- (>2 ppm). Asimismo, el 41% de las muestras que resultaron ser aptas presentaron bajos contenidos de ST (<1000 mg/l), lo que nos indicaría que el principal aporte de minerales a la dieta de los animales podría ser deficitario. Para los parámetros evaluados pH, SO_4^{2-} , Ca^{+2} y Mg^{+2} los valores hallados no superaron los umbrales límites. Los resultados de este estudio nos permiten concluir un exceso de F^- que hace que dicho parámetro sea analizado con especial énfasis debido a sus efectos negativos que puede producir en el animal, y que generalmente no se considera como un factor limitante para la producción.

Contribución a la caracterización fisicoquímica del agua de las cubetas de deflación pampeanas

CHINDAMO MA^{1,2}, FONTANARROSA MS^{3,4}; ENTRAIGAS I^{1,2}

¹Instituto de Hidrología de Llanuras “Dr Eduardo Jorge Usunoff”, Azul, Buenos Aires. ²Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata, Buenos Aires. ³Instituto multidisciplinario en Ecosistemas y Desarrollo Sustentable, Tandil, Buenos Aires. ⁴Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CABA, Buenos Aires. mchindamo@ihlla.org.ar

Las denominadas cubetas de deflación son geoformas de origen eólico características de la Pampa Deprimida que constituyen humedales cuya expresión en el paisaje está condicionada por el balance hidrológico. Estos ambientes establecen verdaderas islas de biodiversidad y entre los servicios ecosistémicos que brindan se destacan la amortiguación en momentos de crecidas y la provisión de agua o forraje (según su condición hidrológica). Esto es de gran relevancia ya que las tierras son destinadas principalmente a la ganadería. El objetivo de este trabajo fue realizar una primera aproximación a la caracterización fisicoquímica del agua de las cubetas de deflación ubicadas en el sector más llano de la cuenca del arroyo del Azul. Se recolectaron muestras de agua en campañas estacionales realizadas entre 2019 y 2021 en 4 cubetas (de áreas entre 14 y 45 ha) seleccionadas de acuerdo a su disposición espacial a lo largo del eje longitudinal de la cuenca mencionada. Se analizaron los datos de profundidad, transparencia (DS), pH, conductividad eléctrica (CE), oxígeno disuelto (OD), nitrógeno Kjeldahl (NK) y fósforo total (PT). El análisis de los resultados demuestra que hay un aumento en los valores de CE en dirección sur-norte que se corresponde con el gradiente de salinidad del acuífero en el mismo sentido, confirmando la estrecha relación entre el sistema superficial y subterráneo. Por otro lado, los valores promedio de NK (6,06 mg/L) y PT (0,44 mg/L) reflejan un estado eutrófico a hipertrófico de estos humedales someros (hasta 1,5 m de profundidad máxima). Con respecto al OD y el pH, las observaciones relevan que son cuerpos de agua bien oxigenados (> 5 mg/L) y básicos (> 8). La caracterización fisicoquímica del agua de estos humedales pampeanos típicos constituye el puntapié inicial para el estudio de las dinámicas que presentan los diferentes ensambles biológicos que se desarrollan en ellos.

Calidad elemental del agua subterránea para consumo animal en la región semiárida pampeana

CORA JOFRE, F^{1,2}; MURCIA, VN^{3,4}; SAVIO, M^{1,2}

¹Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP-CONICET UNLPam), Santa Rosa, La Pampa, Argentina. ²Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam), Santa Rosa, La Pampa, Argentina. ³Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Anguil, Ruta Nacional N.º 5, Km 580 (6326), La Pampa, Argentina. ⁴Producción Animal. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de La Pampa. Ruta Nacional N 35 Km 334, Santa Rosa, La Pampa, Argentina. florenciacorajofre@gmail.com ; marianelasavio@gmail.com

El agua es esencial para sustentar los procesos fisiológicos y bioquímicos de un animal y, por lo tanto, necesaria para sustentar la vida, pudiendo considerarla como el nutriente más importante para el ganado, sin embargo, es olvidada. Las necesidades de agua del ganado se ven afectadas por muchos factores, incluidos el tamaño, la productividad, la dieta y las condiciones ambientales. Una buena calidad del agua puede aumentar la ingesta de agua y mejorar la producción ganadera.

La presente investigación se realizó para determinar la idoneidad del agua subterránea para fines de consumo animal respecto de su composición multielemental. Se analizaron un total de 46 muestras de agua subterránea recolectadas de la región al este del departamento Capital (La Pampa). Al, As, B, Ba Cd, Co, Cu, Cr, Fe, Mn, Mo, Ni, P, Sr, V, y Zn se cuantificaron mediante espectrometría de emisión óptica con plasma inducido por microondas (MIP OES).

El rango de concentraciones para cada elemento en las muestras fueron los siguientes: 0,02-0,17, 0,004-0,512, 0,11-0,86, 0,05-0,44, 0,03-0,26, 0,002-0,026, 0,003-0,037, 0,02-0,22, 0,010-0,050, 0,51-7,42, 0,06-4,08, 0,121-0,603, 0,02-0,79 y 0,61-1,18 mg/L de Al, As, B, Ba, Cu, Cr, Mn, Mo, Ni, Sr, V, Zn, Fe y P, respectivamente. Las concentraciones de Cd y Co se encontraron por debajo del límite de detección. Al comparar con los valores recomendados, 89% de las muestras supera los límites permitidos para V y 11% superan para As.

Los resultados del presente estudio brindan información relevante sobre el estado actual del recurso agua, sirviendo de referencia del nivel potencialmente peligroso de metales para la salud animal.

Estudio de la contaminación por fosfato y nitrato del agua freática en un feedlot en la Pampa ondulada

DE LOS SANTOS, CN¹; GARCÍA, AR¹; DE SIMONE, A¹; FABRIZIO DE IORIO, A¹; FLEITE, SN^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Cátedra Química Analítica. ²Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Industrias. delossantos@agro.uba.ar

La producción ganadera intensiva a corral, o feedlot, no solo se ha expandido en las últimas décadas, sino que la cantidad y tamaño de los establecimientos ha aumentado. Dado que estos son fuentes puntuales de contaminación, especialmente en climas húmedos por la generación de efluentes, resulta imperativo estudiar la posible afectación de las aguas subterráneas, y más específicamente, de la freática. En tal sentido, se relevaron en cuatro oportunidades, 7 freatímetros ubicados dentro del establecimiento, 4 en torno a los corrales, dos aguas abajo del establecimiento. Se obtuvieron datos de un pozo cercano de monitoreo de ACUMAR para obtener una base de comparación que contenga únicamente impacto agrícola, y se recurrió a una línea de base de carácter histórico (Cabañas, 2021) para establecer una base de comparación. Se determinaron las concentraciones de amonio, nitrito y nitrato en las aguas extraídas de los freatímetros de acuerdo a técnicas estandarizadas.

El nitrato se presentó en concentraciones elevadas, de $26,5 \pm 24,0$ mg/L NO_3^- , superior al valor registrado en el pozo de ACUMAR (16,27 mg/L), y al estimado por la línea de base consultada (8,91 mg/L). Ello parece indicar un proceso de contaminación activo por percolado desde los corrales, probablemente mediado por la nitrificación en superficie del amonio, y el posterior lavado del nitrato hacia la napa. El fosfato mostró un comportamiento similar, con una concentración en los freatímetros de $3,60 \pm 2,66$ mg/L PO_4^{3-} mientras en el pozo relevado por ACUMAR se registraron 0,5 mg/L, y en la línea de base 0,0015 mg/L. En ambos casos resulta evidente que, si bien existe una contaminación importante, tanto de N como de P procedente de otras fuentes, el feedlot ejerce un impacto muy negativo sobre las aguas subterráneas. Además, el PO_4^{3-} con su gran capacidad de adsorción a las arcillas del suelo, puede encontrarse en cantidades tales que queda expuesto en el acuífero freático.

Relevamiento por imágenes satelitales de los feedlots presentes en la Pampa ondulada y en la cuenca del Río Salado de la provincia de Buenos Aires

DE LOS SANTOS, CN¹; FLEITE, SN^{1,2}; FABRIZIO DE IORIO, A¹; GARCÍA, AR¹

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Cátedra Química Analítica. ²Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Industrias. delossantos@agro.uba.ar

En la provincia de Buenos Aires se ha intensificado la explotación de las producciones ganaderas intensivas, abarcando actualmente una gran concentración de feedlots. Resulta imperativo contar con un relevamiento de dichos establecimientos, determinando su densidad por cuenca, y analizando su localización en el paisaje y los posibles riesgos ambientales asociados. Se trabajó a partir del uso de sistemas de información geográfica (SIG) e imágenes satelitales de alta resolución (Google Earth), para la Pampa Ondulada y la cuenca del Río Salado de Buenos Aires. En total fueron identificados 159 feedlots, de los cuales la mayor parte fue localizada en la cuenca del río Salado (59,7%), seguida de la cuenca del río Arrecifes, con el 18,9%, y del río Areco (6,9%). Se lograron identificar situaciones o estados de alto riesgo para el ambiente. Estas situaciones hacen referencia a dos de los componentes de manejo de los residuos que determinan el riesgo ambiental de este tipo de producciones (García, 2018), siendo los mismos:

- **Localización:** Se ha podido establecer la presencia de feedlots localizados dentro de llanuras de inundación (principalmente cuenca del Río Salado), consideradas como zonas vulnerables a la contaminación del agua. Asimismo, se identificaron establecimientos localizados a menos de 200 m de cañadas, vaguadas y/o pequeños arroyos. El caso de la cuenca del Arroyo El Tala (Pampa Ondulada), con la presencia de un número importante de feedlots construidos a ambos lados de cañadas en posición de loma, y a la vera de canales en la cuenca alta (los cuales conforman las nacientes del mencionado río) pone en riesgo la calidad de este curso de agua.
- **Sistemas de tratamiento:** Se ha establecido para el 80% de los establecimientos identificados la ausencia de lagunas de contención, lo que implica que tampoco presentan un sistema de tratamiento de efluentes. Todas las situaciones identificadas permiten inferir un serio riesgo ambiental para las aguas en general, y para los cuerpos de agua superficiales en particular, ya que en las condiciones halladas la probabilidad de descargas indiscriminadas de efluentes de feedlot a los cuerpos de agua resulta muy elevada.

García A.R. 2018. Prevención y mitigación de efectos ambientales en establecimientos de engorde a corral (feedlot). Revista Agropost, edición n° 157, "Herramientas para un Agro Sustentable", Comunicación Bimestral de nuestro Consejo Profesional de Ingenieros Agrónomos (CPIA)

Uso de humedales construidos para el tratamiento de aguas residuales

DO CARMO, LI; ARREGHINI, S; ARNEDILLO, G; AUGUET, S; SERAFINI, R;
FABRIZIO DE IORIO, A.

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Cátedra Química Analítica, Depto. Recursos Naturales y Ambiente.
docarmo@agro.uba.ar

Las actividades agropecuarias intensivas comprometen la calidad de los cuerpos de agua dulce. La evaluación de alternativas sostenibles para el tratamiento de estos efluentes, con altas concentraciones de nitrógeno, fósforo y carbono orgánico, representa un desafío a escala global.

Se construyeron 3 humedales de flujo sub-superficial vertical (HFV) y uno de flujo sub-superficial horizontal (HFSS) utilizando como sustrato piedra partida, arena y grava (Figura 1), vegetados con juncos (*Schoenoplectus californicus*). Se utilizó un efluente compuesto por estiércol equino y agua (concentración: 50g/L). El tiempo de retención hidráulica (TRH) del HFV fue 24hs. Luego de ese período, el efluente de los tres HFV fue vertido en el HFSS con TRH=10 días.

En el efluente sin tratar (EST) y el efluente tratado (ET) se determinó pH, conductividad eléctrica (CE), potencial redox, Nitrógeno Kjeldahl (NKj), N-NH₄⁺, N-NO₃⁻, Nitrógeno orgánico, PRT (Fósforo Reactivo Total), DQO (Demanda Química de Oxígeno), Sólidos sedimentables-2h- y Sólidos Suspendedos Totales (SST) según técnicas estandarizadas. Se calculó el Nitrógeno Total (NT=NKj+N-NO₃⁻) y Nitrógeno Inorgánico Disuelto (NID=N-NO₃⁻+N-NH₄⁺). Se compararon los parámetros con las normativas de vuelco de ADA (2003, Resolución 336/2003).

El EST presentó concentraciones de NT:117-127mg/L, PRT:97-103mg/l, DQO:1990mg/l, SST:890-1040mg/L, y CE:2000-2010μS/cm.

El tratamiento con el HFV mantuvo el pH cercano a la neutralidad y disminuyó la CE a 1100±100μS/cm. Se alcanzaron porcentajes de remoción entre 82% y 95% para todas las formas de nitrógeno, PRT, DQO y SST, alcanzándose los niveles establecidos por la normativa, a excepción de DQO. El HFSS permitió disminuir la DQO a 172,5 mg/L, haciéndolo apto para su vuelco. Estos resultados muestran la capacidad de los humedales construidos como alternativas sostenibles para el tratamiento de efluentes agropecuarios.

Bibliografía

ADA. Resolución 336/2003. 2003. Anexo II Parámetros de calidad de las descargas límites admisibles.

Calidad del agua para riego en la cuenca del río Quequén Grande

DONNA, F^{1,2}; ALCARAZ, E^{1,2}; MARTÍN VELASCO, MJ; SOLANA, X^{1,2}; BERTOLÍN, L^{1,3}; QUIROZ LONDOÑO, OM^{1,2};
MASSONE, HE¹; MARTÍNEZ, DE^{1,2}

¹Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario. ²Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. ³Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires. demarti@mdp.edu.ar

La cuenca del río Quequén Grande, provincia de Buenos Aires, tiene una superficie de 10.000 km², siendo en su mayor parte destinadas a la producción agrícola, con un componente agrícola-ganadero hacia el noroeste. Si bien la cuenca ha sido afectada por inundaciones, el efecto de las sequías lleva a que, en muchos sectores, en especial sobre el centro-este y el noroeste, se implementen sistemas de riego o se considere su utilización.

En el marco de diferentes proyectos de investigación se tomaron más de 200 muestras de agua subterránea en la cuenca y se realizaron determinaciones de parámetros fisicoquímicos en el campo y análisis químicos completos. A partir de esta información, y sobre la base de la importancia de la calidad del agua para diferentes usos en los agroecosistemas, se ha realizado una caracterización de la calidad de agua para riego, clasificándola según los criterios de la FAO y las normas de Riverside.

Aproximadamente un 50% de las muestras corresponden a las categorías S1C2 y S1C3, mientras que el 50% restante corresponde mayoritariamente a las categorías S2C3 y S3C3. Entonces en toda la cuenca existe un riesgo medio a alto de salinización, a lo que se agrega en la porción sur y sureste un riesgo medio a alto de sodificación. Se concluye que debe ponerse especial atención en la realización de emprendimientos de riego, considerando el tipo de cultivo a utilizar y la cantidad de riego a utilizar, ya que como se sabe, las normas anteriores suponen un riego permanente, y no uno complementario como el que se aplica normalmente.

Los alimentos irradiados: su importancia para la prevención de zoonosis parasitarias.

ERCOLE, M^{1,3}; BESSI, C^{1,3}; MONTALVO, F^{1,3}; ACERBO, M²; FABBI, P¹; CUNTIN, S¹; FARIÑA, F^{1,3}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias, Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Buenos Aires, Argentina. ²Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias, Cátedra de Producción de Porcinos, Buenos Aires, Argentina. ³CONICET – Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias, Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA). Buenos Aires, Argentina. marianoercole@fvvet.uba.ar

La irradiación de larvas musculares (LM) aún no ha sido evaluada en todas las especies de *Trichinella*, por lo que podría haber diferencia en su radiosensibilidad. El objetivo de este estudio fue determinar la eficacia de la radiación gamma para el tratamiento de carne de jabalí con el fin de inactivar *Trichinella pseudospiralis* y *Trichinella spiralis*. Se utilizaron 2 jabalíes, uno de ellos fue inoculado con *T. pseudospiralis* y el otro con *T. spiralis*. Se realizó la eutanasia 20 semanas post-infección (pi), se tomaron muestras de 20 gramos de bondiola, costillar y paleta para realizar posteriormente el índice de capacidad reproductiva (ICR). Dos muestras de 250 g de cada tipo muscular mencionado fueron individualmente empaquetadas y separadas en dos grupos. Uno de los grupos fue tratado por irradiación (Gt = grupo tratado) a una dosis de 0.32 – 0.41 kGy, el otro grupo no fue irradiado (Gc = control). Las muestras se conservaron a 4 °C y se tomaron 20 g de cada tipo muscular a las 24 h, 7, 14 y 21 días post-irradiación para realizar la técnica de digestión artificial con el fin de evaluar la fase intestinal y fase muscular. *Fase intestinal*: 600 LM recuperadas de cada muestra del Gt y Gc, fueron inoculadas en 3 ratones, estos fueron eutanasiados a las 72 h pi para evaluar la presencia de parásitos adultos en intestino. *Fase muscular*: 300 LM recuperadas de cada muestra en Gt y Gc, fueron inoculadas PO en 3 ratones para determinar el ICR. Los resultados mostraron que las LM recuperadas de Gt y Gc mantuvieron la movilidad e integridad de la cutícula. Solo se recuperaron parásitos adultos y LM del Gc. Este estudio preliminar mostró que la dosis de irradiación usada fue efectiva contra *T. pseudospiralis* y *T. spiralis* en carne de jabalí.

La presente investigación fue aprobada por el Comité Institucional de Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio (CICUAL) de la FCV-UBA, bajo el número 2018/22. Este trabajo fue financiado por los proyectos 20020190200396BA, 20020170100530BA, PICT 2015 – 2350, PICT-2018- 01203.

Contaminación ambiental por el uso de antimicrobianos en tambos caprinos (estudio preliminar)

ESMORIS, S¹; VERA, V¹; SUÁREZ BELOZNI, F¹; KREIL, V¹; AMBROS, L^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Veterinarias. Buenos Aires, Argentina. ²Universidad de Buenos Aires-CONICET-. Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA). Av. Chorroarín 280 (C1427CWO), Buenos Aires, Argentina. ambros@fvet.uba.ar

En los establecimientos de producción lechera, los antimicrobianos se encuentran dentro de las drogas más utilizadas. La creciente y sostenida aparición y propagación de resistencia a los antibióticos, tanto en salud animal como humana, es una preocupación a nivel mundial. Los estudios farmacocinéticos y farmacodinámicos conducen al uso racional de estas drogas, sin embargo, es importante poder determinar el grado de contaminación del agua y del suelo con los diferentes antimicrobianos. Este trabajo tiene como objetivo, a partir de la determinación de las concentraciones en leche de diferentes antimicrobianos utilizados en tambos caprinos, poder determinar la posible contaminación de las aguas residuales.

Se estudiaron: enrofloxacin y eritromicina (vía intramuscular), cefalexina y ampicilina-cloxacilina (vía intramamaria). En esta etapa se analizaron las concentraciones en leche por métodos cuantitativos o semicuantitativos. Tanto la enrofloxacin como la eritromicina alcanzaron concentraciones en leche (C_{max} 6,38 µg/ml y 1,20 µg/ml, respectivamente) por, al menos, 12 horas post-administración. Para la cefalexina y la combinación ampicilina-cloxacilina se detectaron concentraciones por 36 horas post-administración.

La utilización de la leche medicada para la crianza artificial de los cabritos ha caído en desuso, procediéndose a su descarte. Las aguas residuales de hospitales, industrias y establecimientos pecuarios son reconocidas como fuentes de exposición ambiental a los antimicrobianos y a genes de resistencia antibiótica. Nuestros resultados indican que es necesario futuros estudios para determinar la posible contaminación del suelo y aguarde los establecimientos que descarten la leche medicada al medio ambiente.

Aportes al conocimiento del medio hidrogeológico como base para gestión del agua subterránea en el este y noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina

FABIANO, M^{1,3}; SÁNCHEZ CARO, L^{1,2}; DELL' ARCIPRETE, D^{1,2}; MERCAPIDE, G¹; CARRETERO, S^{1,2}; RODRIGUES CAPÍTULO, L^{1,2}

¹Centro de Estudios integrales de la dinámica exógena, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) ³Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) dellarcipredaiana@gmail.com

Actualmente, el grupo de Hidrogeología del Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena (CEIDE) se encuentra realizando aportes al conocimiento del recurso hídrico subterráneo y superficial en los partidos de La Costa, Pinamar, Villa Gesell, La Plata y gran parte del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), Argentina. Se prioriza un enfoque multidisciplinario, con base en la hidrodinámica del sistema hidrogeológico, complementada con información hidroquímica, isotópica, geoelectrica, entre otras, que en conjunto permiten caracterizar de manera integral el medio subterráneo y el comportamiento geohidrológico de los sistemas acuíferos. En el área de La Plata y el AMBA, el objetivo es evaluar la dinámica del Sistema Acuífero Pampeano - Puelche (SAPP). La caracterización del medio geohidrológico en el Cinturón Hortícola de La Plata permitirá establecer pautas de manejo del recurso hídrico para actividades agrícolas y ganaderas. El análisis de la influencia de un nivel acuitado en el SAPP busca mejorar la utilización del recurso en el área más poblada de la Argentina. En el Partido de Villa Gesell y la localidad de Aguas Verdes (Partido de La Costa), la cuantificación de las reservas hidrogeológicas sentará las bases para el manejo sustentable del recurso hídrico, asimismo, se estudiará el avance del frente salino en la zona litoral para evitar la degradación química del acuífero costero. En el Partido de La Costa, estudios de este grupo permitieron llevar a cabo cambios en la disposición de las perforaciones en el predio de bombeo, a fin de optimizar la explotación del recurso hídrico. Asimismo, se detectó el fenómeno de intrusión salina en la localidad de Santa Teresita, donde no existe red de agua potable. En el Partido de Pinamar, la caracterización del acuífero costero permitió replantear la distribución de las perforaciones teniendo en cuenta el distanciamiento óptimo para una extracción racional de agua subterránea.

Experiencias de diseño y construcción de sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia en la Cuenca Salí-Dulce

PRIETO VILLARROYA, J^{1,2}; FARIAS, HD²; LÓPEZ, G³

¹Instituto de Estudios Ambientales y Desarrollo Rural de la Llanura Chaqueña IEADeR - UNSE. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. ²Instituto de Recursos Hídricos. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías. IRHi FCEy T-UNSE. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. ³YAMMVA Ecosistemas. Santiago del Estero. Argentina. jorgeprietovillarroya@yahoo.com.ar

En el marco de la elaboración del Plan Director de la Cuenca Salí-Dulce, se consideró establecer como línea de acción prioritaria la elaboración de un Plan Piloto de Respuesta ante Sequías. En el mismo se integran la articulación de medidas e inversiones de mitigación y planificación. Una de las acciones implementadas con éxito, consistió en la construcción de Experiencias Piloto de Sistemas de Captación y Aprovechamiento de Agua de Lluvia (SCALL) en entornos rurales. El presente trabajo desarrolla el procedimiento metodológico seguido, comenzando por la caracterización espacial y temporal de las sequías para la identificación de las áreas más vulnerables. En base a ello, se desarrollaron las etapas de relevamiento, dimensionamiento (oferta y demanda hídrica) y una etapa constructiva y de puesta en funcionamiento. Las actividades fueron desarrolladas en un total de 6 establecimientos educativos rurales de los Departamentos de Trancas y Taí del Valle (Tucumán). Se incorporaron además aspectos como la capacitación y transferencia de tecnología a los destinatarios de las obras, así como el cumplimiento de los requerimientos ambientales y sociales exigidos por los organismos de financiamiento externo internacional. El procedimiento de diseño y dimensionamiento cuantitativo del sistema de captación de agua de lluvia pudo optimizarse y sistematizarse mediante la aplicación del software SCALL del INTA. La principal dificultad para ello, fue la disponibilidad de datos hidrometeorológicos actualizados y próximos al emplazamiento de la zona en estudio. La etapa constructiva se realizó aplicando la tecnología de ferrocemento. El equipo de trabajo estuvo conformado por un técnico y 4 operarios. En este sentido, resulta conveniente la participación de mano de obra local. Los Sistemas SCALL representan tecnologías simples y validadas, que pueden convertirse en una solución válida en entornos rurales de población dispersa, frente a la problemática de déficit de recursos hídricos con propósitos múltiples.

100 años en la variación de nitrógeno y el fósforo en las aguas superficiales de la provincia de Buenos Aires

FLEITE, SN^{1,2}; CABAÑAS, D; DE LOS SANTOS, CN¹; GARCÍA, AR¹

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Cátedra Química Analítica. ²Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Industrias. fleite@agro.uba.ar

En las aguas superficiales de la provincia de Buenos Aires, la presencia de contaminación es un tema muy preocupante, especialmente aquella procedente de las actividades agropecuarias, ya sea procedente de la agricultura (vía la fertilización) o de la cría de animales a corral (procedente de sus efluentes). La correcta evaluación de dicha contaminación requiere conocer una línea de base adecuada, o nivel background, de manera de estimar correctamente el impacto ambiental actual.

Se relevaron datos del contenido de nutrientes (N y P), F, As y V, obtenidos de muestreos realizados en arroyos, ríos y lagunas; a partir de la recopilación de trabajos realizados en zonas rurales, todos previos a la década de 1940. Se corrigieron y normalizaron los datos de manera de establecer valores medios para la línea de base, en función a las técnicas y demás metodologías empleadas; luego se comparó contra un relevamiento bibliográfico moderno para los mismos elementos (1993-2014). Los resultados indican que para el NO₃⁻ y NO₂⁻ no se observaron cambios significativos en las concentraciones, aunque en ambos casos se incrementó el valor máximo registrado en el relevamiento moderno. Por el contrario, se observó un aumento significativo en la cantidad registrada de NH₄⁺ (0,20±0,27 mg/L a 3,95±7,66 mg/L), pudiendo ser este un indicador de contaminación por efluentes ganaderos. El PO₄³⁻ mostró un aumento muy importante, pasando de 1,00±0,081 µg/L PO₄³⁻ en la década de 1940 a 820,0±2370 µg/L PO₄³⁻ en el relevamiento actual, indicando que las aguas superficiales han sido gravemente afectadas, probablemente, por la escorrentía agrícola y el P procedente de actividades ganaderas. La confección completa y análisis de estas variaciones conforman un primer intento de relevar la situación de las aguas superficiales de la provincia de Buenos Aires en función a su cambio real, a partir de mediciones históricas, habiéndose identificado cambios significativos en variables clave.

Ensayo de resistencia bacteriana en cabritos alimentados con enrofloxacin

GALOTTA, ML; IRIEL, A; MOSCUZZA, H; FERNÁNDEZ CIRELLI, A

Universidad de Buenos Aires-CONICET-. Facultad de Ciencias Veterinarias. Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA- UBA-CONICET), Buenos Aires, Argentina. galottalaura@gmail.com

La utilización de antimicrobianos en los animales de producción puede conducir a la aparición, proliferación, diseminación y persistencia de bacterias patógenas resistentes. En este sentido, el uso de antibióticos en los sistemas productivos se convierte en un punto central, en especial cuando se aplican de manera continua junto con el alimento. Aunque cada producción pecuaria tiene diferentes características de manejo, las vías de emisión y distribución de medicamentos son esencialmente similares. De la dosis administrada, se estima que entre un 30- 90% son eliminados por excretas. De esta manera, se pueden identificar dos vías de ingreso de antibióticos al ambiente productivo; a través de restos de alimentos medicados y, en mayor proporción, a través de las excretas de los animales. En este trabajo, se determinó la susceptibilidad y resistencia bacteriana en muestras de materia fecal de cabritos alimentados con leche de vaca en polvo reconstituida y adicionada con un antibiótico de amplio espectro (enrofloxacin). Las muestras de materia fecal fueron analizadas mediante la técnica de antibiograma. Los antibióticos estudiados fueron enrofloxacin (0,5 µg/ml) y norfloxacin (10 µg/ml), ambas drogas pertenecientes a la familia de las quinolonas. Los resultados demostraron la presencia de bacterias resistentes en los animales a los que se les suministró enrofloxacin. Estos animales presentaron bacterias de la especie *Escherichia coli* resistentes para ambos antibióticos estudiados. Por otro lado, animales alimentados con la dieta control (sin suministro de antibióticos) presentaron también un resultado de antibiograma con bacterias resistentes. Estos resultados indicarían que la práctica de utilizar antibióticos junto con la alimentación puede ejercer una presión selectiva sobre las bacterias comensales y crear un reservorio de bacterias resistentes a los antibióticos en el ambiente productivo.

Experiencia piloto en formación de tomadores de decisión en gestión de datos para la mejora de los ecosistemas acuáticos continentales

GASPARI, FJ; CIPPONERI, M

Universidad Nacional de la Plata – Arg Cap Net. gasparifernanda@gmail.com, mcipponeri@ing.unlp.edu.ar

Los ecosistemas de aguas continentales son recursos naturales fundamentales de la biosfera, debido a que numerosas acciones de desarrollo dependen de ellos y tienen éxito o fracasan según la capacidad funcional o la integridad de los mismos. Cualquier cambio adverso en la cantidad y calidad de dichos ecosistemas reduce nuestra capacidad para desarrollarnos de manera sostenible, estos cambios están contemplados en la agenda de los ODS a través del ODS6.6.1.

Bajo la consigna de mejorar la gestión de los ecosistemas acuáticos continentales, Arg Cap-Net, con el acompañamiento de GWP Argentina y la Dirección Nacional de Gestión Ambiental del Agua y los Ecosistemas Acuáticos (MAYDS), implementó el curso “Integrando datos para mejorar la protección y restauración de ecosistemas acuáticos” dirigido a gestores y académicos de todo el país.

Fue dictado a distancia desde la plataforma de Cap-Net, tuvo una duración de seis semanas en las cuales se alternaron actividades asincrónicas y sincrónicas (talleres) y contó con la presencia de profesionales de las 24 provincias asegurando una amplia y diversa cobertura territorial. La participación en los talleres fue obligatoria, lo mismo que la resolución de cuestionarios semanales.

En síntesis, hubo más de 265 postulantes de Argentina y otros países de la región, se aceptaron 106 (por cupo) de este país, 81 de los cuales se registraron en la plataforma (lo que los consolidó como alumnos efectivos), aprobaron 67 (83%), 51 mujeres (67%) y 16 hombres (33%). En una encuesta final de curso el 89% de los alumnos opinaron que fue una experiencia buena o excelente y el 88% que fue muy beneficioso para sus objetivos de aprendizaje.

Para quienes lo organizamos fue una experiencia enriquecedora, tanto por la participación entusiasta de calificados docentes, como por los debates y las producciones que se ocasionaron en los talleres.

Queda como una demanda la réplica del curso adaptada a la realidad regional.

Intensificación ganadera e indicadores agroambientales para el manejo del nitrógeno

GIL SB¹; HERRERO MA²

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Veterinarias, Cátedra Producción Bovinos de Carne.

²Asociación Argentina de Producción Animal. sgil@fvvet.uba.ar

Diferentes factores de producción de los sistemas ganaderos pueden modificar funciones ecológicas, como el ciclado de nutrientes, relacionado con el grado de intensificación de los sistemas. Se presenta la influencia de la intensificación del sistema ganadero en el excedente de nitrógeno (N), evaluada a través de indicadores agroambientales en provincia de Buenos Aires. Se utilizó información sobre aspectos productivos y de manejo de nutrientes en 83 unidades de análisis de provincia de Buenos Aires (sistemas base pastoril-SBP-, extensivos con distintos manejos y semintensivos con suplementación (n=48) e intensivos-SI- (n=35)), de un período de 10 años. Se evaluaron los indicadores de manejo de nutrientes para N: 1-Balance de nitrógeno/hectárea/día (BalN/ha/d): Ingreso N total(kg) - egreso N total(kg), expresado por hectárea predial o de corral, y por día (para poder comparar las distintas duraciones de los ciclos): ingresos de N por alimentos, fertilizantes, lluvia y fijación biológica por leguminosas; egresos por animales vendidos. Este indicador provee información sobre el manejo de N en todo el sistema y posible excedente ambiental. 2-Ineficiencia de Uso de N (IeUN)(%): cociente entre el balance - excedente que permanece en el establecimiento- y el total ingresado $[(\text{BalN}/\text{ingresoN}) \times 100]$. Evalúa la eficiencia de aprovechamiento del N por el sistema. A mayor valor mayor ineficiencia de uso. Se aplicó Prueba de la Mediana para dos muestras ($\alpha=0,05$). El excedente de N en los SI superó ampliamente al de los SBP, evaluado a través del BalN/ha/d (mediana 15,7 vs 0,09 kgN/ha/día), pero en contrapartida, resultaron más eficientes en el uso del N, con valores de mediana para IeUN de 44,29% vs 76,95% para SBP. La alta concentración de vacunos en los SI es fuente del gran aporte diario de N externo al ambiente, pero de todo el N que ingresa al sistema, es el que lo transforma en producto con mayor eficiencia.

Evaluación de la biodegradabilidad y selección de bacterias degradadoras de colorantes a partir de cursos de agua

GRIFES PAISAN, L; FORTUNATO, MS; KOROL, SE; GALLEGO, A.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental

Los colorantes son contaminantes de importancia en los ecosistemas acuáticos, tanto en áreas rurales como urbanas, por su elevada persistencia y potencial toxicidad.

En el presente trabajo se emplearon cinco colorantes, naranja directo 39 (ND), negro ácido 210 (NA), verde de malaquita (VM), alizarina roja (AR) y violeta de genciana (VG). Los objetivos fueron: a) estudiar su efecto inhibitorio sobre las poblaciones microbianas del curso de agua b) evaluar su biodegradabilidad c) seleccionar bacterias capaces de llevar a cabo su biodegradación.

Se seleccionaron dos puntos de muestreo sobre el Río de la Plata: la desembocadura del Arroyo Medrano y un punto menos contaminado en la Costanera Norte.

El efecto inhibitorio de cada uno de los colorantes fue determinado mediante la concentración inhibitoria mínima (CIM) utilizando caldo nutritivo. El grado de biodegradabilidad de los colorantes por los microorganismos del río como única fuente de carbono se evaluó empleando un equipo respirométrico BODtrack (Hach), o en presencia de una fuente alternativa de carbono, empleando caldo nutritivo adicionado del colorante (20 mg/L). A partir de estos ensayos se realizó el aislamiento de las bacterias implicadas en el proceso.

El efecto inhibitorio sobre los microorganismos fue marcadamente menor en el Arroyo Medrano, con valores de CIM mayores a 500 mg/L para ND, AB, VM y AR y, 125 mg/L para VG. Además, solamente a partir de este punto fue posible aislar bacterias degradadoras, obteniéndose una remoción mayor del 88% de ND (500 mg/L) dentro de las 60 h y de VM (250 mg/L) en 44 h, en cultivos estáticos, en estufa a 28° C.

La mayor exposición a los colorantes en sitios contaminados promueve la selección de microorganismos no solamente más resistentes sino capaces de metabolizarlos, los que podrían ser empleados en estrategias de tratamiento de efluentes líquidos que los contengan.

Deshidratación de lodos producidos en un frigorífico bovino con tubos de geotextil y estimación del consumo de agua de la industria frigorífica local

HERRERA HERNÁNDEZ, J¹; OJEDA, CA^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua.

²Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra de Química Orgánica de Biomoléculas.
j.herrera@maccaferri.com

Argentina es uno de los principales productores y exportadores de carne bovina. Para hacer frente a la creciente demanda de carne a nivel global para el periodo 2017-2027, según la OCDE y FAO, Argentina deberá aumentar un 21% su producción, lo cual, generará más presión sobre el recurso hídrico y un mayor volumen de residuos líquidos y sólidos que requieren de una adecuada gestión. Esta investigación cuantificó, de manera aproximada, pero original, el volumen de agua que consume el sector frigorífico (mataderos) bovino, encontrando que dicho volumen asciende a los 19,3 millones de m³/año. También, demostró que la tecnología de tubos de geotextil es técnicamente viable para deshidratar los lodos que se generan en el tratamiento de las aguas residuales producidas en los frigoríficos, alcanzándose una eficiencia de deshidratación de 30% en 120 días, y una reducción del volumen de lodo mayor a 90% para el mismo periodo de tiempo. Además, transcurrido un año del encapsulamiento del lodo al interior de los tubos de geotextil, del interior del tubo se extrajeron y analizaron en el laboratorio muestras de lodo deshidratado para establecer su aptitud, pudiéndose establecer que el lodo cumple con el estándar de calidad exigido para biosólidos clase A según la Resolución 410/18, por lo tanto, el frigorífico quedó habilitado para usar, sin restricciones sanitarias, este biosólido en forestación y floricultura, recuperación de sitios degradados, restauración del paisaje, elaboración de abonos o enmiendas, cierre de rellenos sanitarios, paisajismo, entre otros usos establecidos en la normativa de referencia.

Evaluación preliminar de tecnologías de tratamiento de agua destinada a consumo humano en comunidades rurales de Argentina.

IWASITA, B¹; LAMAS, V¹; AMARILLA, M³; VAZQUEZ, L⁴; CÓRDOBA, J²; BENITEZ R⁵

¹EEA Cerro Azul; ²IPAF Región Patagonia; ³EEA Santiago del Estero; ⁴Dirección Nacional Asistente de Transferencia y Extensión; ⁵AER Córdoba. iwasita.barbara@inta.gob.ar

En nuestro país, las fuentes de agua utilizadas para consumo y uso doméstico en comunidades rurales dispersas provienen de arroyos, vertientes, pozos y/o captación directa de agua de lluvia. Si el agua no se obtiene de una fuente segura, puede producir enfermedades y requiere de algún tratamiento previo a su consumo. En este contexto es fundamental la gestión y manejo del agua que realizan las familias. En el marco del Plan Nacional de Acceso al Agua para la Agricultura Familiar, Campesina e Indígena implementado por el MAGyP, se proponen alternativas para mejorar el abastecimiento de agua domiciliar de familias rurales en cantidad y calidad. Sobre esta última, entre las tecnologías disponibles existen dispositivos de bajo costo para el tratamiento del agua, con ventajas y desventajas que favorecen o dificultan su uso. Sin embargo, la necesidad de mecanismos de desinfección no asegura la adopción en las familias, aunque es un factor determinante a la hora de incorporarlo en sus hábitos cotidianos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño de dos modelos de filtros utilizados para el tratamiento del agua, tanto desde su uso y posible adopción por parte de las familias rurales, como en su efectividad para disminuir la turbidez y contaminación microbiológica. Se estudiaron dos tipos de dispositivos junto a cinco familias rurales de las provincias de Misiones, Chaco y Santiago del Estero. Se evaluó la aceptación mediante una encuesta semiestructurada relevando aspectos como formas de uso, diferencias en la calidad, limitaciones y diseño. Se efectuaron análisis microbiológicos antes y después del filtrado. Como resultado preliminar, se observó una gran aceptación de las tecnologías propuestas. Uno de los filtros presentó un buen desempeño obteniéndose agua segura; el otro filtro, con mayor valoración por parte de las familias, no cumplió a nivel microbiológico con lo esperado, requiriendo implementar pautas para su limpieza y mantenimiento.

Impacto antrópico en el Lago Chapadmalal: propuestas para un desarrollo turístico sostenible

KALNIKER, G¹; VAZQUEZ, FJ¹; PESSAGNO, R¹

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA) Maestría en Gestión del Agua. Buenos Aires, Argentina. gastonkalniker@gmail.com

La Colonia de Chapadmalal se ubica en el extremo sur del partido de Gral. Pueyrredón, provincia de Buenos Aires, a 30 Km de la Ciudad de Mar del Plata. Ahí se encuentran el arroyo y el lago homónimos. La belleza y el ambiente natural del lugar originaron que fuese escogido en los años 50 como sitio para levantar un complejo hotelero que todavía depende de la Nación conocido como Turismo Social. De los nueve hoteles originales, funcionan tres en la actualidad. El presente trabajo tiene por objetivo describir el cuerpo de agua, analizar la influencia antrópica y elaborar una propuesta para el desarrollo turístico sostenible de la zona. Las muestras de agua se recolectaron y analizaron por métodos estandarizados. Las determinaciones fueron: conductividad (1160 $\mu\text{S}/\text{cm}$), Dureza total (144.0 mg CaCO_3/l), Cloruros (85.0 mg/l), PH 8.9, STD 742.4 mg/l, CF (4.30 NMP/100 ml), DBO5 3,40 mg de O_2/l . Se realizó un relevamiento ambiental del lago y una encuesta de percepción ambiental a los visitantes del lugar, como así también un análisis FODA. De este último surgen Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades a los efectos de plantear propuestas que contribuyan al desarrollo turístico sostenible como ser: puesta en valor de toda la unidad turística, implementar programa de las 3 R (Reducir, Reciclar y Reutilizar), difundir la historia del lugar, desarrollar actividades culturales y mejorar la oferta de servicios integrando a la población local. Con estas propuestas se genera empleo genuino, preservando lo natural sin degradar el ambiente. Desarrollar el turismo sustentable es un cambio de paradigma, el Estado Nacional y la provincia de Buenos Aires tienen recursos y herramientas para promover y dirigir la inversión pública y privada, alentando así el mercado interno.

Técnicas estadísticas multivariadas utilizadas para caracterizar recursos hídricos de la provincia de Córdoba (Argentina).

LEDESMA, MM^{1, 2,3}; MANCINI, M¹; LEDESMA, CR^{1, 2,3}; SALINAS, V¹; SOLLA PASTEN, N²; RODRÍGUEZ, C¹

¹INCIVET UNRC CONICET - Facultad de Agronomía y Veterinaria (FAV). Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC).

²Cátedra Matemática y Bioestadística – FAV. UNRC. ³Cátedra Matemática. Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Básicas. Universidad Nacional de Villa María (UNVM). mledesma@ayv.unrc.edu.ar

La calidad del agua de los recursos hídricos (RH) superficiales se ve afectada por escorrentías y aportes puntuales que incrementan la concentración de nutrientes, ocasionando en el agua cambios físicos, químicos y biológicos. Los embalses Piedras

Moras (32°10.13'S, 64°16.50'O), Arroyo Corto (32°13'37"S, 64°34'22"O), San Roque (31°22'31"S, 64°28'0.4"O) y La Viña (31°51'59"S, 65°0.1'30"O), se encuentran en la provincia de Córdoba y constituyen una importante fuente de almacenamiento de agua para consumo y fines recreacionales. El objetivo de este trabajo fue determinar diferentes parámetros de calidad del agua en cuatro reservorios, con el fin de generar bases para una adecuada gestión de los RH. Se realizaron muestreos in situ en las cuatro épocas del año y en distintos sitios, las variables medidas fueron: temperatura del agua, oxígeno disuelto (OD), pH y transparencia del agua (disco de Secchi). Se utilizaron técnicas estadísticas multivariadas. En los cuatro ambientes se observó correlación entre temperatura y OD ($r = -0.67$, $p < 0.05$). En Piedras Moras y La Viña, existió correlación entre temperatura y disco de Secchi ($r = -0.66$, $p < 0.05$). El Biplot construido explicó el 90% de la variabilidad total. La CP1, separó temperatura y disco de Secchi del OD. Piedras Moras y Arroyo Corto estuvieron asociados a mayores valores de temperatura y disco de Secchi, San Roque y La Viña a mayores valores de OD. La CP2, separó OD y pH. Se observó que San Roque y Piedras Moras estuvieron asociados a mayores valores de pH, La Viña y Arroyo Corto a mayores valores de OD. El análisis de conglomerados o Cluster permitió diferenciar dos grupos. San Roque y La Viña presentaron un comportamiento similar, mientras que Piedras Moras y Arroyo Corto se comportaron de la misma manera. Este estudio ilustra la utilidad de las técnicas multivariadas posibilitando una gestión eficaz de los RH.

Bioacumulación de metales pesados en una especie omnívora de interés comercial del Río Paraná: la boga (*Megaleporinus obtusidens*)

LLAMAZARES VEGH, S¹; VOLPEDO, AV^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires-CONICET. Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA). ²Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA-FVET-UBA), Buenos Aires, Argentina. sllamazaresvegh@fvvet.uba.ar

La llanura aluvial del río Paraná es un entorno importante para la alimentación, reproducción y/o desarrollo temprano de muchas especies de peces y ha sido fuertemente antropizada debido a las industrias, actividades agrícolas y el desarrollo de grandes ciudades. La boga (*Megaleporinus obtusidens*) es la segunda especie de importancia pesquera en términos de abundancia en la Cuenca baja del Plata destinado tanto para el consumo interno como para el mercado internacional. El objetivo del presente trabajo es evaluar la bioacumulación de Cd, Cr y Pb en agua y músculo de boga a lo largo del primer año de vida en una laguna del valle aluvial del río Paraná Inferior. Las muestras de agua y peces fueron obtenidas durante el verano e invierno del 2016. Las muestras fueron pretratadas y se determinaron los metales estudiados (ETi) mediante espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS). Se calculó el factor de bioacumulación, como: concentración media de ETi en músculo/ concentración media de ETi en el agua. Finalmente, se compararon las concentraciones obtenidas de ET en agua con los valores guías establecidos para la vida acuática. La tendencia Pb>Cr>Cd se observó en ambas temporadas para las muestras de agua. En general, la concentración media de los elementos en agua durante el verano fue entre uno y dos órdenes de magnitud más alta que la del invierno. La talla estándar media de los juveniles peces analizados en verano e invierno fue 7,8 y 14,5 cm, respectivamente. Los rangos de concentración de los elementos (ug.g⁻¹ peso seco) en el músculo de los peces fueron 0,007-0,012 para Cd; 1,286-1,935 para Cr y 0,035-0,200 para Pb. Se evidenció la existencia de diferencias estacionales entre las concentraciones de metales en musculo. En particular, el Cr sólo se acumuló en músculo durante el invierno. Por otro lado, las concentraciones de Pb y Cd en agua superaron los niveles guía de calidad de agua dulce para protección de la biota (Ley 24.051). Debido a la importancia de la calidad de estos hábitats para el reclutamiento y la supervivencia de peces juveniles, es relevante establecer monitoreos que permitan establecer la presencia y variación de metales pesados en la llanura aluvial del sistema del río Paraná y de esta manera permitir un manejo sustentable del recurso pesquero, como también evitar la pérdida de reclutas en áreas esenciales para mantener las poblaciones de peces.

Antiparasitarios en ganadería: impacto ambiental y sustentabilidad

LORENTE, CJ¹; MESA, LM¹; MONTALTO, L^{1,2}; GUTIÉRREZ, MF^{1,3}; MIRÓ, MV⁴; LIFSCHITZ, A⁴

¹Instituto Nacional de Limnología (INALI, CONICET-UNL), Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo, Santa Fe, Argentina

²Facultad de Humanidades y Ciencias (FHUC-UNL), Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo, Santa Fe, Argentina.

³Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas - Escuela Superior de Sanidad "Dr. Ramón Carrillo" (FBCB-ESS- UNL), Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo, Santa Fe, Argentina. ⁴Laboratorio de Farmacología, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN), (UNCPBA, CICPBA- CONICET), Facultad de Ciencias Veterinarias (UNCPBA), Tandil, Argentina. camila-lorente@live.com.ar

Ivermectina (IVM) es un antiparasitario ampliamente utilizado para el control de nemátodos y artrópodos que afectan a los bovinos. Esta droga ingresa al ambiente acuático debido a que el animal metaboliza sólo un porcentaje de lo administrado y el resto lo elimina en las excretas, en una gran proporción como droga madre. Trabajos recientes han demostrado que la IVM tiene la capacidad de acumularse en diferentes organismos acuáticos, constituyendo un área prioritaria de estudio en vistas al cuidado de los bienes y servicios que ofrecen estos sistemas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la acumulación de IVM en larvas de los dípteros *Culex* sp. (Culicidae) y *Chironomus* sp. (Chironomidae), organismos típicos de humedales de la llanura aluvial del río Paraná Medio, y su transferencia al estado adulto. Las larvas de cada especie fueron expuestas durante 7 días a distintas concentraciones de IVM (T1: 1000 µg kg⁻¹ y T2: 500 µg kg⁻¹), incorporada en las unidades experimentales a través de estiércol de ganado. Las concentraciones utilizadas corresponden a las concentraciones encontradas en estiércol los primeros días luego de la administración de IVM. Como resultado, se encontraron concentraciones de IVM en larvas de *Culex* y *Chironomus* y transferencia de la droga al estado adulto. Las concentraciones medias encontradas en larvas de *Culex* fueron 94±54 µg kg⁻¹ (T1) y 51±18 µg kg⁻¹ (T2) y en adultos 125,5±142 µg kg⁻¹ (T1) y 31 µg kg⁻¹ (T2). Los valores medios de concentración de IVM encontrados en larvas de *Chironomus* fueron 216±63 µg kg⁻¹ (T1) y 91±35 µg kg⁻¹ (T2) y en adultos 108±32 µg kg⁻¹ (T1) y 120±40 µg kg⁻¹ (T2). Conocer la acumulación de IVM en estos organismos es fundamental ya que constituyen un recurso trófico para otros invertebrados, peces y anfibios, pudiendo ser trasladada la droga al sistema terrestre a través de los adultos y potencialmente bioacumulada por otros organismos acuáticos y terrestres. El presente es un primer análisis para determinar la acumulación y transferencia de IVM durante el desarrollo de dos especies de dípteros dominantes en los ensambles acuáticos. En este sentido, el incremento de la carga ganadera en humedales y el uso frecuente de IVM sin medidas adecuadas de control determinan la necesidad de seguir profundizando en estudios de este tipo y desarrollar herramientas de manejo que protejan estos ambientes y permitan potenciar la ganadería sustentable.

Residuos contaminantes en recursos acuáticos: relevamiento de productos pesqueros en CABA

LOZANO, MS¹; THOMPSON, GA¹; VOLPEDO, AV^{1,2}

¹CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA). ²Universidad de Buenos Aires. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA). lozanomarg@yahoo.com.ar

La calidad del agua de la Cuenca del Plata es diferente a lo largo de toda su extensión, debido a factores naturales (geomorfología, geoquímica, hidroquímica, limnológicos) y antrópicos (por ejemplo, recepción de efluentes domiciliarios, industriales y agropecuarios). Es por ello que los organismos acuáticos que habitan en la cuenca, pueden incorporar diferentes residuos contaminantes y esto puede representar un riesgo para su consumo. En relación a esto se hizo un relevamiento preliminar de 48 establecimientos de venta de pescado en CABA que fueron seleccionados representando a los diferentes sectores socioeconómicos de la ciudad. Dicho relevamiento se efectuó mediante encuestas y entrevistas a fin de recabar información sobre tipo de productos pesqueros ofrecidos a la venta, procedencia de los mismos, perfil de los consumidores, etc. Además, se colectaron muestras de los peces comercializados de las diferentes especies (pejerrey -*Odontesthes bonariensis*, sábalo *Prochilodus lineatus*, carpa *Cyprinus carpio*, tararira *Hoplias argentinensis*, surubí *Pseudoplatystoma* sp. y dorado *Salminus brasiliensis*), a los que se les registró su longitud total (LT en cm), su longitud estándar (LS en cm), su peso (g) y se sexaron. De los mismos se extrajeron muestras de músculo, y otolitos. El músculo fue extraído a fin de determinar la presencia de elementos traza (As, Cd, Cr, Ni y Pb) utilizando métodos estandarizados y los otolitos para validar la edad de los peces. En este trabajo se presentan los resultados preliminares sobre el relevamiento realizado en los comercios de CABA y se discuten los distintos factores que afectan la comercialización de los productos a fin de generar información de base para el posterior análisis de riesgo de consumo de pescado, el cual permitirá a futuro brindar recomendaciones a las autoridades de aplicación para el uso y manejo de las especies destinadas al consumo humano.

Evaluación de atrazina y nutrientes en el agua superficial y subterránea en un agroecosistema. Pcia. de Córdoba

LUTRI, V^{1,2}; BLARASIN, M²; MATTEODA, E²; GIACOBONE, D²; BECHER QUINODOZ, F²; CABRERA, A²

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas-CONICET. Argentina. ²Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). Provincia de Córdoba, Argentina. verolutri@gmail.com

El objetivo del presente trabajo consiste en analizar el grado de impacto en los sistemas de agua superficial y subterránea debido al sistema agrícola actual, que utiliza gran cantidad de plaguicidas y fertilizantes. El área de estudio (350.000 ha) está ubicada al este de las sierras de Las Peñas (LP), siendo el agua subterránea el recurso hídrico más utilizado y la agricultura la principal actividad (soja, maíz, sorgo y trigo). Se tomaron 39 muestras del acuífero libre y 9 de agua superficial (arroyos, canales y lagunas). Se analizaron NO₃⁻ mediante electrodo de ión selectivo (Orion-Thermo) y electrodo de referencia (Orion-Thermo), con uso de supresor de interferencias.), NO₂⁻, NH₄⁺, PO₄³⁻ con tests comerciales y leídos con fotómetro (Compacto PF-12 Macherey-Nagel GmbH & Co. KG), DQO (demanda química de oxígeno) con fotómetro multiparamétrico (C99 y C200 Series-Hanna) y atrazina (ATZ) mediante Test ELISA (Abraxis, Inc. Warminster, PA). PO₄³⁻ y DQO presentan las mayores concentraciones en agua superficial (especialmente en lagunas y canales, 2,4-14,1 mg/L y 20,0-102,0 mg/L respectivamente). ATZ se encuentra en el 66% de las muestras entre 0,05-0,67 µg/L. Los valores de NO₃⁻ y NH₄⁺ son mayores en el acuífero libre, entre 2,0-400,0 mg/L y 0,01-0,07 mg/L respectivamente. NH₄⁺ domina en zonas con menor oxígeno disuelto. ATZ en el acuífero libre se halló en 14,7 % de muestras (0,14 a 1,26 µg/L). Las aguas superficiales presentan mayor impacto, debido a la exposición directa a contaminantes por transporte directo desde los campos pulverizados. Los ecosistemas lénticos presentan mayor grado de contaminación al verse disminuidos los procesos de dilución y en períodos secos, por concentración por evaporación. Los ecosistemas lóticos por su mayor velocidad de flujo y mayor dilución por dispersión hidrodinámica presentan menores valores. Valores más altos de nutrientes y ATZ en el acuífero libre ocurren en zonas de mayor vulnerabilidad intrínseca: ZNS (zona no saturada) de escaso espesor, áreas de muy bajo gradiente hidráulico (0,16%), baja conductividad hidráulica ($k=1,5$) y baja velocidad de flujo (0,02 m/día), impidiendo procesos de dilución por dispersión hidrodinámica de los contaminantes. La fuente de contaminación por NO₃⁻ es mixta, asumiendo como fuente generalizada a los fertilizantes, mientras que, dada la baja regresión ($R^2=0,12$) entre NO₃⁻ y DQO, la dependencia de nitratos desde la materia orgánica, fundamentalmente ganadera, estaría subordinada.

Estimación del destino ambiental de los agroquímicos en la cuenca de el Morro (San Luis, Argentina)

MARTÍNEZ ESPECHE, M; GARBERO, MM

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis. mmartinezespeche@gmail.com

La cuenca El Morro se encuentra en la región oriental de la provincia de San Luis y abarca una superficie de 220.000 has. En la misma se produjo un cambio en el uso de la tierra con el avance de la frontera agrícola, implementación de siembra directa, incremento de especies anuales en la rotación de cultivos y una creciente dependencia de control químico. Asimismo, el aumento de las precipitaciones incrementó la recarga de aguas subterráneas y por procesos de erosión hídrica se formaron nuevos cursos de agua. El objetivo de este trabajo estimar si recursos hídricos superficiales y subterráneos pueden ser el destino de los agroquímicos y/o sus metabolitos de acuerdo a las características físico – químicas de cada producto. Se realizaron encuestas en las campañas agrícolas 2018/2019 y 2019/2020. Del análisis de las mismas se observa poca variación de moléculas en cuanto a fitosanitarios utilizados. Los tres productos con mayor frecuencia de uso corresponden a herbicidas: glifosato, 2,4 D y atrazina. Los dos primeros se usan en el 80% de los establecimientos y el último en el 64%. Teniendo en cuenta las características de los suelos de la cuenca, su historia agrícola y condiciones climáticas, se puede inferir que glifosato y su metabolito, podrían llegar a cuerpos de agua superficiales debido a los procesos de erosión hídrica que se manifiestan en algunos sectores de la cuenca, también tendrían posibilidad de alcanzar la napa freática en épocas en que esta se encuentre cercana a la superficie. Para atrazina, debido a que los contenidos de materia orgánica (carbono orgánico) en estos suelos en general son bajos, su alta vida media podría indicar que ante precipitaciones abundantes sea factible que se lixivie al agua subterránea.

Dinámica del agua en cultivos de cobertura de la región central de Córdoba

MOLINA ORDOÑEZ, LI; VETTORELLO, C¹

Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNC. cvettore@agro.unc.edu.ar

El objetivo del trabajo es determinar la factibilidad de los cultivos de cobertura (CC) en la región central de Córdoba en relación al agua de suelo. El ensayo se llevó a cabo 25 km al sur de la ciudad de Córdoba. Con un clima semiárido con 760 mm anuales de precipitaciones, concentradas entre octubre y marzo. El suelo es haplustol típico. Se utilizó centeno (*Secale cereale* (L. M. Bieb), como CC. Se determinó agua del suelo por método gravimétrico hasta los 2 m de profundidad con cuatro repeticiones por tratamiento. Las mediciones se llevaron a cabo en tres fechas distintas: 29/06/2017, 6/10/2017 y 26/12/2017 que corresponden a siembra del CC, momento de secado del CC y siembra del cultivo estival respectivamente. Se determinó producción de materia seca y eficiencia de uso del agua (EUA). Durante el ensayo se registraron 316 mm de precipitaciones, de las cuales 84 correspondieron al periodo comprendido entre siembra y secado del CC y las restantes 232 correspondieron al periodo de recarga, comprendido entre secado de CC y siembra del cultivo de verano. Al momento de siembra de CC no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos (267 CC y 285 Testigo). Al momento del secado del CC se encontraron diferencias significativas debido al consumo de agua por parte del cultivo (208 CC y 258 T). Estas diferencias fueron compensadas durante el periodo de recarga por una mayor eficiencia en la captación y conservación del agua por parte del tratamiento con CC, llegando al momento de la siembra del cultivo estival con valores similares (331 CC y 333 T). A su vez, el CC tuvo una producción de 2264 kg MS/ha con una EUA de 15,83 kg/mm. Los resultados indican que la incorporación de CC no afectó la oferta hídrica para el cultivo posterior.

Presencia de α -HCH, β -HCH y δ -HCH en el Río Uruguay. Validación de una metodología analítica por SPME GC/MS

MUNITZ, MS¹; MEDINA, MB¹; WILLIMAN, C²; NOVOA, M²; COLMAN CASANOVA, D²;
BARRAGÁN, R²; SPINELLI, F²; WICKY, S²

¹Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Entre Ríos (ICTAER – CONICET/UNER), Concordia, Entre Ríos, Argentina. ²Facultad de Ciencias de la Alimentación – Universidad Nacional de Entre Ríos, Concordia, Entre Ríos, Argentina martin.munitz@uner.edu.ar

El río Uruguay es receptor de contaminantes, como por ejemplo pesticidas, provenientes de las actividades agrícolas a lo largo de todo su curso. Esta agua puede luego ser utilizada para el riego de cultivos o como bebida de animales, provocando una nueva contaminación y poniendo en riesgo la salud de animales y seres humanos, debido a que los pesticidas organoclorados tienden a bioacumularse. El objetivo de este trabajo fue validar una metodología capaz de determinar la presencia de α -HCH, β -HCH y δ -HCH en agua. Se utilizó la microextracción en fase sólida (SPME) y la cuantificación se llevó a cabo por cromatografía gaseosa con detector de microcaptura de electrones (μ ECD), y se confirmaron por espectrometría de masas. Se siguieron las recomendaciones de la guía europea SANTE. El rango de linealidad fue de 0,05 a 5 μ g/l, con coeficientes de correlación R^2 mayores a 0,9953 para los 3 contaminantes. Se evaluó la precisión a 0,05 y 5 μ g/l, siendo la desviación estándar relativa (RSD) menor al 10 % (n=5). La recuperación se estudió a 0,05; 0,5 y 5 μ g/l por triplicado, con resultados entre 83,5 y 108,6 %. Una vez finalizada la validación de la metodología, se analizaron 12 muestras de agua provenientes del Río Uruguay, observando que no se encontraron residuos de α -HCH y δ -HCH. En relación al β -HCH, sólo 4 muestras presentaron contaminación con dicho pesticida, con concentraciones que oscilaron entre 0,25 y 0,27 μ g/l. Se concluyó que la metodología validada es adecuada para la determinación de pesticidas organoclorados en muestras de agua. Se deben incorporar otros pesticidas para lograr un panorama más claro de la contaminación del agua, y realizar muestreos.

Determinaciones de carbono orgánico total en lodos cloacales de distinta antigüedad

PACHECO RUDZ, EO; CAFFARELLO, P; TORRI, SI

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Cátedra de Química Inorgánica y Analítica.
torri@agro.uba.ar, caffarellopedro@gmail.com

Del proceso de tratamiento de las aguas residuales de las grandes urbes, se obtiene como residuo un lodo cloacal, el cual una vez transcurrido dos años se lo considera estabilizado. El objetivo del siguiente trabajo es comparar el carbono orgánico total (COT) de lodos en distintos grados de estabilización. Se han tomado muestras del lodo crudo recién obtenido en la planta de tratamiento, el lodo obtenido con uno y tres meses de antigüedad, y el que permanecía en la planta con más de 2 años de estabilización en pila al aire libre (biosólido). Se midió carbono orgánico total por el método de *Loss on ignition*. Los lodos crudos presentaron valores promedios de 65% de carbono orgánico. En las muestras de un mes de antigüedad, se observó una disminución en los porcentajes de carbono, indicando que parte de la materia orgánica se estabilizó. Sin embargo, a partir de las muestras con tres meses de estabilización, se comienza a ver un aumento en los valores de carbono, aumento que se evidencia en mayor magnitud en las muestras más longevas, llegando a valores del 85%. Estos resultados podrían estar relacionados con la colonización de especies vegetales durante la estabilización de los mismos, originando procesos de captura de carbono. Cabe destacar que, por el método de determinación de COT utilizado, puede encontrarse un sesgo en los datos, ya que a las temperaturas trabajadas puede existir volatilización de componentes inorgánicos de la muestra, como señalan distintos autores. Si estos lodos estabilizados se ajustan a los parámetros vigentes en la Resolución 410/18 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, podrían utilizarse como enmienda orgánica, dándoles un destino sustentable a estos residuos.

Evaluación del grado de implementación de la normativa vigente en el manejo de los residuos de fármacos de uso veterinario

PALACIO, P¹; IRIEL, A ²; PESSAGNO, R ^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA) Maestría en Gestión del Agua. Buenos Aires, Argentina. ²CONICET - Universidad de Buenos Aires. Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA). Buenos Aires, Argentina. pedro.palacio25@hotmail.com

Los fármacos en medicina veterinaria son utilizados para el manejo de enfermedades y la protección de la salud animal. La utilización de estos en el ámbito agropecuario constituye una de las principales causas de contaminación ambiental, potenciando la entrada de contaminantes a las fuentes hídricas y favoreciendo el deterioro de la calidad del agua. En los últimos tiempos, la detección de varios grupos de compuestos como quinolonas, sulfonamidas, etc., en suelos y sedimentos pone en evidencia su lenta degradación en los ecosistemas terrestres y acuáticos, lo que podría generar un riesgo tanto para la biota acuática como para la salud pública.

La normativa vigente en Argentina para el manejo y descarte de Residuos Peligrosos es la N° 24.051 implementada en el año 1991 y la N° 27.279 del año 2016, acerca de los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los envases vacíos de fitosanitarios, incluyendo el manejo de medicamentos y productos farmacéuticos. El incumplimiento de dicho marco normativo está relacionado con la falta de difusión, capacitación de los operarios y control gubernamental. En este contexto, el objetivo del trabajo de tesis de la Maestría en Gestión del Agua es evaluar el grado de implementación de la normativa vigente en el manejo de los residuos de fármacos de uso veterinario. De acuerdo a los resultados se podrán proponer estrategias y acciones que apunten a la reducción del riesgo ecológico y al fortalecimiento de los planes de manejo integral de los recursos hídricos. Algunas propuestas de acción incluyen proporcionar información actual y relevante para fomentar la participación de gestores, gobernantes y pobladores en la toma de decisiones.

Efectos letales de tres fármacos de uso veterinario sobre el desarrollo embrio-larval de *Rhinella arenarum*

PELUSO, J^{1,2}; PÉREZ COL, C^{1,2}; ARONZON, CM^{1,2}

¹Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, IIA, UNSAM, CONICET, ³iA, Campus Miguelete, San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

La alta demanda de productos cárnicos generó una intensificación en la cría de ganado, que condujo a la utilización más habitual de fármacos veterinarios. Entre ellos, la ivermectina (antiparasitario), oxitetraciclina y monensina (antibióticos, promotores de crecimiento) son utilizados ampliamente en la cría de animales. La mayoría de estos compuestos luego de su uso, se excretan con las heces y orina, contaminando no solo los suelos, sino también las aguas superficiales a las que llegan por escorrentía y/o lixiviación. Los anfibios que habitan cuerpos de agua aledaños pueden ser afectados por dichos contaminantes. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos letales de ivermectina, oxitetraciclina y monensina sobre embriones (a partir de E.4 y larvas (E.25) del anfibio autóctono *Rhinella arenarum* mediante bioensayos de toxicidad de laboratorio estandarizados agudos (96h) y crónicos (504h). Se expusieron 10 embriones/larvas, por triplicado, a un gradiente de concentraciones de cada sustancia y se calcularon las Concentraciones Letales 50 (CL50) a distintos tiempos. Para el estadio embrionario a las 96h, la monensina resultó más tóxica, seguida por la ivermectina y oxitetraciclina (CL50: 1,05 mg/L, 51,04 mg/l y 71,85 mg/L, respectivamente). A las 504 h, el patrón de toxicidad cambió, la ivermectina resultó más tóxica, seguida por la monensina y la oxitetraciclina (CL50: 0,006 mg/L, 0,16 mg/L y 64,04 mg/L, respectivamente). Para el estadio larval en ambos tiempos, la ivermectina fue más tóxica (CL50-96h: 0,95 mg/L y CL50-504h: 0,07 mg/L), seguida por la oxitetraciclina (CL50-96h: 121,10 mg/L y CL50-504h: 97,74 mg/L) mientras que la monensina no causó mortalidad significativa respecto del control a la máxima concentración (3 mg/L). La toxicidad fue tiempo y estadio dependiente. Los embriones fueron más sensibles que las larvas a la exposición a oxitetraciclina y monensina, pero más resistentes a la ivermectina. El aumento de estos compuestos en el ambiente podría causar serios problemas sobre las especies que habitan ecosistemas agropecuarios.

Aporte mineral del agua de bebida para hembras porcinas en la Pampa Ondulada

PÉREZ, SML; VOLPE, SM; ORLANDO, AA; NEU, MV; CARBÓ, LI

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra de Bases Agrícolas. aorlando@fvet.uba.ar

La intensificación de los sistemas de producción porcina aumenta las necesidades de nutrientes. El agua de bebida es un nutriente fundamental, y su aporte mineral deberá tenerse en cuenta en la formulación de raciones. La necesidad de cubrir los requerimientos de calcio (Ca) y magnesio (Mg) es crítica durante la última etapa de gestación y lactancia. Debido a la alta concentración de sodio (Na) en las aguas subterráneas de la Pradera Pampeana, es deseable conocer su aporte a la dieta de las cerdas. El objetivo fue evaluar el aporte de Ca, Mg y Na del agua subterránea a la ración de reproductoras porcinas de la Pampa Ondulada. Se tomaron 23 muestras de agua de establecimientos de producción porcina de esta región y se realizaron análisis de Ca, Mg y Na por metodología estándar. Se estimó el consumo de agua para cerdas en gestación y lactancia (peso promedio: 165kg) y se calcularon los requerimientos minerales diarios (NRC 2012) y los aportes del agua a los mismos (mg/día y como % del total requerido). Se realizó una estadística descriptiva. La concentración media en el agua de bebida ($\pm$ DE) fue Ca: 19,93mg/l $\pm$ 12,99, Mg: 16,63mg/l $\pm$ 10,05 y Na: 102,46mg/l $\pm$ 30,08, aportando 398,7mg de Ca/día $\pm$ 255,85; 332,61mg de Mg/día $\pm$ 200,25, 2049,14mg de Na/día $\pm$ 601,52 a la ración. El aporte de minerales del agua en promedio fue, Ca: 2,8% $\pm$ 1,8, Mg: 41,58% $\pm$ 25,03 y Na: 73,18% $\pm$ 21,48 para hembras gestantes y Ca: 1% $\pm$ 0,64, Mg: 15,84% $\pm$ 9,54 y Na: 19,33% $\pm$ 5,67 para hembras lactantes. Es recomendable realizar análisis químicos del agua de bebida para conocer su composición mineral y así formular correctamente la ración.

Evaluación de la toxicidad de una formulación agroquímica amigable con el ambiente mediante bioensayos con *Daphnia Magna*

PESSAGNO, R^{1,2,3}; GRASSI, D^{1,2,3}; PEDRAZA, C¹; THOMPSON, GA³; OJEDA, CA^{1,2,3}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra Química Orgánica de Biomoléculas. Buenos Aires, Argentina. ²Universidad de Buenos Aires. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA). Buenos Aires, Argentina. ³CONICET - Universidad de Buenos Aires. Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA). Buenos Aires, Argentina. rpessagno@fvet.uba.ar

Las labores agrícolas modernas requieren del uso de sustancias químicas para poder obtener los máximos rendimientos a la hora de cosechar. Dentro de los agroquímicos se encuentran los herbicidas que tienen como función eliminar las malezas del cultivo. En general los principios activos de los mismos requieren de un adyuvante para su correcto funcionamiento. El objetivo del trabajo fue determinar la toxicidad de una formulación agroquímica desarrollada en nuestro laboratorio con tensioactivos de origen natural u obtenidos a partir de dichos recursos. Para el estudio se eligió el herbicida de más amplio uso en nuestro país y las formulaciones que lo contienen. La toxicidad fue determinada mediante la exposición de *Daphnia magna*, un crustáceo planctónico del suborden de los Cladóceros ampliamente utilizado como bioindicador ambiental. Se estudiaron 6 concentraciones de la formulación propuesta en el intervalo 295,99-5568,96 ppm (30 individuos por concentración) determinando el porcentaje de organismos con inhibición de movilidad (toxicidad aguda). El ensayo se realizó según norma ISO 6341:2012, se obtuvo la concentración efectiva media (CE50-48h) mediante el modelo de regresión Probit (método de Finney) utilizando el programa Biostat® 5.8.1. La CE50-48h obtenida fue 1212 mg/l $\pm$ 88 mg/l. El elevado valor obtenido, comparado con la información disponible a nivel global, muestra una muy baja toxicidad de la formulación desarrollada. Esto sugiere que la misma tendría un menor impacto sobre el ambiente, mitigando los efectos nocivos del uso de agroquímicos y, de esta manera, contribuyendo al resguardo de la vida acuática. No obstante, los valores obtenidos están siendo actualmente contrastados mediante bioensayos con las formulaciones comerciales vigentes con características similares al formulado desarrollado.

Experiencias de diseño y construcción de sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia en la Cuenca Salí-dulce

PRIETO VILLARROYA, J^{1,2}; FARIAS, HD²; LÓPEZ, G³

¹Instituto de Estudios Ambientales y Desarrollo Rural de la Llanura Chaqueña IEADeR - UNSE. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. ²Instituto de Recursos Hídricos. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías. IRHi FCEy T-UNSE. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. ³YAMMVA Ecosistemas. Santiago del Estero. Argentina. jorgeprietovillarroya@yahoo.com.ar

En el marco de la elaboración del Plan Director de la Cuenca Salí-Dulce, se consideró establecer como línea de acción prioritaria la elaboración de un Plan Piloto de Respuesta ante Sequías. En el mismo se integran la articulación de medidas e inversiones de mitigación y planificación. Una de las acciones implementadas con éxito, consistió en la construcción de Experiencias Piloto de Sistemas de Captación y Aprovechamiento de Agua de Lluvia (SCALL) en entornos rurales. El presente trabajo desarrolla el procedimiento metodológico seguido, comenzando por la caracterización espacial y temporal de las sequías para la identificación de las áreas más vulnerables. En base a ello, se desarrollaron las etapas de relevamiento, dimensionamiento (oferta y demanda hídrica) y una etapa constructiva y de puesta en funcionamiento. Las actividades fueron desarrolladas en un total de 6 establecimientos educativos rurales de los Departamentos de Trancas y Taí del Valle (Tucumán). Se incorporaron además aspectos como la capacitación y transferencia de tecnología a los destinatarios de las obras, así como el cumplimiento de los requerimientos ambientales y sociales exigidos por los organismos de financiamiento externo internacional. El procedimiento de diseño y dimensionamiento cuantitativo del sistema de captación de agua de lluvia pudo optimizarse y sistematizarse mediante la aplicación del software SCALL del INTA. La principal dificultad para ello, fue la disponibilidad de datos hidrometeorológicos actualizados y próximos al emplazamiento de la zona en estudio. La etapa constructiva se realizó aplicando la tecnología de ferrocemento. El equipo de trabajo estuvo conformado por un técnico y 4 operarios. En este sentido, resulta conveniente la participación de mano de obra local. Los Sistemas SCALL representan tecnologías simples y validadas, que pueden convertirse en una solución válida en entornos rurales de población dispersa, frente a la problemática de déficit de recursos hídricos con propósitos múltiples.

Potencial de la leguminosa nativa *Sesbania virgata* para integrar franjas vegetadas ribereñas en agroecosistemas

RODRIGUEZ, N¹; GOMEZ, BM²; REALE, M²; RODRÍGUEZ SALEMI, V²; EL KASSISSE, Y²; DE CABO, L¹

¹Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". ²Centro de Tecnología del Uso del Agua, Instituto Nacional del Agua. natrodriguez@agro.uba.ar

El establecimiento de franjas con vegetación leñosa en torno a cursos de agua (*riparian forest buffers*) es una práctica agroforestal que minimiza el ingreso de nutrientes, contaminantes y sólidos a cuerpos de agua desde fuentes no puntuales. Asimismo, actúan como corredores de biodiversidad dentro de la matriz productiva, contribuyen a la estabilidad de las riberas y moderan el impacto de las crecidas. En suelos agrícolas la contaminación por metales está vinculada al uso de ciertos fertilizantes, plaguicidas, abonos orgánicos y al agua de riego. Por su capacidad de persistir en el ambiente, pueden llegar a cuerpos de agua por escorrentía superficial. Se evaluó el potencial de la leguminosa *Sesbania virgata*, arbusto nativo de ambientes ribereños, para integrar franjas vegetadas. Se monitoreó su crecimiento en suelos comerciales enriquecidos, 15 días antes de la siembra, con cromo y plomo (0 a 500 ppm). Transcurridos 5 meses en invernáculo, se evaluó biomasa total (g), longitud de raíz (cm), SRL (*specific root length*), número y biomasa de hojas (g), contenido de clorofila (medidor Minolta SPAD-502) y contenido de metales en los tejidos (espectrofotometría de absorción atómica). Hasta concentraciones de 500 ppm de Pb y 150 ppm de Cr, no se encontraron diferencias significativas respecto de las plantas control para los parámetros evaluados. Se alcanzaron biomásas finales de 1.32 ± 0.33 , 1.42 ± 0.16 , 2.20 ± 1.86 y g para control, Pb 500 ppm y Cr 150 ppm, respectivamente. No se observó translocación de metales a la biomasa aérea (tallos y hojas), pero sí acumulación en raíz hasta 99 ± 15 mg/kg de Pb (bajo 500 ppm) y 30 ± 11 mg/kg de Cr (bajo 150 ppm). Dada su condición de especie pionera, su capacidad de cubrir rápidamente los suelos y su tolerancia a la presencia de metales, *S. virgata* presenta potencial para continuar bajo estudio en proyectos de revegetación de riberas en agroecosistemas.

Exportaciones de agua virtual verde del trigo producido en la provincia de Buenos Aires

RODRÍGUEZ, CI^{1,2}; ARRIEN, MM^{1,2}; SILVA, SH^{1,3}; ALDAYA, MM⁴

¹Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). ²CONICET. ³CICPBA. ⁴Instituto de Innovación y Desarrollo Sostenible en la Cadena Alimentaria (IS-FOOD), Universidad Pública de Navarra (UPNA). corodri@fch.unicen.edu.ar

Argentina produjo durante el período 2008-2018 un promedio anual de 13,3 millones de toneladas de trigo mayormente de secano y exportó el 55.7% del total, posicionando al cultivo como el tercero más exportado del país. La provincia de Buenos Aires tuvo la mayor relevancia contribuyendo con el 50% de la producción. El 90% de las exportaciones de trigo argentino para ese período se concentraron en 20 países que principalmente lo utilizan para uso alimentario, entre los que se destaca Brasil como principal importador, seguido por Argelia, Tailandia, Indonesia, Vietnam y Sudáfrica.

El indicador de huella hídrica (HH) permite evaluar la apropiación de agua dulce y analizar los impactos ambientales del uso del recurso en una producción determinada. El agua verde (agua del suelo proveniente de las precipitaciones que es evapotranspirada) constituye el principal componente de la HH de los cultivos de secano. Estudios previos demostraron la ventaja comparativa de la producción de cultivos con agua verde y su importancia estratégica en el comercio internacional.

Este trabajo tiene como objetivo evaluar la HH verde del trigo producido en la provincia de Buenos Aires en condiciones de secano y las exportaciones de agua virtual asociadas, para el período 2008-2018. El agua verde se determinó mediante el programa Cropwat de la FAO y se relacionó con el rendimiento del trigo por municipio obteniendo la HH verde (m^3/ton). Considerando las toneladas exportadas a los principales destinos, se estimó el agua virtual verde ($\text{hm}^3/\text{año}$).

La HH verde del trigo en la provincia varió entre 700 y 1.640 m^3/ton , con una media de 1.040 m^3/ton . El promedio de agua virtual verde exportada con el trigo fue 3.240 $\text{hm}^3/\text{año}$. Considerando que la mayoría de los países importadores presentan limitantes hídricas y/o territoriales, la producción de trigo con agua verde contribuye a la seguridad hídrica y alimentaria de esas naciones través del comercio internacional.

Estudios complementarios de la calidad de agua de bebida animal mediante bioensayos de toxicidad con *Lactuca sativa*.

RODRIGUEZ, MS^{1,2}; ARELLANO, FE^{1,2,3}; FERNÁNDEZ CIRELLI, A^{1,2,3}; PÉREZ CARRERA, AL^{1,2,3}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua. ²Universidad de Buenos Aires-CONICET. Facultad de Ciencias Veterinarias. Instituto de Investigaciones en Producción Animal. ³Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra de Química Orgánica de Biomoléculas. msrodriguez@fvet.uba.ar

En regiones agropecuarias, la presencia excesiva de minerales, contaminantes o nutrientes afectan la calidad del agua y condicionan su utilización para la bebida del ganado. La calidad del agua es evaluada generalmente desde el punto de vista físico-químico y microbiológico. Los bioensayos de toxicidad nos permiten evaluar los efectos fitotóxicos combinados de todas las sustancias presentes en el agua además de ser indicadores de posibles efectos sobre otros organismos. El objetivo de este estudio es evaluar la calidad del agua de bebida animal en el noroeste de la provincia de Buenos Aires y el sudeste de Córdoba desde un punto de vista fisicoquímico y toxicológico. En el presente trabajo se relevaron 30 establecimientos entre la zona sudoeste de la provincia de Córdoba y el noreste de la provincia de Buenos Aires. Se tomaron un total de 60 muestras de agua de bebida animal, se determinaron los principales parámetros físico-químicos y la concentración de elementos traza. Los bioensayos con semillas de *Lactuca sativa* se realizaron por triplicado durante 120 horas. Se registró el porcentaje de germinación (GRS), el crecimiento radicular relativo (CRR), se calculó un índice de germinación (IG) y el índice de germinación normalizada (IGN). En las muestras provenientes de Buenos Aires, la mediana del GRS fue de 48,3%, del CRR de 50% y del IG de 29%. En las muestras provenientes de Córdoba, la mediana de GRS fue de 70%, el CRR de 72% y el IG de 41%. Mediante el cálculo del IGN, se observó que las muestras de agua provenientes de ambas zonas de estudio tuvieron niveles de toxicidad leves a moderados, coincidiendo además con aquellas muestras donde las concentraciones de elementos traza y niveles de parámetros físico-químicos superaban los recomendados para agua de bebida animal. Los resultados obtenidos muestran la utilidad de los bioensayos de toxicidad como complemento de las determinaciones físico-químicas, debido que nos permiten observar los efectos sinérgicos de los distintos constituyentes presentes en el agua de bebida animal, no observables en las determinaciones físico-químicas habituales.

Estudio de aplicación tecnológica por filtración de osmosis inversa en un sistema acuapónico por modelación y diseño para incrementar la eficiencia productiva

RODRÍGUEZ MÁRQUEZ, EA¹; VAZQUEZ, FJ^{1,2,3,4}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Postgrado: Especialización en Pesca y Producción Acuicola (CEPPA). ²Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra Química Orgánica de Biomoléculas. Buenos Aires, Argentina. ³Universidad de Buenos Aires. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA). Buenos Aires, Argentina. ⁴Universidad de Buenos Aires-CONICET. Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA). fvazquez@fvet.uba.ar, edgar99rodriguez@gmail.com

Los sistemas actuales de acuaponía clásica acoplada deben mantener una condición pseudo estacionaria que no afecte a los sistemas bióticos (acuícola, vegetal y bacteriano), hecho que genera desventajas principales que no permiten una producción óptima tanto para peces como para plantas, incluyendo la pérdida de oportunidades en aumentar la producción. Todos los peces y bacterias aeróbicas que se utilizan para la nitrificación tienen un pH óptimo de 7 a 9, mientras que la mayoría de las especies de plantas hidropónicas suelen preferir niveles de pH entre 5,8 y 6,2; así como diferentes necesidades en concentración de sales disueltas. El presente estudio explora la evaluación para mantener la integración y los beneficios en sus competencias, pero separado el sistema acuícola e hidropónico sin dejar de mantener esta interrelación por tratamiento de filtración con osmosis inversa, como método de tecnología de desalinización, con el fin de aumentar la productividad al mejorar y mantener óptimas condiciones en la calidad del agua. Se genera un modelado teórico con los parámetros de cada subsistema tanto acuícola como hidropónico a una producción base mínima para ser simulado por software con sistema de análisis dinámico en base Java multimétodo, el cual evalúa los diferentes subsistemas al ser separados por la interrelación de tecnología por desalinización y se integra al modelado una simulación de elección, consumo y tratamiento de membrana semipermeable de osmosis inversa.

Los resultados esperados en la simulación, evidenciará los concentrados de sales disueltas en la producción hidropónica y minimización de las sales disueltas en la producción acuícola; de esta forma se logra la interdependencia en las preferencias del pH óptimo en sistemas separados, definiéndose el proceso como acuaponía desacoplada, lo que genera la oportunidad de maximizar el sistema de interés productivo tanto acuícola como hidropónico, manteniendo el reúso de efluentes constantes.

Hidrofobicidad en suelos afectados por incendios

RUBENACKER, A.

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba arubenac@agro.unc.edu.ar

La repelencia al agua (W_r) es una propiedad de los suelos que reduce su capacidad de infiltración y tiene importantes consecuencias hidrológicas y geomorfológicas. Dicha característica, W_r , aparece frecuentemente tras un incendio y es controlada por factores como temperaturas alcanzadas, cantidad y tipo de combustible, entre otros. El objetivo del estudio fue analizar el desarrollo de W_r en suelos quemados y su relación con la cantidad y calidad de la materia orgánica de distintas especies vegetales. Se muestrearon suelos afectados por incendios (Q) y sin quemar (T), en dos situaciones forestales: pinares implantados (P) y monte nativo (M), y dos de cultivos agrícolas: maíz (Mz) y soja (S). Se determinó W_r con el test del tiempo de penetración de la gota de agua al suelo y los lípidos libres (Fap) fueron extraídos y cuantificados con éter de petróleo. Teniendo en cuenta la cantidad y calidad de los restos vegetales superficiales, W_r sólo cambió y se desarrolló en los sitios forestales, P-Q y M-Q. En M-Q el fuego alcanzó la mayor temperatura entre todos los sitios estudiados, dada la calidad y cantidad de combustible presentes, exponiendo una disminución del carbono orgánico total (COT), acompañado del aumento de Fap y desarrollo W_r , lo que tiene como consecuencia, la fusión de los agregados generando mayor tamaño de partículas de suelo. Los sitios agrícolas no presentaron ni desarrollaron luego del incendio W_r . La Fap tuvo un comportamiento contrario a las leñosas. El sitio de S-T presentó el mayor valor de Fap y el menor en S-Q, indicando que la temperatura del incendio y el tiempo de permanencia del fuego no alcanzó, además, para desarrollar W_r . Las calidades de la materia orgánica afectaron a las muestras de suelo de P y M, tomadas bajo especies forestales mostrando los valores desarrollados de W_r luego del incendio.

AIDIS interamericana division recursos hídricos

SANTA CRUZ, JN

DIRHI jorgenestorsantacruz@gmail.com

La gobernanza de los recursos hídricos, o gobernabilidad, se refiere sucintamente a la buena gestión del agua y a la participación de todos los actores sociales en la conformación de las decisiones.

A partir del año 2000 la comunidad hídrica organizada se ha dirigido hacia un nuevo modelo de gestión llamado Gestión Integral de Recursos Hídricos (GIRH), que se enfoca, además de usar y conservar el agua a nivel de cuenca, en promover una visión integradora y dejar atrás la visión sectorial; lo anterior bajo los principios de descentralización y participación.

El concepto de “Agua Segura”, en cantidad y calidad, debería entonces comprender también a la seguridad de la fuente natural del agua utilizada o a utilizar, tanto el Recurso Hídrico superficial como el subterráneo. En cuanto a los Objetivos de Desarrollo, el ODS 6 dice: GARANTIZAR LA DISPONIBILIDAD DE AGUA Y SU GESTIÓN SOSTENIBLE Y EL SANEAMIENTO PARA TODOS.

La División Recursos Hídricos de AIDIS se aboca a desarrollar acciones que se encuentran dentro del nuevo paradigma presentado, implementando inicialmente el “Plan Agua Segura desde la fuente natural”. El objetivo general de este Proyecto ejecutado a través de la Asociación Argentina de Ingeniería Sanitaria y Medio Ambiente es analizar el estado de la situación de la /s fuente/s de agua que son utilizadas en algunas regiones del país y que podrían, en base a los antecedentes existentes, o realidades, ser afectadas por diversos factores, tales como el cambio climático, y la identificación al menos de 3 Proyectos Piloto en base recopilación de los antecedentes correspondientes y su futura ejecución.

Los Proyectos iniciales contemplados corresponden a localidades relacionadas en sus fuentes de suministro de agua del río Paraná en las provincias de Entre Ríos y Santa Fé y sobre el río Uruguay en la provincia de Entre Ríos.

Composição de cianobactérias e detecção de genes produtores de cianotoxinas em ambientes aquáticos.

SANTOS RIBEIRO DE FREITAS, M²; NIERO, CV²; SOUZA FREIRE NORDI, C¹

¹Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Ciências Ambientais, Diadema, Brasil. ²Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia São Paulo, Brasil. cristina.freire@unifesp.br

O processo de enriquecimento dos ambientes aquáticos por resíduos ricos em nutrientes (principalmente fósforo e nitrogênio) é conhecido como eutrofização. Ambientes eutróficos tendem a apresentar diversos problemas ecológicos, dentre eles o crescimento excessivo da biomassa de fitoplâncton. Dentre os componentes do fitoplancton, as cianobactérias são o grupo que mais tem se destacado em ambientes eutrofizados, tendendo a formar florações, ou seja, um crescimento desenfreado da população de algumas espécies de cianobactérias. As cianobactérias podem ser consideradas uma ameaça à segurança das fontes de água para beber, recreação e produção de alimentos, porque algumas cianobactérias produzem cianotoxinas. As cianotoxinas são metabólitos secundários produzidos pelas cianobactérias, altamente tóxicos para a maioria dos eucariotos, incluindo o homem. A Represa Billings, foi escolhida como local de estudo do nosso trabalho, devido a sua importância para região metropolitana de São Paulo e também pelo fato de apresentar florações de cianobactérias com frequência. O objetivo principal foi detectar a presença de genes responsáveis pela produção de microcistina e saxitoxina de amostras ambientais, utilizando a técnica de PCR. Vários genes foram amplificados a partir do DNA de todas as amostras, para saxitoxina e microcistina. Dos oito genes testados para microcistina somente dois genes apresentaram resultados negativos para três amostras (3% do total). Para saxitoxina, foram testados 14 genes, sendo encontrados 19 resultados resultados negativos, totalizando 11% das amostras testadas. Existem estudos indicando que a irrigação de produtos de agricultura, com águas contaminadas com cianotoxinas pode significar uma ameaça potencial para o homem ao consumir esses produtos. Portanto a utilização de detecção de genes produtores de cianobactérias por PCR pode ser uma técnica interessante por ser rápida e de baixo custo e indicar o potencial de produção das cianotoxinas.

Uso y cultura del agua para consumo humano en zonas rurales con escasez del recurso

SANTUCHO, AC

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Veterinarias, Maestría en Gestión del Agua MGA.
anacrisantu@hotmail.com

En el territorio argentino hay zonas extensas donde la población rural tiene dificultades para acceder al agua para consumo humano. Esto sucede en zonas como Santiago del Estero, Mendoza, Misiones, etc. Esta dificultad tiene décadas de existencia, los pobladores de esas zonas van adquiriendo hábitos, costumbres que se van incorporando a su cultura del agua, a sus formas de uso. A los pobladores de parajes y pequeñas localidades del interior que realizan actividad agrícola ganadera, les resulta más accesible disponer de agua para éstas actividades productivas en tanto que, para consumo propio disponen en muchos casos de plantas de osmosis inversa situadas a varios km de sus viviendas, tanques recolectores de agua de lluvia (favorable en épocas de lluvias) o perforaciones en las no es constante la buena calidad del agua. Ante tales dificultades dichos pobladores adquieren conocimientos del uso de los recursos hídricos de sus lugares de origen, también está presente la gestión institucional de los mismos y por ende tales poblaciones suelen depender de la misma.

En este trabajo se propone analizar la implementación de proyectos de gestión del agua en éstas zonas con la participación de la población local para optimizar y el aprovechar los recursos hídricos disponibles de la región. Se inició esta experiencia en la Comunidad Pirucho km 14 en Bandera Bajada, departamento de Figueroa (Santiago del Estero). Se realizó observación participante, encuentros con pobladores y referentes de la comunidad, cómo parte inicial. Esta comunidad está compuesta por 20 familias las que habitan a 500 m del río Salado. Se trabajó con las familias para incorporar al uso de su consumo de agua la posibilidad de potabilizar agua del río por medio de energía solar, teniendo en cuenta que sólo disponen de agua de lluvia y la que consiguen cuando se movilizan a la planta de Osmosis Inversa más cercana. Con la aplicación de observación participante observamos interés de las familias por conocer esta alternativa.

En esta primera etapa de interacción con la comunidad, se le explico la técnica a la comunidad para integrar su uso en su vida cotidiana. En la 2da etapa de investigación se concretará la aplicación de la técnica través de presentación del proyecto, como asociación civil. El uso de energías renovables es parte de los recursos propios de cada región. En tal sentido el uso de la energía solar para potabilizar cuerpos de agua con contaminantes orgánicos, así como con concentraciones de sulfato no aptas para consumo es una técnica que requiere de la apropiación de parte de la población local. La escasez de agua en zonas rurales convierte en una necesidad el aprovechamiento de las alternativas que posibilitan el uso de los recursos de la región, en diferentes momentos del año varía el uso de los recursos hídricos que disponen en tales zonas, si se incorpora el uso de energía solar para mejorar la calidad del agua en cuerpos de agua que tengan las condiciones para hacerlo resultaría favorable para las poblaciones afectadas acceder a dicha técnica, la cual facilita la accesibilidad al agua segura.

Humedales construidos para el tratamiento de efluentes de tambos: una alternativa sustentable apuntando a una economía circular

SCHIERANO, MC^{1,2}; PANIGATTI, MC¹; GUTIERREZ, G^{1,2}; MAINE, MA²; BOGLIONE, R¹; GRIFFA, C¹

¹Grupo de Estudios de Medio Ambiente. Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Rafaela. Santa Fe, Argentina. ²CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas). Argentina. celeste_schierano@hotmail.com

El uso de agua en los predios lecheros es elevado y está aumentando. En el contexto de una economía circular, las aguas residuales constituyen un recurso abundante y valioso. Los humedales artificiales son opciones naturales e innovadoras, que subsanan las limitaciones tecnológicas actuales y constituyen una alternativa para el reúso del agua. En este sentido, se realizaron experiencias a escala laboratorio y piloto, para evaluar la eficiencia de humedales construidos en el tratamiento de efluentes de tambo. Luego de haber obtenido porcentajes de remoción satisfactorios a escala piloto (DQO: 48%; Sólidos Suspendidos: 72%; Amonio: 41%; Nitratos: 36%; Fósforo total: 27%) se planteó la construcción de un humedal a escala real. Con este sistema se pretende adicionar un tratamiento terciario para los efluentes provenientes de un sistema de lagunas de estabilización, mejorando su calidad para que puedan ser reutilizados en las operaciones de limpieza de las instalaciones. El humedal piloto fue construido en 2018 (2 m de ancho; 6 m de largo; 0,7 m de profundidad) y en el año 2020 se proyectó la ampliación del mismo. El nuevo humedal posee las siguientes dimensiones: 4 m de ancho, 6 m de largo y 0,7 m de profundidad, conectado a un canal de 1 m de ancho, 16 de largo y 0,7 de profundidad. Luego del canal se proyectó un depósito de 2 m de profundidad, donde ingresará el efluente tratado y desde donde, utilizando una bomba, se recirculará hacia las instalaciones lecheras. Otra propuesta innovadora en este sistema, que también contribuye con la economía circular, es el uso de Arqlite^R como sustrato en el humedal artificial, un material obtenido a partir del reciclado de residuos plásticos. El humedal fue recientemente plantado con ejemplares de la macrófita *Typha domingensis* y se prevé comenzar con el monitoreo del mismo en los próximos meses.

Circulación de leptospiras en fuentes de agua del interior de la provincia de Buenos Aires.

SCIALFA, E^{1,2}; VIDELA, Y^{2,3}; GRUNE, S^{4,5}; QUINTANA, S^{3,6}

¹Departamento Zoonosis Rurales, Min. Salud Pcia. de Bs. As. ²Centro Regional de Estudio Sistémico de las Cadenas Agroalimentarias (CRESCA), Fac. Agronomía, UNCPBA, Azul, Bs.As., Argentina. ³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). ⁴Instituto de Patobiología, CCVyA-CNIA, INTA. ⁵Instituto de Análisis Fares Taie, Mar del Plata, Bs. As., Argentina. ⁶Instituto de investigaciones en producción, sanidad y ambiente (IIPROSAM) CONICET UNMDP escialfa@yahoo.com.ar

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica de distribución mundial, causada por bacterias del género *Leptospira*. La incidencia de la leptospirosis aumenta en épocas de lluvias e inundaciones mediante el contacto con agua contaminada por leptospiras patógenas. Objetivo: determinar la presencia de *Leptospira spp.* en fuentes de agua del interior de la provincia de Buenos Aires. Durante el periodo 2015-2018, se colectaron 37 muestras de agua: arroyo Callvú Leovú (Azul), arroyo Nievas (Olavarría), arroyo Chapaleofú (Vela), cavas, canales y charcos. Las muestras fueron filtradas utilizando membranas de 0.22µm estériles, sembradas en medio líquido EMJH, e incubadas a 13°C y a 28°C durante 90 días. El crecimiento de las bacterias fue monitoreado semanalmente mediante microscopía de campo oscuro y la identificación de las mismas se realizó mediante la amplificación del gen 16S rRNA bacteriano, la técnica de *multiple-locus variable-number tandem repeats analysis* (MLVA) y secuenciación. En las muestras de aguas se registraron temperaturas que oscilaron entre los 10 a 25°C y pH de 7.5 a 8.6. Se aislaron 20 cepas de leptospiras, y el desarrollo en los medios de cultivos se observó en promedio a los 13 días de incubación. De acuerdo a las técnicas moleculares, 4 cepas presentaron perfil genético idéntico a la cepa de referencia *L. patoc*, (Arroyo Nievas) y 1 a *L. wolbachii* (Arroyo Langueyú), 7 cepas con secuencias similar (97-98%) con *L. yanagawae* y *L. meyeri* (Arroyo Nievas y Callvú Leovú), 4 cepas (77-78%) con *L. icterohaemorrhagiae* (Arroyo Callvú Leovú y agua estancada), y 1 cepa (77%) con *L. kmetyi* (Arroyo Callvú Leovú). Las fuentes de agua estudiadas presentan condiciones aptas para el desarrollo de leptospiras saprófitas y para la supervivencia de leptospiras patógenas. A excepción de un aislamiento, todos fueron a partir de aguas no estancadas, implicando un riesgo para la producción agropecuaria y para los seres humanos.

Presencia de cambios en series de precipitación y su influencia sobre la estructura de dependencia en series de la humedad del suelo

SEOANE, RS

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA) rafaelseoane@yahoo.com

En esta investigación se estudia la influencia que tienen los cambios asociados a escenarios climáticos futuros en las series de precipitación sobre la estructura de dependencia temporal de la humedad del suelo. La información generada por los modelos de cambio climático global permite analizar los efectos que escenarios climáticos futuros tienen sobre las componentes del ciclo hidrológico. La simulación de estos cambios en las series temporales de precipitación, como la mayor ocurrencia de eventos, permite estudiar su influencia sobre las características de las series de la humedad del suelo.

En este trabajo se utilizan dos modelos matemáticos. El primero, es un modelo estocástico de la precipitación diaria, Poisson marcado de la ocurrencia de las tormentas, que define el instante en que ocurre el evento de la precipitación, y una función de densidad de probabilidades que simula su cantidad. El segundo, es un modelo estocástico de balance de la humedad del suelo; la entrada es la precipitación simulada y considera las propiedades del suelo y de la vegetación.

Los experimentos numéricos simulan cambios en la media de la cantidad de la precipitación y en la frecuencia de ocurrencia. Con las series generadas de humedad del suelo se estiman las funciones de autocorrelación y la generalizada de Hurst. Además, se estima un índice de predictibilidad para analizar el cambio en la capacidad de pronóstico de las series de humedad del suelo.

Los resultados de los experimentos numéricos mostraron la posibilidad de analizar la incidencia que cambios simples en las series de precipitación tienen en las características de las series temporales de humedad del suelo. Se ha observado la influencia de los cambios en las series de la precipitación sobre la estructura de dependencia temporal, de corto y largo plazo, y, por lo tanto, en las posibilidades de predicción de las serie de humedad del suelo.

Tratamientos alternativos de contaminantes: fortalezas y oportunidades para el sector.

SERAFINI, R; ARREGHINI, S; REARTE, TA; ARNEDILLO, G; DO CARMO, L; MARSILLI, S; REYMUNDO, F;
CASANOVAS, N; FABRIZIO DE IORIO, A

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Cátedra de Química Inorgánica y Analítica.
silarreghini@yahoo.com.ar

La Región Metropolitana de Buenos Aires está atravesada por cuencas hidrográficas con un sistema de tributarios bien desarrollado, pero de limitado caudal. El deterioro de los cursos fluviales es el resultado de la profunda alteración de sus cuencas de drenaje, donde predominan actividades agropecuarias/agroindustriales e industriales inadecuadamente gestionadas y las urbanizaciones informales.

Dado que estos cursos fluviales tienen muy baja capacidad de autodepuración y debido a que su bajo caudal limita la dilución, la principal estrategia de saneamiento debiera orientarse hacia la prevención de la contaminación. Esto requiere de una agenda de mediano y largo plazo, que en muchas ocasiones es multijurisdiccional y multisectorial y que demanda complejos acuerdos marco. No obstante, plantear la necesidad de estos acuerdos constituye una excelente iniciativa para la construcción de ciudadanía.

Nuestro grupo trabaja con sistemas alternativos de tratamiento de sólidos y aguas residuales mediante biodigestión anaeróbica, reactores de microalgas y humedales artificiales. Todos estos sistemas comparten el uso de organismos para optimizar los procesos de degradación de contaminantes, asimilación de nutrientes y retención de metales pesados. Algunas de estas líneas de trabajo forman parte de nuestra matriz productiva o colaboran directamente con entidades gubernamentales.

Tradicionalmente, la contaminación ambiental ha sido analizada principalmente desde la perspectiva de la salud humana y la preservación de los ecosistemas naturales. Sin embargo, desde comienzos de este siglo comenzaron a ser cada vez más frecuentes los planteos tendientes a integrar estos dos elementos con la protección de la salud animal en un esquema de "Una Sola Salud". De esta forma, el tema ambiental no debería ser visto solamente como un problema sino también como una fuente de oportunidades concretas de crecimiento y desarrollo para el país, al abrir nuevas posibilidades en el marco del cumplimiento de los estándares ambientales internacionales y en el acceso a nuevos mercados para nuestras exportaciones de bienes y servicios.

Evaluación de la distribución espacial de variables indicadores de calidad del agua del embalse Río Tercero, Córdoba (Argentina).

SOLLA PASTEN, N¹; LEDESMA, M M^{1, 2, 3}; LEDESMA, CR^{1, 2, 3}; RODRÍGUEZ, C²

¹Cátedra Matemática y Bioestadística – FAV. UNRC. ²INCIVET UNRC CONICET - Facultad de Agronomía y Veterinaria (FAV). Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). ³Cátedra Matemática. Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Básicas. Universidad Nacional de Villa María (UNVM). mledesma@ayv.unrc.edu.ar

Los recursos hídricos (RH) de la provincia de Córdoba son utilizados para satisfacer las necesidades de la sociedad y el medio ambiente. Entre las más destacadas figuran la generación de energía, la provisión de agua para consumo humano, animal y riego, atenuación de crecientes, la recarga de napas subterráneas y la provisión de hábitat para una gran cantidad de especies animales y vegetales. El embalse Río Tercero, ubicado en la provincia de Córdoba, pertenece a un sistema de lagos encadenados que cumplen con múltiples propósitos. El objetivo de este trabajo fue comparar la distribución espacial de variables indicadores de calidad de agua mediante la utilización de interpolación (IDW-Ponderación de Distancia Inversa) con sistemas de información geográfica (SIG), antes y después de la puesta en marcha de la Central Nuclear. Desde que la central eléctrica comenzó a operar toma agua de la sección media del embalse para su sistema de enfriamiento y, luego, retorna agua con unos grados superiores a la media estudiada a través de un canal de enfriamiento artificial ubicado en la costa suroeste. Este aumento de la temperatura del agua favorece la producción primaria del embalse, generando así una disminución de la transparencia del agua. Desde diciembre de 2015 hasta enero de 2019 la planta estuvo fuera de funcionamiento. Se realizaron muestreos mensuales *in situ* en 11 sitios y las variables medidas fueron: temperatura del agua y transparencia del agua (disco de Secchi). Se compararon ambas variables en otoño del año 2018 y 2019. Se observó un aumento generalizado de la temperatura del agua en los mapas de distribución espacial obtenidos a partir de interpolación luego de la nueva puesta en marcha de la central. A consecuencia, disminuyó la transparencia del agua del sistema. A partir de estos resultados, se concluye que las herramientas disponibles en los SIG permiten obtener mapas de distribución espacial de variables indicadores de calidad del agua contribuyendo a un correcto programa de monitoreo de RH. Esta herramienta es extrapolable a otros RH del país.

Evaluación del impacto de la actividad ganadera sobre los cuerpos de agua presentes en el predio del parque criollo (San Antonio de Areco).

TARANTO, N^{1,2,3}; TERZA, V^{1,2,3}; VIGIL, G²; TRONCOSO, JJ^{2,3,4}; FERNÁNDEZ CIRELLI, A^{2,3,4}; RATTI, F^{1,5}; PÉREZ
CARRERA, A^{1,2,3,4}; VAZQUEZ, F^{2,3,4}; ARELLANO, FE^{2,3,4}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. ²Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua. ³Universidad de Buenos Aires-CONICET. Facultad de Ciencias Veterinarias. Instituto de Investigaciones en Producción Animal. ⁴Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra de Química Orgánica de Biomoléculas. Buenos Aires, Argentina. ⁵Universidad de San Antonio de Areco. Buenos Aires. Argentina. ntaranto@agro.uba.ar

El Parque Criollo es un predio que comprende alrededor de 90 hectáreas en San Antonio de Areco, Provincia de Buenos Aires. Dicho predio tiene una gran porción del terreno que estuvo por mucho tiempo expuesta a la actividad ganadera, generando degradación de la vegetación, suelos y cuerpos de agua (3 lagunas). En este marco, el Municipio de dicha localidad decidió delimitar un perímetro de alrededor de 7,5 hectáreas dentro del predio, el cual incluye una laguna, con fines de restauración de dos ambientes pampeanos: el talar y el pastizal pampeano allí existentes. El presente trabajo tiene por objetivo principal evaluar el impacto de la actividad ganadera sobre los cuerpos de agua presentes en Parque Criollo. Se realizará dos muestreos estacionales durante 12 meses, recolectando muestras de suelo, agua y forraje asociadas a los cuerpos de agua dentro y fuera de la reserva. Se medirán los parámetros físico-químicos principales, pH, conductividad, cloruros, durezas, nitratos, sulfatos, fosfatos, STD y DQO para las muestras de agua y pH, conductividad, sulfatos y fosfatos para las muestras de suelo. Además se realizarán test ecotoxicológicos con *Allium cepa* y *Lactuca sativa* en muestras de agua y suelo y se determinarán elementos traza para todas las muestras. Como resultados preliminares se pueden observar mejoras a lo largo de este primer año que tuvo origen la formación de la reserva, por la presencia de pasturas y forraje en regeneración. Además, la laguna de la reserva presentó valores de pH próximos a 7, y valores de nitratos y cloruros significativamente menores con respecto a las otras dos lagunas. Hasta el momento se observa que la laguna de la reserva tiende a valores de parámetros físico-químicos más estables a lo largo del muestreo y posee una vegetación más diversa, mostrando síntomas de recuperación, observándose un ambiente menos degradado y apto para el desarrollo de la biota.

Relevamiento de la biodiversidad y desarrollo de estrategias de reincorporación de la fauna autóctona asociada a la Reserva Natural del Parque Criollo

TERZA, V^{1,2,3}; TARANTO, N^{1,2,3}; TRONCOSO, JJ^{2,3,4}; FERNÁNDEZ CIRELLI, A²; RATTO, F^{1,5}; PÉREZ CARRERA, A^{1,2,3,4}; ARELLANO, FE^{2,3,4}; VAZQUEZ, F^{2,3,4}.

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. ²Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra Química Orgánica de Biomoléculas. Buenos Aires, Argentina. ³Universidad de Buenos Aires. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA). Buenos Aires, Argentina. ⁴Universidad de Buenos Aires - CONICET - Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA). Buenos Aires, Argentina. ⁵Universidad de San Antonio de Areco. Buenos Aires. Argentina. victoriaterza@gmail.com

El lugar de trabajo comprende la reserva Natural delimitada, en agosto de 2020, dentro del Parque Criollo, ubicado en la ciudad de San Antonio de Areco, Provincia de Buenos Aires. La misma tiene una dimensión aproximada de 7,5 has y previamente estuvo expuesta por un largo periodo de tiempo a la actividad ganadera, generando degradación de la vegetación, suelos y cuerpos de agua.

Se considera fundamental documentar el proceso de regeneración ambiental de dicha reserva y para esto es importante realizar un relevamiento del proceso de restauración y restitución de las especies nativas, tanto en flora como en fauna. El objetivo de este trabajo es el relevamiento de la biodiversidad y análisis de estrategias de reincorporación de fauna nativa asociada a la Reserva Natural Parque Criollo. Además, se evaluará la calidad de agua de la laguna en restauración en comparación con las lagunas lindantes del predio, expuestas a actividades ganaderas libre. La importancia de la calidad del agua de la laguna reside en asociarla con las especies autóctonas presentes, ya que pueden ser indicadoras de contaminación. A partir de Abril del 2021, se realizaron 2 muestreos estacionales de agua de dicha laguna, a fin de evaluar los parámetros físico-químicos. Dichos muestreos están acompañados de relevamientos estacionales con el fin recopilar información para la formulación de un inventario ambiental. El presente trabajo es de importancia para futuras propuestas de seguimiento de parámetros de calidad de agua en la laguna de la Reserva Natural del Parque Criollo, y los datos obtenidos pueden ser aplicados como plan de manejo en la Reserva.

Movilidad vertical de Cu en un suelo de textura arenosa enmendado superficialmente con estiércol de ganadería intensiva

TORRI, SI^{1,3}; PÉREZ CARRERA, AL^{2,3,4}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. ²Facultad de Ciencias Veterinarias, Cátedra Química Orgánica de Biomoléculas. ³Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA). ⁴Universidad de Buenos Aires - CONICET -. Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA). Buenos Aires, Argentina. torri@agro.uba.ar

El Cu está asociado a enzimas involucradas con los procesos de crecimiento, desarrollo, reproducción y respuesta inmune bovina. Suele incorporarse como suplemento a la dieta en sistemas bovinos intensivos, pero su baja eficiencia de metabolización origina una elevada concentración de Cu en el estiércol. El objetivo de este trabajo fue estudiar la movilidad vertical de Cu en un suelo de textura arenosa enmendado con estiércol proveniente de un sistema intensivo de engorde bovino. Se rellenaron columnas de PVC con 500g de suelo, y se aplicó 150 t.ha⁻¹ de estiércol en forma superficial. Ambos tratamientos (T, testigo y E, enmendado, n=4) se regaron con el equivalente 1100 mm de precipitaciones, aplicando a cada columna 20 mL de agua destilada tres veces por semana mediante goteo rápido utilizando una bureta. A los 30 días finalizó el ensayo, las columnas se dejaron secar y se partitionaron en 5 estratos: 0-1,7cm (I); 1,7-3,5cm (II); 3,5-7cm (III); 7-10,5cm (IV) y 10,5-14cm (V). Se determinó biodisponibilidad de Cu mediante extracción con EDTA. En la columna testigo, no se observaron diferencias significativas en Cu-EDTA en profundidad. En el estrato I tampoco se observaron diferencias significativas entre T y E. Pero en II, III y IV la concentración de Cu-EDTA fue significativamente superior en E comparado con T. Estos resultados indican movilización de Cu desde I, con máxima biodisponibilidad en III. Si bien el Cu es considerado poco móvil en el perfil del suelo, al ser incorporado a través de un residuo orgánico fácilmente mineralizable como el estiércol, puede formar complejos orgánicos solubles y moverse a través del perfil por procesos de lixiviación con posible impacto negativo sobre el acuífero freático. Se observó una correlación positiva entre Cu-EDTA y el contenido de carbono orgánico disuelto en I, II III y IV, explicando el 43% de la movilización observada. Es esperable que, en un ensayo a campo, la movilidad vertical de Cu sea menor debido a las menores precipitaciones y a la presencia de especies vegetales.

Hacia una seguridad hídrica en las explotaciones agropecuarias

TOSOLINI, R

INTA – EEA Rafaela. tosolini.ruben@inta.gob.ar

Uno de los desafíos importantes que afronta la actividad ganadera en la actualidad es el de lograr un abastecimiento de agua en calidad, cantidad y continuidad/oportunidad. Mayor carga animal, mayores producciones por vaca, incremento de requerimientos de agua en la limpieza de las instalaciones y equipamientos, etc, han generado una incesante demanda que es respondida en muchos lugares por una infraestructura hídrica sub-dimensionada u obsoleta.

El presente trabajo apunta a una concientización de la necesidad de una planificación hídrica que acompañe la evolución productiva de sus establecimientos.

Por ello se plantea la necesidad de establecer el concepto de la “Seguridad Hídrica”, que consiste en “la provisión confiable de agua cuantitativa y cualitativamente aceptable para la salud, la producción de bienes y servicios y los medios de subsistencia, junto con un nivel aceptable de riesgos relacionados con el agua” (Sadoff y Muller), como puede interpretarse abarca el agua para consumo humano y productivo, e involucra el concepto de riesgo, un factor que siempre se halla presente en estas situaciones.

La seguridad hídrica se apoya en una fuerte gestión de los recursos hídricos y como en toda gestión, se requiere de un plan que en este caso es “hídrico”, con objetivos claros y concretos, metas e indicadores que permitan el abastecimiento de agua para usos múltiples.

Pero es indudable que para realizar dicho plan se debe tener en primera medida un diagnóstico de la situación hídrica del establecimiento, donde se evalué la demanda, el almacenamiento y la oferta de agua, a los fines de determinar las causas que están originando un abastecimiento de agua deficiente en calidad y/o cantidad y en base a ello elaborar las posibles soluciones (plan Hídrico).

Establecimientos ganaderos con Planes Hídricos que acompañen el incremento de la demanda permitirán una mejor Gestión de los Recursos Hídricos que redundara en una Seguridad Hídrica de cada uno de ellos.

Evaluación de microalgas filamentosas para el tratamiento de aguas residuales primarias domésticas y producción de biomasa

URUENA, F¹; KUCHER, H^{1,2}; MARSILI, S¹; VÉLEZ CG³; MARCHESE, S¹; PINO, C¹; LOPEZ MEYER, G¹; FABRIZIO DE IORIO, A¹; REARTE, TA^{1,4}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Cátedra de Química Inorgánica y Analítica. ²Centro de Investigación de Aguas y Saneamientos Argentinos (CIAySA). ³Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Laboratorio de Ficología y Cultivo Experimental de Microalgas. ⁴Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). tarearte@agro.uba.ar

En los últimos años se ha prestado especial interés al uso de microalgas para el tratamiento de efluentes debido a los bajos costos de operación y a la posibilidad de valorizar la biomasa generando beneficios económicos y ambientales. Una de las limitantes actuales de la tecnología son los elevados costos asociados a la cosecha y separación de la biomasa algal del agua residual. Este aspecto puede ser mejorado mediante una adecuada selección y adaptación de cepas de microalgas filamentosas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el crecimiento y remoción de nutrientes de diferentes cepas de microalgas filamentosas en el agua residual primaria proveniente de la planta depuradora sudoeste de AySA. En primera instancia, se evaluó por triplicado la producción de biomasa de 17 cepas en cultivos batch en Erlenmeyers con 30 mL de medio. Se seleccionaron las 10 cepas con mayor producción de biomasa las cuales se cultivaron por triplicado en batch en columnas de burbujeo (220 mL) donde se evaluó la remoción de amonio y fósforo, y la producción y cosecha de biomasa por filtros de 63 y 550 μm . La cepa de *Zygnema* sp. fue la que presentó una mayor producción de biomasa ($1.6 \pm 0.2 \text{ g L}^{-1}$) pero una baja retención en los filtros de 550 μm (67 %) por lo cual se dificultaría su cosecha. En segundo lugar, las cepas *Oedogonium* sp. y *Stigeoclonium* sp. presentaron los mayores valores producción de biomasa (0.92 ± 0.5 y $0.80 \pm 0.1 \text{ g L}^{-1}$ respectivamente) y valores adecuados de retención en los filtros de 550 μm (100 y 75 %). Todas las cepas presentaron valores de remoción de amonio y fósforo superiores al 80 %. A futuro, se continuarán los estudios evaluando la performance de *Zygnema*, *Oedogonium*, y *Stigeoclonium* en cultivos uniespecíficos y en co-cultivos.

Evaluación de la huella hídrica en un establecimiento de producción de equinos deportivos de la provincia de Buenos Aires.

VACCARO, MM^{1, 2, 3}; GARCIA-LIÑEIRO, A¹; FERNÁNDEZ-CIRELLI, A^{1, 2, 3}; VOLPEDO, AV^{1, 2, 3}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra de Salud y Producción Equina Buenos Aires, Argentina. ²Universidad de Buenos Aires - CONICET-. Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA) Buenos Aires, Argentina. Av. Chorroarín 280, C1427CWO, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. ³Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA). Buenos Aires. mvaccaro@fvet.uba.ar

Las producciones agropecuarias son el mayor usuario del agua dulce a nivel mundial. En la producción de equinos deportivos, el consumo de agua se da directamente por los volúmenes de agua ingeridos diariamente para mantener las necesidades vitales de los animales, el agua para baño y la limpieza del establecimiento. Por otro lado, el consumo indirecto del agua se da a través de la incorporación de alimentos.

En este trabajo se determina y analiza, la contribución de la producción equina a la huella hídrica tomando como modelo un establecimiento de la provincia de Buenos Aires. Este establecimiento posee 50 equinos deportivos de alta y mediana performance. Se determina el consumo directo (agua de consumo, agua de baño y agua de limpieza de boxes) e indirecto (producción de alfalfa consumida y suplemento alimentarios) del agua mensual y se discuten diferentes alternativas para disminuir la huella hídrica en el establecimiento.

Bases para elaborar el plan de manejo de la subcuenca del Río Casacay (bosque y vegetación protectora) Ecuador

VARGAS, L¹; VAZQUEZ, F^{2,3,4}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maestría en Gestión del Agua (MGA). ²Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra Química Orgánica de Biomoléculas. Buenos Aires, Argentina. ³Universidad de Buenos Aires. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA). Buenos Aires, Argentina. ⁴CONICET - Universidad de Buenos Aires. Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA). Buenos Aires, Argentina. fvazquez@fvvet.uba.ar luis_angelec@hotmail.com

La gestión de cuencas hidrográficas ha asumido un enfoque interdisciplinario con el fin de equilibrar la conservación de la biodiversidad y el desarrollo socioeconómico. En este trabajo, se formularon acciones sobre la propuesta de plan de manejo que concilió los 3 ejes de sostenibilidad con una fuerte orientación a la gestión participativa. Para lo cual se evaluaron los aspectos socioeconómicos de los actores primarios de la subcuenca del río Casacay y su respectiva situación ambiental. Mediante la aplicación de los sistemas de información geográfica se estableció una zonificación con la base de los criterios de capacidad de uso de suelo y se determinó cuantitativamente las áreas cubiertas con vegetación nativa para ser incluidas en áreas de protección estricta. Luego, se establecieron estrategias de gestión para las zonas propuestas que sirvieron como marco para el diseño de proyectos; y, con la base de la metodología para la implementación de la gestión participativa en cuencas hidrográficas se diseñó un modelo de gestión participativo. El plan de manejo propuesto integra la evaluación del contexto, social, económico y ambiental, la zonificación con sus respectivas estrategias y unidades de gestión; y, el modelo de gestión sostenible. Los resultados obtenidos fueron una línea de base socioeconómica, ambiental y territorial, una zonificación mediante el uso de teledetección, un modelo de gestión participativa y el modelo de gestión sostenible para la subcuenca. Dado que el área de estudio se encuentra altamente intervenida y los actores primarios tienen una alta tasa de necesidades básicas insatisfechas, radica la importancia de la implementación de un nuevo modelo de desarrollo.

Agua del suelo en sistemas intensificados de la región semiárida de Córdoba

VETTORELLO, C¹

Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNC. cvettore@agro.unc.edu.ar

El presente estudio se propuso evaluar el contenido de agua del suelo a largo plazo que pasaron de monocultivo a rotaciones intensivas utilizadas en la zona, en sistemas con y sin terrazas paralelas de desagüe. Se llevó a cabo en Rafael García Lozada, localidad ubicada a 25 km al sur de la ciudad de Córdoba. Corresponde a clima semiárido (760 mm anuales) con régimen monzónico. El suelo es predominantemente Haplustol típico. Se determinó agua edáfica por gravimetría hasta los 200 cm de profundidad durante un período de 19 años consecutivos, con un total de 89 mediciones; se determinó el escurrimiento mediante aforadores a la salida de las microcuencas tanto sin terrazas (NOSIST) como sistematizada (SIST). Los resultados (Figura 1) mostraron que la intensificación de cultivos produjo una reducción del agua del suelo, permitiendo una mayor precipitación efectiva en el momento de concentración de lluvias, evitando, de esta manera, los volúmenes de escurrimiento en los períodos húmedos, mientras que, en años más secos, favoreció la retención de agua en el suelo. Los valores mínimos y máximos de agua del suelo registrados fueron 591 y 283 en NOSIST mientras que en SIST alcanzó los 589 y 267 mm respectivamente, en ambos casos bajo monocultivo de soja. En la rotación, la diferencia entre los valores extremos se redujo 74 mm y 42 mm en NOSIST y SIST respectivamente. Por otra parte, para generar escurrimiento, en monocultivo, a partir de valores de lluvia cercanos a los 20 mm se generaban pérdidas de agua por escorrentía, mientras que bajo rotación de cultivo, solo se registró con valores superiores a 50 mm, es decir, pluviometría de cantidades superiores al 150% respecto del monocultivo. En conclusión, son claramente medibles los efectos benéficos de las rotaciones de cultivo en relación al agua del suelo y su consecuente productividad.

Aportes de nitrógeno y fósforo en cuerpos de agua de reservas urbanas.

VIGIL, G ¹; ARELLANO, FE^{2,3}; TRONCOSO, JJ^{2,3}; VÁSQUEZ, FJ^{2,3}; VOLPEDO, AV^{2,3}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maestría en Gestión del Agua. ²Universidad de Buenos Aires. Centro de Estudio Transdisciplinarios del Agua (CETA). ³Universidad de Buenos Aires - CONICET-. Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA). gabyrossvi@gmail.com

El agua es esencial para la vida, además, de ser un factor determinante en el desarrollo económico, social y ambiental. Las reservas naturales son áreas protegidas (ANP) que tienen un gran potencial educativo y recreativo, y que, a su vez, contribuyen con las mejoras en la calidad del ambiente urbano. Uno de los principales problemas a los que se enfrentan estas áreas es la eutrofización de sus cuerpos de agua producida por los aportes de nitrógeno y fósforo producto de las actividades humanas. Un caso particular entre las ANP son las reservas urbanas y periurbanas ya que están directamente influenciadas por las actividades antrópicas. Es por ello que este trabajo tiene por objetivo determinar los aportes de N y P en dos reservas urbanas con distinto tipo de manejo ("El Renacer de Laguna" y "Parque Criollo de San Antonio de Areco"), mediante el análisis de agua estacionales, y asociar los mismos al tipo de manejo de los cuerpos de agua. Esto permitiría contar con herramientas concretas para minimizar sus impactos y para gestionar estas áreas protegidas reduciendo el nivel de eutrofización. En este trabajo se presentan los resultados de los parámetros fisicoquímicos (temperatura (°C), pH, conductividad eléctrica (mS/cm), oxígeno disuelto (mg/l), nitratos (mg/l), fósforo disuelto (mg/l), amonio (mg/l), dureza (ml), sulfatos (mg/l), cloruros (mg/l), alcalinidad, sólidos disueltos totales (ppm), nitrógeno total (mg/l) y fósforo total (mg/l) determinados en invierno y primavera utilizando métodos estandarizados, y se discuten estos resultados en relación al manejo de las áreas protegidas estudiadas.

Hoy sequías, mañana inundaciones

ZUCARELLI, GV

Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas – Universidad Nacional del Litoral vivianazucarelli@gmail.com

La situación actual en el sistema del Río Paraná, uno de los principales cursos de agua de la Cuenca del Plata, es, desde hace más de un año, una bajante de características similares a la del año 1944. Si bien una de las causas principales de esta bajante es el déficit de precipitaciones en las cuencas brasileñas de los ríos Paraná e Iguazú, las implicancias actuales y futuras son y serán importantes. Los efectos de los eventos extremos, sean inundaciones o sequías, producen modificaciones en la calidad del agua, en las obras hidráulicas, en las erosiones de las márgenes, en la disponibilidad de agua para la provisión de diferentes usos, en la navegación, etc. En este trabajo se analizan algunos aspectos hidrológicos de la actualidad en referencia al año 1944, se presenta el pronóstico para los próximos meses, y algunas de las implicancias actuales y futuras, remarcando la falta de planificación hídrica para atender eventos que hoy son de déficit, pero mañana pueden ser de exceso.