

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

XX

Semana Nacional  
de la Investigación  
Científica

memoria

SERVANDO CARVAJAL  
ENRIQUE PIMIENTA BARRIOS  
editores

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

DIRECTORIO

MARCO ANTONIO CORTÉS GUARDADO

**RECTOR GENERAL**

MIGUEL ÁNGEL NAVARRO NAVARRO

**VICERRECTOR EJECUTIVO**

JOSÉ ALFREDO PEÑA RAMOS

**SECRETARIO GENERAL**

JUAN DE JESÚS TAYLOR PRECIADO

**RECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS**

**BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS (CUCBA)**

ENRIQUE PIMENTA BARRIOS

**SECRETARIO ACADÉMICO DEL CUCBA**

SERVANDO CARVAJAL

**COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN DEL CUCBA**

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

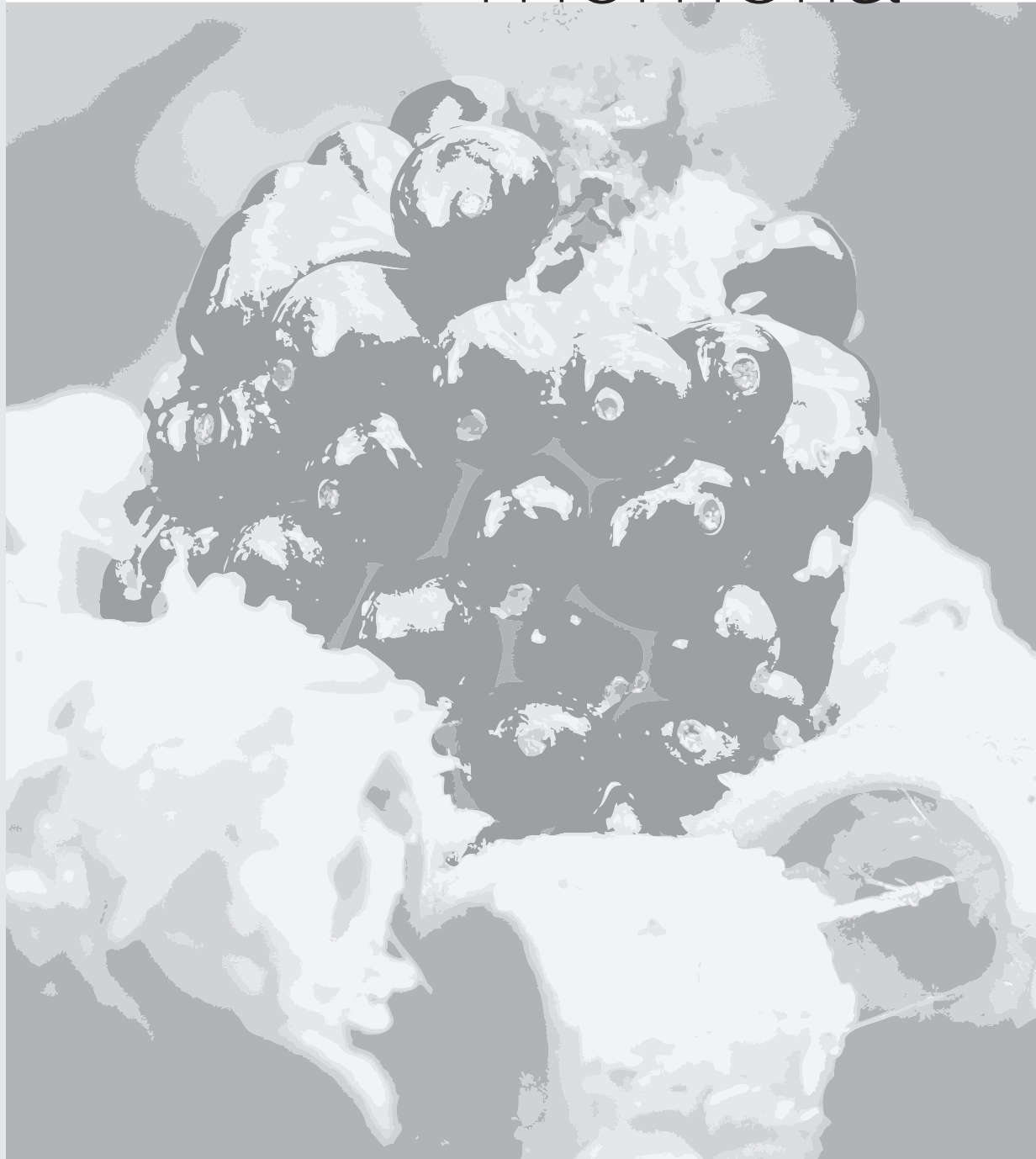
XX

Semana Nacional  
de la **Investigación**  
**Científica**

memoria

SERVANDO CARVAJAL  
ENRIQUE PIMIENTA BARRIOS  
editores

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



## Imagen en portada

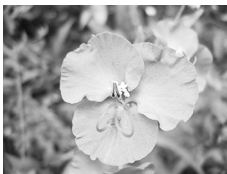


*Arisaema macrospatum* Benth.  
S. Carvajal [02 ago 2004].  
Parque Nacional Barranca del Cupatitzio,  
Uruapan, Michoacán.

## Imágenes en contraportada



*Kallstroemia rosei* Rydb.  
Leticia Hernández López.



*Commelina coelestis* Willd.  
Mayra Adriana Murguía Cruz.



*Echinocereus spinigemmatum* A.B. Lau  
Luz María González Villarreal.



*Thevetia ahouai* (L.) A. DC.  
Servando Carvajal.

Primera edición 2010.

© Universidad de Guadalajara.  
© Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.  
Km. 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, Predio "Las Agujas", Nextipac,  
Zapopan 45110, Jalisco.  
[www.cucba.udg.mx](http://www.cucba.udg.mx)

Las ideas, opiniones, conclusiones y redacción de cada artículo son responsabilidad de los autores.

Las partes que componen este documento pueden reproducirse como apoyo didáctico para la educación y divulgación, siempre que se cite la fuente y no sea con fines de lucro.

Impreso y hecho en México.  
*Printed and made in Mexico.*

**ISBN: 978-607-00-3379-7**

## DISEÑO DE LA PUBLICACIÓN



ORGÁNICA DISEÑO EDITORIAL  
Saulo Cortés | José Manuel Sánchez  
[saulo@idex.mx](mailto:saulo@idex.mx) | [josemanuel@idex.mx](mailto:josemanuel@idex.mx)

# Contenido

## XIII Prefacio.

- 1** Determinación de la calidad del compost: requisito como abono orgánico.  
EDUARDO LÓPEZ ALCOCER, LUIS ALBERTO PÉREZ LÓPEZ, ROGELIO LÉPIZ ILDEFONSO, DIEGO GONZÁLEZ EGUIARTE, FERNANDO LÓPEZ ALCOCER, MIGUEL MAGAÑA VIRGEN Y ANDRÉS RODRÍGUEZ GARCÍA.
- 1** Uso de compost de bagazo de agave tequilero como medio de cultivo del *Agave tequilana* Weber en vivero.  
MARCOS RAFAEL CRESPO GONZÁLEZ, DIEGO RAYMUNDO GONZÁLEZ EGUIARTE, RAMÓN RODRÍGUEZ MACÍAS, IGNACIO DEL REAL LABORDE, LUIS ALBERTO RENDÓN SALCIDO Y JOSÉ PABLO TORRES MORÁN.
- 2** Efecto de la aplicación de compost sobre el contenido de clorofila y rendimiento de grano en el cultivo de frijol.  
EDUARDO LÓPEZ ALCOCER, JUAN SILVESTRE RUVALCABA GÓMEZ, ROGELIO LÉPIZ ILDEFONSO, FERNANDO LÓPEZ ALCOCER, MIGUEL MAGAÑA VIRGEN Y JOSÉ FRANCISCO CALDERÓN CALDERÓN.
- 2** Efectos de compensación en variedades de frijol arbustivo.  
ALFONSO ÁVILA GARCÍA Y ROGELIO LÉPIZ ILDEFONSO.
- 3** Fenología y acumulación de materia seca en variedades de frijol arbustivo.  
IRIS ETELVINA CHAVARÍN ESPINOZA, ROGELIO LÉPIZ ILDEFONSO, EDUARDO RODRÍGUEZ GUZMÁN.
- 4** Efecto de cinco fertilizantes químicos transformados en agrohormonales sobre el rendimiento de jitomate (*Lycopersicon esculentum* L.).  
LUIS JAVIER ARELLANO RODRÍGUEZ, JOSÉ SÁNCHEZ MARTÍNEZ, BLANCA ALICIA BOJORQUEZ MARTÍNEZ, SONIA CATALINA GÓMEZ COVARRUBIAS Y ANA LUZ ÁVILA MORA.
- 4** Efecto de enerplant, miel de abeja y pro más caña en la calidad de frutos de fresa (*Fragaria × ananassa* Duch).  
EDGARD RAFAEL VÁZQUEZ ARÉCHIGA, MARÍA LUISA GARCÍA SAHAGÚN, JOSÉ LUIS MARTÍNEZ RAMÍREZ Y SALVADOR GONZÁLEZ LUNA.
- 5** Manejo plagas y enfermedades en mango orgánico.  
VÍCTOR MANUEL MEDINA URRUTIA, JAIME EDUARDO REYES HERNÁNDEZ Y MARCELINO VÁZQUEZ GARCÍA.
- 5** Bases tecnológicas para la conversión de mango convencional al sistema orgánico.  
VÍCTOR MANUEL MEDINA URRUTIA, MARCELINO VÁZQUEZ GARCÍA Y SALVADOR PÉREZ GONZÁLEZ.
- 6** Asimilación de cadmio y plomo por la *Nicotiana tabacum* L. variedad “criollo 98” cultivada en un suelo contaminado artificialmente Parte I. Análisis de las características morfológicas de la planta.  
ARMANDO GUERRA ESPINOSA, JAVIER GARCÍA VELASCO, IRIS CASTILLO MARTÍNEZ, DAGOBERTO PAZ FALCÓN Y JOSÉ MANUEL PÉREZ MELÉNDEZ.
- 7** Comportamiento de la variedad de arroz [(*Oryza sativa* L.) var *Amistad* 82] en condiciones de secano favorecido.  
IDELMIS MEDIACEJA CORONA, ADRIÁN MONTOYA RAMOS, DEYSIS PUEBLA OLIVARES, LUPERIO BARROSO FRÓMETA Y PEDRO POSOS PONCE.
- 7** Aprovechamiento de los maíces nativos (*Zea mays* L.) en la ganadería de Occidente ante el cambio climático.  
ÁNGEL ANDRÉS JIMÉNEZ CORDERO, JORGE HERNÁNDEZ GÓBORA, CECILIA JIMÉNEZ PLASCENCIA, JOSÉ RON PARRA Y ANDREA LIZZETTE LÓPEZ IBARRA.
- 8** Capacidad de enraizamiento de especies mexicanas del género *Ficus* L. (Moraceae) propagados por acodos.  
ALEJANDRO VELASCO RAMÍREZ, MARTHA ISABEL TORRES MORÁN, ALFREDO ÁLVAREZ VANEGAS, FERNANDO SANTACRUZ RUVALCABA Y SERVANDO CARVAJAL.
- 9** Variabilidad de la materia orgánica en un suelo cultivado sin fertilizar durante tres años.  
RICARDO NUÑO ROMERO, DIEGO R. GONZÁLEZ EGUIARTE, JAVIER Z. CASTELLANOS RAMOS, PATRICIA ZARAZÚA VILLASEÑOR, CECILIA NERI LUNA, JOSÉ PABLO TORRES MORÁN, MARTHA ESCOTO DELGADILLO Y MARCOS CRESPO GONZÁLEZ.
- 9** Utilización de residuos agrícolas y agroindustriales como herramienta de sustentabilidad en la producción animal en México.  
TEODORO MIGUEL MERLOS BARAJAS Y JOSÉ MANUEL PALMA GARCÍA.

**10** Efecto de los factores ambientales sobre el crecimiento de cepas nativas de *Fusarium* spp. en maíz.  
MARGARITA HERNÁNDEZ GALLARDO, JORGE GALINDO GARCÍA, DAVID ROMÁN SÁNCHEZ CHIPRÉS.

**10** Evaluación de la contaminación por aflatoxina m1 en quesos artesanales producidos en la Región de Los Altos, Jalisco.  
MAYRA ALEJANDRA SERRANO MECKLER, SEVERIANO PATRICIO MARTÍNEZ, LETICIA OROZCO LÓPEZ, ELIZABETH MARTÍN DEL CAMPO JÍMENEZ, ARMANDO TORAL FLORES Y WALDINA PATRICIA REYES VELÁZQUEZ.

**11** Contaminación con micotoxinas en rastrojo de maíz cosechado en el municipio de Tepatitlán Jalisco, durante 2007.  
SEVERIANO PATRICIO MARTÍNEZ, ERNESTO DE LUCAS PALACIOS, HUMBERTO RAMÍREZ VÁZQUEZ Y WALDINA PATRICIA REYES VELÁZQUEZ.

**12** Brote de intoxicación por *Staphylococcus aureus* asociado al consumo de mole.  
RICARDO ALANIZ DE LA O, BEATRIZ TERESA ROSAS BARBOSA, ANGÉLICA LUIS JUAN MORALES, SERGIO ANTONIO AGUILAR LIMÓN Y NEREIDA SELENE SANTANA BRAMBILA.

**12** Frecuencia de *Salmonella* spp. en cinco marcas comerciales de huevo utilizando un método combinado de enriquecimiento y pcr-anidado.  
GERARDO GUZMÁN GÓMEZ, MIGUEL ÁNGEL AYALA VALDOVINOS, ELISA CABRERA DÍAZ, JULIA AURORA PÉREZ MONTAÑO Y SANDRA LUZ RUIZ QUEZADA.

**13** Detección de *Salmonella* spp. y *Listeria monocytogenes* en una planta procesadora de pollo utilizando la técnica de PCR-múltiple.  
GERARDO GUZMÁN GÓMEZ, MIGUEL ÁNGEL AYALA VALDOVINOS, THEODOR DUIFHUIS RIVERA Y JORGE GALINDO GARCÍA.

**13** Actividad probiótica en el control de infecciones por *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 en ratones BALB/c.  
AMADOR FAJARDO RICARDO SALVADOR, CASAS SOLÍS JOSEFINA, ZAITSEVA PETROVNA GALINA, SANTERRE LUCAS ANNE.

**14** Resistencia antimicrobiana en cepas de *Salmonella* spp. aisladas de chorizo y carnes crudas.  
BLANCA ESTELA ANDRADE ESPINOZA, DELIA GUILLERMINA GONZÁLEZ AGUILAR, ELISA CABRERA DÍAZ Y JULIA AURORA PÉREZ MONTAÑO.

**15** Presencia de *Escherichia coli* O157:H7 en heces de ganado bovino.  
CARLOS ALBERTO CAMPOS BRAVO, EFRÁIN PÉREZ TORRES Y AGUSTÍN RAMÍREZ ÁLVAREZ.

**15** Aislamiento microbiológico en mastitis subclínica de ganado lechero, en el municipio de Ciudad Manuel Doblado, Guanajuato.  
MARTHA ALICIA CASTAÑEDA VÁZQUEZ, EDUARDO ALEJANDRO ORTEGA CISNEROS, HUGO CASTAÑEDA VÁZQUEZ Y ERIKA PATRICIA SALAS CASTAÑEDA.

**16** Frecuencia de mastitis bovina causada por estafilococos coagulasa negativos en Tétraro, Michoacán.  
CARLOS BEDOLLA CEDEÑO, ROSALVA MEJÍA ALFARO, EDUARDO BEDOLLA GARCÍA, RODOLFO LÚCIO DOMÍNGUEZ, BENJAMÍN GARCÍA VALLEJO, JOSUÉ RANGEL DÍAZ, JOSÉ ANTONIO LUNA DELGADO, SAÚL CARRANZA GERMÁN, MARTHA CASTAÑEDA VÁZQUEZ, HUGO CASTAÑEDA VÁZQUEZ Y LUIS LEÓN.

**16** Presencia de esporas de hongos en refrigeradores de laboratorios, oficinas del CUCBA y algunos hogares.  
DIANA STEPHANIE RENTERIA NOVOA, ROSA MARINA FIGUEROA GÓMEZ, MARIO REAL NAVARRO Y AGUSTÍN RAMÍREZ ÁLVAREZ.

**17** Calidad microbiológica de un comedor escolar en Jalisco, México.  
ISAURA MARISOL PELAYO-ARREOLA, CLAUDIA LIZETH LUNA-RUBIO Y CINTHIA ELIZABETH MUÑOZ-PADILLA.

**17** Identificación de conductas de riesgo en las prácticas de selección, almacenamiento, manipulación y consumo de alimentos de profesores universitarios en Jalisco, México.  
DENISE OCHOA-RÍOS, BRIZZA YURIDIA RODRÍGUEZ-CASTRO, FABIOLA MARTIN DEL CAMPO-LÓPEZ Y BLANCA ZUAMÍ VILLAGRÁN-DE LA MORA.

**18** Evaluación del efecto terapéutico de caspofungina en un modelo animal de endocarditis fúngica por *Candida albicans*.  
SALVADOR DANIEL RIVAS CARRILLO, GABRIELA CARRILLO NUÑEZ, CARLOS RIVERA HERNÁNDEZ, ARTURO PLASCENCIA HERNÁNDEZ, MIGUEL AMBROSIO DOMÍNGUEZ HERNÁNDEZ, IVÁN ISIDRO HERNÁNDEZ CAÑAVERAL Y GERARDO BECERRA VICTORIO.

**19** Genética de la resistencia a *Phytophthora infestans* en *Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme* provenientes del Occidente de México.  
LUIS JAVIER ARELLANO RODRÍGUEZ, EDUARDO RODRÍGUEZ GUZMÁN, JOSÉ LUIS MARTÍNEZ RAMÍREZ Y JOSÉ RON PARRA.

**19** Un gen de *Ustilago maydis* relacionado al proceso patogénico en *Arabidopsis thaliana* un huésped no natural.  
MARIO IVÁN ALEMÁN DUARTE, LUCILA MÉNDEZ MORÁN Y JOSÉ RUIZ HERRERA.

**20** Análisis de genes que se expresan diferencialmente durante el proceso patogénico de *Alternaria* sp. en frutos de mango (*Mangifera indica* L. var. Tommy Atkins) a diferentes estadios de maduración.  
LAURA GONZÁLEZ MORELOS, LUCILA MÉNDEZ MORÁN, PEDRO CASTRUITA DOMÍNGUEZ, ROMERO GISELA RODRÍGUEZ, XÓCHITL LORA-CASTRO, MARCO ANTONIO MONTOYA-RODRÍGUEZ Y PORFIRIO GUTIÉRREZ MARTÍNEZ.

**21** Estudio de la calidad ambiental (análisis microbiológico) en una zona crítica del centro de Guadalajara, Jalisco, México. 2009.  
MARÍA GUADALUPE GALINDO BARRAGÁN, JOSEFINA CASAS SOLÍS, MARTHA GEORGINA OROZCO MEDINA, ANTONIO GONZÁLEZ HERNÁNDEZ Y MARTHA ALICIA RUVALCABA DIAZ.

- 21** Evaluación genotóxica y citotóxica de la toxina botulínica tipo A (Botox), mediante la prueba de micronúcleos en un modelo in vivo de ratón.  
MARÍA LUISA RAMOS-IBARRA, ADOLFO RAFAEL KU LEÓN, EDUARDO FERNÁNDEZ MUÑOZ, CARLOS EDUARDO MARIO CASTAÑEDA REICHERT, OLIVIA TORRES-BUGARÍN, JOSÉ LUIS ZAVALA-AGUIRRE, SERGIO RAYMUNDO LÓPEZ-PÉREZ, JOSÉ ANTONIO SAUCEDO-ORTIZ Y GUILLERMO MOISÉS ZÚNIGA-GONZÁLEZ.
- 22** Cambios en la expresión, y modificaciones postranscripcionales de la subunidad GLUR2-AMPA, en el hipocampo de ratas en condiciones de daño excitotóxico.  
ROLANDO CASTAÑEDA-ARELLANO, IRENE AGUILAR-GARCÍA, MARTHA RIVERA-CERVANTES Y ALFREDO FERIA-VELASCO.
- 23** Inducción de cáncer del colon en ratones BALB/c con 1,2-Dimetilhidrazina.  
ANGELINA CAZARES ÁLVAREZ, JOSEFINA CASAS SOLÍS, ANNE M. H. SANTERRE, MARÍA DEL ROSARIO HUIZAR LÓPEZ, PATRICIA CASTRO FÉLIX Y ESTHER ALBARRÁN RODRÍGUEZ.
- 23** Cultivo, expansión y diferenciación de células mesenquimales de médula ósea.  
ADRIÁN FERNANDO GUTIÉRREZ MALDONADO, ARTURO OROZCO BAROCIO, JORGE PEREGRINA SANDOVAL, BRENDA LIZBETH PANIAGUA DOMÍNGUEZ, ZAIRA NOEMÍ VERGARA LÓPEZ Y EDGARDO FLORES TORALES.
- 24** Efecto del nitroprusiato de sodio sobre la viabilidad celular en el hipocampo, bajo un modelo de isquemia/reperfusión en ratas.  
RAFAEL DE JESÚS MACÍAS VÉLEZ, LIDIA INÉS SAUCEDO ARELLANO, MARÍA ADILENE MEZA ZÁRATE Y MARTHA CATALINA RIVERA CERVANTES.
- 24** Niveles de expresión de las subunidades del receptor GABA-A después del tratamiento neonatal con Glutamato Monosódico.  
MARCO SAÚL PARTIDA-VÁZQUEZ, CARLOS BEAS-ZÁRATE, MARTHA CATALINA RIVERA-CERVANTES, MÓNICA ELISA UREÑA-GUERRERO.
- 25** Frecuencia del polimorfismo VAL1000ILE del gen *A2M* en población del Occidente de México.  
JORGE PEREGRINA-SANDOVAL, MELVA GUTIÉRREZ-ANGULO, EVELIA LEAL-UGARTE, NELLY M. MACÍAS-GÓMEZ, JOSÉ M. MORENO-ORTIZ, MIRIAM PARTIDA-PÉREZ, RODOLFO MUÑOZ-MENDOZA, HORACIO RIVERA-RAMÍREZ Y MARÍA DE LA LUZ AYALA-MADRIGAL.
- 26** Efecto de la exposición temprana al glutamato sobre la expresión proteica del transportador EAAC-1 (EAAT-3) en el giro dentado y CA1 de ratas adultas.  
FLAVIO SANDOVAL-GARCÍA, KENYA PARDO-PEÑA, LAURA MEDINA-CEJA Y SANDRA OROZCO-SUÁREZ.
- 26** Efecto del Endosulfán in vivo sobre síntesis de tipo Interleucina-2 (IL-2L), in vitro sobre proliferación de esplenocitos y la expresión de cinasa regulada por señales extracelulares (ERK-1) en tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*).  
MARTHA CECILIA TÉLLEZ-BAÑUELOS, ANNE SANTERRE- LUCAS, JOSEFINA CASAS-SOLÍS Y GALINA PETROVNA ZAITSEVA.
- 27** El trasplante de glía envolvente favorece la recuperación parcial en un modelo de lesión completa de médula espinal.  
MARCELA RODRÍGUEZ BAEZA, ANA LAURA ÁLVAREZ MEJÍA, HERMELINDA SALGADO CEBALLOS, BLANCA MIRIAM TORRES MENDOZA Y GRACIELA GUDIÑO CABRERA.
- 27** Identificación de los perfiles bidimensionales de expresión proteica de la glía envolvente y de células precursoras neurales multipotenciales.  
YARA YAZMÍN MEJÍA ALCANTAR, GRACIELA GUDIÑO CABRERA Y DANIEL ORTUÑO SAHAGÚN.
- 28** Electroquimioluminómetro de flujo: un dispositivo para medir neurotransmisores y otras sustancias de interés biológico en volúmenes pequeños.  
ALBERTO MORALES-VILLAGRÁN, JORGE ORTEGA-IBARRA Y VERÓNICA PALOMERA-ÁVALOS.
- 29** Expresión de una variante del mRNA de la proteína glial fibrilar ácida en células de tejido no neural.  
NIDIA JANNETTE CARRILLO GONZÁLEZ, MÓNICA ELISA UREÑA GUERRERO, CARLOS BEAS ZÁRATE, DANIEL ORTUÑO SAHAGÚN Y GRACIELA GUDIÑO CABRERA.
- 29** Caracterización genética de tres especies y dos híbridos de Tilapia (*Oreochromis* sp.) con microsatélites.  
JESÚS DANIEL FREGOSO-RUEDA, PATRICIA CASTRO-FÉLIX, ANAHÍ GUADALUPE MEJÍA-PUENTE, ANNE SANTERRE, GALINA P. ZAITSEVA Y JOSEFINA CASAS-SOLÍS.
- 30** Identificación molecular de levaduras aisladas del masato, bebida fermentada tradicional de Perú.  
JOSÉ ARMANDO ARIAS GARCÍA, ELADIO BARRIO ESPARDUCER, ELENA QUILLAMA Y AMPARO QUEROL SIMON.
- 30** Obtención de anticuerpos policlonales que identifiquen a la proteína LKTA de *Mannheimia haemolytica*.  
CELIA GONZÁLEZ CASTILLO, CAROLINA GUZMÁN BRAMBILA, BEATRIZ FLORES SAMANIEGO Y DANIEL ORTUÑO SAHAGÚN.
- 31** Epítomos antigénicos de *Histophilus somni* (P31 y P40) para la formulación de una vacuna polivalente contra el complejo respiratorio bovino.  
CAROLINA GUZMÁN BRAMBILA, MARÍA SARAY QUINTERO FABIÁN, ÁLVARO DE OBESO FERNÁNDEZ DEL VALLE, JOSÉ PEDRO CASTRUITA DOMÍNGUEZ, BEATRIZ FLORES SAMANIEGO Y DANIEL ORTUÑO SAHAGÚN.
- 32** Principales comunidades vegetales de la región más árida de Norteamérica: El desierto de San Felipe, Baja California, México.  
MANUEL PEINADO LORCA, MIGUEL ÁNGEL MACÍAS RODRÍGUEZ, JOSÉ DELGADILLO RODRÍGUEZ Y JUAN LUIS AGUIRRE MARTÍNEZ.

- 32** Propuesta de clasificación bioclimática para el estado de Jalisco, México.  
MIGUEL ÁNGEL MACÍAS RODRÍGUEZ, ÁNGEL PÉREZ ZAMORA, MANUEL PEINADO LORCA Y JOSÉ ARIEL RUIZ CORRAL.
- 32** La familia Asteraceae representada en los municipios de Jalisco.  
ANA SOFÍA MONROY SAIS, EDITH VILLA GALAVIZ Y MOLLIE F. HARKER SHUMWAY.
- 33** Avances en el conocimiento del género *Cosmos* (Asteraceae: Coreopsidae).  
ARTURO CASTRO CASTRO, GEORGINA VARGAS AMADO, MOLLIE HARKER SHUMWAY Y AARÓN RODRÍGUEZ CONTRERAS.
- 34** Hallazgo de *Pericome macrocephala* B. L. Rob. (Asteraceae, Helenieae, Peritylinae) en el ANP Bosque La Primavera, Zapopan, Jalisco.  
MOLLIE HARKER SHUMWAY, LETICIA HERNÁNDEZ LÓPEZ Y RAYMUNDO RAMÍREZ DELGADILLO.
- 34** Encinos y robles (*Quercus*, Fagaceae) del municipio de Arandas, Jalisco.  
JUAN GABRIEL MORALES PADILLA Y LUZ MARÍA GONZÁLEZ-VILLARREAL.
- 35** Conocimiento y cultivo de las papas silvestres (*Solanum cardiophyllum*, *S. ehrenbergii* y *S. stoloniferum*) en San Ignacio, Municipio de Villa Hidalgo, Jalisco.  
JOSÉ LUIS VILLA VÁZQUEZ Y AARÓN RODRÍGUEZ CONTRERAS.
- 35** Particularidades morfológicas de tres especies mexicanas de *Ficus* y de una exótica.  
TSIPINI FRANCO VALENCIA, MARTHA ISABEL TORRES MORÁN, MIGUEL ÁNGEL ZARAGOZA RODRÍGUEZ, JESÚS ANTONIO JIMÉNEZ BECERRA, ALEJANDRO VELASCO RAMÍREZ Y SERVANDO CARVAJAL.
- 35** Distribución geográfica de especies mexicanas del género *Ficus* en Jalisco.  
GUADALUPE TORRES PEÑA, MARTHA ISABEL TORRES MORÁN, JULIO PABLO HUERTA NAVARRO, LUIS GUILLERMO RÍOS VILLASEÑOR, ALEJANDRO VELASCO RAMÍREZ Y SERVANDO CARVAJAL.
- 36** Las especies de *Ficus* L. (Moraceae) en el estado de Veracruz.  
SERVANDO CARVAJAL, SERGIO RIVERA CARRANZA Y TSIPINI FRANCO VALENCIA.
- 36** Caracterización físico-química del coyul (*Acrocomia mexicana*, Arecaceae).  
MIGUEL ÁNGEL GARCÍA MARTÍNEZ, JULIA ZAÑUDO HERNÁNDEZ, ENRIQUE PIMIENTA BARRIOS, JAVIER E. GARCÍA DE ALBA VERDUZCO Y BLANCA C. RAMÍREZ HERNÁNDEZ.
- 37** Avances en el estudio de la caracterización físico-química de la carambola (*Averrhoa carambola* L.), para su posterior suministro a pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2.  
ÁNGEL EVERARDO CASTAÑEDA MORENO, MIGUEL ÁNGEL GARCÍA MARTÍNEZ, JAVIER E. GARCÍA DE ALBA VERDUZCO, JULIA ZAÑUDO HERNÁNDEZ, ENRIQUE PIMIENTA BARRIOS Y BLANCA C. RAMÍREZ HERNÁNDEZ.
- 37** Uso de las plantas medicinales en Teocuitatlán de Corona, Jalisco.  
EDGAR EDMUNDO ECHAURI GÓMEZ, LUIS VILLASEÑOR IBARRA, MARTHA CEDANO MALDONADO Y ALONDRA ALEJANDRA FLORES SILVA.
- 38** Plantas con potencial ornamental de la Cuenca Zacoalco-Sayula, Jalisco, México.  
LUZ ELENA CLAUDIO GARCÍA Y ROBERTO NOVELO GONZÁLEZ.
- 38** Catálogo ilustrado de las plantas con problemas de conservación en el Bosque La Primavera, Jalisco.  
LETICIA HERNÁNDEZ LÓPEZ, RAYMUNDO RAMÍREZ DELGADILLO Y MOLLIE HARKER.
- 39** *Pluteus nevadensis* (Basidiomycota, Agaricales), una especie nueva.  
OLIVIA RODRÍGUEZ, A. GALVÁN-CORONA, M. HERRERA-FONSECA, G. VARGAS, A. R. VILLALOBOS, A. RODRÍGUEZ Y LAURA GUZMÁN-DÁVALOS.
- 39** Nuevos registros para la micobiota de San Sebastián del Oeste, Jalisco.  
OLIVIA RODRÍGUEZ, MARÍA DE JESÚS HERRERA-FONSECA Y ADRIÁN GALVÁN CORONA.
- 40** Conocimiento actual del género *Helvella* (Fungi, Ascomycota) en Jalisco.  
FIDEL LANDEROS JAIME Y LAURA GUZMÁN-DÁVALOS.
- 40** El género *Psilocybe* (Fungi, Basidiomycota) en Jalisco.  
VIRGINIA RAMÍREZ-CRUZ Y LAURA GUZMÁN-DÁVALOS.
- 41** Estado actual sobre el conocimiento de los macromicetos del Cerro El Venado, Mezcala, municipio de Ponciltlán, Jalisco.  
ANA KARLA TERRÍQUEZ VILLANUEVA, MARÍA HERRERA-FONSECA, ADRIÁN GALVÁN-CORONA, OLIVIA RODRÍGUEZ ALCÁNTAR.
- 41** Cambios en la actividad eléctrica cerebral inducidos por una dosis baja de alcohol.  
CLAUDIA DEL CARMEN AMEZCUA GUTIÉRREZ, ARACELI SANZ MARTIN, MARISELA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ, MIGUEL ÁNGEL GUEVARA PÉREZ Y GLORIA SANTANA MADRIGAL.
- 42** Evaluación de las condiciones que contribuyen al desarrollo del control de estímulos en programas temporales: El caso de la contigüidad entre componentes.  
CARLOS JAVIER FLORES AGUIRRE.
- 42** Efectos de variar la posición temporal de un estímulo neutro sobre el control discriminativo en programas definidos temporalmente.  
CARLOS JAVIER FLORES AGUIRRE Y EMILIO RIBES ÍÑESTA.
- 43** La resistencia al cambio bajo un procedimiento de consecuencias diferenciales.  
LAURA REBECA MATEOS MORFÍN.

**43** Efecto de consecuencias diferenciales y apareamientos estímulo-estímulo: Explorando los efectos del intervalo entre ensayos.

LAURA REBECA MATEOS MORFÍN Y CARLOS FLORES AGUIRRE.

**44** Efectos de la retroalimentación sobre la elección de estímulos novedosos.

ARELI MORANDO SILVA, JOSÉ ENRIQUE BURGOS TRIANO, MARÍA ANTONIA PADILLA VARGAS Y SALMA GUADALUPE GARCÍA HERNÁNDEZ.

**44** Efectos del entrenamiento correctivo en lecto-escritura técnica sobre la elaboración de preguntas de investigación.

MARÍA ANTONIA PADILLA VARGAS, LIA JANET DJAMILED VILLEGAS ORTIZ Y HUGO ENRIQUE VÉLEZ RODRÍGUEZ.

**45** Efectos del entrenamiento correctivo en lecto-escritura de textos científicos sobre el nivel en que se elaboran y justifican preguntas de investigación.

MARÍA ANTONIA PADILLA VARGAS, HUGO ENRIQUE VÉLEZ RODRÍGUEZ Y LIA JANET DJAMILED VILLEGAS ORTIZ.

**46** El poder por riqueza en la obediencia de niños de primaria.

NORA EDITH RANGEL BERNAL, EMILIO RIBES IÑESTA, LIZBETH PULIDO AVALOS Y DANIELA MÁRQUEZ RODRÍGUEZ.

**46** La familiarización y el grupo en el cumplimiento de niños escolares.

NORA EDITH RANGEL BERNAL, OSCAR DANIEL VÁZQUEZ DEL REAL, LIZBETH PULIDO AVALOS Y HUGO EDUARDO REYES HUERTA.

**47** El papel de la estimulación vaginocervical en la conducta sexual: aspectos neurofisiológicos y conductuales.

ORLANDO REYNOSO OROZCO, MIGUEL ÁNGEL GUEVARA PÉREZ Y MARISELA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ.

**47** Variación de la probabilidad de reforzamiento en distintos valores de  $\bar{T}$  en programas temporales.

CARLOS TORRES CEJA, FANNY TRUJILLO MARTÍNEZ, WILCEN VILLAMIL BARRIGA, LIZBETH PULIDO AVALOS, KARLA VARGAS CALLEROS, MANUEL SÁNCHEZ DURÓN.

**48** Conductas defensivas ante olor a depredador en ratas con y sin inversión de ciclos (luz- oscuridad).

PAULA GONZÁLEZ SÁNCHEZ, CARMEN CECILIA GÓMEZ RODILES, MARÍA DE LOURDES PRECIADO SERRANO, MARÍA GUADALUPE JORGE ESPINOZA Y JACINTO BAÑUELOS PINEDA.

**48** Evaluación fisicoquímica, microbiológica y organoléptica de un postre de tuna y nopalitos en vida de anaquel.

BRISEIDA MONTPELLIER Y MONTES DE OCA, LOURDES GUADALUPE TRUJILLO AYALA, JAVIER CARREÓN AMAYA, JOSÉ MAYOLO JUÁREZ GOIZ Y MARÍA LEONOR VALDERRAMA CHÁIREZ.

**49** Comportamiento de la calidad física y organoléptica del grano de *Coffea arabica* L. en áreas recuperadas de un sistema agroforestal cafetalero, en la provincia Guantánamo, Cuba.

YURIS RODRÍGUEZ MATOS, PEDRO A. ÁLVAREZ OLIVERA, VICENTE RODRÍGUEZ OQUENDO, ANICETO BLANCO PEÑA, XIOMARA CASTELLANOS MATOS Y MARÍA LEONOR ROMÁN MIRANDA.

**50** Aplicación de la prueba F de extrasuma de cuadrados y el criterio de información de Akaike corregido en la comparación de tratamientos en modelos de producción de gases.

OSMANY JAY HERRERA Y JOSÉ PABLO TORRES MORÁN.

**50** Comparación de técnicas de remuestreo para la selección del modelo de mejor ajuste en experimentos de producción de gases in vitro en rumiantes.

OSMANY JAY HERRERA Y JOSÉ PABLO TORRES MORÁN.

**51** Patrimonio geológico y la Geodiversidad de Jalisco.

ROBERTO MACIEL-FLORES, JOSÉ GUADALUPE ROSAS-ELGUERA Y CHRISTIAN ALEXANDER MACIEL TEJEDA.

**51** Diseño de indicadores de presión ambiental y de la capacidad instalada para la gestión ambiental municipal en Jalisco.

MIGUEL E. MAGAÑA VIRGEN, PEDRO TORRES SÁNCHEZ, EDUARDO LÓPEZ ALCOCER Y FRANCISCO CALDERÓN CALDERÓN.

**52** Identificación de la percepción social entre la ciudadanía con respecto al destino de áreas verdes para otros usos: caso Parque Metropolitano de Guadalajara.

ANA ISABEL RAMÍREZ QUINTANA, MAGDALENA ROMO REYES Y HERMILA BRITO PALACIOS.

**52** Calidad del Agua para uso recreativo en el parque Agua Azul, Guadalajara, Jalisco.

ANA KARLA TERRIQUEZ VILLANUEVA, JESSICA SAMARA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ Y MARTA GEORGINA OROZCO MEDINA.

**53** Propuesta Metodológica para construir un Índice de Calidad de Agua (ICA), en el estero Palo Verde, Cuyutlán Colima.

JAVIER GARCÍA VELASCO, LAURA ESTHER DE LA ROSA PORTILLO, EDUARDO MENA ROMERO Y SAÚL HUMBERTO BORBOLLA GARATE.

**53** Calidad del Agua y percepción de problemas de salud en la Presa de la Vega.

MARTHA ALICIA RUVALCABA DÁVILA, LAURA ESTHER DE LA ROSA PORTILLO, NORMA YOLANDA OCHOA RAMOS, DOMINGO MARTÍNEZ BIBIANO Y ROCÍO GUDIÑO BOITES.

**54** Indicadores ambientales de servicios ecosistémicos del Bosque La Primavera vinculados al bienestar humano.

MANUEL ALEJANDRO REYES LÓPEZ.

- 54** Análisis de calidad ambiental en centros comerciales de la Zona Metropolitana de Guadalajara.  
LOYDA MARISOL CHÁVEZ RUBIO, MARTHA GEORGINA OROZCO MEDINA, GERARDO RAMÍREZ TREJO Y DAVID ARELLANO HERNÁNDEZ.
- 55** Contaminación del aire y estudio de capacidad pulmonar personas expuestas a la vía pública en un punto crítico del centro de Guadalajara.  
GABRIELA RAMÍREZ OJEDA, BERENICE DÍAZ VARELA Y MARTHA GEORGINA OROZCO MEDINA.
- 56** Análisis de ruido ambiental en presencia de obra pública en el centro de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México.  
MARTHA GEORGINA OROZCO MEDINA, GERARDO FELIPE RAMÍREZ TREJO, JAVIER GARCÍA VELASCO, ARTURO MONTAÑO FIGUEROA, CYNTHIA ITZEL MONTES PLASCENCIA, MARIA JULIA NARANJO GARCÍA, MARA BELEN SANTOYO CERVANTES Y MARTHA ALICIA RUVALCABA DAVILA.
- 56** Estudio de calidad ambiental por ruido en un edificio administrativo en la ciudad de Guadalajara. 2009.  
OLIVIA LÓPEZ BORQUEZ, SUSANA COLIMA ENCINA Y MARTHA GEORGINA OROZCO MEDINA.
- 57** La sustentabilidad en medio de las contradicciones humanas. Cultura ambiental y desarrollo en los imaginarios de los actores del municipio de Jocotepec, Jalisco.  
OFELIA PÉREZ PEÑA, LUÍS GABRIEL TORRES GONZÁLEZ, FRANCISCO TALAVERA DURÓN, ANA ISABEL RAMÍREZ QUINTANA Y MAGDALENA ROMO REYES.
- 57** Manual para el manejo adecuado de residuos del laboratorio de artes visuales del Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño.  
RICARDO CÁRDENAS MARTÍNEZ Y ERNESTO RAFAEL REYES TORRES.
- 58** Asimetría de piezas de canales de bovino en faenado comercial del Rastro Municipal De Guadalajara, Jalisco, Mexico.  
DIEGO ALFONSO LOMELÍ OCHOA, DORA MANUELA CARRASCO GARCÍA Y JOSÉ MANUEL ZORRILLA RÍOS.
- 59** Contaminación de carne de bovino con residuos antimicrobianos en cuatro rastros municipales de Jalisco.  
DELIA GUILLERMINA GONZÁLEZ AGUILAR, CARLOS PACHECO GALLARDO, ELISA CABRERA DÍAZ, JULIA A. PÉREZ MONTAÑO, CARLOS ALBERTO CAMPOS BRAVO, MARIO NOA PÉREZ, ERIKA MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, JOSÉ GUADALUPE MERCADO GARCÍA, MINERVA ESPARZA BARRAGÁN, ELIZABETH NOA LIMA.
- 59** Resistencia a antimicrobianos de cepas de Salmonella aisladas de pollo crudo durante su venta en Guadalajara y Zapopan, Jalisco.  
ANGÉLICA LUIS JUAN MORALES, BEATRIZ TERESA ROSAS BARBOSA Y RICARDO ALANIZ DE LA O.
- 60** La importancia de la atención del médico veterinario en desastres.  
FRANCISCO JAVIER LAGOS NAVARRETE, VÍCTOR MANUEL ROSARIO CISNEROS, FRANCISCO JAVIER ANGUIANO ARCIÑIEGA.
- 60** Los desastres naturales en los animales domésticos.  
FRANCISCO JAVIER LAGOS NAVARRETE, VÍCTOR MANUEL ROSARIO CISNEROS, FRANCISCO JAVIER ANGUIANO ARCIÑIEGA.
- 61** La calidad bacteriológica del aire en un edificio administrativo de la zona centro de Guadalajara. 2009.  
ANTONIO GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, JOSEFINA CASAS SOLÍS, MARTHA GEORGINA OROZCO MEDINA, MARÍA GUADALUPE GALINDO BARRAGÁN Y NOÉ GUTIÉRREZ DÍAZ.
- 61** Evaluación de la cobertura de diferentes formas de vida presentes en el arrecife de Playa Mora, Jalisco.  
ILDEFONSO ENCISO-PADILLA Y PAULINA CITLALLI GUTIÉRREZ-GUTIÉRREZ.
- 62** Micromoluscos de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa, México.  
MARÍA DEL CARMEN ESQUEDA GONZÁLEZ, EDUARDO RÍOS JARA, JOSÉ SALGADO BARRAGÁN, ARIZBETH ALONSO DOMÍNGUEZ Y CRISTIAN MOISÉS GALVÁN VILLA.
- 62** Caracterización de la composición del plancton y clorofila A en zona riparia y estuarina en el estado de Nayarit, México.  
ELVA GUADALUPE ROBLES JARERO Y MARÍA DEL CARMEN ESQUEDA GONZÁLEZ
- 63** Invertebrados bentónicos y peces del Santuario Islas e Islotes de Bahía de Chamela, Jalisco, México. Resultados preliminares.  
DAFNE BASTIDA IZAGUIRRE, EDUARDO RÍOS JARA, CRISTIÁN GALVÁN VILLA Y ERNESTO LÓPEZ URIARTE.
- 64** Efecto del huracán Dean sobre la abundancia de hexacorales y esponjas del Arrecife Banco Chichorro, México. Resultados parciales.  
GABRIELA VERGARA SÁNCHEZ Y JOSÉ MANUEL BORGES SOUZA.
- 64** Avances sobre la etnozología Wixárrica (Huichol).  
ALONDRA ALEJANDRA FLORES SILVA, LUIS VILLASEÑOR IBARRA Y MARTHA CEDANO MALDONADO.
- 65** Patrullas Ornitológicas de los sitios Ramsar: experiencia de vinculación universidad-sociedad para la protección y conservación de la biodiversidad.  
GUILLERMO BARBA-CALVILLO1 Y OSCAR CARBAJAL-MARISCAL.
- 65** Listado preliminar de las aves terrestres en el municipio de Amacueca, Jalisco, México.  
MARÍA MARCELA GUITRÓN LÓPEZ Y MARLENE ANAYA CRUZ.

**66** Distribución altitudinal de la avifauna en la microcuenca Río Santa Rosa de La Sierra De Quila, Jalisco, México. Resultados preliminares.

JUAN FERNANDO ESCOBAR IBAÑEZ, VERÓNICA CAROLINA ROSAS ESPINOZA, ANA LUISA SANTIAGO PÉREZ Y RAYMUNDO VILLAVICENCIO GARCÍA.

**66** Recursos faunísticos potenciales de vincular al proyecto de turismo rural del Ejido Lagunillas, municipio de Atemajac de Brizuela, Jalisco (PROMEP 103.5/07/2449).

JORGE ARTURO MARTÍNEZ IBARRA, CRISTIAN GARCÍA GONZÁLEZ Y DIEGO GUTIÉRREZ VALLADOLID.

**67** Variación estacional en la dieta y traslape en el nicho alimenticio entre el coyote (*Canis latrans* Say, 1823) y la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus* Schreber, 1775) en una zona rural de la porción sur del altiplano mexicano. Resultados preliminares.

JOSÉ VILLARREAL MÉNDEZ, ALEJANDRO MUÑOZ URIAS, VERÓNICA ROSAS ESPINOZA Y LAURA ISAZCUM PÉREZ VALENCIA.

**67** *Pediculosis capitis* la vigencia de un problema de salud pública.

CITLALLI MICAELA ROJAS MAYORQUÍN Y PABLO MANUEL RUBIO TABOADA.

**68** *Ceratohripoides claratris* Shumsher (Thysanoptera: Thripidae), registro nuevo para Cuba.

ALEXEIDER RODRÍGUEZ-ROMERO, MORAIMA SURIS CAMPOS, PEDRO POSOS PONCE Y JOSÉ GUSTAVO ENCISO CABRAL.

**68** Estudio preliminar de la variación en la abundancia de abejas en 4 condiciones de manejo en El Rayo, Pinos, Zacatecas.

ADRIANA HUERTA-FLORES, BRYAN FELFOLDY-NAVA, CLAUDIA AURORA URIBE-MÚ, ALEJANDRO MUÑOZ-URIAS, FRANCISCO MARTÍN HUERTA-MARTÍNEZ Y HUGO EDUARDO FIERROS-LÓPEZ.

**69** Uso de *Tetranychus tumidus* (Banks) para la cría masiva de *Amblyseius largoensis* (Muma) mediante el método de las bandejas.

ADRIÁN MONTOYA RAMOS, HÉCTOR RODRÍGUEZ MORELL, ILEANA MIRANDA CABRERA, MAYRA RAMOS LIMA Y PEDRO POSOS PONCE.

**69** Evaluación de las afectaciones y estudio de la distribución de un microlepidoptero en plantaciones de “ocuje” en la empresa forestal Baracoa, Guantánamo, Cuba.

ALEXEIDER RODRÍGUEZ ROMERO, PEDRO POSOS PONCE, YANIUSKA GONZÁLEZ PERIGÓ Y JOSÉ GUSTAVO ENCISO CABRAL.

**70** Crianza artificial de un dromedario (*Camelus dromedarius*) en el Parque Zoológico “Benito Juárez” de Morelia, Michoacán.

JOSUÉ RANGEL DÍAZ, CUAUHTÉMOC GARCÍA HERMENEGILDO, JOSÉ LUIS CARLOS BEDOLLA CEDEÑO, RODOLFO LUCIO DOMÍNGUEZ, LUIS RICARDO GARCÍA VALLEJO, TOMÁS BENJAMÍN GARCÍA VALLEJO Y DARWIN CABRERA JIMÉNEZ.

**71** Resultados de los principales helmintos (Phylum Cestoda y Phylum Nematoda) en una población de perros callejeros y el riesgo de contaminación alimentaria, Morelia, Michoacan, Mexico.

TOMÁS BENJAMÍN GARCÍA VALLEJO, RODOLFO LUCIO DOMÍNGUEZ, CARLOS BEDOLLA CEDEÑO, ROBERTO MARCOS ANTONIO, SAÚL CARRANZA GERMÁN, FÁTIMA TOBAJAS ANDRÉS Y EZEQUIEL CHÁVEZ SÁNCHEZ.

**71** Hiperelastosis Cutis Equina: reporte de un caso clínico.

RUBÉN ANGUIANO ESTRELLA, MIGUEL ÁNGEL AYALA VALDOVINOS, RICARDO TOPETE URIBE Y ERNESTO CARRILLO OROZCO.

**72** Aspectos epidemiológicos y clínicos de la Enterolitiasis Equina en México.

RUBÉN ANGUIANO ESTRELLA, CLAUDIA ANGUIANO SEVILLA, NANCY GEOVANA BERUMEN ARELLANO, MIRNA RODRÍGUEZ GUERRERO Y MA. DEL ROSARIO OLVERA DUARTE.

**72** El teflón multiperforado (politetrafluoetileno PTFE) en la reconstrucción quirúrgica de la pared anterior del seno maxilar de equinos: Reporte de un caso.

RUBÉN ANGUIANO ESTRELLA, EDUARDO LÓPEZ LIZÁRRAGA, JOSÉ ANGUIANO ESTRELLA, EDUARDO LÓPEZ DEMERUTIS, JORGE GALINDO GARCÍA, BENJAMÍN ROBLES MARISCAL, ROGELIO TROYO SANROMÁN Y MANUEL MACIAS BELTRÁN.

**73** Muerte súbita en equinos de raza frisona por ruptura del bulbo aórtico: Reporte preliminar de seis casos clínicos.

RUBÉN ANGUIANO ESTRELLA, JOSÉ ANGUIANO ESTRELLA, CLAUDIA ANGUIANO SEVILLA Y NANCY GEOVANA BERUMEN ARELLANO.

**73** Reparación quirúrgica de la fístula rectovestibular en la yegua a través de la vulva con anestesia general.

RUBÉN ANGUIANO ESTRELLA, JOSÉ ANGUIANO ESTRELLA Y JOSÉ FERMÍN ANGUIANO ISLAS.

**74** Hernia Inguinal adquirida en garañones su vinculación con las crisis abdominales y su resolución quirúrgica.

RUBÉN ANGUIANO ESTRELLA, CLAUDIA ANGUIANO SEVILLA Y MARCELA GUERRERO DINGLER.

**75** Efectividad de la corteza del campanillo (*Hintonia latiflora*) en el tratamiento de las heridas complicadas en los equinos.

RUBÉN ANGUIANO ESTRELLA, SALVADOR MENA RODRÍGUEZ, ADHARA GALÁN SALCEDO, MIRNA RODRÍGUEZ GUERRERO Y NANCY GEOVANA BERUMEN ARELLANO.

**75** Pruebas de comportamiento en borregos utilizando desperdicio de panadería como sustituto de granos, en el curso de Nutrición Animal II.

ALBERTO CASILLAS BENÍTEZ, TOMÁS LASSO GÓMEZ, ALBERTO VÁZQUEZ GARCÍA, LILIANA VILLA SANDOVAL, INGRID HIGAREDA ALATORRE, CECILIA HERNÁNDEZ MURO, FERNANDA DELGADO CHÁVEZ, DENNIS GABRIELA MARÍN SONORA Y MARÍA GUADALUPE RAMÍREZ OROZCO.

- 76** Impacto de tres niveles de un defaunador sobre la productividad en ovinos.  
JUVENAL LÓPEZ CAMARENA, JORGE HUMBERTO MEDINA VILLARREAL, JOSÉ ROGELIO OROZCO HERNÁNDEZ, HORTENCIA VERDIN SÁNCHEZ Y JOSÉ DE JESÚS URIBE GÓMEZ.
- 76** Efecto de la utilización de la inulina como promotor del crecimiento en pollo de engorda.  
THEODORO MIGUEL MERLOS BARAJAS, JORGE GALINDO GARCÍA, DAVID ROMÁN SÁNCHEZ CHIPRES, BUSTILLO ARMENDÁRIZ GUSTAVO Y CARLOS JUÁREZ WOO.
- 77** Neoplasias diagnosticadas por el CIPA en piel y tejido subcutáneo de caninos de la Zona Metropolitana de Guadalajara en el periodo 2001-2005.  
VÍCTOR BARRAGÁN CANO Y CIELO TORAL OROZCO.
- 78** Caso clínico: carcinoma de células escamosas invasivo nasal en felino, provocado por una dermatitis actínica crónica.  
VÍCTOR MANUEL ROSARIO CISNEROS, DAVID ÁVILA FIGUEROA Y CARLOS IGNACIO SERRANO ROBLES.
- 78** Evaluación de los parámetros morfométricos microscópicos del tracto gastrointestinal del cerdo criollo cuino.  
ESTHER ALBARRÁN RODRÍGUEZ, XOCHITL DEL ROCÍO ÁVILA DÁVILA, MA. CRISTINA MORAN SALAS, GERARDO SIMÓN ESTRADA MICHEL, MANUEL ROSALES CORTES, JULIO LY, FERNANDO GRAGEOLA NÚÑEZ Y CLEMENTE LEMUS FLORES.
- 79** Identificación de anomalías cromosómicas como posible causa de falla reproductiva en cerdos de granjas del estado de Jalisco.  
DAVID ROMÁN SÁNCHEZ CHIPRÉS, MIGUEL ÁNGEL AYALA VALDOVINOS, DANIEL VILLAGÓMEZ ZAVALA, JORGE GALINDO GARCÍA, THEODOR DUIFHUIS RIVERA, GONZALO ROCHA CHAVEZ Y CLAUDIA ACEVES GÓMEZ.
- 79** Monitoreo de los ciclos circadianos de la temperatura de la piel de cerdos bajo condiciones de clima no controlado.  
GABRIEL MORENO LLAMAS, TOMAS LASSO GÓMEZ, ALBERTO VÁZQUEZ GARCÍA, MARÍA REBECA MARISCAL HIDALGO, MAGDALENA RODRÍGUEZ CARILLO EDITH, ERENDIRA VELÁSQUEZ MURRIETA Y ALEJANDRO HERNÁNDEZ PONCE.
- 80** Comparación de tres protocolos de sincronización del estro y fertilidad utilizando GNRH y Gonadotropina Corionica humana en combinación con prostaglandinas en hembras Brahman.  
FRANCISCO JAVIER PADILLA RAMÍREZ, DON NEUENDORFF, TIM WILSON, COREY ADKINSON Y RON RANDEL.
- 81** Efecto de Lasalocid en la dieta durante la preñez tardía, posparto temprano, y sexo de la cría sobre los niveles de hormonas reproductivas y población folicular posparto en vacas Brahman.  
FRANCISCO JAVIER PADILLA RAMÍREZ, RONALD D. RANDEL, DON NEUENDORFF Y ANDY LEWIS.
- 81** Edad, peso corporal y algunas características reproductivas a la pubertad de toretes y vaquillas de raza pura Brahman y Angus y sus cruizas con ganado exótico adaptado al trópico tipo Sanga.  
ANTONIO ROCHA, FRANCISCO JAVIER PADILLA RAMÍREZ, JOSEPH WILLIAM HOLLOWAY, DAVID KENT LUNT, JAMES OLIN SANDERS, CHARLES RAY LONG Y RONALD D. RANDEL.
- 82** Una biblioteca especializada en temas biológico-agropecuarias a través de los ojos de sus usuarios.  
FERNANDO RAFAEL VILLASEÑOR-ULLOA Y MARÍA DE LOURDES PRESAS GONZÁLEZ.
- 82** Estrategia metodológica para el programa de educación ambiental del sitio Ramsar Laguna Huizache-Caimanero, Sinaloa, México.  
VÍCTOR BEDOY VELÁSQUEZ, JAVIER REYES RUIZ, RICARDO A. ALONSO SOTO, CLAUDIO SALES SANDOVAL, HARUMI RAYAS ARRAZATE, AUREA ESTRADA ESQUIVEL Y JOSÉ CAMILO RIVERA CAMPOS.
- 83** Valoración de la concordancia entre promedios obtenidos en el nivel medio superior, prueba de aptitud académica y el aprovechamiento logrado en el primer semestre de Licenciatura en Agronomía.  
MIGUEL CARBAJAL SORIA, MA DE JESÚS RIMOLDI RENTERÍA Y SARA PATRICIA RAMOS ROBLES.
- 84** El uso de objetos de aprendizaje como herramienta en la planeación de la enseñanza y evaluación del aprendizaje. "Jugando y aprendiendo".  
NORMA ANGÉLICA SANDOVAL DELGADO, MARÍA EUGENIA LOEZA CORICHI, FRANCISCO JAVIER GÓMEZ ORDÓÑEZ, SALVADOR JIMÉNEZ VALLEJO Y JOSÉ LUÍS DE LA TORRE COVARRUBIAS.
- 84** Desarrollo, implementación y evaluación del uso de apoyos didácticos en línea en el Curso de Inmunología, del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara.  
YOLANDA LETICIA MARAVILLA NÚÑEZ.
- 85** Diagnóstico del tipo de aprendizaje de estudiantes de cuarto semestre de Medicina Veterinaria, y adaptaciones didácticas para mejorar el aprendizaje.  
YOLANDA LETICIA MARAVILLA NÚÑEZ Y MARÍA CRISTINA MORAN SALAS.
- 85** Análisis de Resultados del Examen de Egreso de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia (EGEL-MVZ) "Nueva Generación" 2009.  
SILVIA RUVALCABA BARRERA, MARÍA CRISTINA MORÁN SALAS Y MARTHA GEORGINA LEY FUENTES.

- 86** Estilos de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico de los alumnos de un tema del curso de Métodos Estadísticos.  
DALÍ YAZMÍN MUNGUÍA BECERRA, NELY POLETT VIMBELA LEDEZMA Y TOMÁS LASSO GÓMEZ.
- 87** Efecto del tipo de evaluación en los aprendizajes de un curso de métodos estadísticos contrastados con el examen departamental.  
MARCOS JOSUÉ MARCELÍN IÑIGUEZ, JUDITH DEL CARMEN MORALES SAAVEDRA, MARÍA ISABEL ORTEGA LÓPEZ Y TOMÁS LASSO GÓMEZ.
- 87** Evaluación de aprendizajes del tema prueba de hipótesis con el uso de portafolio de evidencias y el examen escrito.  
KAREN LIZETTE RUIZ ÁVILA, ROBERTO CARLOS FRANCO GARCÍA Y TOMÁS LASSO GÓMEZ.
- 88** Las determinantes y variables del rendimiento físico de alumnos usadas como componentes de un ambiente de aprendizaje en un curso de estadística.  
RAMIRO TRUJILLO GONZÁLES, MARGARITA HERNÁNDEZ GALLARDO, GABRIEL MORENO LLAMAS Y TOMÁS LASSO GÓMEZ.
- 88** Caracterización de los Estilos de Aprendizaje en alumnos de la División de Ciencias Biológicas y Ambientales del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.  
MARÍA GUADALUPE RAMÍREZ OROZCO, MIGUEL CARVAJAL SORIA, MARÍA RIMOLDI RENTARÍA Y TOMÁS LASSO GÓMEZ.
- 89** Efecto del tipo de evaluación en los aprendizajes del tema muestreo.  
MARÍA ISABEL ORTEGA LÓPEZ, JUDITH DEL CARMEN MORALES SAAVEDRA, MARCOS JOSUÉ MARCELÍN IÑIGUEZ Y TOMÁS LASSO GÓMEZ.
- 89** Efecto del tipo de evaluación en los aprendizajes del tema prueba de hipótesis.  
JUDITH DEL CARMEN MORALES SAAVEDRA, MARÍA ISABEL ORTEGA LÓPEZ, MARCOS JOSUÉ MARCELÍN IÑIGUEZ Y TOMÁS LASSO GÓMEZ.
- 90** La grana cochinilla: segunda fuente de ingresos para la corona española en la Época Colonial.  
FERNANDO RAFAEL VILLASEÑOR-ULLOA.
- 91** Volátiles emitidos por plantas de tomate (*Solanum lycopersicum*) en respuesta a infestación de mosquita blanca (*Bemisia tabaci*), y su papel en la comunicación entre plantas.  
YESENIA ITHAÍ ÁNGELES LÓPEZ, MERCEDES LÓPEZ PÉREZ, JOHN DÉLANO FRIER, JOSÉ PABLO TORRES MORÁN Y CARLA SÁNCHEZ HERNÁNDEZ.
- 91** Lombricultura como una tecnología para el tratamiento de lodos biológicos no infecciosos en la industria papelera.  
ISAÍAS PEDROZA RANGEL, SERGIO HONORIO CONTRERAS RODRÍGUEZ, JOSÉ DE JESÚS VARGAS RADILLO Y JOSEFINA LETICIA FREGOSO FRANCO.
- 92** Crecimiento radial de dos especies arbóreas en un bosque tropical caducifolio.  
ESTEBAN ALBERTO MAGAÑA HERNÁNDEZ, FRANCISCO LUNA HIGUERA, AGUSTÍN GALLEGOS RODRÍGUEZ Y EFRÉN HERNÁNDEZ ÁLVAREZ.
- 92** Proceso modificado para disminuir la carga contaminante en la extracción de quitina de la cáscara de camarón.  
WENDY ELIZABETH VARO ARGÜELLO, FELIPE DE JESÚS BONILLA AHUMADA, CARLOS ALBERTO RAMÍREZ BARRAGÁN Y JESÚS ANGEL ANDRADE ORTEGA.
- 93** La biotecnología vegetal como herramienta para la propagación in vitro de *Tigridia pavonia* (L.) De Candolle (“cacomixtle” u “oceloxochitl”). Avances del Proceso.  
BRENDA ALEIDHA RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ Y CARLOS RAMÍREZ SERRANO.
- 94** Evaluación de Péptidos de la Defensa del Hospedero (PDH) extraídos de la piel de la *Rana catesbeiana*, como tratamiento alternativo en bovinos con Mastitis Clínica.  
EDUARDO GONZÁLEZ COVARRUBIAS, WALDINA PATRICIA REYES VELÁZQUEZ, ALFONSO ENRIQUE ISLAS RODRÍGUEZ.
- 94** Tratamiento alcalino del bagazo de agave y su relación con la digestibilidad aparente del borrego.  
FRANCISCO JAVIER PAREDES IBARRA, JOSÉ ROGELIO OROZCO HERNÁNDEZ, HORTENCIA VERDÍN SÁNCHEZ, OZIEL DANTE MONTAÑEZ VALDEZ Y ERIKA ALVARADO LOZA.
- 95** Determinación del contenido de nitrógeno en azúcares reactivos comerciales ( $\beta$ -ciclodextrina-MCT) mediante el método modificado de la sal de fenol.  
MARCELO RUIZ DUEÑAS, NAYELI LEYVA REYES, CARLOS ALBERTO RAMÍREZ BARRAGÁN Y JESÚS ANGEL ANDRADE ORTEGA.
- 95** Aislamiento de cepas de *Volvariella volvacea* recolectadas sobre bagazo de maguey tequilero.  
JUAN JESÚS RUELAS MEDINA, CONRADO SOTO-VELAZCO E ISELA ÁLVAREZ BARAJAS.
- 96** Producción de inóculo de *Pleurotus* spp. a escala rústica.  
CONRADO SOTO-VELAZCO, SERGIO FAUSTO Y JUAN CARLOS SERRATOS ARÉVALO.
- 96** Impacto climático sobre las pesquerías de la langosta del Caribe *Panulirus argus*.  
ELTON ADAIR GARCÍA CORDOVA Y ERNESTO AARÓN CHÁVEZ ORTIZ.
- 97** Cultivo de cuatro diferentes variedades de Tilapia (*Oreochromis niloticus*) en un Sistema de Recirculación.  
EDUARDO JUÁREZ-CARRILLO, JOSÉ LUIS HORTA-FERNÁNDEZ, ALBA LILIANA MARISCAL-REYNOSO, MARCELA TERRONES-AVELAR, VERÓNICA IÑIGUEZ-MEJIA, KARLA MARIANA DEL CASTILLO-FERNÁNDEZ, DORA IVONNE PLASOLA-ALCANTAR, HORACIO LUNA-GUILLÉN, VANESSA GUTIÉRREZ-BLANCAS Y ALFREDO MOLINA-SAHAGÚN.

**98** La pesca en el Lago de Chapala.

SAMANTHA SARAY MANZANO ARMAS, CITLALLI MICAELA ROJAS MAYORQUIN, MANUEL GUZMÁN ARROYO, LAURA ELIZABETH PEÑA GARCÍA, MARTÍN GARCÍA LÓPEZ Y SAÚL CAMARENA OLIVEROS.

**98** Los Ranchos Charaleros del Lago de Chapala.

GABRIELA VERGARA SANCHÉZ, ELTON ADAIR GARCÍA CÓRDOVA, FRANCISCO PADILLA ISLAS Y MANUEL GUZMÁN ARROYO.

**99** Composición y diversidad estructural forestal por gradiente altitudinal de la microcuenca del Río Santa Rosa en la Sierra de Quila.

AZUCENA GABRIELA TRIGUEROS BAÑUELOS, RAYMUNDO VILLAVICENCIO GARCÍA, ANA LUISA SANTIAGO PÉREZ Y VERÓNICA CAROLINA ROSAS ESPINOZA.

**99** Enfermedades foliares en pinos del área de protección de flora y fauna “La Primavera”, Jalisco, México.

LUZ ELENA CLAUDIO GARCÍA, FIDEL GÓNGORA ROJAS, ESTEBAN GARCÍA QUIÑONES, SANDRA LUZ TOLEDO GONZÁLEZ Y ROMÁN JAIME GRANADOS.

**100** Evaluación física y química del suelo en sitios con y sin incendios en El Bosque de La Primavera, Jalisco.

JOSÉ FRANCISCO CALDERÓN-CALDERÓN, EDUARDO LÓPEZ-ALCOCER, JUANA AMÉRICA LOZA-LLAMAS, MIGUEL ENRIQUE MAGAÑA-VIRGEN Y MARTHA OCEGUEDA-REYES.

**101** Evaluación del crecimiento postincendio de brotes de *Quercus resinosa* Liebm., del Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera.

RAMÓN GERARDO CABRERA OROZCO, JOSÉ ADALBERTO ARIAS MENAUT Y AGUSTÍN GALLEGOS RODRÍGUEZ.

**101** Evaluación de la diversidad estructural de bosque tropical aplicando dos escalas de medición.

GERARDO ALBERTO GONZÁLEZ CUEVA, AGUSTÍN GALLEGOS RODRÍGUEZ, JOSÉ JAVIER CORRAL RIVAS Y EFRÉN HERNÁNDEZ ÁLVAREZ.

**102** El bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en especies comerciales de un bosque tropical.

AGUSTÍN GALLEGOS RODRÍGUEZ, EFRÉN HERNÁNDEZ ÁLVAREZ, GERARDO ALBERTO GONZÁLEZ CUEVA Y ANTONIO MORA SANTACRUZ.

**102** Estudio de percepción e inventario de arbolado urbano de un área metropolitana de Jalisco en una zona de disturbio.

MARTHA PATRICIA LARA ALCALÁ, JEAN MICHELLE FLORES GÓMEZ; MÓNICA IVETT TOLEDO GARCÍA, ANA ISABEL RAMÍREZ QUINTANA, RICARDO AGAPITO JARA ARCE Y JAVIER EUGENIO GARCÍA DE ALBA VERDUZCO.

# Prefacio

**A** 15 años de constituida la red universitaria de la Universidad de Guadalajara y por ende el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), una de las tareas sustantivas que más se ha fortalecido es la de investigación. Ella es producto del trabajo planificado, colegiado y participativo de la comunidad científica organizada en cuerpos académicos (CA), que desarrollan líneas de generación y aplicación del conocimiento. Esto permite alcanzar una importante producción científica de calidad y pertinencia, que atiende los principales problemas que enfrenta la sociedad. El reconocimiento por parte de la comunidad científica nacional e internacional, no ha tardado en hacerse presente: en los últimos años, se tiene un mayor número de proyectos de investigación apoyados con recursos externos. Reflejo de lo anterior es que el CUCBA cuenta hoy día con 77 miembros del sistema nacional de investigadores (SNI), siete cuerpos académicos consolidados y una base numerosa de científicos que participan en los diferentes CA en proceso de consolidación.

Ahora bien, los conocimientos generados por nuestros investigadores contribuyen en gran medida a mejorar los programas docentes tanto del área de licenciatura como de posgrado, lo que redundará en la formación de estudiantes de alto nivel, con más habilidades y experiencia y, por tanto, una mayor oportunidad de desempeño y desarrollo profesional.

Por otro lado, la difusión de los resultados también es fundamental, de tal suerte que desde hace diez años el CUCBA realiza también, un gran esfuerzo en este sentido. Por un parte, a través de la edición de la revista científica *Scientia-CUCBA*, así como a través de la organización de diversos foros como “La Semana Nacional de la Investigación Científica”, los cuales se han fortalecido a lo largo de los últimos años y se han consolidado como los espacios naturales más importantes de difusión de avances y resultados de la actividad científica, no sólo de nuestro centro universitario, sino también de otras instituciones académicas y de investigación del occidente del país y aun del extranjero. Ejemplo de ello fue la realización de la “XX Semana Nacional de la Investigación Científica”, en la cual se recibieron los resúmenes de 184 documentos y en la que participaron, como autores y coautores, 430 personas. De ellos, 146 fueron investigadores del propio centro, así como 384 estudiantes de las carreras de Agronomía, Biología y Veterinaria y 33 representantes de otras instituciones como la Escuela Normal Superior de Jalisco, el Instituto Tecnológico de Tlajomulco, Jalisco. De la Universidad de Guadalajara contamos con la participación del Centro Universitario de los Altos (CUAltos), Centro Universitario del Sur (CUSur), Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño (CUAAD), Centro Universitario de la Ciénega (CUCiénega), Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) y de la Coordinación General de Tecnologías de la Información.

El presente volumen es la memoria de ese foro y se presentan los resúmenes de los documentos expuestos que, no obstante su brevedad, nos dan una idea de la investigación que se desarrolla y representan una muestra del nivel y de la calidad de los diferentes grupos de trabajo. Se incluyen las direcciones electrónicas de los autores principales para una comunicación directa en la consecución de mayores datos.

Confiamos en que la presente síntesis sea un referente de consulta, y que abone al conocimiento y difusión de las áreas de investigación que hoy día son ejes para el desarrollo del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

*Comité Científico del CUCBA  
Abril de 2010*



## Determinación de la calidad del compost: requisito como abono orgánico

**Eduardo López Alcocer<sup>1</sup>, Luis Alberto Pérez López<sup>2</sup>, Rogelio Lépez Ildelfonso<sup>3</sup>, Diego González Eguiarte<sup>4</sup>, Fernando López Alcocer<sup>4</sup>, Miguel Magaña Virgen<sup>1</sup> y Andrés Rodríguez García<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Ambientales, <sup>2</sup>Estudiante-Tesista, <sup>3</sup>Departamento de Producción Agrícola, <sup>4</sup>Departamento de Desarrollo Rural Sustentable. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA). Km 15.5. Carretera Guadalajara-Nogales. Zapopan, 45110. Jalisco. México  
Correo-e: edlopez@cucba.udg.mx

La descomposición de la materia orgánica es un evento cotidiano en la naturaleza, es un proceso mediante el cual ocurre el reciclaje de nutrientes y energía en el ecosistema. La materia orgánica degradada, denominado compost, se caracteriza por ciertas propiedades físicas, químicas y biológicas, cualidades que una vez integrada al suelo, mejoran sus propiedades e incrementan las cosechas. El proceso de compostaje incluye tres fases: mesofílica, termofílica y madurez. El material compostado, al completar la fase de madurez, adquiere propiedades que lo hacen útil como fuente de nutrientes y como mejorador del suelo. El experimento se condujo en el Laboratorio de Agromicrobiología del Departamento de Ciencias Ambientales y en el campo experimental del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara. El objetivo general de este trabajo fue determinar la calidad como abono orgánico del compost producido, a partir de esquilmos de maíz y frijol, si se consideran las fases termofílica y de madurez. Para identificar la fase de madurez se tomaron en cuenta, entre otras, las variables: temperatura, pH,

color, actividad microbiana y efecto en la germinación de semillas, desarrollo de plántulas y sobrevivencia de lombrices de tierra. Para determinar las características de calidad, se tomaron como referentes las normas chilena y norteamericana. Los resultados indican que el compost en la fase de madurez, producida a partir de esquilmos de maíz y frijol, cumplen con las normas internacionales de calidad, tales como contenido de nutrientes (N, P y K), CIC, adecuado nivel de salinidad y Relación C:N. A través de bioensayos se determinó una diferencia significativa entre el uso de compost inmadura (en fase termofílica) y en fase de madurez: a) la toxicidad del compost disminuye cuando ésta entra a la fase de madurez; b) la germinación y el desarrollo de plántulas de rábano decrecieron en 20-25%, en comparación al uso de compost maduro; c) la lombriz sobrevivió mejor en un medio compuesto de compost en fase de madurez; d) el desarrollo de las plántulas de rábano fue similar cuando fueron regadas con extracto de compost maduro que creciendo en compost granular.

## Uso de compost de bagazo de agave tequilero como medio de cultivo del *Agave tequilana* Weber en vivero

**Marcos Rafael Crespo González<sup>1</sup>, Diego Raymundo González Eguiarte<sup>1</sup>, Ramón Rodríguez Macías<sup>1</sup>, Ignacio del Real Laborde<sup>2</sup>, Luis Alberto Rendón Salcido<sup>1</sup>, José Pablo Torres Morán<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamentos: Desarrollo Rural y Producción Agrícola. Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Zapopan, 45110. Jalisco. México. <sup>2</sup>Dirección de Investigación y Desarrollo de Tequila Sauza S. A.  
Correo-e: mcrespo@cucba.udg.mx

En 2008 la industria tequilera generó alrededor de 615 mil toneladas de bagazo de agave, el que casi no se aprovecha y sí contamina el ambiente. Una empresa de Tequila, en Jalisco, produce compost con el bagazo y utiliza el 10% en la mezcla del sustrato para el cultivo de agave en la fase de vivero que, además, contiene fibra de coco (80%) y turba de Canadá (10%), a un costo de \$ 5.90 pesos kg<sup>-1</sup>. A causa de que el precio de la turba y la fibra de coco son altos, se requiere reducir costos, por lo que se consideró posible sustituir el total

de la turba y parte de la fibra de coco con el compost. Los objetivos del estudio fueron evaluar el crecimiento del agave en sustratos preparados con compost de cuatro edades: 3, 5, 7, y 12 meses, y estudiar seis niveles de mezcla de compost con fibra de coco: 10, 20, 30, 40, 50, 60 y 100% de compost. Se estableció un experimento en bloques completos al azar, con arreglo factorial compuesto por 28 tratamientos, tres testigos y cuatro repeticiones. Se evaluaron las características físicas y químicas de los sustratos y la materia seca de

los agaves después de nueve meses de crecimiento en vivero. Los resultados mostraron que los tratamientos con compost tuvieron características similares al testigo (fibra de coco, turba y compost), sin diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ). Se concluyó que ni la edad, ni las dosis del compost ejercieron efectos en el crecimiento del agave. Las mejores tendencias de crecimiento se encontraron entre el 30 y 70% de mezcla de compost con fibra de coco, por lo que se

consideró posible sustituir el 100% de la turba y hasta más del 50% de la fibra de coco, lo cual implica una reducción del costo hasta del 60% del precio actual. Los resultados demostraron la importancia del reciclaje del bagazo de agave a través del compostaje, ya que puede obtenerse un material muy similar a los sustratos comerciales tales como la turba (importada) y la fibra de coco (nacional); por otro lado, se disminuiría la contaminación ambiental.

## Efecto de la aplicación de compost sobre el contenido de clorofila y rendimiento de grano en el cultivo de frijol

**Eduardo López Alcocer<sup>1</sup>, Juan Silvestre Ruvalcaba Gómez<sup>2</sup>, Rogelio Lépiz Ildelfonso<sup>3</sup>, Fernando López Alcocer<sup>4</sup>, Miguel Magaña Virgen<sup>1</sup> y José Francisco Calderón Calderón<sup>1</sup>**

1 Departamento de Ciencias ambientales. 2 Estudiante-Tesista. 3 Departamento de Producción Agrícola. 4 Departamento de Desarrollo Rural Sustentable. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Km 15.5 carretera Guadalajara a Nogales. Zapopan, 45110. Jalisco. México.  
Correo-e: edlopez@cucba.udg.mx

La mayoría de los suelos de las zonas agrícolas de Jalisco reportan niveles bajos de materia orgánica (MO), en relación directa con los insumos que se utilizan en el manejo del cultivo como fertilizantes y herbicidas. Esto ha ocasionado degradación del suelo y disminución de las cosechas. Una de las formas más comunes de adición de MO es mediante la aplicación de compost, el cual funciona como aportador de nutrientes al cultivo y mejorador del suelo. La MO en el suelo entre otros, incrementa la actividad microbiana, regula el pH y favorece la fertilidad. Los cultivos presentan mejor desarrollo y alcanzan niveles altos de cosecha. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la aplicación de compost sobre el contenido de clorofila y el rendimiento de grano en el cultivo de frijol. El experimento se condujo en el Laboratorio de Agromicrobiología del Departamento de Ciencias Ambientales y en el campo experimental del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara. El compost se produjo con esquilmos de maíz y frijol. Se sembró la variedad de frijol Azufrado Tapatío y como tratamientos se utilizaron dosis

de compost: 0, 2.5, 5.0 y 7.0 t ha<sup>-1</sup>. Los efectos de los tratamientos se analizaron mediante el diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones. Se evaluaron variables relacionadas con el rendimiento de grano, nodulación por *Rhizobium*, contenido de clorofila y rendimiento de grano. Los análisis de varianza indican un efecto significativo de la aplicación de compost sobre las variables estudiadas, al cuantificar en las dosis de 0, 2.5, 5.0 y 7.0 t ha<sup>-1</sup>: a) La producción de biomasa reportó 9.5, 14.95, 17.5 y 26.15 g 2 plantas<sup>-1</sup>. b) La clorofila a reportó 6.31, 8.68, 10.32 y 12.51 mg<sup>-L</sup> y, c) El rendimiento de grano reportó 697.0, 904.6, 1016.2 y 1120.4 t ha<sup>-1</sup>. Los análisis de regresión arrojaron los siguientes modelos:  $y=195.2+46.5X$   $r^2=0.97$ ;  $y=\text{Rendimiento de grano}$ ,  $X=\text{Contenido de clorofila a}$ ;  $y=494.5 + 37.6X$   $r^2=0.96$ ;  $y=\text{Rendimiento de grano}$ ,  $X=\text{Dosis de compost}$ ;  $y=6.42 + 0.809X$   $r^2=0.99$ ;  $y=\text{Clorofila a}$ ,  $X=\text{Dosis de compost}$ . Cuando el compost se aplicó al cultivo de frijol se favoreció la fijación simbiótica del nitrógeno, el contenido de clorofila y se incrementó el rendimiento de grano.

## Efectos de compensación en variedades de frijol arbustivo

**Alfonso Ávila García y Rogelio Lépiz Ildelfonso**

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Departamento de Producción Agrícola. Universidad de Guadalajara. Km 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales. Zapopan, 45110, Jalisco.  
Correo-e: rlepiz@cucba.udg.mx

El trabajo se realizó en el Campo Experimental "Las Agujas", de Zapopan, Jal., en Primavera-Verano de

2009, para determinar los efectos de compensación dados por la plasticidad en algunos caracteres, al va-

riar la densidad de población. Se utilizaron tres variedades de frijol arbustivo: Peruano Mostaza de hábito determinado tipo I, Palomo de hábito indeterminado erecto tipo II y Azufrado Tapatío de hábito indeterminado postrado tipo III y tres distancias de siembra en surcos trazados a 80 cm de separación: una planta cada 5 cm (250,000 pl/ha), una planta cada 15 cm (83,333 pl/ha) y una planta cada 40 cm (31,250 pl/ha). Los nueve tratamientos se evaluaron en un diseño de bloques completos al azar, con tres repeticiones. Una repetición se sembró en invernadero, con parcelas de dos surcos de 4 m; las otras dos repeticiones se establecieron en campo, en parcelas de 4 surcos, de 5 m de longitud. Se dieron los cuidados necesarios al cultivo y se registraron 10 variables cuantitativas, medidas en 10 plantas por parcela. Los avances de resultados corresponden a la repetición bajo condiciones de invernadero. De las 10 variables registradas, cuatro muestra-

ron efectos de compensación por cambio de densidad; en valores promedio, las tres variedades al bajar la densidad de 1 planta cada 5 cm a 1 planta cada 40 cm, mostraron los siguientes efectos: la longitud del tallo se redujo de 79.15 cm a 67.4 cm; las ramas por planta se incrementaron de 5.63 a 8.13; las vainas por planta aumentaron de 12.53 a 37.46 y la producción de grano por planta se incrementó de 12.8 g a 40.1 g. Es decir, las tres variables últimas consideradas componentes del rendimiento, mostraron un incremento por planta al reducirse la densidad de población, efecto de plasticidad aprovechado por las variedades de frijol para compensar dentro de ciertos límites el rendimiento de grano en situaciones de baja densidad. Las variables longitud y anchura del foliolo central, número de nudos del tallo, longitud de vaina, número de granos por vaina y peso de 100 semillas, no mostraron cambios con el decremento en la densidad de población.

## Fenología y acumulación de materia seca en variedades de frijol arbustivo

**Iris Etelvina Chavarín Espinoza, Rogelio Lépez Ildelfonso y Eduardo Rodríguez Guzmán**

Centro Universitario de ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Producción Agrícola. Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 carretera Guadalajara a Nogales. Zapopan, 45110. Jalisco, México.  
Correo-e: rlepiz@cucba.udg.mx

El trabajo se realizó en 2008, en Zapopan, Jalisco, con el propósito de determinar las etapas fenológicas y la acumulación de materia seca en variedades de frijol arbustivo de diferente hábito de crecimiento. Las variedades que se utilizaron fueron Peruano Mostaza de hábito determinado arbustivo tipo I; Palomo de hábito indeterminado arbustivo erecto tipo II; Azufrado Tapatío de hábito indeterminado arbustivo postrado tipo III. Las variedades se sembraron en parcelas de cuatro surcos de 5 m de longitud, en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Se registraron datos fenológicos y de materia seca en las etapas de primera hoja simple (V2), primera hoja trifoliada (V3), tercera hoja trifoliada (V4), prefloración (R5), floración (R6), formación de vainas (R7), llenado de vainas (R8) y madurez fisiológica (R9). Las tres variedades alcanzaron la madurez fisiológica entre los 88 y 93 días después de la siembra. Las variedades Peruano Mostaza de hábito I y Azufrado Tapatío de hábito III, fueron similares en tiempos fenológicos hasta la formación de la tercera hoja trifoliada (V6); posteriormente Tapatío aceleró su desarrollo, alcanzando la madurez fisiológica a

los 90 días, 3 días antes que la variedad Mostaza. La variedad Palomo, retrasada en su ciclo hasta la formación de vainas (R7), aceleró su desarrollo final, alcanzando la madurez a los 88 días, antes que los otros dos cultivares. En acumulación de materia seca, Peruano Mostaza registró mayor acumulación de biomasa hasta la etapa de prefloración. En floración y formación de vainas, Palomo incrementó significativamente el peso seco en relación a las otras dos variedades. En la etapa de llenado de vainas, las tres variedades registraron pesos de biomasa iguales y finalmente en madurez fisiológica, Peruano Mostaza y Azufrado Tapatío, superaron en producción de materia seca a la variedad Palomo. Los componentes del rendimiento vainas por planta, longitud de vaina, semillas por vaina y peso de 100 semillas, también mostraron diferencias entre las variedades de frijol arbustivo evaluadas. Los resultados permiten concluir que existen diferencias en el desarrollo fenológico, en acumulación de materia seca y en los componentes de rendimiento, entre las variedades de frijol evaluadas.

## Efecto de cinco fertilizantes químicos transformados en agrohomeopáticos sobre el rendimiento de jitomate (*Lycopersicon sculentum* L.)

Luis Javier Arellano Rodríguez<sup>1</sup>, José Sánchez Martínez<sup>1</sup>, Blanca Alicia Bojorquez Martínez<sup>2</sup>, Sonia Catalina Gómez Covarrubias<sup>1</sup> y Ana Luz Ávila Mora<sup>3</sup>

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. 1 Departamento de Producción Agrícola. 2 Departamento de Desarrollo Sustentable. 3 Tesista. Km. 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan 45110. Jalisco. México.  
Correo-e: larella@cucba.udg.mx

La agrohomeopatía puede elevar la calidad de vida de la población y conservar el medio ambiente. Se presenta como una alternativa tecnológica viable en la producción de cultivos agrícolas de alta calidad y libre de pesticidas. El objetivo de este estudio fue comparar el efecto de usar varios fertilizantes químicos transformados en agrohomeopáticos sobre el rendimiento del cultivo de jitomate en el sistema earth boxes del proyecto FAO “The Growing Connection”. El estudio se realizó en invernaderos del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Se utilizaron cinco fertilizantes químicos (Triple 18, Nitrato de Calcio, Nitrofoska, Solupotase y Sulfato de Amonio) los que fueron transformados en homeopáticos a través del

uso de diluciones homeopáticas a la dilución 30CH. Se evaluaron en tres diferentes experimentos en el cultivo de jitomate y con dos tipos de sustratos en cajas de plástico denominadas “earth boxes”. En donde, de manera general superaron a los testigos utilizados (Triple 18 y Nitrato de Calcio). Sobresaliendo el tratamiento HNTROFOSKA + NC y HT18 con rendimientos de fruto superiores a los testigos en un 50%. El mejor sustrato correspondió a un tercio de germinaza más un tercio de humus de lombriz y un tercio de jal. Sin embargo, es necesario seguir trabajando en esta área con el objetivo de validar ampliamente esta tecnología y pueda ser aplicada en un futuro inmediato en el agro mexicano.

## Efecto de enerplant, miel de abeja y pro más caña en la calidad de frutos de fresa (*Fragaria* × *ananassa* Duch)

Edgard Rafael Vázquez Aréchiga, María Luisa García Sahagún, José Luis Martínez Ramírez y Salvador González Luna.

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Producción Agrícola, División de Ciencias Agronómicas, Universidad de Guadalajara. Km 15.5 carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan, 45110. Jalisco, México.  
Correo-e: mgarcia@cucba.udg.mx

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de aplicación de productos comerciales que contienen azúcares (oligosacáridos) en la calidad de frutos de fresa (*Fragaria* × *ananassa* Duch) variedad Whitney. Los productos evaluados fueron: Enerplant, Miel de Abeja y Pro Más Caña, también se incluyó un testigo sin aplicación. El experimento se llevó a cabo en la localidad de Jocotepec, Jalisco en el año 2008, y las evaluaciones de calidad se realizaron en el Laboratorio de Fisiología y Manejo Postcosecha del CUCBA. Las variables evaluadas en los frutos de fresa cosechados en madurez hortícola (fruto completamente rojo) fueron: Peso con cáliz, peso sin cáliz, diámetro polar y ecuatorial, pH, porcentaje de ácido cítrico, sólidos solubles totales (SST), firmeza, color (a, b, L, ángulo °Hue y Chroma) y vitamina C. El experimento se estableció en un diseño en bloques al azar con 4 repeticiones. Se evaluaron 20 frutos de 5 plantas por cada tratamiento, en

cada cosecha. Se realizó un análisis de varianza y como prueba de comparación de medias se empleó Tukey ( $P \leq 0.05$ ). No hubo diferencia significativa ( $P \leq 0.05$ ) para el efecto de tratamientos en las variables: diámetro polar, diámetro ecuatorial, pH, porcentaje de ácido cítrico y vitamina C. Se obtuvieron diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) entre los tratamientos evaluados para la variable firmeza y color (ángulo °Hue). El tratamiento Pro Más Caña generó en la fresa los valores de firmeza más altos (54 g.f), seguido de la Miel de Abeja (52.04 g.f) y Enerplant (49.56 g.f). En el caso del color (ángulo °Hue) el Enerplant produjo frutos con color rojo intenso (30.33). Los resultados del efecto de la interacción tratamiento × cosecha presentaron diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) en la firmeza y el diámetro ecuatorial. Para el caso de firmeza los mejores tratamientos fueron: 1er. Cosecha (Pro Más Caña), segunda cosecha (Miel de Abeja), tercera cosecha (Pro

Más Caña y Miel de Abeja), cuarta cosecha (Pro Más Caña, Enerplant y Miel de Abeja). Se concluye que los oligosacáridos influyeron en algunos parámetros de calidad de fresa.

## Manejo plagas y enfermedades en mango orgánico

**Víctor Manuel Medina Urrutia, Jaime Eduardo Reyes Hernández, Marcelino Vázquez García**

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Producción Agrícola, Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan, 45110, Jalisco. México  
Correo-e: victor.medina@cucba.udg.mx

México es el cuarto país en importancia como productor de mango en el mundo. El mango (*Mangifera indica* L.) tiene potencial para la exportación de fruta orgánica, pero el cultivo es afectado por numerosas plagas y enfermedades que afectan al follaje, las panículas florales y los frutos. A causa de que en la producción orgánica no se permite el uso de pesticidas, se requiere información sobre estrategias alternas para su control. Este trabajo representa una revisión documental que se realizó en el CUCBA de Agosto del 2008 a Julio del 2009, con el fin conocer el estado del arte sobre el uso de alternativas de control biológico de plagas y enfermedades para apoyar sistemas de producción orgánica y para fines de investigación. Los reportes revelan una serie de casos exitosos de control de plagas como las chicharritas, escamas, ácaros y trips con productos a base de "Neem" (*Azadirachta indica* A. Juss., Meliaceae). Sin embargo, faltan más estudios para el control de una mayor diversidad de plagas y evitar la dependencia de un solo producto. El control de moscas de la fruta y moscas del mediterrá-

neo ha resultado satisfactorio con parasitoides, hongos entomopatógenos y el empleo de moscas estériles. Varias especies de *Aphytis* spp., se reportan como parasitoides efectivos de diversas plagas, lo que permite suponer que con nuevos estudios sobre biología, hospederos alternos, cría masiva y liberación de estas y otras especies, será posible incrementar la eficiencia en el control de plagas. Las enfermedades representan un reto mayor para la producción de mango orgánico que las plagas. La disponibilidad de biofungicidas y su eficiencia en el control de enfermedades son limitadas. Se requieren más estudios al respecto. La poda es una alternativa aceptable para la prevención y control de algunas enfermedades tales como la malformación y muerte regresiva. Los tratamientos de campo y postcosecha para el control Antracnosis presentan resultados variables, por lo que aunado a las enfermedades de pudrición del pedúnculo y mancha negra, requieren mayor información para evitar los daños que anualmente se presentan en postcosecha.

## Bases tecnológicas para la conversión de mango convencional al sistema orgánico

**Víctor Manuel Medina Urrutia<sup>1</sup>, Marcelino Vázquez García<sup>1</sup> y Salvador Pérez González<sup>2</sup>**

1 Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Producción Agrícola, Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan, 45110, Jalisco. México. 2 Universidad Autónoma de Querétaro. Correo-e: victor.medina@cucba.udg.mx.

Una estrategia para aumentar los volúmenes de exportación por arriba del 10% actual, consiste en fomentar la producción de mango orgánico, dado que la demanda se ha incrementado en los últimos años. Sin embargo, para lograr la conversión de sistemas convencionales a orgánicos y producir cosechas rentables, los productores demandan información sobre normas y estándares de producción orgánica, bases principales para facilitar el cambio de convencional a orgánico y tecnología de campo y postcosecha para optimizar la producción orgánica. El objetivo del estu-

dio consistió en determinar los componentes tecnológicos importantes para la conversión de convencional a orgánico. Para ello, en el CUCBA-Universidad de Guadalajara se llevó a efecto una revisión y análisis documental de reportes técnicos y científicos durante el periodo de Agosto del 2008 a Julio del 2009. Los componentes básicos considerados bajo el criterio que no requieren investigaciones exhaustivas fueron: el uso de cultivares y portainjertos características del suelo, diseños plantación y manejo de árboles, tipos de huertos, salud del suelo y manejo del huerto. Aunque

no existen cultivares con atributos deseables para la producción orgánica, es conveniente utilizar los cultivares de mango con mayor tolerancia a enfermedades y desordenes fisiológicos y que por su calidad de fruto tengan un mercado seguro. Se debe promover el uso de portainjertos criollos poliembrionicos adaptados a suelos calcáreos, y con vigor achaparrante, en tanto se genera información de portainjertos con mejores atributos. Para lograr una conversión de mango convencional al sistema orgánico menos dramática y segura

se deben seleccionar plantaciones convencionales que reúnan las siguientes características: huertas adultas mejor que las jóvenes, bien manejadas, con mínimos problemas de plagas enfermedades y malezas, y establecidas en suelos limosos y aislados de otros huertos donde exista riesgo de contaminación de cualquier tipo. Aunque falta información sobre el uso de abonos verdes, acolchado natural y compostas, es necesario su empleo para favorecer la actividad microbiana del suelo y la nutrición de los árboles y la salud del suelo.

## Asimilación de cadmio y plomo por la *Nicotiana tabacum* L. variedad “criollo 98” cultivada en un suelo contaminado artificialmente

### Parte I. Análisis de las características morfológicas de la planta

**Armando Guerra Espinosa<sup>1</sup>, Javier García Velasco<sup>2</sup>, Iris Castillo Martínez<sup>1</sup>, Dagoberto Paz Falcón<sup>1</sup> y José Manuel Pérez Meléndez<sup>1</sup>**

1 Universidad de Pinar del Río, Pinar del Río, Cuba. 2 Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Producción Agrícola, Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan, 45110, Jalisco. México. Correo-e: guerraespinosa@gmail.com

El objetivo de la investigación consistió en el estudio de la *Nicotiana tabacum* L. Variedad “Criollo 98” cultivada en un suelo contaminado artificialmente con Cadmio y Plomo para evaluar sus posibilidades como planta acumuladora de metales pesados, especialmente de Cadmio. El experimento se realizó en áreas del Instituto Politécnico de Agronomía “Tranquilino Sandalio de Noda”, ubicado en el km 8 ½ de la carretera Pinar del Río-La Coloma, en la provincia de Pinar del Río, en un suelo tipo aluvial, material basal, materiales transportados, arcillosos generalmente, especie medianamente profunda, textura Loam arenoso; se empleó un diseño experimental de bloque al azar con 4 tratamientos y 3 réplicas. Tratamientos: T1, Testigo; T2, dos aplicaciones de Cd al suelo (0,50 kg/ha); T3, dos aplicaciones de Pb al suelo (0,50 kg/ha); T4 dos aplicaciones de Cd+Pb al suelo (0,50 kg/ha de cada elemento), los portadores utilizados fueron el  $PbAc_2 \cdot 3H_2O$  y  $CdSO_4$ . Se le adicionó EDTA, formando así portadores en forma de quelato; el área experimental ocupó 114 m<sup>2</sup>, en la cual se plantó la variedad criollo 98 con un marco de plantación de 0,76 × 0,25 m, esta área estaba dividida en 12 parcelas de 2,50 m

de largo por 3,8 m de ancho (9,50 m<sup>2</sup>), cada parcela contaba con 5 surcos y 10 plantas, para un total de 50 plantas por parcela, de cada parcela se muestrearon 10 plantas; los análisis estadísticos efectuados, estadística descriptiva, cálculo de correlaciones, análisis de componentes principales y otros se realizaron con el paquete estadístico SPSS para Windows, y para los análisis químicos utilizamos la Espectroscopia de Absorción atómica (ICP). Los resultados obtenidos no mostraron diferencias significativas en la altura de las plantas ni en el diámetro del cuello de la raíz; se encontraron diferencias significativas en el área foliar para los diferentes tratamientos, así como entre la masa seca de las diferentes partes de la planta, también se encontraron diferencias significativas entre los índices morfológicos (PA/PR y TAN) estudiados, no obstante las plantas crecieron sin mostrar síntomas visuales de intoxicación. Con este primer estudio se demostró que *Nicotiana tabacum* L. es acumuladora de metales pesados y se valorará su futura utilización en fitorremediación de suelos contaminados por dichos elementos químicos.

## Comportamiento de la variedad de arroz [(*Oryza sativa* L.) var Amistad 82] en condiciones de secano favorecido

Idelmis Mediaceja Corona<sup>1</sup>, Adrián Montoya Ramos<sup>1</sup>, Deysis Puebla Olivares<sup>2</sup>, Luperio Barroso Frómata<sup>1</sup> y Pedro Posos Ponce<sup>3</sup>

1 Facultad Agroforestal de Montaña (FAM). Centro Universitario de Guantánamo (CUG). El Salvador, Guantánamo, Cuba.

2 Granja Agropecuaria Costa Rica, El Salvador Guantánamo, Cuba. 3 Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Departamento de Producción Agrícola, Universidad de Guadalajara. Km 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan, 45110, Jalisco. México.

Correo-e: montoya@fam.cug.co.cu

El cultivo del arroz es la fuente fundamental de alimento para más de un tercio de la población mundial. Cuba, es el segundo consumidor de arroz de América Latina, con un consumo per cápita aproximado de 670 mil toneladas de arroz al año, que abarcan las cantidades que le llegan mediante la llamada canasta básica con cuotas controladas, los mercados agropecuarios y por los comedores de centros laborales, estudiantiles y de salud. Constituye el 60% de la dieta con una satisfacción de la demanda interna de este cereal de aproximadamente el 33%. Siendo una de las directrices fundamentales del Ministerio de la Agricultura en el país es el desarrollo de la producción de alimentos, especialmente el cultivo del arroz, priorizando la esfera conocida como Arroz Popular con este trabajo perseguimos el objetivo de evaluar el comportamiento de la Variedad de arroz Amistad 82, para lo cual se desarrolló un experimento en áreas del huerto intensivo de la granja agropecuaria Costa Rica perteneciente al mu-

nicipio El Salvador de la provincia Guantánamo, en el periodo de siembra que corresponde a la campaña de frío 2008-2009. Se sembraron en un área de 0.15 ha a través de la técnica de siembra a chorrillo. Se evaluaron dos frecuencias de riego, una vez a la semana y dos veces en la semana. Se realizaron tres muestreos cada 15 días en el cultivo a partir de los 30 días de germinadas y de los datos obtenidos se midieron las siguientes variables fisiológicas: altura de planta, número de hijos, número de hijos fértiles, número de panícula / planta, el peso de mil granos y granos llenos/panícula. Con los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza simple y para la diferenciación de las medias el Test de rangos múltiples de Duncan. Se obtuvieron diferencias significativas entre las frecuencias de riego aplicadas siendo la mejor para el crecimiento y rendimiento del cultivo la que implica la aplicación de riego dos veces en la semana.

## Aprovechamiento de los maíces nativos (*Zea mays* L.) en la ganadería de Occidente ante el cambio climático

Ángel Andrés Jiménez Cordero<sup>1</sup>, Jorge Hernández Góborá<sup>2</sup>, Cecilia Jiménez Plascencia<sup>2</sup>, José Ron Parra<sup>1</sup> y Andrea Lizzette López Ibarra<sup>2</sup>

1 Instituto de Manejo y Aprovechamiento de los Recursos Fitogenéticos (IMAREFI). 2 Centro de Estudios de Nutrición Animal. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales. Las Agujas, Nextipac, Zapopan, 45110, Jalisco, México.

El cambio climático redujo seis días la estación de crecimiento del maíz en Jalisco, en los últimos 40 años. En los Altos de Jalisco, la segunda cuenca lechera más importante de México, los maíces para ensilaje deben poseer una alta producción de materia seca de fácil digestión, y un ciclo intermedio o intermedio precoz para adaptarse mejor a la estación de crecimiento y a la humedad disponible. Si el clima de Jalisco se vuelve más seco y cálido, es probable que el germoplasma actual de maíz deje de ser útil, por lo que se deben conocer nuevas fuentes de germoplasma para que el maíz forrajero sea adecuado al nuevo entorno. En el

presente trabajo se informa sobre las características de calidad forrajera de 94 poblaciones nativas de maíz de Occidente colectadas por miembros del Instituto de Manejo y Aprovechamiento de Recursos Fitogenéticos (IMAREFI) y del Centro Regional Universitario Centro Occidente, Universidad Autónoma Chapingo (CRUCO Morelia) en los estados de Jalisco, Michoacán y Nayarit; 26 cultivares nativos del Noroeste proporcionados por INIFAP colectados en Nayarit y Sinaloa. Se hicieron análisis para determinar el contenido de materia seca, proteína cruda, fibra detergente neutro, fibra detergente ácido, lignina detergente ácido, y digestibi-

lidad in vitro de la materia seca. Estos datos se utilizaron para estimar la energía neta de ganancia de peso en toros de engorda, con la que se definieron los maíces con propiedades superiores para formar un compuesto forrajero, del cual extraer líneas para la formación de híbridos o sintéticos. Las razas que aportaron las mejores colectas fueron *Celaya*, *Tuxpeño*, *Ancho* y *Tabloncillo*. También se informa sobre características agronómicas como ciclo, tamaño de la planta y acame. Con base en los resultados, se determinó que siete poblaciones nativas tienen los mejores valores de energía de ganancia de peso, pero presentan susceptibilidad al

acame que limitan su uso en la agricultura moderna. El acame se relaciona con la menor cantidad de fibras estructurales en el tallo. Los maíces nativos deberán recombinarse con líneas mejoradas que reduzcan esta limitación y que proporcionen un balance, para que los compuestos resultantes posean un buen nivel de digestibilidad de la materia seca y tolerancia al acame. Cinco de los maíces identificados como sobresalientes por su calidad de fibras, también tienen una precocidad menor a los materiales en uso actual, por lo que son más adecuados a una estación de crecimiento más corta y con menor humedad.

## Capacidad de enraizamiento de especies mexicanas del género *Ficus* L. (Moraceae) propagados por acodos

Alejandro Velasco Ramírez<sup>1</sup>, Martha Isabel Torres Morán<sup>2</sup>, Alfredo Álvarez Vanegas<sup>1</sup>, Fernando Santacruz Ruvalcaba<sup>2</sup> y Servando Carvajal<sup>3</sup>

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias: 1 Estudiantes de la licenciatura en Agronomía. 2 Instituto de Manejo y Aprovechamiento de Recursos Fitogenéticos. Departamento de Producción Agrícola. 3 Depto. de Botánica y Zoología. Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan, 45110, Jalisco, México.  
Correo-e: isabel.torres@cucba.udg.mx

*Ficus* L. (Moraceae) es un género de distribución pantropical que agrupa, según la opinión de diversos autores, hasta 800 especies. Muchas de ellas, sobre todo exóticas, se han introducido al cultivo en México por la belleza de su follaje siempre verde, por la calidad de sus infrutescencias y la facilidad para reproducirlas por semillas, entre otros. La mayoría de las especies mexicanas tienen el hábito de iniciar su vida como epífitas, para acabar estrangulando a sus hospederos, por lo que la reproducción en vivero se torna difícil y complicada. Con el propósito de probar la capacidad de enraizamiento de *Ficus* para su propagación por acodos, se realizó un experimento en ejemplares nativos que medran en el jardín botánico del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. A causa de que el método más común para la propagación asexual de las especies exóticas es la técnica denominada “acodo”, se utilizó ésta para verificar la producción de raíces en ramas de árboles seleccionados

en un tiempo determinado. El experimento consistió en la aplicación de tres tratamientos de sustrato para acodos en ramas de árboles de *Ficus padifolia* Kunth, *F. glyccarpa* Miq. y *F. irinae* Carvajal; y se acodaron, además, ramas de una especie exótica desconocida. Los resultados fueron analizados bajo un diseño experimental de tres tratamientos con tres repeticiones en un arreglo completamente al azar. Los parámetros a evaluar fueron: número de raíces producidas después de 30 días de realizado el acodo y tamaño de las mismas. Los resultados obtenidos pueden ser de gran utilidad en la conservación y estudio de estas especies que forman parte de la vegetación que cubre la campiña y cuyo potencial ornamental (por su follaje y color de los tallos, escasa producción de hojas secas) y de reforestación (poca necesidad de humedad, árboles con un fuste limpio de casi 4 m, etcétera), todavía no se ha considerado de utilidad.

## Variabilidad de la materia orgánica en un suelo cultivado sin fertilizar durante tres años

Ricardo Nuño Romero<sup>1</sup>, Diego R. González Eguarte<sup>1</sup>, Javier Z. Castellanos Ramos<sup>2</sup>, Patricia Zarazúa Villaseñor<sup>1</sup>, Cecilia Neri Luna<sup>3</sup>, José Pablo Torres Morán<sup>1</sup>, Martha Escoto Delgadillo<sup>4</sup> y Marcos Crespo González<sup>1</sup>

1 Departamento de Desarrollo Rural Sustentable, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara. 2 Instituto para la Innovación Tecnológica en la Agricultura. 3 Departamento de Ecología, CUCBA. 4 Departamento de Producción Agrícola, CUCBA. Km 15.5 carretera Guadalajara a Nogales. Zapopan 45110, Jalisco. México  
Correo-e: rnuño@cucba.udg.mx

La materia orgánica (MO) del suelo incluye desde residuos orgánicos poco alterados hasta los que han experimentado profundos cambios en el suelo; su contenido tiene variabilidad en espacio y tiempo. Esta variabilidad puede tener explicación por las sustancias orgánicas depositadas en la superficie, los métodos de labranza y, en ocasiones, a causa de las aplicaciones no uniformes de abonos orgánicos. Este trabajo tuvo por objetivo evaluar el contenido de MO en 15 sitios fijos de una parcela agrícola de una hectárea, del campo experimental del CUCBA. Se establecieron 15 puntos en tres franjas separadas 40 m una de otra, (una franja central y dos laterales). En cada franja se distribuyeron cinco sitios cada uno a 10 m de distancia. Se utilizó el análisis de varianza en dos sentidos, para buscar diferencias entre años y sitios. La determinación de la materia orgánica se hizo por el método de Walkley y Black. Los promedios por año fueron: 1.86%, 1.79% y 1.59% para 2006, 2007 y 2008. Las diferencias entre promedios por año no resultaron significativas ( $P > 0.05$ ). Los promedios por sitio fluctuaron desde

1.084% hasta 2.12%; las diferencias entre sitios se consideran significativas ( $P < 0.05$ ). De estos resultados se desprende que la variación espacial es de mayor importancia que la anual. Dada la diferencia significativa entre sitios, se procedió a comparar los promedios por línea mediante contrastes ortogonales. El promedio para la franja central fue 2.061%, mientras que el promedio de las dos líneas laterales resultó 1.591%; la diferencia fue significativa ( $P < 0.05$ ). Con base en estos hallazgos, se considera que esta variabilidad no es aleatoria sino que tiene orientación. La variación espacial de la MO puede dificultar actividades como: el muestreo para diagnóstico, el manejo de insumos para la producción agrícola, la interpretación de resultados de investigación y actividades de rehabilitación del propio suelo. Además, puede influir en la variabilidad espacial del rendimiento del cultivo, lo cual introduce una fuente de variación importante en caso de establecer un experimento. Se requiere un muestreo intensivo para aplicar técnicas geoestadísticas que expliquen el comportamiento espacial de la MO.

## Utilización de residuos agrícolas y agroindustriales como herramienta de sustentabilidad en la producción animal en México

Teodoro Miguel Merlos Barajas<sup>1</sup> y José Manuel Palma García<sup>2</sup>

1 Departamento de Producción Animal, CUCBA, Universidad de Guadalajara, Km. 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan 45110, Jalisco, México. 2 Universidad de Colima. México  
Correo-e: tmerlos@cucba.udg.mx

La generación de desechos orgánicos es uno de los principales causantes de contaminación ambiental en todos los países; estos se generan por la actividad agrícola o la agroindustria, en donde se producen grandes volúmenes y en muchas ocasiones se acumulan en espacios inadecuados. Por fortuna cada vez existe mayor conciencia y obligación a través de legislaciones de corte ambientalistas que buscan encontrar algunas soluciones al respecto. En México se estima que se generan 70.0 millones toneladas de residuos que se pueden clasificar como: de tipo agrícola corresponden 57.5, generados por la agroindustria 13.5 y 3.0

de residuos forestales, las cuales representan retos y oportunidades para su aprovechamiento. En ese contexto la ganadería serviría como una estrategia de descontaminación biológica, en donde además se generan alimentos para consumo humano, con resultados sobresalientes comparados con fuentes tradicionales. Una de las limitantes que enfrenta este tipo de alimentos no convencionales es el incremento en el precio cuando se evidencian sus resultados en la producción animal, llegando incluso a costar igual que otro tipo de alimentos convencionales. En este enfoque, debería de considerarse bonos complementarios por des-

contaminación a través de la ganadería, promovidos por el gobierno a través de obligaciones o estímulos fiscales, para a su vez con ello, generar un beneficio social. Por otra parte, muchos de estos productos empleados en la alimentación animal, necesitan emplear diferentes procesos para buscar el mejorar la calidad o digestibilidad de un ingrediente, principalmente si este es fibroso ya que mediante tratamientos físicos,

químicos, físico-químicos y microbiológicos, se mejora su valor nutricional. En México se ha hecho una clasificación de los subproductos agrícolas y agroindustriales de acuerdo a su origen, siendo estos: de la industria alimentaria, no alimentaria, residuos agrícolas, desechos animales, residuos de la madera y papel y residuos urbanos.

## Efecto de los factores ambientales sobre el crecimiento de cepas nativas de *Fusarium* spp. en maíz

**Margarita Hernández Gallardo, Jorge Galindo García, David Román Sánchez Chipres**

Departamento de Producción Animal Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, km 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan 45110, Jalisco, México.  
Correo-e mhernan@cucba.udg.mx

El género de *Fusarium* spp. es uno de los más importantes. La contaminación de alimentos por este hongo se presenta en granos como maíz y trigo. Los factores que determinan el crecimiento de hongos, son la humedad y temperatura del substrato esta última regula su crecimiento y la ulterior formación de micotoxinas. Se estableció el objetivo de identificar la flora micológica, así como determinar el efecto de los factores ambientales sobre el crecimiento en maíz de tres calidades en cepas nativas toxigénicas de *Fusarium*. El trabajo se llevó a cabo en el área de Micotoxicología del Departamento de Salud Pública de la División de Ciencias Veterinarias. Se obtuvieron 60 muestras de maíz, recolectadas de la región de Atoyac Jalisco. Se determinaron las características macroscópicas y microscópicas para definir el género de *Fusarium*. Asimismo, se obtuvieron muestras de maíz de tres calidades en forma arbitraria; calidad A (bueno), calidad B (aceptable) y calidad C (malo), esto con base al aspecto general del maíz. En donde la calidad A se refiere al as-

pecto intacto del grano, la calidad B a grano mezclado con entero y quebrado y la calidad C al grano quebrado con impurezas y dañado. El maíz se esterilizó para evitar contaminaciones con otras cepas de hongos y se inoculó con las cepas nativas de *Fusarium*, dejándolas incubar durante 5 días bajo las siguientes factores ambientales de temperatura y humedad controladas; -5 °C, 15 °C y 23 °C y a una humedad de 8%, 16% y 20%, haciendo combinaciones entre las diferentes temperaturas y humedades formando 180 grupos en total. El género de *Fusarium*, productor potencial de tricótesenos presentó una mayor producción cuando fue sometido a temperaturas de 23 °C y una humedad de 20%, no siendo así cuando fueron sometidos a una temperatura de -5 °C y una humedad de 8%. Al someter al hongo a las diferentes condiciones ambientales y calidad del maíz mostró un comportamiento diferente en crecimiento, donde la calidad C del maíz los crecimientos de hongos fueron más rápidos.

## Evaluación de la contaminación por aflatoxina m1 en quesos artesanales producidos en la Región de Los Altos, Jalisco

**Mayra Alejandra Serrano Meckler<sup>1</sup>, Severiano Patricio Martínez<sup>1</sup>, Leticia Orozco López<sup>2</sup>, Elizabeth Martín del Campo Jiménez<sup>2</sup>, Armando Toral Flores<sup>2</sup> y Waldina Patricia Reyes Velázquez<sup>1</sup>**

1 Departamento de Salud Pública. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, km 15.5 carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan 45110, Jalisco. México. 2 Centro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara.  
Correo-e: waldinar@cucba.udg.mx

Las aflatoxinas son metabolitos secundarios producidas por *Aspergillus flavus* y *A. parasiticus* y son responsables de trastornos mutagénicos, carcinogénicos

y teratogénicos. En bovinos productores de leche el consumo de alimentos contaminados con aflatoxina B1 deriva en la presencia de aflatoxina M1 (AFM1) en

la leche, representando un riesgo a la salud pública sobre todo en la población infantil. El objetivo de esta investigación fue determinar la contaminación con AFM1 en quesos artesanales elaborados durante los meses de enero, marzo, agosto y septiembre de 2009 en la en la región de los Altos, Jalisco. Se recolectaron 150 quesos de tipo fresco, adobera y asadero para determinar AFM1 mediante prueba de inmunoensayo enzimático ELISA (Helica de Biosystems, inc.) Los resultados mostraron contaminación por AFM1 en el 87 % de las muestras con niveles promedio de  $0.195 \pm 0.205 \mu\text{g kg}^{-1}$ ;  $0.258 \pm 0.302 \mu\text{g kg}^{-1}$  y  $0.170 \pm 0.220 \mu\text{g kg}^{-1}$  en los quesos fresco, adobera y asadero. El rango en los niveles de contaminación presente en las muestras positivas fue de 0.008 a  $0.965 \mu\text{g kg}^{-1}$  para queso fresco, 0.01 a  $1.512 \mu\text{g kg}^{-1}$  adobera y 0.012 a  $0.935 \mu\text{g}$

$\text{kg}^{-1}$  en el asadero. De las muestras analizadas 17 sobrepasaron el límite máximo permitido por la NOM-184-SSA1-2002 para AFM1 en la leche y productos lácteos ( $0.5 \mu\text{g kg}^{-1}$ ), de los cuales 5 se encontraron en queso fresco, 7 en el adobera, 4 en asadero. Se observó diferencia estadística ( $p < 0.01$ ) en los niveles de AFM1 presentes en el queso recolectado en las dos estaciones del año analizadas, en el periodo enero-marzo se encontró mayor incidencia y niveles de AFM1 (89% promedio =  $0.272 \mu\text{g kg}^{-1}$ ), a diferencia de agosto-septiembre (85%, promedio =  $0.111 \mu\text{g kg}^{-1}$ ). Se concluye que es necesario establecer muestreos periódicos en diferentes épocas del año así como en otros productos lácteos para determinar el grado de exposición a aflatoxina M1 en los consumidores.

## Contaminación con micotoxinas en rastrojo de maíz cosechado en el municipio de Tepatitlán Jalisco, durante 2007

Severiano Patricio Martínez<sup>1</sup>, Ernesto de Lucas Palacios<sup>1</sup>, Humberto Ramírez Vázquez<sup>2</sup> y Waldina Patricia Reyes Velázquez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, km 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan 45110, Jalisco. México. <sup>2</sup> Centro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara. Correo-e: waldinar@cucba.udg.com

Las micotoxinas son metabolitos secundarios producidos principalmente por los géneros de hongos *Aspergillus*, *Fusarium* y *Penicillium*, y son causantes de trastornos a la salud de humanos y animales. Destacan las aflatoxinas (AFs), ocratoxina A (OTA), deoxinivalenol (DON), fumonisinas (FBs), zearalenona (ZEA), entre otras. El objetivo del presente estudio fue determinar la contaminación con micotoxinas en rastrojos de maíz (planta completa) cosechados en el municipio de Tepatitlán Jalisco durante 2007. Se analizaron 22 híbridos de maíz bajo un diseño de bloques al azar, el análisis de las micotoxinas se realizó mediante la técnica de inmunoensayo de tipo competitivo directo ELISA (AgraQuant de Romer Labs). Los resultados parciales mostraron la presencia de AFs, ZEA y DON en el 100 % de las muestras analizadas, con niveles promedio de  $6.92 \pm 3.16 \mu\text{g kg}^{-1}$ ;  $856.42 \pm 736.29 \mu\text{g kg}^{-1}$  y  $7.20 \pm 3.6 \text{mg kg}^{-1}$  respectivamente. FBs se observó en el 86.2 %, ( $0.152 \pm 0.176 \text{mg kg}^{-1}$ ), sin embargo, los niveles

no se consideran de riesgo toxicológico. La mayor concentración para AFs, FBs, ZEA y DON fueron  $14.42 \mu\text{g kg}^{-1}$ ,  $0.8 \text{mg kg}^{-1}$ ,  $2681.9 \mu\text{g kg}^{-1}$  y  $15.58 \text{mg kg}^{-1}$ . La FAO en 2004 recomienda niveles de DON, en un rango de  $5\text{-}10 \text{mg kg}^{-1}$  en alimentos para ganado vacuno, micotoxina que puede afectar el sistema inmunológico así como el consumo de alimento, mientras que ZEA se recomienda que no exceda  $500 \mu\text{g kg}^{-1}$  en la ración de vacas productoras de leche. Si bien los efectos de ZEA en vacas productoras de leche son menores a los observados en cerdas, podría afectar la fertilidad en los establos con pérdidas económicas importantes. Los resultados preliminares permiten apreciar altos niveles de contaminación de ZEA y DON en el rastrojo de maíz, ambas micotoxinas producidas por *F. graminearum*, por lo que deben analizarse las condiciones climáticas y agronómicas que prevalecen en la región como factores predisponentes.

## Brote de intoxicación por *Staphylococcus aureus* asociado al consumo de mole

Ricardo Alaniz de la O, Beatriz Teresa Rosas Barbosa, Angélica Luis Juan Morales, Sergio Antonio Aguilar Limón y Nereida Selene Santana Brambila

Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, Las Agujas, Zapopan 45110, Jalisco. México.  
Correo-e: ralaniz@cucba.udg.mx

Se realizó una investigación con el propósito de identificar la etiología, el vehículo, fuente y factores que contribuyeron en la presentación de un brote ocurrido en asistentes a un festejo celebrado en el municipio de Guadalajara, Jalisco, el día 6 de junio de 2009. Se entrevistaron personalmente o vía telefónica a 88 de los 150 asistentes así como también a la persona encargada de preparar el mole, componente principal del platillo servido. Se obtuvieron muestras de mole, pastel y de mucosa nasal, oral y piel del manipulador. Se realizaron recuentos de *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus* y *Staphylococcus aureus* a la muestra de mole recolectada y de *S. aureus* a la muestra de pastel y muestras del manipulador. Tres cepas de *S. aureus* aisladas del mole y 3 del manipulador fueron probadas para determinar su susceptibilidad a 10 antimicrobianos. De las 88 personas entrevistadas 41 enfermaron reportando como principales síntomas: vómito, náusea, dolor abdominal, diarrea y postración. Casi dos terceras partes de los casos experimentaron la enfermedad dentro de las 3 h del consumo del alimento. La forma de la curva epidémica y el corto tiempo en que ocurrió la enfermedad indica claramente que se trató

de un brote con fuente común. Entre los alimentos y bebidas servidos, el mayor riesgo de enfermar estuvo asociado con el consumo de mole, arroz, cebolla y tostadas, no obstante, el valor más alto fue encontrado en el mole (DR 95.3 % ; IC 89-101.6;  $p < 0.001$ ). El recuento de *C. perfringens* y *B. cereus* encontrados en la muestra de mole estuvieron por debajo de lo señalado como necesarios para producir un cuadro de gastroenteritis, en cambio la cuenta de *S. aureus* fue de  $1.2 \times 10^5$  /g, cifra requerida para producir suficiente enterotoxina y provocar un cuadro clínico de intoxicación. En el pastel se encontraron  $3 \times 10^3$  UFC / g para *S. epidermidis*. Del manipulador fue posible aislar *S. aureus* a partir de la mucosa nasal. Las tres cepas de *S. aureus* recuperadas del mole y las 3 cepas aisladas del manipulador, mostraron idéntico perfil de resistencia a los 10 antimicrobianos, hallazgo que sugiere la participación del manipulador como fuente de patógeno. El preparar el alimento con demasiada antelación, excesiva manipulación y mala higiene del manipulador e incorrectas condiciones de conservación, fueron factores que contribuyeron para su presentación.

## Frecuencia de *Salmonella* spp. en cinco marcas comerciales de huevo utilizando un método combinado de enriquecimiento y pcr-anidado

Gerardo Guzmán Gómez<sup>1</sup>, Miguel Ángel Ayala Valdovinos<sup>1</sup>, Elisa Cabrera Díaz<sup>3</sup>, Julia Aurora Pérez Montaña<sup>2</sup> y Sandra Luz Ruiz Quezada<sup>2</sup>

1 Departamento de Producción Animal. 2 Departamento de Farmacobiología, CUCEI, Universidad de Guadalajara. Av. Marcelino García Barragán 1451, Guadalajara, Jalisco. 3 Departamento de Salud Pública, CUCBA, Universidad de Guadalajara. Km 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Zapopan, Jalisco.  
Correo-e: guzman\_viator@yahoo.com.mx

El huevo o los alimentos preparados con huevo, crudos, o con insuficiente tratamiento térmico han sido identificados como vehículos de brotes por *Salmonella*. El bajo número de células de *Salmonella* en huevo hace difícil su detección para poder llevar a cabo estudios de frecuencia. La técnica de PCR-Anidado muestra mayor sensibilidad y especificidad que los métodos

bacteriológicos. El método combinado de pre-enriquecimiento seguido de enriquecimiento selectivo más la técnica de PCR-Anidado representa una buena alternativa para la investigación de *Salmonella* en huevo. Dos mil huevos de gallina de 5 marcas comerciales (400 huevos por marca) fueron adquiridos de tres supermercados desde junio a septiembre del 2008 (ve-

rano). Diez huevos de cada marca fueron combinados para obtener 200 muestras agrupadas. Cada muestra agrupada de cascarón y huevo se analizaron de manera individual. El método combinado consistió de un pre-enriquecimiento en caldo soya tripticaseína con 0.6% de extracto de levadura (CSTEL), seguido de un enriquecimiento selectivo en caldo tetrationato (TT) y posteriormente se realizó la técnica de PCR-Anidado. Del análisis de 100 muestras agrupadas de cascarón de huevo, 16 fueron positivas a *Salmonella* spp., mientras que sólo 3 de 100 muestras agrupadas de yema de huevo fueron positivas a este patógeno. La mayor frecuencia de aislamiento de *Salmonella* spp. en cascarón de

huevo fue para la marca A (6%), seguido de la marca B (4%), marca E (4%), marca C (2%) y la marca D (0%). Con respecto a las muestras de yema, únicamente las marcas B, C y E fueron positivas para *Salmonella* spp. (1% respectivamente). El método combinado de PCR-Anidado con enriquecimiento en caldo tetrationato para la detección de *Salmonella* spp. en muestras de cascarón y yema, fue práctico para el estudio de frecuencia de este patógeno en cinco marcas comerciales de huevo. En comparación con otros países, la calidad en cuanto a la frecuencia de *Salmonella* en huevo no fue buena (16% en cascarón y 3% en yema).

## Detección de *Salmonella* spp. y *Listeria monocytogenes* en una planta procesadora de pollo utilizando la técnica de PCR-múltiple

**Gerardo Guzmán Gómez, Miguel Ángel Ayala Valdovinos, Theodor Duifhuis Rivera y Jorge Galindo García**

Departamento de Producción Animal, CUCBA, Universidad de Guadalajara. Km 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Zapopan 45110, Jalisco. México.

Correo-e: guzman\_viator@yahoo.com.mx

El muestreo bacteriológico ambiental tarda varios días para obtener resultados que puedan conducir una toma de decisión. El PCR-Múltiple es una técnica de bajo costo cuando se requiere de una detección simultánea de dos o más patógenos transmitidos por alimentos, tales como *Salmonella* spp. y *Listeria monocytogenes*. El método bacteriológico para la detección de *Salmonella* spp. tarda 5 días y para *Listeria monocytogenes* 14 días, mientras que el PCR-Múltiple se necesitan 18 horas para ambos patógenos, considerando 12 horas para el pre-enriquecimiento. Se muestrearon 20 puntos secuenciales con hisopo de arrastre con 0.1% de agua peptonada en superficies de 100 cm<sup>2</sup> (10 cm × 10 cm), después de haber terminado actividades de lavado y desinfección. El método de detección consistió en la incubación de las muestras a 35 °C durante 12 h, seguido de PCR-Múltiple. Se encontraron con 11/20 (55%) muestras positivas a *Salmonella* spp. y 6/20 (30%) positivas a *Listeria monocytogenes*. Las muestras que resultaron positivas a *Salmonella* spp.

fueron: tanque enfriador de canales (chiller), cuchillo, mandil, guantes, caja chica, piso de empaque, behavee 3, caja de canales, piso de producción de pasta, piso de producción de frescos y piso de embarque. Las muestras que fueron positivas a *Listeria monocytogenes* fueron: tanque enfriador de canales, cuchillo, mandil, guantes, caja chica, piso de empaque, behavee 3. La cantidad de muestras que resultaron positivas a *Salmonella* spp. y *Listeria monocytogenes*, significaron un proceso deficiente de lavado y desinfección, que habría que corregir inmediatamente mientras se analiza la causa raíz del problema y se establece una acción correctiva. Un análisis rápido y simultáneo de agentes patógenos transmitidos por alimentos, como el PCR-Múltiple, puede ser aplicado cada semana en las plantas procesadoras de alimentos para tener evaluaciones constantes de la higienización, porque se pueden llegar a obtener oportunamente, correcciones que conlleven a la reducción de enfermedades transmitidas por alimentos.

## Actividad probiótica en el control de infecciones por *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 en ratones BALB/c

**Amador Fajardo Ricardo Salvador, Casas Solís Josefina, Zaitseva Petrovna Galina, Santerre Lucas Anne**

Departamento de Biología Celular y Molecular, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, km 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan 45110, Jalisco. México

Correo-e: delfines\_camaro@hotmail.com

El estilo de vida es, entre otros, el responsable del aumento de determinadas enfermedades. Según la OMS, las infecciones diarreicas causadas generalmente por microorganismos son la 7<sup>ma</sup> causa de muertes a escala mundial. Los géneros bacterianos más frecuentes que producen gastroenteritis ocasionada principalmente por alimentos y potencialmente patógenos para el humano son: *Escherichia*, *Proteus*, *Salmonella*, *Shigella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Erwinia* y *Klebsiella*. La *Salmonella* ocasiona enfermedades gastrointestinales y el uso inadecuado de antibióticos han generado un aumento en la resistencia. A causa de lo anterior, es necesario buscar alternativas terapéuticas para reducir estas infecciones. Existen productos alimenticios que estimulan de forma benéfica la microbiota atribuyéndole propiedad probiótica. Los probióticos son microorganismos vivos, que actúan en forma benéfica en el intestino. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la actividad probiótica de *Lactobacillus* spp que se encuentra en el yogur para estimular la respuesta inmune humoral y controlar infecciones por *Salmonella* enteritidis en ratones BALB/c. Se analizaron diferentes marcas de yogures comerciales, determinándose en cada una la cantidad de *Lactobacillus*, y se seleccionó

la marca de yogur con mayor cantidad de microorganismos. Se establecieron 5 grupos experimentales de ratones Balb/c con administración oral mediante una cánula evaluándolos por 3 semanas. El grupo 1 control con solución salina [n=16], grupo 2 administración de yogur [n=14], grupo 3 con infección de *Salmonella* y después administración de yogur [n=14], grupo 4 administración de yogur y posterior infección de *Salmonella* [n=15], grupo 5 control con *Salmonella* [n=16]). Después a cada uno de los ratones se extrajo sangre para determinar la concentración de inmunoglobulinas IgM, IgA e IgG por el método ELISA y se diseccionó para obtener el intestino y cuantificar la presencia de *Lactobacillus* spp. en agar MRS y *Salmonella* en agar ASS de acuerdo con la metodología de Tien et al. Los grupos con administración de yogur aumentó la cantidad de lactobacilos y disminuyó significativamente el crecimiento bacteriano de *Salmonella*; asimismo presentó estimulación de la respuesta inmune humoral. Con base a nuestros resultados se recomienda la ingesta de yogur comercial como alternativa terapéutica para el control de infecciones gastrointestinales por su actividad probiótica.

## Resistencia antimicrobiana en cepas de *Salmonella* spp. aisladas de chorizo y carnes crudas

Blanca Estela Andrade Espinoza<sup>1</sup>, Delia Guillermina González Aguilar<sup>2</sup>, Elisa Cabrera Díaz<sup>2</sup> y Julia Aurora Pérez Montaña<sup>1</sup>

1 Departamento de Farmacobiología. CUCEI, Universidad de Guadalajara. Marcelino García Barragán 1451, Col. Olímpica, Guadalajara, Jalisco, México. 2 Departamento de Salud Pública, CUCBA, Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Zapopan, Jalisco, México.

Ciertos compuestos antimicrobianos se incluyen en los piensos para animales con fines terapéuticos, profilácticos o como promotores del crecimiento; sin embargo, existe una relación entre su uso en la producción animal y la emergencia de microorganismos patógenos resistentes a tales compuestos. La emergencia de bacterias patógenas resistentes tiene un impacto en la salud humana si éstos ingresan en la cadena alimentaria. *Salmonella* es una de las bacterias causantes de enfermedad transmitida por alimentos (ETA) más importantes a nivel mundial y se relaciona principalmente con alimentos de origen animal. Se han presentado brotes de ETA causados por cepas de *Salmonella* multirresistentes a antibióticos en Estados Unidos y Europa, y en algunos casos no se dispuso de un tratamiento eficaz para los pacientes afectados. Los estudios sobre resistencia antimicrobiana en patógenos de transmisión alimentaria en México aún son escasos. El objetivo de éste trabajo fue determinar los perfiles

de resistencia antimicrobiana en cepas de *Salmonella* aisladas de chorizo y carnes crudas comercializadas en la ciudad de Guadalajara. Se estudiaron 52 cepas de *Salmonella* aisladas de muestras de chorizo, pollo crudo, carne cruda de cerdo y de res. La resistencia antimicrobiana se determinó por la técnica del *Clinical and Laboratory Standards Institute*, basado en el método de Kirby-Bauer. Los diez antimicrobianos que se probaron fueron: ácido nalidixico (30 µg), ampicilina (10 µg), ceftriaxona (30 µg), ciprofloxacino (5 µg), cloranfenicol (30 µg), estreptomina (10 µg), gentamicina (10 µg), tetraciclina (30 µg), trimetoprima/sulfametoxazol (1.25 µg/23.75 µg) y penicilina (10 UI). El 63.5% de las cepas de *Salmonella* fueron resistentes a penicilina, 40.4% a tetraciclina y 34.6% a estreptomina. No se encontraron cepas resistentes a ceftriaxona y ciprofloxacina. El mayor número de cepas resistentes contra al menos un antimicrobiano provenían de pollo y chorizo. El 28.8% de los aislamientos

mostró multiresistencia contra  $\geq 3$  antimicrobianos. El alto porcentaje de cepas de *Salmonella* resistentes a antimicrobianos de uso común en alimentos de origen animal evidencia la necesidad de vigilar el uso de estos

compuestos en la producción de animales de abasto y de establecer sistemas de monitoreo para continuar estudiando la epidemiología de *Salmonella*.

## Presencia de *Escherichia coli* O157:H7 en heces de ganado bovino

**Carlos Alberto Campos Bravo, Efraín Pérez Torres y Agustín Ramírez Álvarez**

Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km 15.5 carretera Guadalajara a Nogales, Las Agujas, Zapopan 45110, Jalisco. México.  
Correo-e: cacb21@hotmail.com

*Escherichia coli* O157:H7 se reconoce como un patógeno emergente desde la década de los 80's. El ganado bovino es fuente primaria de contaminación, ya que está presente en heces y su diseminación afecta al agua y los alimentos. El objetivo del estudio fue determinar la presencia de este microorganismo en heces de ganado bovino en un rastro del municipio de Tlaquepaque, Jalisco, México, como parte de un programa de evaluación de las condiciones higiénico-sanitarias. Se colectaron por tacto rectal 34 muestras de heces que fueron transportadas en refrigeración al laboratorio en un lapso no mayor a una hora. El análisis de *E. coli* O157:H7 fue de acuerdo a la norma ISO 16654:2001. Se pesaron asépticamente 25 g de heces, homogenizadas con 250 ml de agua peptonada buffer (APB), más 1 mL de novobiocina y se incubó a 41.5°C/6 h, para posteriormente emplear perlas inmunomagnéticas y sembrar en agar Mc Conkey y CHROMagar® ambos con cefixima y telurito de potasio e incubar a 35°C/24 h. A las colonias con crecimiento típico se les efectuó la

prueba de indol. Las positivas se confirmaron con los antisueros O157 y H7. A cada muestra se le realizó el análisis de coliformes totales (CT) por vaciado en placa en agar bilis rojo violeta con mug incubando a 35°C/24 h. Para el análisis de *E. coli* genérica, las placas se observaron en cuarto oscuro con luz ultravioleta a 365 nm. Las colonias con fluorescencia azul se contaron y se confirmaron con pruebas bioquímicas. En CT, el rango de las cuentas varió de  $1 \times 10^3$  a  $23 \times 10^4$ , con 7 muestras (21%) negativas. *E. coli* presentó cuentas entre  $1 \times 10^3$  y  $12 \times 10^4$ , con 9 (27%) negativas. Doce muestras (35%) fueron positivas al antisuero O157 y 2 (6%) al antisuero H7. Los porcentajes encontrados de *E. coli* O157:H7 probablemente estén asociados a la competencia provocada por la microbiota asociada, sin embargo, es necesario complementar el estudio determinando la expresión de la patogenicidad de las cepas y ampliando el número de muestras, para determinar el impacto real de los hallazgos.

## Aislamiento microbiológico en mastitis subclínica de ganado lechero, en el municipio de Ciudad Manuel Doblado, Guanajuato

**Martha Alicia Castañeda Vazquez<sup>1</sup>, Eduardo Alejandro Ortega Cisneros<sup>2</sup>, Hugo Castañeda Vazquez<sup>1</sup> y Erika Patricia Salas Castañeda<sup>3</sup>**

1 Laboratorio de Mastitis y Diagnóstico Molecular, CUCBA, UDG. 2 Estudiante Facultad de Medicina Veterinaria CUCBA UDG.  
3 Estudiante Facultad de Biología CUCBA UDG.  
Correo-e: martha.castaneda@cucba.udg.mx

La mastitis es la inflamación de la glándula mamaria, causada por, microorganismos, toxinas, productos químicos, traumas, temperaturas extremas, etcétera. La mastitis bovina es la enfermedad que mayores pérdidas económicas causa al productor y a la industria lechera, provocando disminución de la secreción láctea y deterioro en la calidad de la leche. La mastitis subclínica, se caracteriza por uno o varios microorganismos, conteo elevado de células somáticas y sin cam-

bios aparentes en la ubre o en la leche, siendo 20 a 50 veces más frecuente que la mastitis clínica. Se desconoce la incidencia de microorganismos y el estado de salud de la glándula mamaria en ganado bovino lechero del municipio Ciudad Manuel Doblado, Guanajuato, por lo que se realizó un estudio de diagnóstico bacteriológico durante Noviembre del 2008, con un total de 200 muestras. Se aplicó la Prueba de California en campo y la identificación de los patógenos se realizó

en el laboratorio de Mastitis y Diagnostico Molecular del CUCBA, UDG. Los principales agentes patógenos encontrados fueron los *Staphylococcus aureus*, en 41 muestras (31%), seguidos por *Streptococcus* spp en 31 muestras (23%). La Prueba de California obtuvo un porcentaje del 42% de muestras positivas (83), lo cual concuerda con los resultados obtenidos en cultivo. Lo

que demuestra que la Mastitis Subclínica Bovina, es causada principalmente por la falta de higiene en los establos y durante la ordeña ya que estos patógenos son adquiridos y/o transmitidos por contacto directo de las manos con los pezones sin la debida higiene así como falta de la misma en las instalaciones entre las principales causas.

## Frecuencia de mastitis bovina causada por estafilococos coagulasa negativos en Téjaro, Michoacán

**Carlos Bedolla Cedeño<sup>1</sup>, Rosalva Mejía Alfaro<sup>1</sup>, Eduardo Bedolla García<sup>1</sup>, Rodolfo Lucio Domínguez<sup>1</sup>, Benjamín García Vallejo<sup>1</sup>, Josué Rangel Díaz<sup>1</sup>, José Antonio Luna Delgado<sup>1</sup>, Saúl Carranza Germán<sup>1</sup>, Martha Castañeda Vázquez<sup>2</sup>, Hugo Castañeda Vázquez<sup>2</sup> y Luis León<sup>3</sup>**

1 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México. 2 Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara, Jalisco. México. 3 Fachhochschule Osnabrück. University of Applied Sciences. Osnabrück, Germany. Correo-e: bedollaj@yahoo.com.mx

El objetivo del presente trabajo fue determinar la frecuencia de mastitis bovina causada por estafilococos coagulasa negativos en Téjaro, Michoacán. El trabajo se realizó de septiembre a diciembre del 2008. Se muestrearon 13 hatos de la raza Holstein Friesian, explotados bajo un sistema de producción a pequeña escala. Se obtuvo un total de 408 muestras que fueron recolectadas de los cuartos de 102 vacas en ordeño. El porcentaje de cuartos afectados con mastitis clínica y subclínica en este estudio fue de 42% y se determinó mediante la prueba de California (CMT). El examen bacteriológico de las muestras obtenidas de los cuartos que resultaron positivos a la Prueba de California (CMT), se realizó en el laboratorio de bacteriología de la FMVZ-UMSNH, de acuerdo a los métodos estándar.

Es decir, a través de su morfología colonial, pigmentación, tinción de Gram, patrones de hemólisis y pruebas bioquímicas. Se encontró que los estafilococos coagulasa negativos (ECN) (77%), el *Staphylococcus aureus* (23%) y el *Staphylococcus intermedius* (9%) fueron los patógenos más frecuentemente aislados. Asimismo, se encontró que el *Staphylococcus arletae* (15%), *Staphylococcus chromogenes* (13%), *Staphylococcus simulans* (9%), y el *Staphylococcus haemolyticus* (6%) fueron los ECN aislados con más frecuencia. Se concluye que en la actualidad, los estafilococos coagulasa negativos son los agentes etiológicos que de manera constante causan mastitis en el ganado lechero de esta población. Aunque, sin embargo, *Staphylococcus aureus* continua desempeñando un rol importante.

## Presencia de esporas de hongos en refrigeradores de laboratorios, oficinas del CUCBA y algunos hogares

**Diana Stephanie Rentería Novoa, Rosa Marina Figueroa Gómez, Mario Real Navarro y Agustín Ramírez Álvarez**

Laboratorio de Residuos Tóxicos II, Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan 45110, Jalisco. México.

La contaminación de los alimentos destinados para consumo humano y animal ha cobrado gran importancia a escala mundial a causa del efecto que tiene. Una de las más notables son las micotoxinas producidas por hongos, las cuales ocasionan pérdidas económicas en la producción y calidad de los granos, y producción animal. Este trabajo se llevó a cabo en el laboratorio de Residuos Tóxicos II del Departamento de Salud Pública. Se hizo con la finalidad de demostrar

la presencia de esporas de hongos en refrigeradores de laboratorios y oficinas del CUCBA como en hogares. Se tomaron las esporas del medio ambiente del refrigerador introduciendo una caja de petry con medio RBC para hongos en general, se incubaron durante 5-7 días, a temperatura 25 °C, se evaluaron las UFC, la identificación y distribución de los hongos. De los 67 refrigeradores muestreados se encontraron: 220 UFC en 23 refrigeradores de 13 laboratorios; 109 UFC en

14 refrigeradores de 13 oficinas y 104 UFC en los 30 refrigeradores de 28 hogares. En los refrigeradores (23) de los laboratorios se encontraron especies de los géneros siguientes y su respectivo porcentaje: *Penicillium* (53%), *Aspergillus* (27%), *Fusarium* (2%), *Ulocladium* (2%), *Curvularia* (3%), *Alternaria* (11%) y 5% de especies de otros géneros. En los refrigeradores (14) de oficinas, se identificaron: *Penicillium* (52%), *Aspergillus* (15%), *Ulocladium* (7%), *Curvularia* (9%), *Alternaria* (10%), *Mucor* (1%), *Geotricum* (1%), 5% de especies de hongos y 15 colonias de levaduras. En los refrigeradores (30) de hogares se determinaron espe-

cies los géneros *Penicillium* (64%), *Aspergillus* (28%), *Ulocladium* (2%), y 6% de otras especies y cuatro colonias de levaduras. La presencia de esporas de hongos como contaminantes en los refrigeradores destinados a la conservación de alimentos puede tener efectos en la salud de las personas, en los animales y un gran impacto económico; debido al consumo de alimentos contaminados por dichos hongos y los metabolitos secundarios (micotoxinas) que producen. Una forma de evitar la contaminación dentro de los refrigeradores es realizar una limpieza general cada ocho días y mantener los alimentos protegidos.

## Calidad microbiológica de un comedor escolar en Jalisco, México

Isaura Marisol Pelayo-Arreola, Claudia Lizeth Luna-Rubio y Cinthia Elizabeth Muñoz-Padilla

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Altos, Carretera a Yahualica Km. 7.5, Tepatitlán de Morelos, Jalisco. Tel: (378)7828035.  
Correo-e: roswellalex@hotmail.com

Debido a la importancia que entraña para la salud pública las enfermedades transmitidas por alimentos, se procuró determinar la calidad microbiológica de los alimentos que se comercializan en un comedor escolar en el estado de Jalisco. Cabe destacar que es el único lugar de dicha institución de educación que se encarga de la preparación y comercialización de alimentos para alumnos, personal administrativo, académico y público en general. El objetivo fue determinar la calidad microbiológica de los alimentos y superficies vivas e inertes que tienen contactos con los alimentos comercializados en el comedor escolar. El estudio fue descriptivo, se recolectaron 45 muestras en tres períodos diferentes (21 de alimentos, 12 de superficies vivas y 12 de superficies inertes), analizadas mediante tres criterios microbiológicos: Bacterias Mesófilas Aeróbicas (BMA) al igual que la enumeración de Coliformes Totales (CT) y conteo de Mohos y Levaduras (M/L). Fueron procesadas de acuerdo técnicas oficiales mexicanas, para determinar BMA se utilizó agar para cuen-

ta estándar, para OC se utilizó como medio selectivo agar rojo violeta bilis y para M/L agar papa-dextrosa. El estudio mostró predominante la presencia de Coliformes totales en 9 (75%) superficies inertes y en 9 (75%) superficie de manos de operarios, al igual que en 13 (62%) muestras de alimentos. 6 (29%) muestras de alimentos, 5 (42%) muestra de manipuladores, y 5 (42%) muestras del inmueble, resultaron no satisfactorias para recuento total aeróbico. Por su parte, 9 (43%) muestras de alimentos, 5 (42%) de manipuladores y 6 (50%) muestras del inmueble fueron clasificadas dentro de los límites de aceptabilidad para mohos y levaduras, según la NOM 093. Los resultados muestran una tendencia de aislamientos sobre todo moderados a altos, permitiría inferir falta de higiene en algunos procesos del comedor, así como en los procedimientos operacionales de limpieza. Tal situación puede convertirse en un riesgo potencial para la salud de los consumidores.

## Identificación de conductas de riesgo en las prácticas de selección, almacenamiento, manipulación y consumo de alimentos de profesores universitarios en Jalisco, México

Denise Ochoa-Ríos<sup>1</sup>, Brizza Yuridia Rodríguez-Castro<sup>1</sup>, Fabiola Martín del Campo-López<sup>2</sup> y Blanca Zuamí Villagrán-de la Mora<sup>1</sup>

1 Centro Universitario de los Altos, Carretera a Yahualica Km. 7.5, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, Tel: (01-378) 7828035. 2 Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara.  
Correo-e: zuamiv@gmail.com

Con el objeto de identificar las conductas de riesgo en la selección, almacenamiento, manipulación y consumo de alimentos de profesores universitarios en Jalisco, México, Se aplicó una encuesta basada en la NOM-093-SSA1-1994 de 29 reactivos a 31 profesores del área de ciencias Biomédicas y 29 del área de ciencias Sociales de una universidad. Los resultados fueron analizados mediante el paquete estadístico SPSS 17. Selección. El 84% (n=26) de Biomédicas y 90% (n=26) de Sociales rechazan vegetales con mohos, mal olor, textura y color impropio. Un 59% (n=18) de Biomédicas y 73% (n=21) de Sociales siempre verifica integridad del empaque y caducidad. Almacenamiento. Solo 32% (n=10) de Biomédicas y 28% (n=8) de Sociales cuentan con despensa ventilada, el sistema PEPS lo realiza 68% (n=21) Biomédicas y 72% (n=21) Sociales. Conocen la temperatura adecuada del refrigerador (68% <n=21> Biomédicas y 34% <n=9.86> Sociales). El 26% (n=8) de Biomédicas y el 17% (n=5) de Sociales

etiquetan los alimentos con fecha de entrada. Manipulación. Para lavar frutas y verduras utilizan jabón (64%, n=38) y cepillo (55%, n=33) en ambas divisiones. Utilizan desinfectante 90% (n=28) de Biomédicas y 72% (n=21) de Sociales, siendo el yodo el más común, 81% (n=25) Biomédicas y 76% (n=22) Sociales. El 100% se lava las manos antes de comer o preparar alimentos. El 89% (n=28) de Biomédicas y 67% (n=19) de Sociales lava los utensilios para manipular alimentos crudo/cocido. Consumo. Las características tomadas en cuenta para elegir un lugar para comer fuera de casa son el hecho de que la persona que prepara los alimentos no sea la misma que cobra y que el lugar se observe libre de suciedad (84% (n=26) Biomédicas y 86% (n=25) Sociales). La identificación de los Puntos Críticos de Control (PCC) puede facilitar la adecuada focalización de los recursos y de las actividades de prevención.

## Evaluación del efecto terapéutico de caspofungina en un modelo animal de endocarditis fúngica por *Candida albicans*

Salvador Daniel Rivas Carrillo<sup>1</sup>, Gabriela Carrillo Nuñez<sup>1</sup>, Carlos Rivera Hernández<sup>2</sup>, Arturo Plascencia Hernández<sup>2</sup>, Miguel Ambrosio Domínguez Hernández<sup>1</sup>, Iván Isidro Hernández Cañaveral<sup>1</sup> y Gerardo Becerra Victorio<sup>2</sup>

1 Departamento de Microbiología y Patología, CUCS, U de G Tel y Fax (33) 3617-8031. 2 Servicio de Infectología Pediatría, Hospital civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde. Correo-e: gerardobecerra80@yahoo.com.mx.

La endocarditis infecciosa es una patología caracterizada por lesiones a nivel de válvulas cardiacas que dejan expuestas proteínas de matriz extracelular, generando inflamación local y depósitos de fibrina y plaquetas que son denominadas vegetaciones fibrinoides que facilitan la implantación de microorganismos y promueven la formación de biopelículas que obstaculizan el acceso a medicamentos. El objetivo del estudio fue determinar el efecto terapéutico de caspofungina en un modelo animal de endocarditis infecciosa. Se usaron cepas con resistencia intrínseca a fluconazol de pacientes pediátricos en el servicio de Infectología pediatría del hospital civil Fray Antonio Alcalde. Los inóculos previamente estandarizados fueron llevados a una prueba de susceptibilidad frente a caspofungina por la técnica de microdilución. Para realizar el modelo de endocarditis infecciosa usamos 20 ratas de la

cepa wistar con un peso de 250 a 300 g previamente anestesiadas a las cuales fueron cateterizadas vía arteria carótida, 48 horas después las ratas fueron inoculadas con *C. albicans* ( $1.5 \times 10^6$  UFC). Se formaron dos grupos uno con tratamiento y otro sin tratamiento y fueron sacrificadas 6 días después de la inoculación para aislar vegetaciones para los ensayos microbiológicos e histológicos. La CMI de *C. albicans* fue de 0.16 µg/m, En los hemocultivos se encontró diferencia significativa entre los del grupo sin tratamiento y el grupo con el tratamiento evaluados por espectrofotometría ( $p < 0.05$ ). En los cultivos de las vegetaciones fibrinoides para las ratas sin tratamientos se obtuvo una media de 5000 UFC y para las ratas tratadas se obtuvo una UFC de 25, con diferencias estadísticamente significativas validándose por los resultados histológicos.

## Genética de la resistencia a *Phytophthora infestans* en *Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme* provenientes del Occidente de México

Luis Javier Arellano Rodríguez, Eduardo Rodríguez Guzmán, José Luis Martínez Ramírez y José Ron Parra

Departamento de Producción Agrícola. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 Carretera Guadalajara Nogales, Las Agujas, Zapopan 45110, Jalisco. México.  
Correo-e: larella@cucba.udg.mx

*Phytophthora infestans* es una de las enfermedades más devastadoras en el cultivo de jitomate, por lo que en México anualmente se invierten grandes cantidades de dinero para su control, lo que incrementa de manera considerable los costos de producción. Es común en áreas templadas y húmedas y puede ser agresiva durante la estación de lluvias cuando se incrementa la humedad. Temperaturas entre 15 y 20 °C y alta humedad relativa son óptimas para el inicio de la infección. Se reproduce tanto asexual como sexualmente, lo que permite que se genere una gran variabilidad de razas, dificultando su control con el uso de agroquímicos. Una de las alternativas más económicas para su combate es generar variedades resistentes a este patógeno. De esta manera, con el objetivo de detectar fuentes de resistencia a *P. infestans* en materiales de jitomate, en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias en Zapopán, Jalisco, se ha trabajado con especies silvestres colectadas en la Región Occidente de México y materiales generados a través de cruza y retrocruza entre materiales silvestres y variedades comerciales. Las que durante

dos años consecutivos se han evaluado a infecciones naturales de *P. infestans* tanto en campo como invernadero, e inoculadas en condiciones de laboratorio. Identificándose actualmente 12 materiales de jitomate con alto grado de resistencia. Sin embargo, la existencia de diferentes razas del patógeno modifica ciclo con ciclo la respuesta de estos genotipos, por lo que, en los próximos ciclos se tiene como meta identificar a que razas del patógeno son resistentes; para ello se adquirirán variedades diferenciales de papa con resistencia específica a razas de *P. infestans*, proporcionadas por el Centro Internacional de la Papa (CIP). Mismas que serán inoculadas con aislamientos obtenidos del patógeno en esta localidad. A la par se realizarán estudios del tipo de herencia de la resistencia que poseen estos materiales. Como puede observarse, estos son resultados preliminares, por lo que se espera que en dos años más se cumplan con los objetivos planteados y se cuente con materiales de jitomate, para ser utilizados como fuentes de resistencia en la generación de variedades e híbridos.

## Un gen de *Ustilago maydis* relacionado al proceso patogénico en *Arabidopsis thaliana* un huésped no natural

Mario Iván Alemán Duarte<sup>1</sup>, Lucila Méndez Morán<sup>1</sup> y José Ruiz Herrera<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Depto. de Ecología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. <sup>2</sup> Depto de Ing. Genética de plantas, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Irapuato.  
Correo-e: lmendez@cucba.udg.mx

*Ustilago maydis* es un hongo modelo en el análisis del proceso patogénico de hongos, el objetivo de este trabajo fue identificar mediante bancos de expresión diferencial genes involucrados en el proceso patogénico. En este estudio se logró identificar al gen *Umf1* (fitasa o meso-inositol-hexanocisfosfato fosfohidrolasa) que se expresa diferencialmente durante la infección de *U. maydis* en su huésped no natural *Arabidopsis thaliana*. El término fitasa es usado para definir una clase especial de enzimas capaces de hidrolizar el ácido fítico

o fitato (meso-inositol-1,2,3,4,5,6,-hexanocisfosfato). En plantas el ácido fítico es la mejor forma de almacenar fósforo, sin embargo, en investigaciones recientes se describió al ácido fítico como una molécula señalizadora importante, durante la respuesta de resistencia a virus, bacterias y hongos patógenos en plantas. El análisis de la secuencia del gen *Umf1* se hizo mediante alineamiento múltiple, usando la herramienta bioinformática BLAST<sup>x</sup> del NCBI, presentó una identidad mayor al 60% y un valor menor de  $6e^{-11}$  con fitasas de

hongos dimórficos patógenos como: *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *A. fumigatus*, *Rhizopus* sp., y *Mucor racemosus*; actualmente la función específica de esta proteína no está completamente determinada. Estructuralmente la proteína presenta zonas altamente conservadas, un dominio de histidina ácida y un péptido señal. El análisis de expresión del gen *Umf1* se analizó por RT-PCR durante la infección en plántulas (11 dpv) y plantas adultas (18 dpv) inoculadas con *U. maydis* a diferentes tiempos; en plántulas infectadas se presen-

sentó una expresión del gen *Umf1* a partir de las 72 h posteriores a la inoculación (hpi), con un incremento paulatino hasta las 168 hpi; y en plantas adultas infectadas se presentó una sobreexpresión del gen *Umf1* desde las primeras 24 hpi. Estos resultados abren una nueva línea de investigación sobre la interacción planta-hongo durante la regulación del proceso patogénico de hongos, y las respuestas de defensa de la planta reguladas por ácido fítico. El presente trabajo fue financiado por el CONACyT.

## Análisis de genes que se expresan diferencialmente durante el proceso patogénico de *Alternaria* sp. en frutos de mango (*Mangifera indica* L. var. *Tommy Atkins*) a diferentes estadios de maduración

Laura González Morelos<sup>2</sup>, Lucila Méndez Morán<sup>1</sup>, Pedro Castruita Domínguez<sup>1</sup>, Romero Gisela Rodríguez<sup>2</sup>, Xóchitl Lora-Castro<sup>3</sup>, Marco Antonio Montoya-Rodríguez<sup>3</sup> y Porfirio Gutiérrez Martínez<sup>2</sup>

1 Departamento de ecología. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal., México. 2 Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit. México. 3 Instituto Tecnológico de Culiacán, Sinaloa, México. Correo-e: lmendez@cucba.udg.mx.

En la actualidad poco se conoce acerca de las respuestas de defensa de frutos de mango a la infección por hongos fitopatógenos. El objetivo del presente trabajo fue la obtención de genes involucrados en la interacción fruto-hongo a diferentes estadios de maduración. Se infectaron frutos de mango (*Mangifera indica* L. var. *Tommy Atkins*) con una cepa de *Alternaria* sp. tanto en frutos en maduración de consumo como en frutos en maduración fisiológica. Se analizaron en los frutos los signos y síntomas durante la infección, y se hicieron muestreos a diferentes tiempos posteriores a la inoculación. Debido a que los frutos de mango presentan una cantidad elevada de polisacáridos la extracción de RNA de buena calidad se ve afectada, por lo tanto un primer paso en este trabajo fue estandarizar una técnica de extracción de RNA utilizando diferentes métodos de extracción y variedades de mango. Siguiendo el método de lisis descrito por Valderrama y un paso de purificación por columna (Invitrogen) fue posible obtener RNA de buena calidad. El RNA extraído de cada tiempo fue utilizado para la obtención de

los bancos substractivos de cDNA tanto de frutos de mango infectados en madurez fisiológica como en madurez de consumo a diferentes tiempos posteriores a la inoculación por *Alternaria* sp. (6, 3, 9 y 13 dpi). Se llevó a cabo la comparación de genes entre ambos estadios de maduración mediante el análisis tipo BLAST y por macroarreglos, encontrando que existen genes que se expresan en ambas condiciones: 10 genes de 65 analizados fueron similares, destacando el gen que codifica para una catalasa, cuya función está involucrada en la protección celular contra los efectos tóxicos del peróxido. La expresión del gen de la catalasa fue analizado mediante análisis de expresión tipo "Northern blot", y se determinó que la expresión de este gen es inducida en respuesta a la infección por *Alternaria* sp., no solo en la variedad Tomy Atkins sino también en la variedad Paraíso. Los resultados obtenidos son relevantes para entender los mecanismos de defensa en frutos y su importancia biotecnológica. (Proyecto apoyado por el fondo COECYTJAL-UDG).

## Estudio de la calidad ambiental (análisis microbiológico) en una zona crítica del centro de Guadalajara, Jalisco, México. 2009

**María Guadalupe Galindo Barragán<sup>1</sup>, Josefina Casas Solís<sup>2</sup>, Martha Georgina Orozco Medina<sup>3</sup>, Antonio González Hernández<sup>1</sup> y Martha Alicia Ruvalcaba Díaz<sup>4</sup>**

1 Tesista de la licenciatura en Biología. 2 Laboratorio de Microbiología, Departamento de Biología Celular y Molecular. 3 Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas. 4 Estudiante de la licenciatura en Biología, adscrita al Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas. Departamento de Ciencias Ambientales Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara  
Correo-e: mari\_gb01@hotmail.com

La problemática ambiental que caracteriza a la zona metropolitana de Guadalajara por contaminación del aire, se debe particularmente al creciente tránsito vehicular, gran actividad industrial y comercial y a condiciones ambientales asociadas tales como temperatura, dirección y velocidad de viento, por citar algunos. Conocer e identificar cuáles son los problemas de contaminación en la zona metropolitana que ocasionan riesgos a la salud pública y ambiental, es un motivo de interés en el área de investigación científica. Actualmente, las normas vigentes de calidad del aire y las mediciones de la red automática de monitoreo atmosférico diagnostican solamente parámetros fisicoquímicos, sin embargo no se toma en cuenta la calidad microbiológica. Por lo anterior, es importante conocer la calidad bacteriológica del aire, por el riesgo que representa como transmisor de enfermedades. En el presente trabajo se determinó la calidad ambiental mediante parámetros microbiológicos en una zona crítica de la ciudad de Guadalajara. Este estudio se realizó en la zona centro de la ciudad de Guadalajara, se localizaron 12 puntos de muestreo ubicados en las

inmediaciones de San Juan de Dios, sobre la Calzada independencia, desde Javier Mina hasta Juan Álvarez. Los muestreos se realizaron por dos métodos: mecánico con un analizador de aire por absorción de 3 minutos y de gravedad por exposición de 5 minutos, todos ellos por duplicado. Posteriormente se trasladaron al laboratorio en hieleras para determinar mesófilos aerobios, se incubaron a 37 °C por 48 horas y se cuantificó el número de unidades formadoras de colonias y la frecuencia de microorganismos Gram Positivos y Gram Negativos. Los resultados muestran un alto grado de contaminación y el punto más crítico de contaminación bacteriológica fue la Calzada Independencia a nivel del puente, lo cual puede ser reflejado por aglomeración de personas, basura, polvo y poca circulación del aire. Este proyecto contribuye a completar el diagnóstico de calidad ambiental en esta zona, y proporciona a las autoridades metodologías para el análisis de condiciones ambientales que integran efectos a la salud y así aplicarlos en diversos puntos de la ciudad.

## Evaluación genotóxica y citotóxica de la toxina botulínica tipo A (Botox), mediante la prueba de micronúcleos en un modelo in vivo de ratón

**María Luisa Ramos-Ibarra<sup>1</sup>, Adolfo Rafael Ku León<sup>2</sup>, Eduardo Fernández Muñiz<sup>2</sup>, Carlos Eduardo Mario Castañeda Reichert<sup>2</sup>, Olivia Torres-Bugarín<sup>3</sup>, José Luis Zavala-Aguirre<sup>4</sup>, Sergio Raymundo López-Pérez<sup>2</sup>, José Antonio Saucedo-Ortiz<sup>2</sup> y Guillermo Moisés Zúñiga-González<sup>5</sup>**

1 Departamento de Salud Pública, División Ciencias Veterinarias, CUCBA, UDG. 2 Servicio de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, UMAE. 3 Programa Internacional, Facultad de Medicina, UAG. 4 Escuela de Biología, UAG. 5 Lab. Mutagénesis, CIBO, IMSS.  
Correo-e: marlr72301@yahoo.com.mx

El objetivo del presente, fue evaluar el efecto genotóxico y citotóxico de la toxina botulínica tipo A (TBA), mediante la prueba de micronúcleos en un modelo in vivo de ratón. La TBA se utiliza ampliamente en oftalmología, ortopedia, gastroenterología, urología, cirugía estética y reconstructiva entre otras. Sin embargo, no

existen estudios contundentes que descarten sus posibles efectos secundarios. Por lo tanto, es fundamental corroborarlos y en caso muy particular la pérdida de ADN en mitosis, lo que indica que la célula sufrió una mutación que con el tiempo puede manifestarse como una enfermedad crónico-degenerativa o neoplásica.

Se formaron 4 grupos de estudio con ratones Balb/C. Grupo 1: recibió solución fisiológica, Grupos 2, 3 y 4 recibieron diferentes dosis de TBA/Kg de peso corporal; Grupo 2: 50 U cada 24h/5días; Grupo 3: 100 U (dosis única) y Grupo 4: 50 U multiplicada por 10 (dosis única). Se tomaron muestras de sangre periférica cada 24 h/5 días. Se realizaron los frotis y se procesaron para sus análisis por microscopia de fluorescencia. Los resultados se evaluaron mediante la prueba ANOVA y *Kruskal-Wallis*, con valor de  $P < 0.05$ . Cuando la comparación fue intergrupala, se encontró diferencia estadísticamente significativa en el grupo 2, por incremento de eritrocitos policromáticos micronucleados (EPCMN) ( $P = 0.0446$ ). Grupo 3, mostró incremento de

eritrocitos micronucleados (EMN) durante las primeras 24 h, con tendencia a disminuir a través del tiempo. Grupo 4, presentó incremento de EPCMN ( $P = 0.0001$ ) y de eritrocitos policromáticos (EPC). Conclusión: el incremento de EMN y EPCMN muestra el efecto genotóxico de TBA en sangre periférica de ratón, aunque en este estudio no se evidenció el efecto citotóxico. Por lo que se recomienda no abusar de este medicamento y valorar su riesgo-beneficio, pues la gran demanda que representa por los pacientes y la fácil adquisición de la misma, además de su uso indiscriminado por no profesionales de la salud, pudiera llegar a representar un riesgo para la salud.

## Cambios en la expresión, y modificaciones postranscripcionales de la subunidad GLUR2-AMPA, en el hipocampo de ratas en condiciones de daño excitotóxico

**Rolando Castañeda-Arellano, Irene Aguilar-García, Martha Rivera-Cervantes y Alfredo Feria-Velasco**

Laboratorio de Neurobiología. Departamento de Biología Celular y Molecular. CUCBA. Km 15.5 Carretera de Guadalajara a Nogales, Zapopan 45110, Jalisco. México.  
Correo-e: rolando\_castaneda@hotmail.com

Los R-AMPA están compuestos de cuatro subunidades, GluR1, 2, 3 y 4 en un complejo tetraheteromérico. Durante la maduración del RNAm se producen variantes de empalme que originan receptores funcionalmente diferentes; existen en dos formas diferentes denominadas “flip” y “flop”, creadas por empalme alternativo de 115 pb en la región precedente a M4. El proceso de edición del RNAm incrementa la diversidad de las subunidades del R-AMPA, un residuo de glutamina (Q) en M2 es codificado en los genes de GluR1-GluR4. Sin embargo la subunidad GluR2 posnatalmente, contiene una arginina (R) en esta posición; a este sitio de intercambio de aminoácidos se le ha llamado sitio Q/R. Los canales recombinantes homoméricos o heteroméricos formados con las subunidades GluR1, GluR3 o GluR4 son permeables al  $Ca^{++}$  mientras que los canales ensamblados con, al menos, una subunidad GluR2, son prácticamente impermeables al  $Ca^{++}$ , esto se atribuye al proceso de edición del RNAm en el sitio Q/R en la región que constituye el poro del canal. En algunos modelos de daño neuronal se ha demos-

trado la presencia de la forma no editada de GluR2, lo que se asocia a la neurodegeneración, presente en procesos de isquemia. En este trabajo se pretende evaluar los cambios en la expresión de GluR2, por RT-PCR e inmunohistoquímica, así como determinar las modificaciones en el proceso de edición de esta subunidad, en el hipocampo bajo condiciones de excitotoxicidad por la administración subcutánea neonatal de GMS en rata. Se ha establecido que diferentes condiciones de daño, asociadas a la excitotoxicidad, producen modificaciones en la expresión de las subunidades de los R-GLU, los cambios en la expresión de la subunidad GluR2, observados en el presente trabajo, sugieren que se favorece la formación de receptores permeables a  $Ca^{++}$  ya que el análisis de secuenciación muestra que la expresión de GluR2, a los 14 días EP, está en su forma editada. Además, el incremento en la expresión de GluR1 por efecto de la administración de GMS sugiere la formación de R-AMPA que no presentan la subunidad GluR2, por lo tanto receptores permeables a  $Ca^{++}$ .

## Inducción de cáncer del colon en ratones BALB/c con 1,2-Dimetilhidrazina

Angelina Cazares Álvarez<sup>1</sup>, Josefina Casas Solís<sup>1</sup>, Anne M. H. Santerre<sup>1</sup>, María Del Rosario Huizar López<sup>1</sup>, Patricia Castro Félix<sup>1</sup> y Esther Albarrán Rodríguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología Celular y Molecular. <sup>2</sup> Departamento de Medicina Veterinaria. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, km 15.5 carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan 45110, Jalisco. México.

El cáncer representa una serie de enfermedades que afectan a un amplio rango de células y tejidos con factores etiológicos complejos, así como múltiples aspectos que participan en su proliferación y diversas complicaciones. Una de las formas más frecuentes de cáncer es el colorrectal (CCR), que es un tumor maligno del epitelio del colon y del recto. El CCR es un importante problema de salud pública ya que se trata de la segunda neoplasia en incidencia y mortalidad en los países desarrollados, tras el cáncer de pulmón. Actualmente la prevención, así como los tratamientos de la enfermedad han resultado ineficaces, por lo que es necesaria la búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas. Existen modelos experimentales para el estudio del cáncer de colon, donde se utilizan ratas, ratones, hámster, sometidos a diferentes sustancias carcinogénicas como la 1,2-dimetilhidrazina (DMH), uno de los químicos más efectivos en la inducción del cáncer. Esta sustancia presenta una eficiencia del 80 a 100%, dependiendo del modelo experimental. Los ratones BALB/c son sensibles a la aparición de tumores en

el epitelio colorrectal (93.3%) y anales inducidos por DMH, parecidos a lo observado en lesiones hiperproliferativas premalignas y criptas aberrantes características de la patogénesis del cáncer de colon humano. En el presente estudio se realizó la inducción carcinogénica con la 1,2-dimetilhidrazina en ratones BALB/c a una dosis de 20 mg/kg de peso corporal, subcutáneamente, cada semana. Los animales fueron sacrificados y los tejidos se colocaron en una solución fijadora al 10%, posteriormente fueron procesados por la técnica histológica clásica, cortados en un micrótomos y coloreados con la técnica de hematoxilina y eosina. Lo anterior permitió identificar y cuantificar lesiones en los Focos de Criptas Aberrantes durante el desarrollo tumoral en cada ratón. Por lo tanto se logró estandarizar un modelo experimental del cáncer de colon en ratones BALB/C, el cual permitirá el desarrollo de dos proyectos de investigación que pretenden evaluar el efecto antitumoral del extracto hidroalcohólico de *Ipomoea batatas*, así como de la bacteria ácido láctica *Lactobacillus casei*.

## Cultivo, expansión y diferenciación de células mesenquimales de médula ósea

Adrián Fernando Gutiérrez Maldonado, Arturo Orozco Barocio, Jorge Peregrina Sandoval, Brenda Lizbeth Paniagua Domínguez, Zaira Noemí Vergara López y Edgardo Flores Torales

Laboratorio de Inmunobiología, Departamento de Biología Celular y Molecular del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, km. 15.5 carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan 45110, Jalisco. México.  
Correo-e: fher\_gut@hotmail.com

Esta investigación tuvo como propósito cultivar, expandir y diferenciar células mesenquimales de médula ósea a partir de la purificación de células mononucleares in vitro, identificando dichas células por medio de citometría de flujo mediante el marcador CD271 para su posterior descripción morfológica en las diversas etapas del crecimiento del cultivo y finalmente criopreservarlas en nitrógeno líquido para estudios posteriores. Para la toma de las muestras de médula ósea, se contó con la colaboración del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara donde fueron tomadas las muestras de pacientes sometidos a diagnóstico de

enfermedades hematológicas. Las muestras obtenidas (n=30) se procesaron y analizaron en el laboratorio. A partir de las muestras recolectadas, se aislaron células mononucleares (gradiente de densidad con Lymphoprep™) que luego se cultivaron a 37 °C, 5% de CO<sub>2</sub> y 95% de humedad a una densidad de 30x10<sup>6</sup> células en medio de cultivo Nonhematopoietic (NH) stem cell®. Después de 48 horas las células no adherentes se retiraron y una vez que se observó una monocapa de células (confluencia mayor al 90%), se procedió a realizar el desprendimiento de las células adherentes con Tripsina/EDTA (0.05%/0.53mM) para su poste-

rior expansión, descripción, análisis y crioalmacenamiento para estudios futuros. Se obtuvieron células mesenquimales a partir de la purificación de células mononucleares de médula ósea después de 3 semanas de cultivo, teniendo una citometría inicial promedio de 1.1 % y una citometría final promedio de 51% con el marcador CD271, específico para células mesenquimales. Además se realizó la descripción morfológica del desarrollo de estas células en los períodos de 24

y 48 horas así como 1, 2 y 3 semanas de cultivo. En este sentido, se ha propuesto el uso de células madre adultas (no embrionarias) mesenquimales, como regeneradoras de tejidos dañados y de la recuperación de las funciones del órgano afectado. Para lograr dicho fin, es necesario iniciar con una serie de estudios que nos permitan tener la seguridad de poder cultivar, expandir y diferenciar dichas células in vitro.

## Efecto del nitroprusiato de sodio sobre la viabilidad celular en el hipocampo, bajo un modelo de isquemia/reperfusión en ratas

**Rafael de Jesús Macías Vélez, Lidia Inés Saucedo Arellano, María Adilene Meza Zárate y Martha Catalina Rivera Cervantes**

Laboratorio de Neurobiología Celular, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, km. 15.5 carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan 45110, Jalisco, México.  
Correo-e: rafwaterbender@gmail.com

El estrés oxidativo conduce al daño potencial dentro del evento isquémico, la formación de radicales libres excede la capacidad antioxidante de la neurona, provocando alteraciones a los componentes celulares. En la isquemia/reperfusión cerebral el óxido nítrico (NO) parece mostrar efectos opuestos: tanto neurotóxicos como neuroprotectores. El nitroprusiato de sodio (NP) es un donador de NO, el cual se ha visto que inhibe la respuesta inflamatoria en diversos modelos de isquemia/reperfusión total (hepática, pulmonar, etcétera). El efecto fundamental del NP en condiciones de isquemia/reperfusión, es actuar como donador de NO al endotelio vascular, teniendo un efecto de vasodilatación. En respuesta a lo anterior, este trabajo pretende valorar el efecto del NP, sobre la viabilidad neuronal del hipocampo en un modelo de isquemia/reperfusión. Se utilizaron ratas macho cepa wistar pesando entre 250 y 300 g; se agruparon así (con una n=4): Control (CTL); Testigo-Intacto (T-I); Testigo+NP (T-NP) (0.5 mg/kg de peso corporal, vía intravenosa); Experimental 1 (EXP1) sometido a la oclusión de carótidas,

pero sin tratamiento; Experimental 2 (EXP2) sometido a oclusión de carótidas y dosis de NP. Analizando el efecto del NP, se realizó la técnica de viabilidad celular incorporando yoduro de propidio y diacetato de fluoresceína IP/DF, extrayendo el hipocampo a las 4 y 6 h de reperfusión, es sometido a disgregación celular en un medio al que se le agregó DNasa y tripsina; sometándolo a centrifugación, se desecha finalmente el sobrenadante y al sedimento se le adiciona el IP/DF. Las células viables muestran fluorescencia verde y las células muertas fluorescencia roja. El análisis de los resultados de viabilidad celular muestra que el porcentaje de células viables del grupo control y testigo, en las 4 como en las 6 h de reperfusión, no muestra diferencias significativas; sin embargo la viabilidad se ve afectada en el grupo experimental donde se observa incremento en el porcentaje de células no viables de un 50% respecto a las encontradas en el grupo control, en ambos tiempos. Por otra parte, evaluando el efecto del NP se observa una tendencia a la neuroprotección, en el estudio de viabilidad celular.

## Niveles de expresión de las subunidades del receptor GABA-A después del tratamiento neonatal con Glutamato Monosódico

**Marco Saúl Partida-Vázquez, Carlos Beas-Zárate, Martha Catalina Rivera-Cervantes, Mónica Elisa Ureña-Guerrero**

Laboratorio de Neurobiología Celular, Departamento de Biología Celular y Molecular, Centro Universitario Ciencias Biológicas y Ambientales, Zapopan 45110, Jalisco, México.  
Correo-e: murena@cucba.udg.mx

Los aminoácidos ácido glutámico (Glu) y ácido gamma-aminobutírico (GABA) son respectivamente, los

neurotransmisores excitador e inhibitor, más abundantes en el sistema nervioso central de mamíferos en

la etapa adulta. El aumento excesivo de la concentración intracerebral de Glu produce la muerte neuronal excitotóxica, a través de la excitación neuronal sostenida. Aunque diferentes tipos neuronales son susceptibles a los efectos tóxicos del Glu, recientemente se observó que el tratamiento neonatal con glutamato monosódico (GMS) disminuye significativamente la densidad de células GABA-positivas en la corteza cerebral, el cuerpo estriado y el hipocampo de ratas adultas. Dicha disminución, se relaciona con cambios en la liberación basal y estimulada de [<sup>3</sup>H]-GABA, lo cual sugiere posibles modificaciones en la composición de receptores post-sinápticos del GABA. Así, para evaluar dicha hipótesis se evaluaron los niveles de expresión del RNA mensajero (mRNA) de las subunidades alfa2, beta2 y gamma2 del receptor GABA-A en el hipocampo de ratas adultas después del tratamiento neonatal con GMS, a través de la técnica de RT-PCR. Ratas macho de la cepa Wistar recibieron por vía subcutánea 4 mg de GMS/g de peso corporal, los días 1, 3, 5 y 7 de edad postnatal (EPN), se mantuvieron en condiciones

de bioterio y se sacrificaron a la EPN de 60 días. Se extrajo el hipocampo en condiciones asépticas y las muestras se procesaron para realizar la extracción de RNA total por el método de trizol, la retrotranscripción (RT) se realizó con la transcriptasa inversa del virus de leucemia murina de Moloney. La reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se realizó utilizando Taq-polimerasa, después de establecer las condiciones óptimas de amplificación para cada uno de los genes a estudiar, considerando para la normalización de las muestras el nivel de expresión del gen constitutivo para beta-actina. Los resultados obtenidos hasta el momento muestran que el tratamiento neonatal con GMS eleva significativamente el nivel de expresión del mRNA de la subunidad gamma2. Si el aumento en el mRNA de gamma2 se expresa a nivel de la proteína, podría originar receptores GABA-A que producen mayor inhibición al activarse, lo cual compensaría las reducciones en la liberación de [<sup>3</sup>H]-GABA reportadas previamente.

## Frecuencia del polimorfismo VAL1000ILE del gen *A2M* en población del Occidente de México

Jorge Peregrina-Sandoval<sup>1,2</sup>, Melva Gutiérrez-Angulo<sup>3,4</sup>, Evelia Leal-Ugarte<sup>5</sup>, Nelly M. Macías-Gómez<sup>6</sup>, José M. Moreno-Ortiz<sup>3</sup>, Miriam Partida-Pérez<sup>3</sup>, Rodolfo Muñoz-Mendoza<sup>1</sup>, Horacio Rivera-Ramírez<sup>3</sup> y María de la Luz Ayala-Madrigal<sup>3</sup>

1 Laboratorio de Inmunobiología del CUCBA, U de G. 2 Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde". 3 Instituto de Genética Humana CUCS, U de G. 4 CUAltos, U de G. 5 Unidad Académica de Ciencias de la Salud y Tecnología, UAT. 6 CUSur, U de G.

Correo-e: psj15969@cucba.udg.mx

El gen *A2M* se localiza en 12p12.3-13.3, tiene 48 kb y está constituido por 36 exones, codifica para la proteína  $\alpha$ 2-macroglobulina ( $\alpha$ 2m) la cual es un tetrámero de 180 kDa la cual cuenta con una secuencia de 1451 aminoácidos, contiene un péptido señal de 23 residuos el cual se encuentra a nivel plasmático de 2 a 4 mg/ml,  $\alpha$ 2M funciona como una trampa molecular inhibiendo la función de diversas proteasas mediante la formación de puentes tiol ester que se hidrolizan formando un enlace covalente con proteasas. Se han descrito alrededor de 15 variantes en la región codificadora del gen. En 1992 se identificó un polimorfismo cerca del sitio tiol ester, el cual mostró un cambio del aminoácido valina a isoleucina en la posición 1000. El objetivo del presente trabajo es determinar la frecuencia del polimorfismo val1000ile del gen *A2M* en población del occidente de México. Se analizaron 112 muestras de DNA de individuos sanos no emparentados procedentes del occidente de México. Para la detección del

polimorfismo val1000ile (G→A) se realizó PCR y digestión con la enzima de restricción MboI. Los datos se analizaron por el método de conteo y para la determinación del Equilibrio de Hardy-Weinberg (EHW) se realizó la prueba de chi-cuadrada. Las frecuencias alélicas fueron 0.34 para val y 0.66 para ile y las frecuencias genotípicas Val/Val 0.09, Val/Ile 0.5 e Ile/Ile 0.41. Las frecuencias genotípicas estuvieron en equilibrio de Hardy-Weinberg (P=0.2942). Las frecuencias del polimorfismo val1000ile han sido descritas en italianos y chinos y en ambas se han encontrado en equilibrio de Hardy-Weinberg. En la población estudiada del Occidente de México dicho polimorfismo también estuvo en equilibrio de Hardy-Weinberg. El polimorfismo provoca un cambio conformacional en la proteína y en consecuencia afecta la unión a las enzimas proteolíticas. Éste se ha asociado con Alzheimer y algunos tipos de cáncer, específicamente con la progresión de dichas enfermedades.

## Efecto de la exposición temprana al glutamato sobre la expresión proteica del transportador EAAC-1 (EAAT-3) en el giro dentado y CA1 de ratas adultas

Flavio Sandoval-García<sup>1</sup>, Kenya Pardo-Peña<sup>1</sup>, Laura Medina-Ceja<sup>1</sup> y Sandra Orozco-Suárez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Neurofisiología y Neuroquímica, Departamento de Biología Celular y Molecular, CUCBA, Universidad de Guadalajara. <sup>2</sup> Unidad de Investigación Médica en enfermedades neurológicas, Hospital de especialidades CMN, Siglo XXI. Correo-e: lmedina@cucba.udg.mx

Los transportadores de glutamato (glu), son proteínas de membrana plasmática que mantienen niveles óptimos del neurotransmisor en la hendidura sináptica. Existen cinco transportadores de glu: GLAST (EAAT1), GLT-1 (EAAT2), EAAC-1(EAAT3), EAAT-4 y EAAT-5; de los cuales EAAC-1 se localiza en las neuronas del hipocampo y giro dentado (GD). Para determinar el efecto de la exposición temprana del glu en neonatos macho cepa Wistar, se empleó el modelo de excitotoxicidad in vivo por la administración subcutánea de glutamato monosódico (GMS) a los días posnatales (DP) 1, 3, 5 y 7. Los grupos se conformaron por: a) control, tratados con NaCl equimolar a la concentración de Na<sup>+</sup> presente en GMS (1.38 mg/g de peso, n=5), y b) experimental, tratados con GMS (4 mg/g de peso, n=5). Para evaluar la expresión del transportador EAAC-1 a los 14 y 60 DP, se empleó la técnica de inmunofluorescencia y análisis estereológico de West. Los resultados muestran un incremento significativo en células granulares

inmunoreactivas (IR) para EAAC-1 en el GD del grupo GMS con respecto a su control (NaCl) a los 60 DP (1500.6±31.6 vs. 1376.4±28.9 células/mm<sup>3</sup>, respectivamente, p<0.05). No se observaron diferencias significativas en la expresión de la proteína EAAC-1 en la región de CA1 de los grupos con GMS y NaCl a los 60 DP (526.6±49.7 vs. 480.6±20.6 células/mm<sup>3</sup>). No se encontraron diferencias significativas en las células IR para EAAC-1 en los grupos experimental y control de ambas regiones a los 14 DP (GD: 770.46±25.5 vs. 761.5±35 células/mm<sup>3</sup>; CA1: 535.6±5 vs. 579.6±25 células/mm<sup>3</sup>). Se considera la posibilidad que el incremento en el transportador de glutamato EAAC-1 en el GD a los 60 DP, refleje un mecanismo compensador para reducir los niveles de glu, pero no durante los 14 DP en la región del GD como de CA1, debido a la incapacidad de las células para responder eficientemente al glu por el daño producido por GMS durante la etapa temprana (14 DP).

## Efecto del Endosulfán in vivo sobre síntesis de tipo Interleucina-2 (IL-2L), in vitro sobre proliferación de esplenocitos y la expresión de cinasa regulada por señales extracelulares (ERK-1) en tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*)

Martha Cecilia Téllez-Bañuelos, Anne Santerre- Lucas, Josefina Casas-Solís y Galina Petrovna Zaitseva

Departamento de Biología Celular y Molecular, Universidad de Guadalajara, Zapopan 45110, Jalisco, México. Correo-e: tbm10976@cucba.udg.mx

El Endosulfán es un insecticida organoclorado persistente, el cual es de extrema toxicidad para peces; con anterioridad se reportó que altera la respuesta inmune innata en tilapia nilótica juvenil (*Oreochromis niloticus*), incrementando la actividad fagocítica y producción de especies reactivas de oxígeno en macrófagos esplénicos. Con el propósito de evaluar el efecto de la exposición aguda a concentración subletal de endosulfán (7 ppb, 96 h) sobre parámetros de la respuesta inmune específica del antes mencionado organismo acuático. Se hicieron pruebas en las que se determinó la capacidad de sintetizar in vivo tipo interleucina-2

(IL-2L) en respuesta a un reto bacteriano con un 1/2 DL50 de *Aeromonas hydrophila* fue cuantificado en suero por el método colorimétrico de ELISA; la proliferación in vitro de linfocitos esplénicos, así como la expresión de cinasa regulada por señales extracelulares (ERK-1) fueron analizados por citometría de flujo y el análisis estadístico utilizado fue ANOVA una vía y prueba de Turkey. Se encontró que el endosulfán aún en un período corto de exposición a concentraciones bajas afectó los parámetros evaluados, promoviendo una exacerbada síntesis de IL-2L con una consecuente disminución tiempo dependiente de ERK-1, inducien-

do una sobreexpresión en la proliferación y diferenciación celular. Por lo tanto el endosulfán, en nuestras condiciones experimentales, sobreexpone a las células de la respuesta inmune específica en un pez teleosteo *Oreochromis niloticus*, lo que puede facilitar el de-

sarrollo de las enfermedades autoinmunes. Perspectivas: se requieren de más estudios para validar esta suposición, analizando el efecto del endosulfán sobre la apoptosis y expresión de senescencia.

## El trasplante de glía envolvente favorece la recuperación parcial en un modelo de lesión completa de médula espinal

**Marcela Rodríguez Baeza<sup>1</sup>, Ana Laura Álvarez Mejía<sup>4</sup>, Hermelinda Salgado Ceballos<sup>2,3</sup>, Blanca Miriam Torres Mendoza<sup>5</sup> y Graciela Gudiño Cabrera<sup>1</sup>**

1 Laboratorio de Desarrollo y Regeneración Neural, Departamento de Biología Celular y Molecular, CUCBA. Universidad de Guadalajara. 2 U.I.M.E. Neurológicas, Hospital de Especialidades, CMN Siglo XXI, IMSS. 3 Proyecto Camina A.C. 4 UAM Iztapalapa. 5 Departamento de Clínicas Médicas, CUCS Universidad de Guadalajara.  
Correo-e: ggudinoc@cucba.udg.mx

La incidencia anual de la Lesión traumática de la Médula Espinal (LTME) en México es de 18.1 casos por millón de habitantes, observándose con más frecuencia en hombres entre los 16 y los 35 años de edad. El problema de la LTME radica en que puede producir paraplejía o tetraplejía confinando a los pacientes a una silla de ruedas por el resto de sus vidas y en que hasta el momento no existe ningún tratamiento aceptado para aplicarse en seres humanos. Dentro de las estrategias experimentales potencialmente útiles para el tratamiento de la LTME destacan los trasplantes de glía envolvente (GE) del bulbo olfatorio, un tipo celular que favorece la regeneración axonal. Por lo anterior se realizaron trasplantes de GE en un modelo de LTME por sección completa en ratas y se evaluó su efecto sobre el tejido medular y sobre la recuperación funcional. Los cultivos de GE se obtuvieron del bulbo olfatorio de ratas macho Long Evans adultas. Posteriormente se realizó la LTME por sección completa en 6 ratas Long Evans, hembras, adultas a nivel torácico

y 5 minutos después se realizó el trasplante de GE en 3 de las ratas, mientras que a las otras 3 ratas no se les realizó el trasplante (grupo control). Las evaluaciones funcionales se realizaron una vez por semana durante 8 semanas mediante la escala BBB que consta de 22 puntos y evalúa la movilidad de cadera, rodilla y tobillo de cada extremidad posterior. Se observó una diferencia significativa ( $p < 0.035$ ) entre el grupo de ratas trasplantadas con GE y el control, caracterizada por una mejor recuperación parcial en el movimiento de las 3 articulaciones. Finalmente se realizaron pruebas inmunohistoquímicas para corroborar la presencia de las células trasplantadas en el sitio de lesión, demostrándose la co-expresión de los marcadores GFAP y p75, característicos del fenotipo de GE, lo que permitió comprobar la presencia de las células trasplantadas. Por lo anterior, el uso de GE podría ser una alternativa para el tratamiento de la LTME cuyos mecanismos deberán ser estudiados y explicados.

## Identificación de los perfiles bidimensionales de expresión proteica de la glía envolvente y de células precursoras neurales multipotenciales

**Yara Yazmín Mejía Alcantar, Graciela Gudiño Cabrera y Daniel Ortuño Sahagún**

Laboratorio de Desarrollo y Regeneración Neural. Instituto de Neurobiología. Departamento de Biología Celular y Molecular, CUCBA. Universidad de Guadalajara.  
Correo-e: yazyma@gmail.com

Las células gliales constituyen la principal fuente de factores neurotróficos en el cerebro y están implicadas en procesos de degeneración y regeneración, así como en la reparación de lesiones en el sistema ner-

vioso (SN). La glía envolvente (GE) localizada en el bulbo olfatorio del mamífero adulto, es promotora de la regeneración en el SNC y debido a esto constituye el prototipo de un grupo de células gliales que se han

denominado “aldainoglia” o “Schwann like”. Al igual que las neuronas, el linaje de las células gliales deriva de los precursores neurales multipotenciales (PNM). La diferenciación celular es inducida por determinadas señales extracelulares, las cuales activan vías de transducción intracelular, que modulan la transcripción génica. Una plataforma metodológica que permite realizar un análisis en detalle de dichos procesos biológicos es el estudio del proteoma. En nuestro laboratorio se han identificado genes que participan en el proceso de la diferenciación inducida de las células PNM hacia el fenotipo de aldainoglia, por lo que en el presente trabajo el objetivo fue identificar el perfil de expresión proteico, para complementar el conocimiento de los factores involucrados en cómo las PNM pueden generar células con fenotipo de GE. Realizamos cultivos primarios de GE y PNM, los cuales diferenciamos hacia el fenotipo aldainoglia cultivándolos

en el medio condicionado por la GE. La diferenciación se identificó mediante un marcaje inmunocitoquímico. Posteriormente, realizamos la separación bidimensional de extractos proteicos de cultivos celulares de PNM indiferenciados y de GE y se obtuvo el perfil de expresión proteica bidimensional de ambos fenotipos. Estos resultados servirán como base de comparación para el estudio de los perfiles de expresión durante la diferenciación de PNM inducida por el medio condicionado de GE. Asimismo, permitirán identificar, una vez secuenciadas, a las proteínas características de ambos fenotipos celulares. Posteriormente, se procederá a obtener los perfiles de expresión proteica de las PNM durante la diferenciación inducida, para hacer un análisis comparativo con los genes que ya hemos reportado y así poder dilucidar los mecanismos que llevan a las células precursoras a diferenciarse hacia el fenotipo aldainoglia.

## Electroquimioluminómetro de flujo: un dispositivo para medir neurotransmisores y otras sustancias de interés biológico en volúmenes pequeños

**Alberto Morales-Villagrán, Jorge Ortega-Ibarra y Verónica Palomera-Ávalos**

Departamento de Biología Celular y Molecular, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, km 15.5 carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan 45110, Jalisco. México  
Correo-e: amorales@cucba.udg.mx

Con el propósito de establecer una correlación entre los niveles de neurotransmisores y el estado fisiológico, ya sea normal o patológico, es muy importante medir con precisión estos compuestos y sobre todo con un alto grado de resolución temporal. La técnica de microdiálisis acoplada a la cromatografía de líquidos de alta resolución, es la opción más utilizada hasta la fecha. Sin embargo, el análisis de cada muestra representa un consumo de tiempo y costos considerables, además de la colección de un gran número de muestras, también es necesario un volumen mínimo para medir de manera confiable la concentración de determinado compuesto, lo que limita la colección del dialisado a intervalos cortos, por lo que generalmente se hace cada 15 minutos o más. En este trabajo, se diseñó y construyó un dispositivo, al que llamamos “Electroquimioluminómetro de flujo”, que consiste en la instalación de una celda electroquímica, con una “ventana” de cara a un fotomultiplicador PM 984 de Perkin Elmer, el que recibe y cuantifica la luz generada

por luminol que emite luz a través de la oxidación de peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) generado por la acción de oxidasas específicas para ciertos neurotransmisores, como ácido glutámico y acetilcolina, la luminiscencia producida es proporcional a la concentración de  $H_2O_2$  y por consecuencia a la del neurotransmisor. Muestras por triplicado de 2.5  $\mu$ l de estándares de ácido glutámico y acetilcolina (0-100  $\mu$ M) se incubaron con sus oxidasas específicas. Treinta minutos después se midió la luz emitida y se calcularon los coeficientes de regresión lineal que fueron  $>0.97$ . Se sugiere que el método y dispositivo propuestos en este trabajo son confiables, reproducibles y lo suficientemente sensibles para medir la concentración de ciertos neurotransmisores y otras sustancias de interés biológico, a través del uso de reactores enzimáticos o inmunológicos en los que se produzca peróxido de hidrógeno. Proyecto apoyado principalmente con recursos personales y P3E, 2009. UDG.

## Expresión de una variante del mRNA de la proteína glial fibrilar ácida en células de tejido no neural

Nidia Jannette Carrillo González<sup>1</sup>, Mónica Elisa Ureña Guerrero<sup>2</sup>, Carlos Beas Zárate<sup>1</sup>, Daniel Ortuño Sahagún<sup>1</sup> y Graciela Gudiño Cabrera<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Desarrollo y Regeneración Neural. <sup>2</sup> Laboratorio de Neurobiología Celular, Departamento de Biología Celular y Molecular. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.  
Correo-e: ggudinoc@cucba.udg.mx

Los Filamentos Intermedios (FI) forman una red que rodea el núcleo y se extiende hasta la periferia celular, desempeñando diversas funciones celulares como la división celular, migración y expresión génica. Su estructura proteica tripartita consta de un dominio central alfa-hélice con una secuencia conservada, flanqueado por dos extremos globulares Amino terminal (N-terminal) y Carboxilo terminal (C-terminal) altamente variables, involucrados en el ensamble de los FI y en la interacción con otros componentes intracelulares, respectivamente. A pesar de que la proteína Glial fibrilar ácida (GFAP) se reportó originalmente en células astrogiales del Sistema Nervioso, ahora se conoce que esta proteína se encuentra en diversos tejidos periféricos no neurales, además a la fecha se han identificado diversas isoformas de la GFAP ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$  y  $\kappa$ ). En un trabajo previo se demostró mediante la técnica de PCR, que al igual que en células de aldinoglia (Schwann like) del Sistema Nervioso, células de tejido no neural, tales como hígado, páncreas, pulmón, riñón y corazón, también expresan la isoforma

GFAP- $\beta$ , sin embargo, después de comprobar que estos tejidos mostraban similitud en la porción N-terminal de la proteína, con importantes implicaciones en la comparación del fenotipo celular, surgió el interés por comparar la porción C-terminal, entre dichos tejidos mediante la amplificación de la isoforma GFAP- $\delta$ . Después de realizar los ensayos de PCR para detectar la isoforma GFAP- $\delta$ , se encontró que el intrón 8 de la GFAP, que se expresa normalmente en tejido nervioso, presenta una modificación, codificando para exón en el tejido periférico analizado. A pesar de que solo se realizó la secuenciación del producto de PCR a partir de pulmón, el tamaño del fragmento amplificado en todos los tejidos analizados fue constante. Por lo que se concluye que en tejido periférico se expresa una nueva isoforma de la GFAP, con una variación en la porción C-terminal, sin duda, con importantes implicaciones funcionales, ya que la porción C-terminal de los FI principalmente regula la asociación de los FI con elementos intracelulares que coordinan diversas actividades celulares.

## Caracterización genética de tres especies y dos híbridos de Tilapia (*Oreochromis* sp.) con microsatélites

Jesús Daniel Fregoso-Rueda<sup>1</sup>, Patricia Castro-Félix<sup>2</sup>, Anahí Guadalupe Mejía-Puente<sup>2</sup>, Anne Santerre<sup>2</sup>, Galina P. Zaitseva<sup>2</sup> y Josefina Casas-Solís<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ingeniería en Biotecnología. Universidad Politécnica de Sinaloa. Niños Héroes No. 1413, Centro Histórico, Mazatlán, Sinaloa. C.P. 82000. <sup>2</sup> Departamento de Biología Celular y Molecular. CUCBA. Universidad de Guadalajara. Km. 15.5, carretera a Nogales. Las Agujas, Zapopan, Jal. México. C.P. 45110. Teléfono 3673 8375.  
Correo-e: pcastro@cucba.udg.mx

Tilapia (*Oreochromis* sp.) es el nombre común para aproximadamente 100 especies y sub-especies de peces. La tilapia, originaria de África, es uno de los peces de agua de mayor crecimiento y demanda comercial en México. La tilapia es un recurso genético importante, sin embargo, no siempre se maneja de forma adecuada y es frecuente que se pierdan las características de los progenitores originales. La caracterización genética de especies y variedades de tilapia es esencial para el éxito de los programas de producción. Los micro-

satélites son secuencias cortas presentes a lo largo del genoma, muy abundantes y ampliamente distribuidas. Los altos niveles de variabilidad que presentan los microsatélites, la rapidez de su procesamiento y el potencial para aislar un gran número de loci, hacen que este marcador sea muy utilizado en la caracterización genética. En este trabajo se presentan los resultados de la caracterización genética con microsatélites de los 5 taxa económicamente más importantes para la región Occidente del país: *Oreochromis mossambicus*,

*O. aureus*, *O. niloticus* y los híbridos *O. niloticus* rocky mountain y *O. niloticus* stirling. Se obtuvo el ADN de 10 a 12 organismos por taxa, los cuales fueron caracterizados morfológicamente. Se generaron por PCR, microsatélites del primer intron del gen de la insulina (GH-MS01) y de la región 3' no transcrita (3'UTR) del gen de la prolactina (IGF-II-MS03). El análisis de datos con el programa POPGENE (versión 3.1) reveló polimorfismo en ambos loci. Exceptuando a *O. aureus*, se observaron dos alelos para el locus MS01-GH en el resto de los taxa. Se generaron siete alelos del

locus IGF-II-MS03 en el total de los taxa. Se encontró un alelo especie específico en *O. aureus* y otro en *O. niloticus*. Los niveles de heterocigocidad promedio estuvieron dentro del rango de 0.60 para *O. niloticus*, y 0.291 para *O. aureus*. El valor de Fst fue de 0.232 y las distancias genéticas de Nei estuvieron dentro del rango de 0.806 para *O. niloticus* y *O. aureus* y 0.077 para *O. mossambicus* y *O. stirling*, con estos datos se generó un dendrograma que confirma la utilidad de los microsatélites para caracterizar especies e híbridos.

## Identificación molecular de levaduras aisladas del masato, bebida fermentada tradicional de Perú

José Armando Arias García<sup>1,2</sup>, Eladio Barrio Esparducer<sup>1</sup>, Elena Quillama<sup>3</sup> y Amparo Querol Simon<sup>4</sup>

1 Instituto 'Cavanilles' de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia, Valencia, España. 2 Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco, México. 3 Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. 4 Departamento de Biotecnología, IATA (CSIC), Valencia, España. Correo-e: aarias@cucba.udg.mx

El masato es una bebida tradicional de Perú que se obtiene a partir de las raíces de la yuca o mandioca, las cuales son cocidas y molidas para obtener una masa. El proceso de fermentación es espontáneo con una duración de 72 a 96 horas a temperatura ambiente. En algunas comunidades de la Amazonía Peruana se prepara para ceremonias religiosas, políticas y comerciales con saliva de los niños y las mujeres mayores, como fuente de amilasas para la conversión del almidón en azúcares fermentables. La información disponible sobre las levaduras asociadas a esta bebida es insuficiente. El objetivo del trabajo fue determinar y caracterizar la diversidad de especies de levaduras presentes en el masato. Se aislaron e identificaron las especies de levaduras de cuatro tipos de masato elaborado con yuca. La identificación molecular se realizó mediante el análisis de los patrones de digestión de los amplificadores por PCR (reacción en cadena de la polimerasa) de la región 5.8-ITS del DNA ribosómico y la digestión

del amplificado con las enzimas de restricción *CfoI*, *HaeIII*, *HinfI* y *ScrFI* (RFLPs) y se confirmó mediante la secuenciación de los dominios D1/D2 del 26S del RNAr. *Saccharomyces cerevisiae* se caracterizó genéticamente mediante el patrón de restricción del DNAm. Se aislaron 46 cepas de levaduras en los cuatro tipos de masato. Se identificaron tres especies y dos patrones A y B que no pudieron ser identificados al no estar incluidos en la base de datos [www.yeast-id.com](http://www.yeast-id.com). Se confirmó la correcta identificación de las especies, y de dos patrones de restricción desconocidos (A y B) con la secuencia nucleotídica del 26S RNAr y se compararon en la base de datos <http://www.ebi.ac.uk/Blas2/index.html>. *Saccharomyces cerevisiae* resultó la especie predominante con 12 patrones de restricción del DNAm entre las 39 colonias aisladas. La gran diversidad genética detectada es similar a la de otras fermentaciones tradicionales, del vino y de la sidra. Armando Arias fue becario PROMEP (UDG-482).

## Obtención de anticuerpos policlonales que identifiquen a la proteína LKTA de *Mannheimia haemolytica*

Celia González Castillo<sup>1</sup>, Carolina Guzmán Brambila<sup>1</sup>, Beatriz Flores Samaniego<sup>2</sup> y Daniel Ortuño Sahagún<sup>1</sup>

1 Laboratorio de Desarrollo y Regeneración Neural. Instituto de Neurobiología. Edificio L, 1er piso. Departamento de Biología Celular y Molecular, CUCBA. Universidad de Guadalajara. 2 Laboratorio de Investigación y Desarrollo Bio-Zoo, S.A. de C.V. Correo-e: dortuno@cucba.udg.mx

El Complejo Respiratorio Bovino (CRB), o fiebre de embarque, es el término genérico utilizado para referirse a la neumonía que se presenta cuando se somete al ganado a una situación de estrés, como por ejemplo, su transporte. Además, el CRB es la enfermedad más común durante las dos semanas posteriores al destete, tiempo durante el cual los terneros enfrentan una etapa de elevado estrés, lo que provoca que los terneros sean más susceptibles a las infecciones causadas por diversos agentes. El principal agente patógeno involucrado en los casos agudos del CRB es la *Mannheimia haemolytica*, bacteria Gram negativa que presenta una cápsula que le proporciona protección frente a los fagocitos. Entre los agentes potenciales de virulencia de *M. haemolytica* se encuentran: proteínas de membrana exterior, fimbrias, glicoproteínas y neuraminidasas, sin embargo el principal factor de virulencia es la leucotoxina (LKTA). En el presente trabajo, se indujo la expresión de la proteína de fusión iLKTA-pQE-30 Xa previamente diseñada y construida en nuestro laboratorio y se purificó, a partir de extractos totales de proteína bacteriana, mediante una co-

lumna de ácido níquel-nitrilo-triacético. Una vez purificada, se cuantificó y se inyectó por vía subcutánea en el dorso de conejos Nueva Zelanda. Se aplicaron tres refuerzos a los 14, 21 y 28 días después de la primera inmunización con el fin de obtener anticuerpos policlonales específicos. Se obtuvo una muestra de suero pre-inmune y posteriormente se tomaron muestras después de cada refuerzo. Finalmente, diez días después del último refuerzo, se sangraron totalmente los conejos para la obtención de la mayor cantidad posible de suero y posteriormente se procedió a verificar la calidad de los anticuerpos del suero mediante la técnica de *western blot*. Se probaron diferentes concentraciones de suero crudo obteniéndose una señal positiva claramente visible en la dilución 1/1000. La obtención de anticuerpos policlonales específicos de la proteína LKTA nos permitirá a partir de este momento desarrollar una prueba de ELISA, además de servir como una herramienta molecular fundamental para el estudio posterior del proceso de expresión y secreción de dicha proteína.

## Epítomos antigénicos de *Histophilus somni* (P31 y P40) para la formulación de una vacuna polivalente contra el complejo respiratorio bovino

Carolina Guzmán Brambila<sup>1</sup>, María Saray Quintero Fabián<sup>1</sup>, Álvaro de Obeso Fernández del Valle<sup>1</sup>, José Pedro Castruita Domínguez<sup>2</sup>, Beatriz Flores Samaniego<sup>2</sup> y Daniel Ortuño Sahagún<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Desarrollo y Regeneración Neural, Instituto de Neurobiología. Edificio L, 1er piso. Departamento de Biología Celular y Molecular, CUCBA. Universidad de Guadalajara. <sup>2</sup> Laboratorio de Investigación y Desarrollo Bio-Zoo, S.A. de C.V. Correo-e: dortuno@cucba.udg.mx

El Complejo Respiratorio Bovino (CRB) es de etiología multifactorial, ya que es causado por virus y bacterias, que en combinación con el estrés desencadenan un conjunto de síntomas característicos del CRB, lo que resulta en grandes pérdidas económicas para el sector ganadero. Se encontró que *Histophilus somni* contiene lipopolisacáridos (LPS) y lipo-oligosacáridos (LOS), que constituyen el principal factor de virulencia de la bacteria. A causa de ello, nos hemos planteado la posibilidad de formular una vacuna polivalente que incluya protección contra *H. somni*, en la que se eliminen los factores determinantes de reacciones adversas. Para lograrlo, hemos desarrollado cepas recombinantes de *Escherichia coli* que expresan las proteínas antigénicas P31 y P40 de *H. somni*, en el vector de expresión pQE-30 Xa, para luego utilizarlas en la formulación de una vacuna polivalente contra el CRB. Realizamos la extracción del DNA genómico de la bacteria *H. somni* y se procedió a la amplificación de los genes de las dos proteínas en estudio, p31 y p40. Para lo cual se diseñaron los oligonucleótidos correspondientes, con

los sitios de restricción para su posterior subclonaje en el vector de expresión pQE-30 Xa. Los amplicones de p31 y p40 fueron de 858 y 878 pares de bases respectivamente. Posteriormente, se clonaron en el vector TOPO 2.1 (Invitrogen) y fueron analizados por secuenciación. Los que correspondieron a la secuencia reportada fueron seleccionados para la expresión de la proteína de fusión. El DNA de las construcciones fue subclonado en el vector de expresión pQE-30 Xa. Más tarde, se realizó la inducción de la expresión de las proteínas recombinantes con IPTG y la purificación se realizó mediante una cromatografía por afinidad en columna con níquel-agarosa (Ni-NTA). Los extractos de proteína se analizaron en geles de poli-acrilamida con SDS-PAGE. A partir de las proteínas de fusión obtenidas realizaremos pruebas de su inmunogenicidad mediante un reto inmunológico con las bacterias en animales de laboratorio y además obtendremos anticuerpos en conejos contra estas proteínas para su uso posterior.

## Principales comunidades vegetales de la región más árida de Norteamérica: El desierto de San Felipe, Baja California, México

**Manuel Peinado Lorca<sup>1</sup>, Miguel Ángel Macías Rodríguez<sup>2</sup>, José Delgadillo Rodríguez<sup>3</sup> y Juan Luis Aguirre Martínez<sup>4</sup>**

1 Departamento de Biología Vegetal, Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares, Madrid, España. Correo-e: manuel.lorca@uah.es. 2 Departamento de Ciencias Ambientales, CUCBA, Universidad de Guadalajara, 44281 Zapopan, Jalisco, México. Correo-e: mmacias@cucba.udg.mx. 3 Herbario BCMEX, Universidad Autónoma de Baja California, 22860 Ensenada, Baja California, México. 4 Cátedra de Medio Ambiente, Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares, Madrid, España.

Este estudio de la vegetación describe el paisaje del desierto de San Felipe (Baja California, México) basado en un análisis fitosociológico de sus principales asociaciones vegetales, determinadas por el método de Braun-Blanquet y apoyado por un análisis de cluster. Se identificaron cuatro unidades geomorfológicas o fitotopográficas en el paisaje del desierto de San Felipe (saladares, playas o planicies arenosas, bajadas o corrientes aluviales y malpaisés o badlands) cada una caracterizada por sus propias comunidades vegetales.

Se reconocieron dos comunidades y once asociaciones, cuatro de las cuales son descritas y tipificadas por primera vez: *Atriplici linearis-Frankenietum palmeri*, *Parkinsonio microphyllae-Olneyetum tesotae*, *Errazurizio megacarpae-Ephedretum trifurcae* y *Pachycereo schotti-Prospidietum torreyanae*. Se proporcionan datos ecológicos, fitogeográficos, bioclimáticos, sintaxonómicos y florísticos para cada una de estas nuevas asociaciones.

## Propuesta de clasificación bioclimática para el estado de Jalisco, México

**Miguel Ángel Macías Rodríguez<sup>1</sup>, Ángel Pérez Zamora<sup>1</sup>, Manuel Peinado Lorca<sup>2</sup> y José Ariel Ruiz Corral<sup>3</sup>**

1 Departamento de Ciencias Ambientales, CUCBA, Universidad de Guadalajara, 44281 Zapopan, Jalisco, México. 2 Departamento de Biología Vegetal, Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares, Madrid, España. 3 Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, INIFAP-CIRPAC-C.E. Centro de Jalisco, Guadalajara. Jalisco. Correo-e: mmacias@cucba.udg.mx

Se presenta una propuesta de clasificación bioclimática para el estado de Jalisco, ubicado en el macroclima Tropical y en donde se producen las transiciones de los bosques espinosos a los bosques tropicales, y del matorral xerófilo al pastizal. El análisis bioclimático llevado a cabo con los datos de precipitación y temperatura proceden de 169 estaciones meteorológicas existentes en el área de estudio. Estos datos fueron utilizados a través del programa BIOCLIMA para realizar los bioclimogramas correspondientes a cada una de ellas y elaborar una serie de índices que han servido

para realizar una clasificación bioclimática (propuesta por Rivas-Martínez) del área de estudio, que incluye, dos bioclimas Tropical Xérico y Tropical Pluviestacional, cinco termotipos desde el Infratropical hasta el Mesotropical, cinco ombrotipos desde el Semiárido hasta el Subhúmedo, dando como resultado 20 Isobioclimas. Para cada una de las diferentes unidades bioclimáticas tratamos de relacionarla con los diferentes tipos de vegetación zonal y azonal, cuya descripción se realiza mediante una síntesis de sus principales características fisionómicas y florísticas.

## La familia Asteraceae representada en los municipios de Jalisco

**Ana Sofía Monroy Sais, Edith Villa Galaviz y Mollie F. Harker Shumway**

Instituto de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Km 15.5 carretera a Nogales, predio Las Agujas, Zapopan, Jalisco. Correo-e: mharker@cucba.udg.mx

La familia Asteraceae es una de las más diversas de las plantas con flores, con alrededor de 23,000 especies

conocidas, lo cual representa más del 10% del total de la flora. Esta gran familia es cosmopolita y se distribu-

ye en casi todos los tipos de hábitats. Además, muchas de las especies son de importancia ornamental, etnobotánica y alimenticia. En Jalisco la familia está representada con alrededor de 847 especies en 172 géneros, conocidas y documentadas por colectas depositadas en el herbario IBUG y en algunos otros herbarios, así como en la literatura. Partiendo de la base de datos generada para el proyecto “Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco” (1996-1998), se generó otro listado adicionando los nuevos registros por municipio de especies colectadas y determinadas en los últimos diez años, con el objetivo de tener información actualizada de las especies de Asteraceae de Jalisco. Se obtuvo una relación de los municipios que han tenido más de 45 registros nuevos como son: Autlán de Navarro,

Cuautitlán de García Barragán, Mezquitic, Ojuelos de Jalisco, San Sebastián del Oeste, Tapalpa, Tlajomulco de Zuñiga, Tonalá y Zapotlanejo. Por otro lado existen municipios que no han tenido nuevos registros en este lapso y algunos que tienen menos de 5 especies registradas como: Valle de Juárez, Villa Hidalgo y Jalostotitlán. Esto quiere decir que los trabajos botánicos en los últimos años han estado enfocados en algunos sitios y otros aún se mantienen con poca exploración. Este trabajo constituye un material de consulta para las determinaciones de colectas posteriores en las distintas localidades que permite conocer la diversidad de la familia por municipio y establecer sitios con potencial de conservación.

## Avances en el conocimiento del género *Cosmos* (Asteraceae: Coreoideae)

**Arturo Castro Castro, Georgina Vargas Amado, Mollie Harker Shumway y Aarón Rodríguez Contreras**

Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara, Apartado Postal 139, 45101 Zapopan, Jalisco, México.  
Correo-e: rca08742@cucba.udg.mx

El propósito del presente trabajo es dar a conocer el progreso en el estudio de los patrones de distribución y la morfología de las especies mexicanas del género *Cosmos*. El género comprende 39 especies y 13 taxones infraespecíficos. En México crecen el 87% de los taxones, de los cuales 24 son endémicos de este país. Se obtuvieron datos morfológicos, fenológicos y de la distribución del género a partir de la consulta de 2705 ejemplares de siete herbarios nacionales. Se elaboró una matriz de datos. Además se realizó la colecta de material en todo el país para la extracción de ADN, ejemplares de herbario y semillas y/o plantas vivas para su propagación. Se empleó un software y la base de datos para analizar los patrones de distribución de las especies. En el proceso, se obtuvieron 15 imágenes de ejemplares tipo a partir de las bases de datos disponibles en la red de cuatro herbarios extranjeros. Se logró una colección de 30 especies y una variedad (81.6% de los taxa). El 85% de las especies se localizan entre los 2000 y 2500 metros. La mayoría se concen-

tró en el Eje Volcánico transversal y Sierra Madre Occidental, con Jalisco como portador del mayor número de especies, con 17 taxones, de los cuales el 44% son endémicos. Se considera a este estado como un centro de diversificación del género. De acuerdo con Sherff (1932), la sección *Discopoda* contiene 19 spp. (49%), *Eucosmos* (9 spp.; 23%), *Mesinenia*, se compone por siete especies (18%) y *Klibea*, se integra por una sola (4%). Tres especies no corresponden con alguna de las secciones propuestas por Sherff; una de ellas, *C. macvaughii*, tiene preferencias acuáticas y se reproduce por rizomas. Aun y cuando el color de las lígulas distingue a algunas secciones y especies, se encontró que existen problemas en el empleo de este carácter para distinguir algunos taxones. Las flores del disco también pueden diferir en número y color. Finalmente, en la mayoría de las especies, la morfología de las hojas varía en un individuo o entre individuos de una población.

## Hallazgo de *Pericome macrocephala* B. L. Rob. (Asteraceae, Helenieae, Peritylinae) en el ANP Bosque La Primavera, Zapopan, Jalisco

Mollie Harker Shumway, Leticia Hernández López y Raymundo Ramírez Delgadillo

Instituto de Botánica, Herbario IBUG, Centro Universitario Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, km 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, Zapopan, Jalisco  
Correo-e: mharker@cucba.udg.mx

El área de Protección de Flora y Fauna La Primavera (APFFLP), se ubica en la región central de Jalisco cerca de la zona metropolitana de Guadalajara con una superficie de 30,500 hectáreas. La flora vascular consta de 961 especies en 107 familias y 419 géneros y se encuentran seis tipos de vegetación. Como parte de un proyecto de verificación in situ de especies de plantas endémicas de Jalisco presentes en el área natural protegida, se realizaron exploraciones de campo que permitieron la colecta de *Pericome macrocephala* B. L. Rob. en mayo de 2008. En el proceso de determinar la planta se encontró que se conocía únicamente de la colecta en la localidad tipo: "Durango, near San Ramon, 21 April-18 May, 1906, E. Palmer 69 (Holotype GH, Isotypes UC & US)". *Pericome* es un género

arbustivo con solo dos especies: *Pericome caudata* A. Gray tiene cabezuelas pequeñas campanuladas, de flores amarillas y se conoce desde el norte de Chihuahua, México, hasta California y Colorado en los Estados Unidos; mientras que las cabezuelas de *P. macrocephala* son cilíndricas, más grandes y se conoce exclusivamente de la Sierra Madre Occidental en México. Los dos géneros más cercanos en morfología son *Eutetras* y *Perityle* reconocidos por diferencias en los frutos. Esta ampliación en el rango de distribución de *P. macrocephala* representa un nuevo registro de género y especies para Jalisco y estimula la búsqueda en otros sitios donde se presentan condiciones similares a las localidades de las colectas.

## Encinos y robles (*Quercus*, Fagaceae) del municipio de Arandas, Jalisco

Juan Gabriel Morales Padilla y Luz María González-Villarreal

Instituto de Botánica, Herbario IBUG, Centro Universitario Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, km 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, Zapopan, Jalisco  
Correo-e: gm.bio@hotmail.com y encinoclethra@yahoo.com

En los últimos 20 años se ha observado una dinámica alarmante sobre el uso del suelo y vegetación en el municipio de Arandas, provocado por las actividades agrícolas y ganaderas. Esto ha ocasionado la disminución, transformación e incluso la desaparición de las áreas naturales, entre ellas los encinares. Los encinos y robles han sido testigos y participes del desarrollo histórico de la región. El trabajo da a conocer las especies del género *Quercus* que habitan en el municipio de Arandas y se basa en registros obtenidos de ejemplares de herbario, la revisión de literatura y colecta de material botánico, así como el logro de imágenes digitales. Se reportan diez especies que habitan en el bosque de encino, pino-encino, pastizal, matorral xerófilo y vegetación secundaria. Seis pertenecen a la sección *Quercus* o encinos blancos (*Quercus deserticola*, *Q. laeta*, *Q. obtusata*, *Q. posotina*, *Q. resinosa* y *Q. rugosa*) y cuatro a la sección *Lobatae* o encinos

rojos (*Q. candicans*, *Q. castanea*, *Q. eduardii* y *Q. gentryi*). La presencia de ciertas especies se ha visto reducida como es el caso de *Q. eduardii* y *Q. posotina*. Otras han soportado el disturbio como *Q. castanea*, *Q. deserticola*, *Q. laeta* y *Q. resinosa*. Sin embargo, la mayor diversidad, siete de ellas se encuentran en el Cerro Gordo, una montaña que reviste especial importancia ecológica en la región. Es la montaña más alta de la subprovincia denominada Altos de Jalisco con una elevación de 2 600 m. La mayoría se utilizan como fuente de carbón vegetal y en el campo como postes, las que presentan un mejor fuste, se emplean en la industria maderera. Este es el inicio de un proyecto enfocado a promover en la región la protección de estos árboles así como proponer medidas de conservación y restauración ecológica que permitan perpetuar este valioso recurso forestal.

## Conocimiento y cultivo de las papas silvestres (*Solanum cardiophyllum*, *S. ehrenbergii* y *S. stoloniferum*) en San Ignacio, Municipio de Villa Hidalgo, Jalisco

**José Luis Villa Vázquez y Aarón Rodríguez Contreras**

Instituto de Botánica Departamento de Botánica y Zoología Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Universidad de Guadalajara Apartado Postal 1-139. CP 45101 Zapopan, Jalisco, México.  
Correo-e: jlvillavaz@gmail.com

*Solanum cardiophyllum* Lindl. y *S. ehrenbergii* (Bitter) Rydb. son especies de papa silvestres y arvenses frecuentes en el centro, occidente y sur de México. En el Altiplano Potosino-Zacatecano, los tubérculos de estas dos especies se comercializan para el consumo humano. Se localizó una parcela en el poblado de San Ignacio, municipio de Villa Hidalgo, Jalisco donde se

cultivan, bajo condiciones de riego, tres especies de papa silvestre: *S. cardiophyllum*, *S. ehrenbergii* y *S. stoloniferum* Schltdl. El hallazgo representa el primer registro en México del cultivo de papas silvestres. Por último, el sitio podría ser útil como un sistema de conservación in situ.

## Particularidades morfológicas de tres especies mexicanas de *Ficus* y de una exótica

**Tsipini Franco Valencia, Martha Isabel Torres Morán, Miguel Ángel Zaragoza Rodríguez, Jesús Antonio Jiménez Becerra, Alejandro Velasco Ramírez y Servando Carvajal**

Instituto de Manejo y Aprovechamiento de Recursos Fitogenéticos, Departamento de Producción Agrícola. Departamento de Botánica y Zoología. CUCBA. Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 Carretera a Nogales, Zapopan Jalisco, México. CP 45110.  
Correo-e: scarvaja@cucba.udg.mx

El presente trabajo, tuvo como objetivo comparar algunas particularidades morfológicas de tres especies mexicanas del género *Ficus* y una exótica. Para tal efecto, se colectaron hojas y siconos de *Ficus padifolia* Kunth, *F. glyxicarpa* (Miq.) Miq. y *F. irinae* Carvajal, de individuos que se cultivan en la colección botánica del CUCBA. Las características que se consideraron fueron las medidas en las hojas y siconos: largo y ancho; además, se midió el largo de las flores y ancho del receptáculo floral. Se realizó una comparación gráfica de los órganos medidos y la diferencia estructural de

los mismos en los taxones estudiados. Se obtuvieron también las características del orificio del sicono (ostíolo), en donde se encuentran de 2 a 3 brácteas (orobrácteas), por donde avispas específicas de la familia Agaonidae ingresan al interior del sicono y se encargan de la polinización y la ovoposición. Las características de las brácteas del ostíolo, así como el tejido que se encuentra en la periferia de ellas es particular para cada una de las especies mexicanas y tiene un valor de diagnóstico alto.

## Distribución geográfica de especies mexicanas del género *Ficus* en Jalisco

**Guadalupe Torres Peña, Martha Isabel Torres Morán, Julio Pablo Huerta Navarro, Luis Guillermo Ríos Villaseñor, Alejandro Velasco Ramírez y Servando Carvajal**

Instituto de Manejo y Aprovechamiento de Recursos Fitogenéticos, Departamento de Producción Agrícola. Departamento de Botánica y Zoología. CUCBA. Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 Carretera a Nogales, Zapopan Jalisco, México.  
Correo-e: scarvaja@cucba.udg.mx

Dentro de los recursos Fitogenéticos del estado, se encuentran especies del género *Ficus* con inimaginable

potencial ornamental. Su interesante biología y la dificultad que representa su propagación sexual, por el

complicado mecanismo de polinización que depende de avispas específicas para cada especie, lo hacen objeto de estudio desde muchos puntos de vista. Nuestro Centro Universitario ha iniciado trabajos que, como es el caso del presente, tienen como objetivo acumular información sobre las especies que se han reportado como endémicas en nuestro estado y que pueden ser utilizadas como elemento principal en el

arbolado urbano, como bonsái y en jardines interiores. Se pretende generar una base de datos que contenga la información sobre ubicación específica de ejemplares de las especies *Ficus padifolia* Kunth, *F. glycyarpa* Miq. y *F. irinae* Carvajal y su distribución en el estado y en la república y que ésta pueda servir de referencia para la planeación de futuras colectas con fin de identificación y estudio.

## Las especies de *Ficus* L. (Moraceae) en el estado de Veracruz

Servando Carvajal, Sergio Rivera Carranza y Tsipini Franco Valencia

Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Km. 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales. Apartado Postal 1-139, Zapopan 45101, Jalisco. México.  
Correo-e: Servando.carvajal@cucba.udg.mx

*Ficus* es un género muy diverso que está compuesto, en la República Mexicana, por 44 taxones nativos y alrededor de catorce introducidos. La mayoría de ellos presentes en todos los estados, excepto Nuevo León, Coahuila, Durango, Zacatecas, Puebla, Tlaxcala y el Distrito Federal, de donde no se tienen ejemplares. El presente trabajo se realizó con el objetivo de conocer cuántas y cuáles, y las posibles relaciones fitogeográficas de las especies que crecen de manera espontánea en el estado de Veracruz, al que se considera bastante explorado y con una flora publicada casi completa; pero, en ella no se ha incluido ni a *Ficus*, ni a Moraceae, familia a la que pertenece. Asimismo, se hizo una relación de las exóticas. Para ello se revisaron más de mil ejemplares depositados en los herbarios: CHAPA, ENCB, IBUG, IEB, LE, MEXU y XAL. Se encontró que el número de especies nativas es de 25, a saber: *Ficus aurea*, *F. calyculata*, *F. colubrinae*,

*F. costaricana*, *F. cotinifolia*, *F. crocata*, *F. glycyarpa*, *F. goldmanii*, *F. insipida*, *F. jacquelineae*, *F. jimenezii*, *F. lapathifolium*, *F. lundellii*, *F. maxima*, *F. obtusifolia*, *F. oerstediana*, *F. padifolia*, *F. pertusa*, *F. petenensis*, *F. rzedowskiana*, *F. segoviae*, *F. tecolotensis*, *F. tuerkheimii*, *F. turrialbana* y *F. yoconensis*. Cuatro de ellas pertenecen a la categoría Neotropical Plurirregional; tres al Neotropical Nordeste (Caribeño o Indias Occidentales); once al Neotropical Noroeste (Centroamericano); siete al autóctono (mexicano). Se elaboró una clave para la identificación de las especies tanto silvestres como las cultivadas. Estas últimas conocidas sólo cuatro a partir de ejemplares de herbario: *F. benamina* ssp. *benamina*, *F. benamina* ssp. *comosa*, *F. carica* y *F. microcarpa*; pero, se sospecha la presencia de cinco más: *F. benghalensis*, *F. elastica*, *F. macrophylla*, *F. pseudomangifera* y *F. religiosa*, que no se han colectado (todavía?).

## Caracterización físico-química del coyul (*Acrocomia mexicana*, Arecaceae)

Miguel Ángel García Martínez<sup>1</sup>, Julia Zañudo Hernández<sup>2</sup>, Enrique Pimienta Barrios<sup>3</sup>, Javier E. García de Alba Verduzco<sup>2</sup> y Blanca C. Ramírez Hernández<sup>2</sup>

1 Estudiante de la Licenciatura en Biología, CUCBA, Universidad de Guadalajara. 2 Departamento de Ecología, CUCBA, Universidad de Guadalajara. 3 Departamento de Producción Agrícola, CUCBA, Universidad de Guadalajara.  
Correo-e: bramirez@cucba.udg.mx

En México hay una gran diversidad de frutos nativos, los cuales muestran una amplia variedad en formas, colores, sabores y usos (e.g. consumo en fresco, elaboración de conservas, medicinal, entre otros). Actualmente la demanda de muchos de ellos ha disminuido en comparación con los frutos introducidos, que tienen mayor aceptación y/o difusión en el mercado,

teniendo una distribución exclusivamente local o regional. Un ejemplo claro es el coyul (*Acrocomia mexicana*); este fruto tiene mesocarpio fibroso y escaso, su semilla es comestible y tiene un sabor similar al coco; se consume en fresco o en conserva de manufactura casera. Siendo nativo de América tropical, en México se distribuye en la vertiente del Pacífico desde Sinaloa

hasta Chiapas y en la vertiente del Golfo desde el suroeste de San Luis Potosí y el norte de Puebla. El objetivo de la presente investigación es la caracterización físico-química del fruto del coyul para definir la calidad nutrimental en fresco del fruto y semilla y para su posterior procesamiento como fruto en conserva, desarrollando así el conocimiento y difusión sobre sus propiedades nutricias, e incrementando su comercialización en el mercado. En esta parte del proyecto se colectaron frutos en estado de madurez de consumo en una población cultivada del Mpo. de Tepic, Nayarit.

Como resultados preliminares se reporta lo siguiente: el promedio del peso registrado fue de 25 g. La relación largo/ancho fue de 1.01 esta relación indica que estos frutos tienden a ser globosos, con pocas diferencias en el crecimiento en los ejes axiales y radiales. El contenido de azúcares totales en la pulpa fue de 1.33 mg g<sup>-1</sup>. El contenido de azúcares en la semilla fue de 1.23 mg g<sup>-1</sup>, cáscara 1.86 mg g<sup>-1</sup>. El porcentaje de humedad es de 58% en la semilla, 24% en la pulpa y 10% en la cáscara.

## Avances en el estudio de la caracterización físico-química de la carambola (*Averrhoa carambola* L.), para su posterior suministro a pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2

Ángel Everardo Castañeda Moreno<sup>1</sup>, Miguel Ángel García Martínez<sup>2</sup>, Javier E. García de Alba Verduzco<sup>3</sup>, Julia Zañudo Hernández<sup>3</sup>, Enrique Pimienta Barrios<sup>4</sup> y Blanca C. Ramírez Hernández<sup>3</sup>

1 Estudiante de la Lic. en Biología, Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, Puebla. 2 Estudiante de la Lic. en Biología, CUCBA, Universidad de Guadalajara. 3 Departamento de Ecología, CUCBA, Universidad de Guadalajara. 4 Departamento de Producción Agrícola, CUCBA, Universidad de Guadalajara.  
Correo-e: zhj26487@cucba.udg.mx

La carambola (*Averrhoa carambola* L.) es un fruto exótico de aceptación y demanda internacional originario del Malasia y actualmente se cultiva en las tierras bajas de los trópicos de ambos hemisferios. El fruto de esta especie de forma ovoide y elipsoidal tiene un aspecto muy característico en forma de estrella ya que tiene cinco costillas pronunciadas; es de color verde-amarillo y amarillo-anaranjado cuando está maduro. En México ha tenido aceptación en el mercado y se cultiva en Jalisco, Colima, Michoacán y Nayarit. Su uso principal es el consumo como fruto fresco (incluyendo cáscara y semilla), asado, en jugo, ensaladas, conservas; sin embargo, se le atribuyen propiedades medicinales, ya que el fruto es consumido -de forma empírica- como parte del tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), que es una enfermedad considerado como un problema de salud pública en asenso. El objetivo de este estudio es la determinación de azúcares (secretagogos) presentes en el fruto de carambola que puedan estar influyendo en el metabolismo

de la glucosa para su posterior suministro como parte del tratamiento en pacientes con DM2. En esta fase del proyecto se colectaron 30 frutos de una plantación comercial en el Municipio de Cihuatlán, Jalisco, a los cuales se les realizó la determinación de secretagogos presentes en el fruto fresco de carambola mediante la medición de azúcares solubles en cáscara, pulpa y semilla. Los resultados preliminares muestran que el contenido de azúcares totales en la semilla es de 1.45 mg g<sup>-1</sup>, en la pulpa es de 3.46 mg g<sup>-1</sup> y en la cáscara 1.86 mg g<sup>-1</sup>, estos datos indican que en un fruto con un peso promedio de 66 g el aporte proporcional de la semillas (en promedio tres por fruto), pulpa y cáscara es de 5.8 mg g<sup>-1</sup>, 155.7 mg g<sup>-1</sup>, y 31.62 mg g<sup>-1</sup> respectivamente, lo que significa, de manera integrada, que el contenido de azúcares es menor a 1 g por fruto. Estos datos nos permiten la posibilidad de llevar a cabo un estudio clínico sobre el efecto del suministro de carambola a pacientes con DM2 en el metabolismo de la glucosa.

## Uso de las plantas medicinales en Teocuitatlán de Corona, Jalisco

Edgar Edmundo Echaury Gómez, Luis Villaseñor Ibarra, Martha Cedano Maldonado y Alondra Alejandra Flores Silva

Instituto de Botánica Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara, Apdo. Postal 1-139, Zapopan, Jalisco, 45101  
Correo-e: lvillase@cucba.udg.mx

El conocimiento tradicional del uso de las plantas medicinales en México ocupa un papel preponderante en los problemas de salud. Por que representan una alternativa al uso de la medicina alopata y pueden generar ingresos económicos a los pobladores que poseen dichos saberes. El propósito de la presente investigación es reconocer las plantas medicinales que los habitantes de Teocuitatlán de Corona utilizan para tratar sus padecimientos, así como registrar la manera de elaboración y la parte utilizada de la planta. Para ello se realizaron cerca de 200 entrevistas semiestructuradas, aplicadas al azar a personas adultas de los diferentes barrios que conforman el poblado. Además, se efectuaron recolectas de las plantas durante las cuales se hicieron fotografías de los ejemplares. El análisis de la información señala como resultados el

aprovechamiento de más de 10 especies, todas cultivadas, de las cuales las más usadas son: el Estafiate (*Artemisia mexicana* Willd.), Ruda (*Ruta graveolens* L.), Albáhacar (*Ocimum basilicum* L.), Romero (*Rosmarinus officinalis* L.), Hierbabuena (*Mentha piperita* L.), Epazote (*Chenopodium ambrosioides* L.), Siete Dolores o Ajenjo (*Artemisia absinthium* L.) y la Zábila (*Aloe vera* L.). La forma de preparación más común es en té y las microdosis. En la mayoría de los casos se utiliza la planta fresca. Los principales padecimientos que tratan son el estomacal, afecciones de la piel, dolor, problemas respiratorios, nerviosos y piquetes de insecto. Las partes de las plantas más aprovechadas son hojas y tallos, y en menor proporción la raíz y el fruto.

## Plantas con potencial ornamental de la Cuenca Zacoalco-Sayula, Jalisco, México

**Luz Elena Claudio García y Roberto Novelo González**

Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA). Departamento de Ciencias Ambientales. Carretera Guadalajara-Nogales Km 15.5 Las Agujas Zapopan, Jalisco.  
Correo-e: lclaudio@cucba.udg.mx

Este trabajo tuvo como objetivos identificar las especies con potencial ornamental, su distribución en los tipos de vegetación de la cuenca y caracterizar sus bondades para ese fin. La información se obtuvo a través de los habitantes; se eligieron aquellas plantas que tuvieran atractivo en algunas de sus partes constitutivas (flores, frutos, follaje, tronco, etcétera), así como por el de su textura, estructura y porte, color, aroma, y otros. De las 360 especies de plantas de la cuenca, 75 tienen cualidades ornamentales, que representa el 19% del total; están distribuidas en 36 familias botánicas, en donde predomina la familia de las Fabaceae

con 10 especies, le sigue la de las Compositae con 8. Se encontró que los atributos ornamentales más importantes fueron: el porte de la planta, las flores y el follaje. La forma biológica más frecuente fue la de las hierbas con 33 especies (44%), los árboles con 15, y los arbustos con 9. Se aprovechan para decorar parques, banquetas, camellones, cubrir muros, así como setos y en macetas. El 50% de las plantas se reproducen por semilla y el resto de manera asexual. La mayoría de las especies con el propósito que nos ocupa, se localizan en la vegetación de bosque espinoso, en la acuática, en la tropical caducifolia y en la halófila.

## Catálogo ilustrado de las plantas con problemas de conservación en el Bosque La Primavera, Jalisco

**Leticia Hernández López, Raymundo Ramírez Delgadillo y Mollie Harker**

Instituto de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, km 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, Zapopan, Jalisco.  
Correo-e: lhernan@cucba.udg.mx

El Bosque La Primavera es un área de Protección de Flora y Fauna (APFFLP), ubicada en la región central de Jalisco con una superficie de 30,500 hectáreas. El inventario de la flora consta de 961 especies en 107 fa-

milias y 419 géneros. Debido a su cercanía a la zona metropolitana de Guadalajara, el número de visitantes es cada vez más elevado, lo que aunado a otros factores como incendios forestales y cambios de uso del suelo,

podrían amenazar la permanencia de algunas especies de plantas. El propósito de este trabajo es dar a conocer la flora que se encuentra en riesgo en el APFFLP. Se realizó un análisis para determinar las especies que presentan alguna categoría de riesgo. Se revisó el herbario IBUG y se llevaron a cabo expediciones para documentar la ubicación precisa, las condiciones del hábitat y obtener fotografías de las plantas. Preliminarmente se presenta la información de 12 taxones incluidos en 12 géneros y ocho familias. Tres especies

se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-ECOL-2001 y el resto son endémicas de Jalisco o del Occidente de México. Se incluyen los nombres científico y común, la descripción general, fenología, distribución y estado de conservación para cada especie. Con estos datos se conformará un catálogo ilustrado que puede ser una herramienta valiosa tanto para los manejadores del APFFLP que pretenden conservar la biodiversidad del área, como para el público en general que aprecie y disfrute de la flora silvestre.

## *Pluteus nevadensis* (Basidiomycota, Agaricales), una especie nueva

Olivia Rodríguez<sup>1</sup>, A. Galván-Corona<sup>1</sup>, M. Herrera-Fonseca<sup>1</sup>, G. Vargas<sup>1</sup>, A. R. Villalobos<sup>2</sup>, A. Rodríguez<sup>1</sup> y Laura Guzmán-Dávalos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco. <sup>2</sup> Departamento de Biología Celular y Molecular, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco.  
Correo-e: oliviario@cucba.udg.mx

*Pluteus* Fr. (Agaricales, Pluteaceae) contiene especies saprobias, lignícolas, de distribución amplia. La taxonomía tradicional del género se basa en características microscópicas, principalmente en el tipo de pileipellis y cistidios. En México se reconocen hasta el momento 33 taxa de *Pluteus*. Para este trabajo se estudiaron materiales previamente determinados como *P. aurantiorugosus* (Trog) Sacc., y se encontró que corresponden a una especie no conocida para la ciencia, que se propone aquí como *P. nevadensis* sp. nov. La especie nueva es morfológicamente muy afín a *P. aurantiorugosus* por su píleo anaranjado o escarlata y el estípite amarillo. Se caracteriza por tener pleurocistidios lageniformes y queilocistidios claviforme-angostos, más alargados y delgados que los observados en *P. aurantiorugosus*, además por los elementos de la pileipellis, que son en su mayoría claviformes y sin pigmento. Otro taxón relacionado tanto morfológica como filo-

genéticamente es *P. horakianus* O. Rodrí-Alcántar, también por el color y por el porte frágil del basidioma, y microscópicamente por la forma de los pleuro y queilocistidios; sin embargo, se diferencian por el borde de las láminas marginado anaranjado-rojizo, el estípite rojo y los elementos de la pileipellis pigmentados en *P. horakianus*. El análisis filogenético a partir de secuencias de la región ITS del ADNr, muestra a *P. nevadensis* agrupada en el clado que representa a la sección Celluloderma Fayod y en un subclado con *P. horakianus* como especie hermana. De acuerdo al filograma obtenido, bajo el criterio de máxima parsimonia, y a los caracteres morfológicos analizados, se concluye que *P. nevadensis* es una especie nueva, con una estrecha relación filogenética con *P. horakianus* y distante a otras especies morfológicamente similares como *P. aurantiorugosus*.

## Nuevos registros para la micobiota de San Sebastián del Oeste, Jalisco

Olivia Rodríguez, María de Jesús Herrera-Fonseca y Adrián Galván Corona

Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco  
Correo-e: oliviario@cucba.udg.mx

San Sebastián del Oeste es una región montañosa que se localiza en el extremo NO del Eje Neovolcánico, en la que se presentan varios tipos de vegetación, entre ellos bosques de coníferas, de *Quercus*, mesófilo de

montaña, tropical caducifolio y tropical subcaducifolio. Se considera como una de las áreas de mayor diversidad, endemismo y belleza paisajista en el estado de Jalisco. Se han realizado pocos trabajos florísticos

en esta región, y aún menos exploraciones y estudios micológicos. Con base en el registro de 216 especies de hongos registrados hasta el 2002, los autores de este trabajo efectuaron varias recolectas en los últimos dos años, con buenos resultados al incrementar el número de taxones. Se presentan 29 especies como nuevos registros para la micobiota de San Sebastián del Oeste, uno de ellos Ascomycota: *Scutellinia scutellata*, y 28 Basidiomycota. Entre ellos el orden Agaricales fue el más representativo con 13 especies, algunas de ellas comestibles, como *Amanita fulva*, *Boletus aestivalis*

y *B. separans*. Otros órdenes de importancia fueron los Hymenochaetales y Poriales, con cuatro especies cada uno, entre ellas *Echinochaete brachyoporus*, *Fomitopsis rosea* e *Hymenochaete rubiginosa*. De los 29 taxa *Ramaria araispora* var. *araispora* es un nuevo registro de México, taxon poco frecuente y conocido sólo de Norteamérica. De Jalisco se registran por segunda ocasión a *Ductifera pululahuana*, especie poco común, al igual que *Hydnellum suaveolens*, caracterizada por su olor a las almendras.

## Conocimiento actual del género *Helvella* (Fungi, Ascomycota) en Jalisco

Fidel Landeros Jaime<sup>1,2</sup> y Laura Guzmán-Dávalos<sup>2</sup>

1 Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, avenida de las Ciencias s/n, col. Juriquilla, 76230, Querétaro. 2 Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara, km 15.5 carretera Guadalajara a Nogales, Zapopan, Jalisco.  
Correo-e: landeros@uaq.mx

El género *Helvella* L. ex St.-Amans emend. Nannf., es importante porque forma micorrizas con diversos árboles, principalmente pinos y encinos y porque incluye especies comestibles como *H. lacunosa*, *H. elastica*, *H. macropus* y *H. crispa*. *Helvella* comprende alrededor de 52 especies, de las cuales para México ya se citaron 20. Para el estado de Jalisco se registraron 13 taxones. Este trabajo tiene como objetivo contribuir con el conocimiento del género en Jalisco, para lo cual se hizo una revisión de la colección de hongos depositados en el Herbario IBUG, así como expediciones durante la temporada de lluvias del 2008 y 2009 a varias localidades del estado. Se determinaron 12 especies de *Helvella*, de las cuales *H. lactea* es un primer registro

para el estado y *H. compressa* es nueva para México. Además, *H. queletii*, *H. subglabra* y *H. cupuliformis* que se citaron previamente para el estado, no corresponden a estos taxones; lo anterior se determinó al compararlos con los ejemplares tipo de tales especies. Hasta el momento se tiene un inventario de 12 especies de *Helvella*, además de dos posibles variedades nuevas de *H. lacunosa* y varios ejemplares que no coinciden con las especies hasta ahora publicadas, por lo que seguramente se tratan de un taxón nuevo para la ciencia. Se incluyen además datos novedosos sobre la distribución de las especies aquí reconocidas, así como características macro y micromorfológicas para su fácil determinación.

## El género *Psilocybe* (Fungi, Basidiomycota) en Jalisco

Virginia Ramírez-Cruz y Laura Guzmán-Dávalos

Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara, km 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, Zapopan, Jalisco.  
Correo-e: vramirez\_cruz@yahoo.com

El género *Psilocybe* se encuentra distribuido en todo el mundo. En 2005 se presentó una lista de 718 nombres, de los cuales 227 se reconocieron como válidos. Otros autores en 2008 estimaron alrededor de 300 especies. En México se registraron 72 taxa, de los cuales 55 son alucinógenos. Los hongos alucinógenos o neurotrópicos fueron descubiertos a la ciencia en México, debido a su uso por algunos grupos étnicos en el país. Específicamente se descubrieron en Huautla de

Jiménez, Oaxaca, en donde los mazatecos los empleaban con fines religiosos, tradición que aún permanece en dicha localidad. Sólo tienen uso ceremonial en Oaxaca, Puebla y Estado de México; en Jalisco no son empleados con estos fines; sin embargo, se conocen varias especies alucinógenas. El objetivo del presente trabajo fue actualizar la información que se tiene sobre el género en Jalisco, con base en revisión bibliográfica y de ejemplares de herbario depositados en la

colección de hongos del Herbario IBUG. Se encontró que se han registrado 15 especies de *Psilocybe* de 1973 a 2008 en el estado; de éstas 12 tienen propiedades neurotrópicas. Las más abundantes son *P. cubensis*, *P. subcubensis*, *P. coprophila* y *P. mexicana*, debido a que las tres primeras son fímicolos y la última crece en pastizales con presencia de ganado. Otras menos abundantes, pero comunes, son *P. caeruleascens* y *P.*

*zapotecorum*; que crecen en zonas lodosas y cortes de caminos. Se presentan cuatro registros nuevos de *Psilocybe*. El primero es *P. subyungensis*, hongo alucinógeno que fue citado como *P. cordispora*; sin embargo, el material no corresponde a dicha especie. Se registran también a *P. subcoprophila* de Atemajac de Brizuela, *P. montana* del Volcán de Tequila y *P. aff. laetissima* de la Sierra de Quila.

## Estado actual sobre el conocimiento de los macromicetos del Cerro El Venado, Mezcala, municipio de Poncitlán, Jalisco

Ana Karla Terríquez Villanueva, María Herrera-Fonseca, Adrián Galván-Corona, Olivia Rodríguez Alcántar

Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara, Apdo. postal 1-139, Zapopan, Jal., 45101, México  
Correo-e: maya\_labna@hotmail.com

Los hongos son un componente vital en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas; sin embargo, estos constituyen un recurso biótico poco estudiado. En Jalisco, pese al incremento de inventarios micobióticos realizados en algunas regiones del estado, como es el caso del Bosque La Primavera, Tapalpa y el Volcán de Tequila, existen localidades como Mezcala, ubicada a orillas del Lago de Chapala, sin trabajos sobre diversidad fúngica. En 2008 se inició el estudio de su micobiota, con el objetivo de contribuir al conocimiento sobre la diversidad de macromicetos y su distribución en el área de estudio. El trabajo de campo consistió en la colecta de hongos durante los meses de junio a octubre del 2009, registrándose 152 ejemplares, que sumados a los 180 recolectados en el 2008, dan un total de 332. Todo el material estudiado se encuentra depositado en el Herbario Micológico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG). El estudio taxonómico de los ejemplares se realizó con

base en la descripción de las características macro y micromorfológicas del hongo. Para la determinación de los materiales se emplearon diversas claves y bibliografía especializada. Como resultados se presenta un listado preliminar de las especies de macromicetos, así como el tipo de sustrato y vegetación en el que se desarrollan. De los 332 ejemplares recolectados, 231 se identificaron hasta género, cinco para la clase Ascomycota, y 56 géneros de la clase Basidiomycota. Se determinaron 55 especies, tres correspondientes a los Ascomycota y 52 a Basidiomycota. De las especies listadas, cabe destacar a *Ductifera pululahuana* especie citada como segundo registro de Jalisco y tercer cita para la micobiota mexicana. Sobre la distribución del material determinado en los diferentes tipos de vegetación se observa que el mayor porcentaje correspondió al Bosque de Encino (49%, 29 especies), seguido por el Bosque de Pino (28%, 17 especies) y el Bosque Tropical Caducifolio (23%, 14 especies).

## Cambios en la actividad eléctrica cerebral inducidos por una dosis baja de alcohol

Claudia del Carmen Amezcua Gutiérrez<sup>1</sup>, Araceli Sanz Martín<sup>2</sup>, Marisela Hernández González<sup>1</sup>, Miguel Ángel Guevara Pérez<sup>3</sup> y Gloria Santana Madrigal<sup>2</sup>

1 Laboratorio de Neurofisiología de la Conducta Reproductiva. 2 Laboratorio de psicofisiología de la Memoria. 3 Laboratorio de Correlación Electroencefalográfica y Conducta. Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara. Francisco de Quevedo #180 Arcos Vallarta, CP 44130. Guadalajara, Jalisco, México.  
Correo-e: camezcu@cencar.udg.mx

La ingesta aguda de 0.5 a 0.8 gr/kg de alcohol induce un incremento en la potencia electroencefalográfica del ritmo alfa<sub>1</sub>, evidente a los 15 minutos posteriores a la ingesta. A los 30 minutos, se produce un incremento de la potencia de theta, y un incremento o decre-

mento de beta. Sin embargo, no se ha determinado si una dosis menor puede producir este efecto y, de ser el caso, al cuánto tiempo se genera. Por tanto, el propósito de esta investigación fue analizar el efecto de una dosis baja de alcohol en la actividad eléctrica cerebral.

Para ello, participaron 38 hombres de 18 a 30 años de edad. Se registró la actividad electroencefalográfica (EEG) en las derivaciones F3, F4, P3 y P4 referidas a las orejas cortocircuitadas. Cada sujeto se registró en dos ocasiones, de manera contrabalanceada, una en la que se administró vino tinto (0.32 gr/kg de alcohol) y otra en la que se dio agua. Cada sesión iniciaba con un registro basal, seguido por la administración de la bebida y 4 registros EEG a los 0, 10, 20 y 30 minutos. Después de cada registro EEG, se midió la concentración de alcohol en sangre (BAC). Se encontró que no hubo diferencias entre las líneas basales registradas. Tras el consumo de alcohol, hubo un incremento de la Potencia Absoluta (PA) de alfa1 (F3, P3 y P4), alfa2

(P3 y P4), beta1 (F3) y beta2 (P3 y P4), así como un decremento en la PA de theta (F4). En la Potencia Relativa, el alcohol indujo un incremento de alfa1 (F3, F4, P3, P4), alfa2 (P3, P4) y beta1 (F3) y un decremento de delta (P3 y P4) y theta (F3, F4, P4 y P4). Estos cambios aparecen inmediatamente después de la ingesta de alcohol y se mantienen a lo largo de 30 minutos. Por tanto, se puede concluir que una dosis baja de alcohol puede incrementar la potencia de alfa1, lo que podría asociarse al típico estado de relajación atribuido al alcohol. Sin embargo, también, se genera un estado de activación cortical caracterizado por el incremento de la potencia de alfa2, beta1 y beta2 aunado a una disminución de la potencia de theta y delta.

## Evaluación de las condiciones que contribuyen al desarrollo del control de estímulos en programas temporales: El caso de la contigüidad entre componentes

**Carlos Javier Flores Aguirre**

Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento, Universidad de Guadalajara. Francisco de Quevedo No. 180, Arcos Vallarta, Guadalajara, Jal. 44130.  
Correo-e: carlos.flores@cucba.udg.mx

El propósito del presente trabajo fue evaluar el efecto de variar la duración del intervalo entre componentes de reforzamiento y extinción. Para un grupo de cuatro ratas (Grupo ascendente) se incrementó entre fases la duración del intervalo entre componentes (5, 10, 15 y 20 s), mientras que para otras cuatro ratas (Grupo descendente) la manipulación fue invertida (20, 15, 10 y 5 s). En ambos grupos una luz de color verde señalaba el componente de reforzamiento, en cuya presencia la primera respuesta procuró el reforzador; mientras que una luz de color rojo señalaba el período de extinción en cuya presencia las respuestas no tuvieron ninguna consecuencia. Se encontró que en los sujetos del Grupo descendente la frecuencia de respuesta durante el componente de reforzamiento fue superior a la registrada durante extinción desde la primera fase, las frecuencias de respuesta durante extinción se man-

tuvieron en niveles cercanos a cero, mientras que la frecuencia de respuesta en el componente de reforzamiento se mantuvo relativamente sin cambios entre las diferentes fases experimentales. En los sujetos del Grupo ascendente se encontró que durante la primera fase las frecuencias de respuesta durante reforzamiento fueron inferiores a las frecuencias de respuesta registradas durante extinción y que a partir de la segunda fase las frecuencias de respuesta durante los componentes de reforzamiento y extinción se invierten, es decir, se observaron frecuencias de respuesta más elevadas en reforzamiento que durante extinción. Los resultados del presente estudio destacan, en principio, la importancia de la duración del intervalo entre reforzadores, es decir, la separación de los componentes de reforzamiento y extinción como condiciones promotoras del desarrollo de control del estímulo.

## Efectos de variar la posición temporal de un estímulo neutro sobre el control discriminativo en programas definidos temporalmente

**Carlos Javier Flores Aguirre y Emilio Ribes Iñesta**

Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento, Universidad de Guadalajara. Francisco de Quevedo No. 180, Arcos Vallarta, Guadalajara, Jal. 44130.  
Correo-e: carlos.flores@cucba.udg.mx

El presente trabajo se diseñó con el objeto de explorar las funciones de estímulo que desarrolla una señal agregada en función de su distancia temporal con el reforzador. Se expusieron ocho ratas a un ciclo temporal constante en 60 s, subdividido en dos períodos de 30 s cada uno (reforzamiento y extinción). Durante el período de reforzamiento se correlacionó una luz de color verde que se canceló a la primera respuesta y procuró el reforzador; mientras que durante el período de extinción se podía encender una luz de color rojo en tres diferentes posiciones temporales (inicio, mitad o final). La variación en la posición temporal del estímulo neutro se realizó entre fases y cada fase estuvo vigente durante 30 sesiones. Para cuatro ratas (Grupo 1) la secuencia de exposición a la variación temporal

del estímulo neutro en cada una de las fases fue al inicio, a la mitad y al final del período de extinción; mientras que para las cuatro ratas restantes (Grupo 2) la manipulación fue inversa, es decir, al final, a la mitad y al inicio del período de extinción. Los resultados muestran que el estímulo neutro desarrolla diferentes funciones dependiendo de su ubicación temporal dentro del período de extinción y de su contigüidad con el período de reforzamiento. Los resultados destacan la contribución que tiene el paradigma de estímulo intrusivo en la identificación de las funciones que desarrollan las señales agregadas permitiendo ofrecer explicaciones alternativas a las reportadas en la literatura del área.

## La resistencia al cambio bajo un procedimiento de consecuencias diferenciales

**Laura Rebeca Mateos Morfín**

Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento, Universidad de Guadalajara Francisco de Quevedo No. 180, Col. Arcos Vallarta, Guadalajara, 44130, Jalisco, México.  
Correo-e: rebecamateos@gmail.com

El estudio reportado tuvo como propósito extender el efecto de resistencia al cambio a una medida de precisión del responder (i.e. índice de discriminación) en una tarea de discriminación condicional con consecuencias diferenciales. Se evaluó el efecto de la demora entre la señal condicional (SC) y la oportunidad para responder sobre el índice de discriminación y la

latencia. Se observó una menor proporción de cambio del índice de discriminación y la latencia ante los ensayos correlacionados a una menor frecuencia de reforzamiento. Los hallazgos del presente trabajo se discuten con base en el efecto de resistencia al cambio y tiempo relativo.

## Efecto de consecuencias diferenciales y apareamientos estímulo-estímulo: Explorando los efectos del intervalo entre ensayos

**Laura Rebeca Mateos Morfín y Carlos Flores Aguirre**

Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento, Universidad de Guadalajara. Francisco de Quevedo No. 180, Col. Arcos Vallarta, Guadalajara, 44130, Jalisco, México.  
Correo-e: rebecamateos@gmail.com

El presente estudio evaluó el efecto de apareamientos estímulo-estímulo (E-E) sobre el aprendizaje de discriminaciones condicionales. Se expusieron a 16 ratas, distribuidas en grupos de cuatro sujetos cada uno. Se establecieron dos grupos control, uno de ellos fue expuesto a un procedimiento de discriminación condicional con consecuencias diferenciales. Mientras que un segundo grupo fue expuesto al mismo proce-

dimiento pero con consecuencias iguales. Los dos grupos restantes fueron expuestos a relaciones E-E antes de su exposición al procedimiento de discriminación condicional. Los resultados mostraron que el empleo de apareamientos previos al procedimiento de discriminación condicional es conducente para observar un rápido aprendizaje de discriminaciones condicionales.

## Efectos de la retroalimentación sobre la elección de estímulos novedosos

**Areli Morando Silva<sup>1</sup>, José Enrique Burgos Triano<sup>1</sup>, María Antonia Padilla Vargas<sup>1</sup> y Salma Guadalupe García Hernández<sup>2</sup>**

1 Centro de Estudios e Investigación en Comportamiento (CEIC). Francisco de Quevedo 180 Col. Arcos de Vallarta. Guadalajara, Jalisco 44130. 2 Centro Universitario de los Altos (CUALTOS). Carretera a Yahualica km. 7.5 C.P. 47600. Tepatitlán de Morelos, Jalisco.

Correo-e: morandoareli@yahoo.com.mx

Existen pocas investigaciones relacionadas con los efectos de la exposición a y las que se encuentran son las relacionadas con estudios en animales o conducta exploratoria de humanos. Con el objetivo de ampliar el rango de investigaciones en el campo de la conducta humana se realizó un estudio que permitió determinar el efecto de la retroalimentación positiva y negativa sobre la elección de estímulos novedosos. Participaron 120 estudiantes provenientes del Centro Universitario de los Altos de las carreras de psicología, agroindustrias, odontología, nutrición e ingeniería en computación, cuyas edades comprendían entre los 17 y 42 años, de los cuales eran 80 mujeres y 40 hombres. Se utilizó una computadora de escritorio equipada con un Mouse para responder. La tarea experimental se programó con la herramienta ToolBook II Instructor. Se utilizó el programa *Toolbook II Instructor* para la realización de la tarea experimental, que consistió en la presentación de un estímulo seguido de retroalimentación durante 5 ensayos; para un grupo experimental la retroalimentación era positiva, es decir, después de cada ensayo aparecía en la pantalla la palabra *iCorrec-*

*to!*, para otro grupo experimental la retroalimentación era negativa, después de cada ensayo aparecía en la pantalla la palabra *iIncorrecto!* y para el grupo control, solo se pasaba al siguiente ensayo, finalmente se exponía a los sujetos a la elección entre el estímulo ya conocido y un estímulo nuevo. Los resultados mostraron que en el grupo con retroalimentación positiva se observó preferencia por el estímulo novedoso, en la condición de retroalimentación negativa se detectó la misma preferencia por ambos estímulos y mientras que en el grupo control se observó preferencia por el estímulo no novedoso. Estos resultados son interesantes ya que podrían tener implicaciones en diferentes ámbitos, como lo es el educativo ya que apuntan a la utilidad de diseñar nuevas técnicas para que los estudiante atiendan a lo que se les quiere enseñar introduciendo materiales novedosos en las situaciones en las que se desee que el estudiante aprenda y en el ámbito de la mercadotecnia se pueden identificar las variables que intervienen para que los consumidores elijan nuevos productos.

## Efectos del entrenamiento correctivo en lecto-escritura técnica sobre la elaboración de preguntas de investigación

**María Antonia Padilla Vargas, Lia Janet Djamilid Villegas Ortiz y Hugo Enrique Vélez Rodríguez**

Centro de Estudios e Investigación en Comportamiento (CEIC). Francisco de Quevedo 180, Col. Arcos de Vallarta, Guadalajara, 44130, Jalisco. México.

Correo-e: tony@cencar.udg.mx

A pesar de su importancia para la generación de conocimiento, se han analizado poco las variables que afectan la elaboración y la justificación de preguntas de investigación. Para realizar investigación la lectura comprensiva y la composición escrita resultan indispensables, ya que es a partir de revisiones bibliográficas que se pueden plantear preguntas de investigación novedosas, y de la escritura de textos científicos, que se puede difundir el conocimiento generado. Sin embargo, la instrucción explícita en estos aspectos a nivel pregrado no es frecuente. Dado que algunos estudios apuntan en el sentido de que el entrenamiento en lec-

to-escritura de textos científicos promueve la habilidad de elaborar y justificar preguntas de investigación novedosas, el objetivo de la presente investigación fue evaluar si la identificación y elaboración de diferentes elementos de un artículo experimental facilitaba que estudiantes universitarios elaboraran preguntas de investigación pertinentes. Participaron 6 estudiantes de la licenciatura en Psicología. Se formaron dos grupos: uno experimental y uno control. El experimental estuvo expuesto a un entrenamiento correctivo que implicaba clasificar (Ejercicio 1) y reformular (Ejercicio 2) algunos elementos de varios artículos experi-

mentales. El grupo control no recibió ningún tipo de entrenamiento. Los participantes se expusieron a una Línea Base, al entrenamiento (excepto los del grupo control) y a una fase de prueba. Tanto la Línea Base como la prueba consistieron en la elaboración y justificación de una pregunta de investigación derivada de artículos previamente leídos. Los resultados mostraron que los participantes del grupo experimental tuvieron un desempeño significativamente mejor que los del grupo control, ya que después de someterse al entrenamiento correctivo obtuvieron porcentajes de aciertos considerablemente más altos. Además de que

fueron capaces de plantear preguntas de investigación novedosas. Los resultados obtenidos parecen indicar que exponer a los sujetos a un entrenamiento correctivo en la identificación y elaboración de elementos de artículos científicos no solo supone una mejora en su desempeño, sino que también promueve la habilidad de elaborar y justificar preguntas de investigación novedosas. Se analiza el impacto que tiene el identificar estrategias que permitan mejorar la forma en la que los aprendices de investigadores leen y escriben materiales técnicos.

## Efectos del entrenamiento correctivo en lecto-escritura de textos científicos sobre el nivel en que se elaboran y justifican preguntas de investigación

**María Antonia Padilla Vargas, Hugo Enrique Vélez Rodríguez y Lia Janet Djamiled Villegas Ortiz**

Centro de Estudios e Investigación en Comportamiento (CEIC). Francisco de Quevedo 180, Col. Arcos de Vallarta, Guadalajara, 44130, Jalisco. México  
Correo-e: [tony@cencar.udg.mx](mailto:tony@cencar.udg.mx)

Se ha encontrado evidencia de que el nivel en el que un sujeto lee es predictivo del nivel en el que éste es capaz de escribir. Se han identificado tres niveles de complejidad creciente en los que alguien puede leer y escribir: intrasituacionales, extrasituacionales y transituacionales. Algunas investigaciones han indicado que sólo aquellos estudiantes que son capaces de leer en niveles complejos (extra o transituacionales) pueden elaborar preguntas de investigación pertinentes. El principal objetivo de la presente investigación fue probar la eficacia de un entrenamiento en lecto-escritura de materiales técnicos a un nivel complejo sobre el nivel en el que estudiantes universitarios elaboraban y justificaban preguntas de investigación. Participaron 6 estudiantes de la licenciatura en psicología quienes fueron asignados aleatoriamente a un grupo experimental o a un grupo control. El experimento constaba de 4 ejercicios. Tanto en la Línea Base (Ejercicio 1) como en la Evaluación (Ejercicio 4) se debía elaborar una pregunta de investigación, fundamentarla y describir los posibles resultados que se podrían obtener si dicha investigación se llevara a cabo. El grupo experimental se expuso a un entrenamiento correctivo que consistía en identificar diversos elementos de un artículo cien-

tífico (Ejercicio 2) y en responder algunas preguntas que implicaban elaboración de lo previamente leído (Ejercicio 3). En cada una de las dos sesiones de que constaban los Ejercicios 2 y 3 se les daba retroalimentación respecto de su desempeño, así como la oportunidad de corregir sus errores. El grupo control no se expuso a ningún entrenamiento; los participantes sólo debían leer los artículos que se utilizaban en los Ejercicios 2 y 3 con el grupo experimental. Los resultados mostraron que el grupo control presentó poco o nulo incremento en el nivel en el que elaboraron y justificaron sus preguntas de investigación de la Línea Base a la Evaluación, mientras que los participantes del grupo experimental mostraron una notable mejora en el nivel en el que justificaron sus preguntas de investigación, mas no en el nivel en el que elaboraron sus preguntas. Los resultados parecen indicar que el entrenamiento en lecto-escritura de textos científicos en niveles complejos afecta más la justificación de preguntas de investigación que la elaboración de éstas. Se discute la necesidad de seguir trabajando en la identificación de las variables que impactan la elaboración de preguntas de investigación derivadas de materiales previamente leídos.

# El poder por riqueza en la obediencia de niños de primaria<sup>1</sup>

**Nora Edith Rangel Bernal, Emilio Ribes Iñesta, Lizbeth Pulido Avalos y Daniela Márquez Rodríguez**

Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento (CEIC). Francisco de Quevedo #180, Col. Arcos Vallarta, 44130, Guadalajara, Jal.  
Correo-e: norarangel@cucba.udg.mx o norarangel2@hotmail.com

En el presente experimento se evaluó el efecto aislado de cada una de las funciones de poder (prescripción, regulación, supervisión y administración de consecuencias), en el ejercicio de la autoridad una vez establecida. Utilizando rompecabezas como tarea, se estableció una figura de autoridad cuyo poder se basó en la riqueza. La forma de establecer al experimentador como una figura de autoridad fue la siguiente: el experimentador prescribió las conductas permitidas y no permitidas en la situación experimental así como las consecuencias de cada tipo de comportamiento, reguló al hacer que se mantuvieran las condiciones prescritas, supervisó el comportamiento de los participantes en la situación, y administró consecuencias otorgándoles puntos, que al final de la sesión podían intercambiar por dulces, cada vez que mostraban conductas obedientes, y quitándoselos cada vez que se comportaban de forma desobediente. En una segunda parte del experimento, se utilizaron sopas de letras como tarea experimental. Esta tarea también permitió

establecer respuestas prohibidas y respuestas permitidas que los niños podían o no realizar. Después de una fase de línea base, los participantes se dividieron en 5 grupos. En los tres primeros grupos el experimentador ejerció una de las siguientes funciones de poder: prescripción, regulación o supervisión de contingencias, mientras que en los Grupos 4 y 5, los participantes se expusieron al ejercicio de la función de administración. En una primera fase, los participantes realizaron la tarea individualmente y, posteriormente lo hicieron en sesiones colectivas. Se observó que en todos los grupos los participantes realizaron conductas desobedientes. Se contrastan los resultados con estudios previos de ésta línea de investigación en los que los participantes se expusieron a una figura de autoridad que basó su poder en la fuerza.

<sup>1</sup>Trabajo presentado en el XIX Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta, realizado en Aguascalientes, Ags., del 23 al 25 de Marzo de 2009.

# La familiarización y el grupo en el cumplimiento de niños escolares

**Nora Edith Rangel Bernal, Oscar Daniel Vázquez del Real, Lizbeth Pulido Avalos y Hugo Eduardo Reyes Huerta**

Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento (CEIC). Francisco de Quevedo #180, Col. Arcos Vallarta, 44130, Guadalajara, Jalisco, México.  
Correo-e: norarangel@cucba.udg.mx o norarangel2@hotmail.com

En un experimento previo, se exploró el efecto de la familiarización y del ejercicio de cada una de las funciones de poder (prescripción, regulación, supervisión y administración de consecuencias) en el cumplimiento de niños de primaria. Los participantes fueron expuestos individualmente a distintos periodos de familiarización con el experimentador (1, 2, 3 o 4 días), previos a la tarea experimental. Posteriormente, se expusieron al ejercicio de cada una de las funciones de poder mencionadas anteriormente. Se encontró que a mayor periodo de familiarización los participantes mostraron una mayor cantidad de conductas de incumplimiento. En el presente experimento se realizó una replicación de dicho experimento, con la diferencia de que los participantes estuvieron trabajando siempre en grupo. Para el periodo de familiarización la tarea experimental fue el armado de rompecabezas. En el resto del

experimento, la tarea experimental consistió en una sopa de letras en la que se les pedía a los participantes buscar palabras de una lista (lista azul) y desistir de buscar las palabras contenidas en otra (lista roja). Sin embargo, las palabras encontradas de la lista roja proporcionaban mayores ganancias a los participantes que las palabras de la lista azul. En este experimento, a diferencia del anterior, se encontró que, independientemente del número de sesiones de familiarización a las que los participantes fueron expuestos, mostraron una tendencia por encontrar las palabras de la lista roja (no permitida). Mediante un catálogo conductual se analizaron las diferencias en la emisión y el tipo de conductas realizadas por los participantes en cada uno de los grupos del experimento. En este análisis se encontró que los grupos expuestos a periodos más largos de familiarización con el experimentador mostraron

una mayor cantidad y variedad de conductas durante las sesiones experimentales, que los grupos expuestos a períodos más cortos de familiarización. Se discuten

los resultados en términos del papel que juegan tanto la familiarización como el grupo en el cumplimiento de los participantes.

## El papel de la estimulación vaginocervical en la conducta sexual: aspectos neurofisiológicos y conductuales

**Orlando Reynoso Orozco<sup>1</sup>, Miguel Ángel Guevara Pérez<sup>2</sup> y Marisela Hernández González<sup>2</sup>**

1 Centro Universitario de la Ciénega. Universidad de Guadalajara. 2 Instituto de Neurociencias de la Universidad de Guadalajara. Correo-e: mariselh@cencar.udg.mx orlando.reynoso@cuci.udg.mx

En este trabajo se abarcan temas relacionados con el efecto de la estimulación vaginocervical (EVC) y la respuesta neurofisiológica en diversas áreas cerebrales. Dos tendencias opuestas interactúan en la motivación sexual femenina: la acción de las hormonas ováricas en el sistema nervioso central incrementan la disponibilidad de la hembra para el apareamiento, y la repetida estimulación genital provista por el macho induce con el tiempo un rechazo por parte de la hembra. En nuestro laboratorio evaluamos el efecto de la EVC artificial en ratas hembra durante diferentes fases del ciclo estral así como ante diferentes cantidades de EVC copulatorios. Observando una actividad EEG basal diferencial en la CPFm y en la AmM en relación al ciclo estral de la rata y durante la EVC artificial y copulatoria. La actividad EEG basal presentó cambios en relación al ciclo estral, y la sensibilidad que registra la actividad EEG de la AmM, referente al tiempo de EVC fue significativa. En el caso de la actividad EEG

de la AmM de la rata durante la hora inmediata después de una EVC copulatoria moderada asociadas con conductas de aceptación de la rata hembra, así como después de una EVC copulatoria intensa asociadas con conductas de rechazo indicadoras de la terminación del estro conductual, los resultados coinciden con los datos de otros trabajos en los que se reporta que la funcionalidad de la AmM es sensible a la cantidad de EVC copulatorios que recibe la rata hembra durante la interacción sexual. Estos resultados ponen de manifiesto que la funcionalidad de la AmM ante la EVC artificial varía en relación al ciclo estral y ante la duración y/o intensidad de EVC. Corroborando el papel fundamental que juega la amígdala en la modulación de la interacción copulatoria de la rata hembra, no solo por sus acciones a través de la modulación hormonal, sino también por el papel que juega en los procesos de “memoria” de la EVC que recibe la rata hembra.

## Variación de la probabilidad de reforzamiento en distintos valores de $\check{T}$ en programas temporales

**Carlos Torres Ceja, Fanny Trujillo Martínez, Wilcen Villamil Barriga, Lizbeth Pulido Avalos, Karla Vargas Calleros, Manuel Sánchez Durón**

Centro de Estudios e Investigación en Comportamiento (CEIC), Universidad de Guadalajara.

Se evaluaron los efectos de manipular los valores de  $\check{T}$  y P en el patrón de ejecución bajo programas temporales de reforzamiento. Se utilizaron 16 ratas albinas experimentalmente ingenuas las cuales se dividieron en cuatro grupos. Cada grupo se expuso a tres fases distintas. En cada fase se manipuló el valor de P (1.0, 0.5 y 0.1). Cada una de las fases se dividió en 3 bloques en los que se manipuló el parámetro de  $\check{T}$  (1.0, 0.5 y 0.1) intercalando redeterminaciones de  $\check{T} = 1.0$  y P=1.0 entre los bloques para evitar efectos de acarreo. Cada bloque comprendía de 20 sesiones en los bloques experimentales y 5 sesiones en los bloques de redeterminación. Los resultados

mostraron que la frecuencia de respuestas se ve afectada por la longitud del ciclo T. Por su parte, el porcentaje de reforzadores obtenidos mostró un efecto de disminución asociado al cambio de la probabilidad en todos los grupos. Estos resultados parecen sugerir que la distribución temporal y la frecuencia de respuestas están determinadas principalmente por la duración del ciclo T. Sin embargo, se observaron efectos de interacción de los valores particulares de P y  $\check{T}$ . Los resultados se analizan en términos de los criterios de ajuste de diferencialidad y efectividad de la ejecución que son propiciados por los programas temporales.

## Conductas defensivas ante olor a depredador en ratas con y sin inversión de ciclos (luz- oscuridad)

**Paula González Sánchez<sup>1</sup>, Carmen Cecilia Gómez Rodiles<sup>1</sup>, María de Lourdes Preciado Serrano<sup>2</sup>, María Guadalupe Jorge Espinoza<sup>1</sup> y Jacinto Bañuelos Pineda<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Medicina Veterinaria, de la División de Ciencias Veterinarias del CUCBA, Universidad de Guadalajara. km. 15.5 carretera Guadalajara Nogales, Predio las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco.

<sup>2</sup> Departamento de Salud Pública, CUCS, Universidad de Guadalajara. Sierra Mojada 950 Puerta 1, Edificio N, Col. Independencia, Guadalajara Jalisco.

Correo-e: jpineda@cucba.udg.mx

Se ha observado que las variaciones cíclicas de luz-oscuridad pueden generar modificaciones en conductas reactivas (defensivas) en animales ante un evento potencialmente peligroso. El conjunto de estas respuestas son catalogadas como precursoras de ansiedad. Con base a lo anterior, se analizó la respuesta conductual defensiva de ratas adultas ante una situación de estrés agudo, la influencia de la condición de crianza y de la inversión de ciclos de luz-oscuridad. Se utilizaron 48 ratas macho Wistar distribuidas en dos grupos; 1 (n=24) mantenidas en periodos de luz de 19:00h a 07:00h; 2 (n=24), en periodos de luz de 07:00 a 19:00 h. Cada grupo fue aleatoriamente distribuido en tres tipos de alojamiento; estándar (CE); individual (AI); y enriquecido (EA) durante siete semanas. De manera individual, todos los animales se expusieron a estrés agudo (gasa con orina de gato) durante 10 min por 3 días consecutivos. El horario de exposición para el grupo 1 fue de 11:30 a 17:00h con iluminación entre 3 y 5 lux. En el grupo 2 fue de 14:00 y 17:00h con iluminación de 12 a 13 lux. Las variables que se obtuvieron

fueron; 1) aproximación al estímulo aversivo; 2) congelamiento; 3) acicalamiento; 4) posturas de estiramiento; y 5) escape. Se encontró que mostraron en el primer día de exposición, en el grupo 2 la conducta de congelamiento y escape aumento respecto al grupo 1 en AI y EA. Durante el segundo día, la conducta de estiramiento del grupo 2, en condiciones de AI y EA disminuyó respecto al grupo 1; mientras que la conducta de escape y aproximación en grupo 2 en condiciones de EA disminuyó respecto al grupo 1. La conducta de escape aumentó en condiciones de CE y AI. En el tercer día, las conductas de exploración (estiramiento y aproximación) disminuyeron en el grupo 2, mientras las conductas de congelamiento y escape aumentaron, con respecto al grupo 1, en condiciones de AI y EA. Por tanto, la intensidad de luz elevada influye en la actividad locomotora vinculada con ansiedad, mientras en sujetos con iluminación baja la conducta de adaptación y exploración se mantuvo sin cambios significativos.

## Evaluación fisicoquímica, microbiológica y organoléptica de un postre de tuna y nopalitos en vida de anaquel

**Briseida Montppellier y Montes de Oca<sup>1</sup>, Lourdes Guadalupe Trujillo Ayala<sup>2</sup>, Javier Carreón Amaya<sup>1</sup>, José Mayolo Juárez Goiz<sup>3</sup> y María Leonor Valderrama Cháirez<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> División de Estudios de Postgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Tlajomulco, Jalisco. <sup>2</sup> Departamento de Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Durango. <sup>3</sup> Departamento de Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Celaya. <sup>4</sup> Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Predio Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal. C.P. 45110  
Correo-e: leonor.valderrama@cucba.udg.mx

La ingesta de la tuna y del nopal, promueve la salud, y son candidatos atractivos para producir alimentos con características funcionales y nutraceuticas; y en la medida que se conoce su valor nutritivo, existe mayor interés en diversificar su consumo. Transformando los productos agropecuarios aumenta su valor agregado, la vida de anaquel y su disponibilidad. Los estudios de vida de anaquel para los alimentos aseguran un producto de alta calidad. El objetivo de la presente in-

vestigación fue evaluar fisicoquímica, microbiológica y organolépticamente un postre de tuna y nopalitos en vida de anaquel, desarrollado previamente. Se elaboró el postre previamente, con tunas Naranjonas y nopalitos variedad Valtierra, el producto obtenido se envasó y almacenó por un año a temperatura ambiente en cajas de cartón, simulando un embalaje comercial. Se muestreó a 0, 3, 6, 9 y 12 meses para realizar los análisis fisicoquímicos y microbiológicos según las normas

mexicanas; y organolépticos mediante una prueba de afectividad con escala hedónica de cinco niveles (5 nivel más alto y 1 más bajo). Los resultados de los análisis fisicoquímicos (pH, acidez titulable, azúcares reductoras directas y totales, SST, humedad, actividad de agua, cenizas, nitrógeno total, grasa, fibra, textura) no mostraron una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en las mediciones realizadas, lo cual denota estabilidad del producto al año en vida de anaquel; el color (a\*, b\*, L\*), sí mostró diferencia significativa ( $p < 0.05$ ). Los grupos de microorganismos indicadores, bacterias mesófilas aerobias, coliformes totales y mohos y

levaduras; resultaron  $< 10$  UFC/g de muestra; por lo que el proceso de elaboración y el envasado empleado garantizaron la esterilidad comercial a lo largo del año en anaquel. La distribución de las preferencias de la muestra poblacional fue: 0.5 % para el nivel 5, 45% para el nivel 4, 27% en el nivel 25% en el nivel 2 y 2.5 % en el nivel 1. Se concluye que el producto es de alta calidad y buena aceptación; sus características se mantienen sin diferencia significativa durante un año de vida de anaquel, a excepción del color; resta la evaluación de las propiedades funcionales y nutraceuticas del postre empleando modelos biológicos.

## Comportamiento de la calidad física y organoléptica del grano de *Coffea arabica* L. en áreas recuperadas de un sistema agroforestal cafetalero, en la provincia Guantánamo, Cuba

Yuris Rodríguez Matos<sup>1</sup>, Pedro A. Álvarez Olivera<sup>2</sup>, Vicente Rodríguez Oquendo<sup>1</sup>, Aniceto Blanco Peña<sup>1</sup>, Xiomara Castellanos Matos<sup>1</sup> y María Leonor Román Miranda<sup>3</sup>

1 Universidad de Guantánamo, Facultad Agroforestal de Montaña, Cuba. 2 Universidad de Pinar del Río, Centro de Estudios de Ciencias Forestales, Cuba. 3 Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, México  
Correo-e: yurisrodriguezmatos@gmail.com

El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad física y organoléptica del fruto de *Coffea arabica* L., en la Unidad Básica de Producción Cooperativa "Idio Favier Favier", entre la cosecha del 2006 al 2009. El suelo es pardo sialítico; cálcico; medianamente lavado, con una superficie de 21.54 ha. Se utilizó un diseño de bloques al azar, con seis repeticiones y un análisis de varianza doble. Los tratamientos quedaron conformados: T<sub>1</sub> poda de renovación, T<sub>2</sub> poda de mantenimiento y T<sub>3</sub> control. En cada tratamiento se levantaron seis parcelas de 40 × 40 m<sup>2</sup> al azar, con 10 plantas señales que se les tomaron cerezas maduras y pintonas. Se determinó la calidad física con muestras de 300 g, pesadas en una balanza, donde se utilizó un juego de tamiz con un movimiento giratorio de un minuto con las cribas 19, 18, 17, 16, 15, 14, determinándose la cantidad de granos por cribas y la calidad organoléptica por análisis sensorial, donde se prepararon 11 g de café molido en 150 ml de agua destilada a 87 °C. Se empleó la tostación media (13 a 14% de pérdida de peso) y mo-

lienda de 500 µm de tamaño de partículas. El T<sub>1</sub> fue el que mejor se comportó, en las variables de la tercera cosecha: porcentaje de broca (0.28), de imperfección (0.43) y rendimiento por humedad (2.56), contra los demás tratamientos, mientras el control ofreció los valores más altos en las dos primeras variables 0,65; 0,78 y más bajo en la última (1.95). También en el % de cribas superiores el T<sub>1</sub> que resultó obtener el mejor resultado con (2.71), con diferencia significativa en los demás tratamientos y el menor comportamiento el T<sub>3</sub> (2.13). La calidad organoléptica se comportó mejor en el T<sub>1</sub> al brindar muy buen cuerpo de acidez, con respecto al T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub>. La evaluación económica indicó que el T<sub>1</sub> presentó menor costo por pesos/ha (0.30) y beneficio en pesos/ha (4448.55), con menores valores en el T<sub>3</sub> (0.83) y (641.32). Se concluye que es necesario realizar los tratamientos culturales bien concebidos en el cultivo del café, iniciando con una poda de regeneración, para alcanzar la sostenibilidad en esta práctica agroforestal.

## Aplicación de la prueba F de extrasuma de cuadrados y el criterio de información de Akaike corregido en la comparación de tratamientos en modelos de producción de gases

**Osmany Jay Herrera y José Pablo Torres Morán**

Laboratorio de Estadística. Departamento de Desarrollo Rural Sustentable, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Km. 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales. Zapopan, 45110, Jalisco. México.  
Correo-e: ojay@ica.co.cu

Hace más de medio siglo los modelos de regresión no lineal han ganado terreno frente a los modelos lineales gracias a su capacidad para la explicación mecanicista de los procesos biológicos y al desarrollo de técnicas de cómputo que reducen el tiempo requerido para la determinación de los parámetros. Sin embargo en este campo todavía se investigan las mejores técnicas para comparación de tratamientos y la implementación de diseños experimentales con los modelos en sí mismos. En este trabajo se presenta una técnica de comparación de medias análoga a la prueba F de análisis de varianza, aplicada específicamente a experimentos de producción de gases en los rumiantes y se emplea a modo de *test post hoc* el criterio de información de Akaike corregido para estimar el efecto de *Saccha-*

*romyces cerevisiae* en el valor nutritivo del pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*). Se evaluaron 3 formas de inclusión de la levadura: 1) medio de cultivo inoculado con *S. cerevisiae*; 2) pellet de la centrifugación del medio de cultivo inoculado, y 3) sobrenadante de la centrifugación del medio de cultivo inoculado. Además se incluyó un control sin levadura. Los resultados permiten concluir que cuando se incluye *S. cerevisiae* tanto en su medio de cultivo como en forma de pellet, se favorecen los procesos fermentativos in vitro que ejerce poblaciones de bacterias viables totales y celulolíticas en la materia seca y la fibra detergente neutra de *C. nlemfuensis* y esto se refleja en un aumento de su degradabilidad.

## Comparación de técnicas de remuestreo para la selección del modelo de mejor ajuste en experimentos de producción de gases in vitro en rumiantes

**Osmany Jay Herrera y José Pablo Torres Morán**

Laboratorio de Estadística. Departamento de Desarrollo Rural Sustentable, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Km. 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales. Zapopan, 45110, Jalisco. México.  
Correo-e: ojay@ica.co.cu

En la fisiología de los rumiantes, uno de las áreas que ha tenido mayor desarrollo en los últimos tiempos ha sido el estudio de los procesos de nutrición por medio de los análisis de las curvas de producción de gases in vitro. En ellos, la selección de los puntos experimentales tiene una importancia primordial para la obtención del modelo de mejor ajuste que describa dichos procesos. En ocasiones, el número de los puntos experimentales obtenidos se encuentra limitado por factores de diversa índole. En el presente trabajo se comparan las técnicas de *jackknife* y *bootstrap* para la obtención de un número mayor de muestras y se realiza la modelación del proceso de producción de gases in vitro en ru-

miantes a través de regresión no lineal. Se emplearon cuatro ecuaciones que explican biológicamente el proceso de producción de gases: la ecuación de Morgan, logística, de Gompertz y de France. Se obtuvo como el modelo de mejor ajuste el de Morgan. Se presentan los análisis estadísticos de los parámetros de los modelos, y se evalúa la selección a través del método de validación cruzada y la simulación de datos por el método de Monte Carlo, los cuales que permitieron cuantificar el grado de efectividad de ambas técnicas de muestreo en el estudio de este tipo de procesos, por lo que se consideran ambas técnicas válidas en este marco de investigación.

## Patrimonio geológico y la Geodiversidad de Jalisco

Roberto Maciel-Flores<sup>1</sup>, José Guadalupe Rosas-Elguera<sup>2</sup> y Christian Alexander Maciel Tejeda<sup>3</sup>

1 Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. 2 División de Ingenierías, CUCEI Universidad de Guadalajara. 3 Facultad en Diseño. ITESO.  
Correo-e: romaciel@cencar.udg.mx

En el presente estudio se identifica el Patrimonio Geológico y la Geodiversidad con que cuenta Jalisco, conocido hasta la fecha, el cual, además del valor recreativo, puede ser visualizado para potencializar la actividad económica de Jalisco desde cuatro puntos de vista: a. Yacimientos minerales: Gemas; minerales metálicos y no metálicos, incluyen ópalo, oro, plata, plomo, cobre y zinc, sílice, calcita, caolín y diatomeas, calizas, dolomitas, mármol y rocas para la construcción, y ornato de edificios, salinas (cerca de Tomatlán y en las lagunas de Sayula y San Marcos). b. Fósiles: Restos de mastodontes a moldes de ramas. Fósiles de flora, en la Sierra de la Primavera. Diatomeas en Andrés Figueroa. Árboles petrificados en la sierra de Unión de Tula, Peces en Río Grande de Santiago. Diversos tipos de conchas y huesos en Chapala. Restos de grandes mamíferos en Ameca y en Tecolotlán y Tamazula de Gordiano fósiles marinos. c. Recursos hídricos y energéticos: El lago más importante de México es Chapala, otros importantes son; Cajititlan, Sayula, San Marcos, Zapotitlán y Juanacatlán. Ríos más nota-

bles de Jalisco; Grande de Santiago, Ameca, Bolaños, Juchipila y Verde en donde se han construido presas como La Yesca, Santa Rosa, Las Juntas, Colimilla etc. Existen más de 400 manifestaciones termales y el único geysir a nivel nacional, como muestra de su gran potencial energético y un manantial con aguas gasificadas y mineralizadas. d. Volcanismo activo: En Jalisco hay más de 500 volcanes, el más activo, el de Fuego. Los volcanes Tequila, Nevado de Colima, Volcanes de Mascota, Cerro del Cuatro y Cerro de la Reina entre otros son las expresiones morfológicas más notables. Además, domina una jerarquía por sus estructuras geológicas regionales (unión triple de los Rifts; Tepic Chapala, Colima y Chapala), morfología terrestre (mesetas, planicies, cañones, montañas, esteros), formaciones geológicas únicas (Piedras Bolas, monolitos en la Sierra El Águila, y Tapalpa) y marina que incluye bahías, playas, islas y plataforma con fondos blandos y rocosos (Margen Submarina del Pacífico, Placa Rivera y la Dorsal del Pacífico Oriental).

## Diseño de indicadores de presión ambiental y de la capacidad instalada para la gestión ambiental municipal en Jalisco

Miguel E. Magaña Virgen<sup>1</sup>, Pedro Torres Sánchez<sup>2</sup>, Eduardo López Alcocer<sup>1</sup> y Francisco Calderón Calderón<sup>1</sup>

1 Departamento de Ciencias Ambientales. 2 Departamento de Desarrollo Rural Sustentable. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara, Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Zapopan, Jal., 45101, México  
Correo-e: magana@cucba.udg.mx

Para activar el desarrollo sustentable, la gestión ambiental, requiere dimensionar su desempeño, con el conocimiento ordenado de la presión y respuesta de las acciones que los animales humanos ejercemos sobre los factores ambientales. Con relación a este objetivo y con base en información oficial pública, se obtuvieron dos indicadores: el indicador de presión ambiental (IPA) y el de capacidad instalada para la gestión ambiental municipal (CIGAM). En su construcción se realizó un análisis exhaustivo del Diagnóstico Ambiental Municipal del Estado de Jalisco, así como de recorridos de colección de datos en campo. Para el caso del IPA, se tomó en consideración la planta productiva, los servicios y las formas de aprovechamiento intersectorial representativos en 123 municipios, se

otorgaron valores a su importancia y magnitud, así como los elementos de impacto a los ecosistemas y su vinculación con los requerimientos sociales. En el caso de la capacidad municipal instalada para la gestión ambiental, se definieron cinco instrumentos de la política ambiental municipal, se asignó un peso específico a cada uno y se relacionaron porcentualmente. Estos son: Reglamento municipal, regiduría ambiental, ordenamiento ecológico territorial, instancia administrativa para la atención del ambiente y plan de desarrollo ambiental para el municipio. Se obtuvieron 123 indicadores de presión ambiental (IPA) y 123 indicadores de Capacidad Instalada para la gestión ambiental municipal (CIGAM). Estos indicadores nos ayudan a conocer con orden, la carga ambiental

que gravita por cada municipio, así como su relación con la infraestructura administrativa instalada. Información necesaria para planificar la gestión ambiental con certeza, y establecer estrategias prioritarias para la preservación de los ecosistemas. Las entidades mu-

nicipales podrán con esto, elaborar con más precisión su plan ecológico municipal y establecer puntos fijos de comparación en la evaluación de su avance hacia el desarrollo sustentable.

## Identificación de la percepción social entre la ciudadanía con respecto al destino de áreas verdes para otros usos: caso Parque Metropolitano de Guadalajara

Ana Isabel Ramírez Quintana, Magdalena Romo Reyes y Hermila Brito Palacios

Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), km. 15.5 carretera Guadalajara a Nogales. Zapopan, 54110, Jalisco.

Existe una controversia entre grupos ciudadanos organizados y el gobierno sobre la construcción de instalaciones deportivas para los juegos panamericanos que se planea realizar en el Parque Metropolitano de Guadalajara PMG, en terrenos destinados como parque público ecológico. En el Decreto 13908 de 1990 del Congreso del Estado se creó el Organismo Público Descentralizado PMG para "...la preservación y mantenimiento del equilibrio ecológico, además de constituir una área de recreación y esparcimiento para la población." También entre los objetivos de creación señala realizar acciones que permitan aprovechamiento del espacio "... siempre privilegiando los fines de tipo ecológico". Con las obras propuestas y de acuerdo al decreto se observa un conflicto para cumplir con los fines de tipo ecológico marcados para el parque. Este estudio se realizó para identificar las percepciones de la ciudadanía sobre las obras de construcción mencionadas y documentar los niveles de posicionamiento ciudadano. Es una investigación exploratoria realizada en 2009, se diseñó un instrumento y se levantaron datos dentro y fuera del parque con

vecinos y usuarios donde colaboraron estudiantes del CUCBA. La muestra se compone de 225 casos útiles. Los textos se sometieron a la metodología del análisis de contenido, en esencia cualitativo para obtener las categorías buscadas. Igualmente se determinaron las frecuencias. Los hallazgos muestran que la percepción social se tipifica en cuatro grupos: (1) Grupo de ciudadanos que tiene una visión de terreno conquistado que debe permanecer como parque ecológico y están en desacuerdo con las obras de construcción. (2) Grupo que sí está de acuerdo con la construcción. (3) Grupo que refleja una postura de sentido utilitario y está de acuerdo con la obra siempre y cuando se tenga algún tipo de beneficio ya sea personal o de grupos. (4) Grupo que refleja una completa indiferencia. Documentar la percepción social sobre este tipo de cambios en el uso de las áreas verdes de la región da guía para profundizar en el estudio de estas percepciones y generar propuestas de acciones de fomento de participación ciudadana en aspectos de interés público relacionados con el medio ambiente, y que también apliquen a otros espacios similares.

## Calidad del Agua para uso recreativo en el parque Agua Azul, Guadalajara, Jalisco

Ana Karla Terriñez Villanueva<sup>1</sup>, Jessica Samara Gutiérrez González<sup>1</sup> y Marta Georgina Orozco Medina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudiantes de la licenciatura en Biología, de la asignatura de Toxicología Ambiental, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km 15.5 Carretera a Nogales. Las agujas Zapopan, 45110, Jalisco, México.

<sup>2</sup> Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, CUCBA  
Correo-e: samara\_positivo@hotmail.com

Los parques en la ciudad de Guadalajara son de gran importancia al brindar un espacio de recreación para la población, y ofrecer un papel importante en la re-

gulación de contaminantes, entre otros servicios ambientales que repercuten directamente en la salud física y psicológica de los habitantes de la ciudad. El agua

destinada al uso recreativo en dichos parques, debe de cumplir con los estándares nacionales de calidad para garantizar la salud de la población expuesta, por lo que se debe mantener un constante monitoreo de los cuerpos de agua encontrados en los parques Urbanos. Actualmente el parque Agua Azul está formado por 16 hectáreas divididas en 47 parcelas. El objetivo de este proyecto fue evaluar la calidad del Agua en el lago artificial del Parque Agua Azul de Guadalajara, analizando parámetros Físico-químicos y microbiológicos, se registrarán los datos sugeridos en el manual para bio-indicadores de calidad del agua, en la que se incluyen: Color del agua, condiciones meteorológicas, registro de organismos vivos y abundancia de fitoplancton. La toma y manejo de muestras se realizará según la Norma Mexicana NMX-042-1987, para calidad del Agua. Para el análisis microbiológico se considera 1 ml de muestra en Agar cuenta Estándar a 37 °C por 24 horas,

realizando una posterior re-siembra en medios selectivos (Agar MB para Coliformes, Agar Verde Brillante para *E. Coli*, Agar SS para aislamiento de *Salmonella* y algunas especies de *Shigella*) que permitan la identificación de las colonias, los resultados se compararán con un testigo. Los parámetros físico- químicos a evaluar serán Alcalinidad a Fenolftaleína, Dureza cálcica, Cloruros, Turbiedad, Temperatura y PH. Los resultados integran 20 encuestas entre los trabajadores del Parque a los que se les cuestionó sobre la importancia mismo para la sociedad como centro de Cultura Ambiental, destaca que todos los encuestados consideran que hace falta difusión sobre las actividades que se realizan y un mejor manejo y mantenimiento de las instalaciones además el 70% de los encuestados consideraron que la importancia de este parque radica en su situación histórica.

## Propuesta Metodológica para construir un Índice de Calidad de Agua (ICA), en el estero Palo Verde, Cuyutlán Colima

**Javier García Velasco, Laura Esther de la Rosa Portillo, Eduardo Mena Romero y Saúl Humberto Borbolla Garate**

Universidad de Guadalajara, Departamento de Ciencias Ambientales, Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas. Km. 15.5 Carretera a Nogales, Las Agujas, Zapopan, Jal., México, C.P. 45110 Tels/Fax 36820384  
Correo-e: jagarcia@cucba.udg.mx

En este trabajo, se propone la elaboración de un Índice de Calidad del Agua, el cual sea cuantitativo y representativo, para indicar el grado de contaminación que puede presentar un cuerpo de agua en transición. Puesto que en la actualidad sólo se cuenta con metodología para valorar los cuerpos de agua dulces y salinos,

excluyendo los cuerpos de agua salobres. En este caso nos enfocaremos al estero "Palo Verde", localizado en Cuyutlán, Colima. Se presenta un cuadro con los parámetros estandarizados y se ofrecen algunas conclusiones.

## Calidad del Agua y percepción de problemas de salud en la Presa de la Vega

**Martha Alicia Ruvalcaba Dávila, Laura Esther de la Rosa Portillo, Norma Yolanda Ochoa Ramos, Domingo Martínez Bibiano y Rocío Gudiño Boites**

Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Km 15.5 Carretera Nogales, Las Agujas Zapopan, Jalisco.  
Correo-e: davila\_05@hotmail.com

El municipio de Teuchitlán es una región con gran potencial turístico, donde se ubica la presa de la Vega como principal cuerpo de agua en el área, en cuya periferia se encuentra una zona restaurantera, en donde se ofrecen distintas especialidades culinarias, cada local, cuenta con su nacimiento de agua, cuyo empleo es destinado a la crianza de peces para utilizarlos en la

preparación de platillos. La contaminación ambiental y en particular la contaminación del agua esta relacionada con los riesgos a la salud de la población, constituye un recurso natural que condiciona el desarrollo socioeconómico de los pueblos y la mejora en el bienestar de la población. Por su parte, el concepto de calidad del agua es usado para describir las características

químicas, físicas y biológicas del agua. En atención a lo anterior se llevó a cabo el análisis de la calidad del agua en la zona turística de Teuchitlán, Jalisco; con el fin de proporcionar información adecuada para el uso del agua presente en cada uno de los establecimientos, que se ubican en las márgenes de la Presa de la Vega. Los resultados generados incluyeron un análisis y comparación de parámetros fisicoquímicos de calidad del agua de acuerdo a la NOM-127-SSA1-1994 y la NOM-014-SSA1-1993 en tres pozos de los que se abastecen los restaurantes así como de la Presa. Después de realizar los análisis correspondientes, para determinar el índice de calidad de agua. Los resultados

obtenidos reportan que la calidad del agua se encuentra dentro de los límites permisibles para considerarla un agua sin contaminación aparente. De acuerdo a la NOM-127, SSA-1994, para agua de uso potable, la calidad del agua se considera apta siempre y cuando se realice un proceso de potabilización eficiente de acuerdo a las normas establecidas. Respecto a la percepción de problemas de salud relacionados con la calidad del agua, se aplicaron en 3 de 6 de los establecimientos, resultando los hábitos relacionados con el uso y consumo del agua, y reportaron no padecer enfermedades por el uso de la misma.

## Indicadores ambientales de servicios ecosistémicos del Bosque La Primavera vinculados al bienestar humano

**Manuel Alejandro Reyes López**

Preparatoria Regional Tonalá Norte. Sistema de Educación Media Superior (SEMS).  
Correo-e: alex\_reyesl@yahoo.com

En Octubre del 2006, el Programa sobre el Hombre y la Biosfera nombró al Bosque La Primavera (BLP) como Reserva de la Biosfera (UNESCO). Esto representa un llamado prioritario para la atención de los problemas del área. El Bosque sigue presentando (desde 1973) presiones directas causadas por la población de la Zona Metropolitana de Guadalajara, tales como el cambio de uso de suelo, el sobre-pastoreo, la deforestación, entre otros. Hoy día, existe invasión de la mancha urbana al polígono de protección y, fuera del polígono en la zona de influencia, se da una mala planeación de desarrollo urbano que aumenta la vulnerabilidad del sistema. Uno de los factores problemáticos presente en México es la ineficiente burocracia gubernamental, reflejada en una mala toma de decisiones por parte de los gobernantes. El presente trabajo tiene como objetivo identificar un sistema de indicadores ambientales de servicios ecosistémicos aplicables al Bosque La Primavera vinculados al bienestar humano que favorezca la toma de decisiones, para dar respuesta a la necesi-

dad de disponer de información confiable a la sociedad y sobre todo a los tomadores de decisiones, que les permita tomar cartas en el asunto y generar acciones encaminadas a la conservación del Bosque. Se pretende realizar dicho estudio en el Bosque La Primavera empleando el método denominado DPSEEA (por las siglas en inglés de Fuerzas Dinamizadoras, Presión, Estado, Exposición, Efectos y Acciones). Dicho método resulta de gran utilidad para la identificación de indicadores ligados al desarrollo sustentable, pues retoma el desarrollo de la metodología de generación de indicadores más extendida en el mundo que es conocido como PER (Presión, Estado, Respuesta) pero de una forma más completa. Se proyecta como resultados contar con un sistema de indicadores que permita generar información confiable y se pueda difundir a la sociedad en general y a los tomadores de decisiones. Dicho sistema puede servir como información valiosa en la Estrategia Estatal de Conservación de la Biodiversidad, por parte del Estado de Jalisco.

## Análisis de calidad ambiental en centros comerciales de la Zona Metropolitana de Guadalajara

**Loyda Marisol Chávez Rubio, Martha Georgina Orozco Medina, Gerardo Ramírez Trejo y David Arellano Hernández**

Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara.  
Correo-e: loys7\_7@hotmail.com

La calidad ambiental es un tema de vital importancia para el bienestar social e individual. Los centros comerciales se han vuelto parte importante en la vida cotidiana de la sociedad mexicana; son fuente de generación de empleos e ingresos, aunque, antagónicamente, pueden ser también una gran fuente de generación de residuos, ruido, zona de concentración vehicular y por ende, aumento de tráfico y niveles de contaminación atmosférica en las zonas circundantes, motivo por el cual se considera valioso estudiar algunas de las condiciones ambientales presentes. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la calidad ambiental en diez centros comerciales de la zona metropolitana de Guadalajara, a través del estudio de los niveles de ruido, manejo de residuos, energía, agua y presencia de programas de educación ambiental. Para ello, durante el período comprendido de julio del 2008 a julio 2009, se ubicaron puntos y caracterización de la zona, se establecieron horarios y se diseñaron formatos para la recopilación de la información. Se realizaron mediciones de 5

minutos, con un dosímetro marca Quest 300, en ponderación A. Se elaboró y aplicó un cuestionario y toma de fotografías. En cinco plazas se concertó una cita con el administrador con la participación de SEMADES, y se hizo la observación pertinente en cuanto a aspectos de calidad ambiental usando un formato elaborado con este fin. Las cinco plazas restantes se visitaron posteriormente y se realizó el mismo procedimiento. Se realizó la captura y análisis de información. Se encontró que los niveles de ruido rebasan los propuestos por la OMS y también los estipulados en la NOM ECOL-081, para emisiones de fuentes fijas. Revisión del uso racional de la energía eléctrica y agua. Refieren dificultades de implementación de programas de separación de basura y estrategias ambientales, ya que los administradores no destinan presupuesto necesario para estos fines. Por tanto la toma de decisiones se vuelve complicada ya que las plazas funcionan como condominios. Es importante incorporar programas para atender los problemas identificados.

## Contaminación del aire y estudio de capacidad pulmonar personas expuestas a la vía pública en un punto crítico del centro de Guadalajara

**Gabriela Ramírez Ojeda<sup>1</sup>, Berenice Díaz Varela<sup>1</sup> y Martha Georgina Orozco Medina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Estudiantes de la licenciatura en Biología, de la asignatura de Toxicología Ambiental, CUCBA, Universidad de Guadalajara. Km 15.5 Carretera a Nogales. Las agujas Zapopan, Jalisco, México. C.P. 45110. <sup>2</sup> Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales. Las agujas Zapopan, Jalisco, México. C.P. 45110.  
Correo-e: kurny\_gby@hotmail.com

Desde hace varias décadas, la Zona Metropolitana de Guadalajara es reconocida como una de las megalópolis con mayores problemas de contaminación atmosférica, no sólo afectando la calidad del aire exterior sino también la interior. Dada dicha situación, se han realizado una cantidad significativa de estudios internacionales y nacionales, en donde se ha analizado la exposición personal a contaminantes del aire durante el transporte, encontrando niveles de concentración hasta 10 veces más altos que los reportados en las redes de monitoreo, los contaminantes atmosféricos que causan el deterioro de la atmósfera consisten en una gran variedad de gases, vapores y partículas. Los más comunes consisten en gases inorgánicos, especialmente óxidos de nitrógeno, azufre y carbono, los efectos han sido estudiados sin que todavía pueda establecerse conclusiones definitivas en muchos aspectos. Este estudio se realizó con los objetivos de efectuar pruebas de espirometría a voluntarios para detectar la capacidad pulmonar de personas expuestas en un punto de alta contaminación en la ciudad, analizar la percepción de la población laboralmente activa y compararlo

con estudios realizados con anterioridad, y finalmente realizar un documento de divulgación acerca de la problemática por contaminación atmosférica. Una vez realizado el recorrido y encuesta en los voluntarios de la Calzada Independencia en el tramo que comprende Javier Mina hasta el Parque Morelos se observa que ruido y el desprendimiento de malos olores en las alcantarillas de las zonas, son factores que alarman más a la población de este sitio, así como la frecuencia de enfermedades gastrointestinales. Se efectuaron 5 pruebas de espirometría para medir la capacidad pulmonar de individuos voluntarios y en general 4 de los 5 participantes presentaron una capacidad promedio menor a los 1000 cm<sup>3</sup> y solo 1 mayor a los 1000 cm<sup>3</sup>, este resultado lo podemos ligar al tipo de actividades sedentarias que realizan las personas y la evidente obesidad que se aprecia, se requieren intensificar los muestreos y caracterizar a detalle los niveles de contaminación y dialogar con las personas para tratar de contar con mayor número de participantes que nos permitan contar con más datos representativos de las personas expuestas en la zona.

## Análisis de ruido ambiental en presencia de obra pública en el centro de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México

**Martha Georgina Orozco Medina, Gerardo Felipe Ramírez Trejo, Javier García Velasco, Arturo Montaña Figueroa, Cynthia Itzel Montes Plascencia, María Julia Naranjo García, Mara Belen Santoyo Cervantes y Martha Alicia Ruvalcaba Davila**

Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Km 15.5. Carretera Nogales, Las Agujas Zapopan, Jalisco  
Correo-e: morozco@cucba.udg.mx

El objetivo de este proyecto fue analizar el ruido ambiental en presencia de obra pública en la zona centro de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, así como tener una aproximación acerca de la opinión de la población sobre las condiciones ambientales relacionadas. Se siguió la metodología utilizada a través de la consulta documental para estudios de ruido urbano, se determinaron los niveles de ruido con la utilización de un Sonómetro Integrador de precisión marca CESVA modelo SC-160, Calibrador CESVA modelo SB-5 y un Geoposicionador satelital marca Garmin. Los resultados se dividen en tres apartados que son: determinación y análisis de los niveles de ruido presentes en los puntos seleccionados para el estudio en el primer cuadro

de la ciudad, la aplicación de encuestas a transeúntes, comerciantes y automovilistas, caracterización de la zona y la identificación de factores asociados al riesgo. Los resultados registrados, detectan elevados niveles de ruido en presencia de obra pública, se detectó la ausencia de equipo de protección auditiva y de seguridad laboral en los trabajadores y se constataron las molestias que reporta la población con relación a las condiciones en las que se lleva a cabo la obra pública transgrediendo tiempos programados, condiciones de seguridad para peatones, transeúntes, automovilistas, afectaciones graves a comerciantes por la repercusiones que tienen en desalentar las visitas a sus establecimientos.

## Estudio de calidad ambiental por ruido en un edificio administrativo en la ciudad de Guadalajara. 2009

**Olivia López Borquez<sup>1</sup>, Susana Colima Encina<sup>1</sup> y Martha Georgina Orozco Medina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Tesistas de la licenciatura en Biología CUCBA. Universidad de Guadalajara. Km 15.5 Carretera A Nogales. Las Agujas, Zapopan. Jalisco. <sup>2</sup> Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, Depto. De Ciencias Ambientales, CUCBA, Universidad de Guadalajara.  
Correo-e: morozco@cucba.udg.mx

En nuestro país se ha avanzado significativamente en términos de control y atención del ruido industrial en grandes complejos e industrias certificadas o que pertenecen a consorcios internacionales, existen evidencias de estudios de ruido urbano y comunitario, pero falta categorizar más a detalle los niveles de ruido en edificios y espacios laborales “no industriales” y relacionarlo con los demás contaminantes físicos, químicos y microbiológicos, para contar con diagnósticos más integrales y que las propuestas que de estos se deriven sean más acordes a las necesidades de intervención y ejecutar así acciones más eficaces en tiempo y forma. Este proyecto se realizó con el objetivo estudiar la calidad ambiental por ruido en el interior de un edificio administrativo como una primera aproximación para caracterizar el problema, conocer parámetros físicos presentes en el área de estudio. Se hizo la determinación del área de estudio, se realizó la medición de parámetros; para ruido Sonómetro CES-

VA 160 con ponderación A, Temperatura con estación meteorológica portátil, humedad relativa con girómetro marca Brannan y se midió Iluminación luxómetro digital marca Sper, se hizo la caracterización del área y finalmente se concentraron y se hizo el análisis e interpretación de la información. Se detectaron un 50% de valores críticos para ruido, arriba de 65 decibeles, 17% de valores fuera de lo recomendado para humedad, el 83% por encima de los 22 grados centígrados y el 50% de los puntos estudiados fuera de rango para iluminación. Existen puntos críticos de ruido, al igual que de temperatura, humedad e iluminación que requieren de un monitoreo más extensivo e intensivo para verificar su condición. Es necesario caracterizar las condiciones de calidad microbiológica, la percepción de la población en cuanto a quejas, signos y síntomas que contribuyan en su caso a confirmar o denegar el diagnóstico de Síndrome del Edificio Enfermo. Se requiere impulsar proyectos Integrales con el fin de caracteri-

zar y analizar la calidad ambiental en espacios de interior y paralelamente trabajar a nivel gobierno en la elaboración de normas y reglamentos para mejorar las condiciones de salud ambiental en espacios laborales.

## La sustentabilidad en medio de las contradicciones humanas. Cultura ambiental y desarrollo en los imaginarios de los actores del municipio de Jocotepec, Jalisco

**Ofelia Pérez Peña<sup>1</sup>, Luís Gabriel Torres González<sup>2</sup>, Francisco Talavera Durón<sup>2</sup>, Ana Isabel Ramírez Quintana<sup>1</sup> y Magdalena Romo Reyes<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. <sup>2</sup> Centro de investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. Correo-e: operez@cucba.udg.mx

En este documento se asientan los resultados de una investigación interinstitucional aplicada que se llevó a cabo en el municipio de Jocotepec, Jalisco durante el periodo 2007-2009. Este trabajo se enmarca en el proyecto 72288 del P3E, titulado: Gestión para la sustentabilidad, cuyo objetivo es desarrollar investigación en el campo de la gestión ambiental, el desarrollo y la participación social que contribuya al beneficio socio-ambiental de comunidades rurales y urbanas. El objetivo 109752 de este proyecto busca generar investigación aplicada sobre la cultura de la gestión ambiental, la organización social y el desarrollo con el fin de encontrar vías para avanzar en la sustentabilidad de la cuenca propia del Lago Chapala, particularmente en el municipio de Jocotepec, Jalisco. En la metodología se utilizó el enfoque cualitativo y cuantitativo para tener un acercamiento más integral hacia los sujetos participantes en el estudio. Entre las técnicas se privilegió la entrevista a profundidad con actores clave, los grupos de enfoque, los talleres, el seguimiento y sistematización de eventos y la encuesta. El estudio ayuda a

entender como los diversos actores, a partir de sus intereses y acciones, facilitan y detienen vías para avanzar hacia procesos de mayor sustentabilidad. También permite comprender avances importantes observados en la región y la trascendencia de éstos, como son: el Premio al Buen Gobierno Municipal en la condición de "Calidad Aceptable Verde"; otorgado al Ayuntamiento de Jocotepec, Jalisco por dos veces consecutivas; la reciente Asociación Intermunicipal para la Protección del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable del Lago Chapala la cual integra a diez municipios de la cuenca propia del lago; así como, la red para el desarrollo del Plan Interestatal para la Conservación y Manejo Sustentable de la Cuenca Propia del Lago Chapala en la que participan treinta Ayuntamientos de Jalisco y Michoacán, dependencias estatales y municipales y las universidades más importantes del país. El aporte de esta investigación reside en demostrar que la sustentabilidad más allá de decretos y discursos se construye, a partir de las interacciones, los imaginarios, intereses y apuestas estratégicas de los actores.

## Manual para el manejo adecuado de residuos del laboratorio de artes visuales del Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño

**Ricardo Cárdenas Martínez y Ernesto Rafael Reyes Torres**

<sup>1</sup> Estudiantes de la Licenciatura en Biología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Correo-e: ricardenas@gmail.com

La plata es uno de los metales más utilizados a lo largo de la historia de la humanidad. Por sus propiedades físicas se han aprovechado diversos materiales para inducir una mayor dureza como el cobre y otros elementos químicos como bromuros y yoduros para foto-

sensibilidad de la plata. Por la sensibilidad de la plata a la luz se pueden utilizar diversos sensibilizantes para aumentar esta propiedad fotoquímica, siendo un ejemplo la hidrazina, sustancia empleada en el revelado. Según fichas internacionales de seguridad química

es un elemento que no debe incorporarse al ambiente debido a la alta toxicidad que presenta, una dosis muy baja es altamente letal para cualquier organismo acuático, también para el ser humano. En la norma oficial mexicana 052 detalla claramente los límites permisibles para la presencia de este metal en los mantos acuíferos, y en la NOM 053 señala las metodologías para determinar la toxicidad y metodologías de muestreo. Los laboratorios fotográficos manejan una gran cantidad de compuestos químicos, es por esta razón que es necesario tener reglamentado una metodología para la disposición de los residuos generados por las actividades de revelado y creación de materiales de esta índole, así como las aguas y demás materiales utilizados. Al elaborar este manual de buenos manejos se propone una metodología para la eliminación

de residuos, también informar sobre la toxicidad de los compuestos químicos que se forman, sugerencias de como manejar la eliminación de residuos y finalmente plantear estrategias para controlar los residuos. Partiendo de estos objetivos se elaboró una ficha en el programa Microsoft Excel para la captura de datos. Los resultados que se han obtenido son una evidencia de que si existe una cantidad relevante de compuestos tóxicos, principalmente la plata, se genera aproximadamente 1.5 l por clase, en el centro se cuentan con 3 laboratorios, por lo tanto resulta necesaria la elaboración de información que genere utilidad para los alumnos, durante y después de su formación y que se tengan opciones de destino final de los residuos tóxicos que se generan para atender desde un punto de vista sustentable dicha necesidad.

## Asimetría de piezas de canales de bovino en faenado comercial del Rastro Municipal De Guadalajara, Jalisco, Mexico

**Diego Alfonso Lomelí Ochoa, Dora Manuela Carrasco García y José Manuel Zorrilla Ríos**

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km 15 Carretera Guadalajara-Nogales Las Agujas, Zapopan, Jalisco México.  
Correo-e: dalomeli@hotmail.com

El objetivo de la presente investigación fue el de identificar la existencia de asimetrías entre el lado izquierdo y el derecho de una canal, dado que la aplicación de la clasificación de una canal se práctica únicamente sobre una mitad de la misma. Para ello, durante 10 meses, se monitoreó en 23 canales de bovino machos enteros faenados en el Rastro Municipal de Guadalajara, Jalisco, sus correspondientes mitades originadas por la división a lo largo de la columna vertebral, y el cuarto delantero y trasero de cada mitad de la canal, al ser cuarteados entre la sexta y la séptima costilla. Para este estudio, se consideraron dos fuentes potenciales de asimetría: la originada por el proceso de división física (peso en kg de los cuartos delanteros y traseros, izquierdos y derechos respectivamente), así como las de carácter anatómico (peso en kg de la grasa pélvica y de la riñonada; el área del ojo de la costilla (cm<sup>2</sup>) y la

circunferencia de la pierna (cm)). Los resultados indicaron que el peso de las porciones derecha e izquierda de los cuartos delantero y trasero fueron similares ( $r=0.9705$  y  $r=0.9587$ , respectivamente). La comparación entre el lado derecho y el izquierdo de la grasa de la riñonada y de la grasa pélvica así como el área del ojo de la costilla (cm<sup>2</sup>), mostraron una menor correlación ( $r=0.7102$ ,  $r=0.7704$ ,  $r=0.7649$  respectivamente). La circunferencia (cm) de la pierna derecha e izquierda arrojó un nivel alto de correlación ( $r=0.9650$ ). Por tanto, la información presentada señala que la división no alteró las características de las partes. Los datos muestran diferencias anatómicas entre el lado derecho e izquierdo de una canal, lo que podría tener implicaciones sobre la aplicación de una ecuación de predicción al incorporarse mediciones susceptibles de generar un resultado distinto.

## Contaminación de carne de bovino con residuos antimicrobianos en cuatro rastros municipales de Jalisco

**Delia Guillermina González Aguilar, Carlos Pacheco Gallardo, Elisa Cabrera Díaz, Julia A. Pérez Montaña, Carlos Alberto Campos Bravo, Mario Noa Pérez, Erika Martínez Rodríguez, José Guadalupe Mercado García, Minerva Esparza Barragán, Elizabeth Noa Lima**

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Salud Pública. Km 15.5 Carretera a Nogales, 45110, Zapopan, Jalisco  
Correo-e: gad06223@cucba.udg.mx

Los agentes antimicrobianos han sido aplicados con mucho éxito contra el tratamiento de enfermedades infecciosas y también con fines profilácticos y para promover el crecimiento de bovinos, cerdos y aves. El uso intensivo y extensivo de éstos ha resultado en la aparición de patógenos bacterianos altamente resistentes a estas sustancias. Dada la importancia de la producción bovina y el consumo de carne y los problemas de salud pública que causa la presencia de residuos antimicrobianos, es importante conocer la situación de éstos en tejidos de los animales sacrificados para el consumo humano. La presente investigación tuvo como objetivo detectar la frecuencia de contaminación con residuos antimicrobianos en tejidos de bovinos sacrificados en cuatro rastros municipales del estado de Jalisco. La recolección y análisis de las muestras se realizó con-

forme al método microbiológico en placa para detección de inhibidores en músculo y riñón. De las 434 muestras de canales de bovino analizadas 61 (14%) fueron positivas y 170 (39%) resultaron sospechosas. En músculo fueron positivos 30 (7 %) y en riñón 37 (9%). El medio en el que mayor número de muestras positivas se detectaron fue en el ajustado a pH 6 con 38 muestras positivas en ambos tejidos, siendo el riñón el tejido con más resultados positivos. Esto indica que muy probablemente los animales fueron tratados con un antimicrobiano del grupo de las penicilinas, ya que éstas difunden mejor a ese pH. La alta frecuencia de muestras sospechosas pudiera explicarse como una consecuencia del empleo de antimicrobianos con fines profilácticos en las engordas de bovinos, práctica que ha sido observada en varios municipios de Jalisco.

## Resistencia a antimicrobianos de cepas de *Salmonella* aisladas de pollo crudo durante su venta en Guadalajara y Zapopan, Jalisco

**Angélica Luis Juan Morales, Beatriz Teresa Rosas Barbosa y Ricardo Alaniz de la O**

Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México. C. P. 45110  
Correo-e: aalaniz@cucba.udg.mx

Se estudiaron 49 cepas de *Salmonella* obtenidas durante una investigación cuyo propósito fue conocer la frecuencia del patógeno a partir de canales de pollo crudo procedentes de expendios al menudeo localizados en los Municipios de Guadalajara y Zapopan, Jalisco, México. Para ello se probó solo una cepa de los aislamientos obtenidos de cada muestra positiva. La susceptibilidad antimicrobiana fue probada mediante el método de difusión en disco, de acuerdo al procedimiento recomendado por el *Clinical and Laboratory Standards Institute*. Se emplearon unidiscos impregnados con los siguientes antimicrobianos: ampicilina, 10 µg; cefotaxime, 30 µg; estreptomina, 10 µg; tetraciclina, 30 µg; ciprofloxacina, 5 µg; ácido nalidíxico, 30 µg; sulfametoxazol-trimetoprim, 23.75/1.25 µg; cloranfenicol, 30 µg y neomicina, 30 µg. Se consideró cepa multirresistente cuando se mostró resistencia

a 2 o más antimicrobianos. Treinta y un aislamientos (62%) mostraron resistencia a 1 o más antimicrobianos. Dieciséis aislamientos (32.6%) fueron susceptibles a los 9 antimicrobianos probados. Los mayores porcentajes de susceptibilidad fueron para neomicina (95.9%) y ciprofloxacina (95.9%). Los antimicrobianos a los cuales se presentó porcentajes importantes de resistencia fueron tetraciclina (40.8%), ácido nalidíxico (34.6%), sulfametoxazol-trimetoprim (30.6%), estreptomina (26.3%) y ampicilina (24.4%). Se identificaron 14 diferentes patrones de resistencia, 4 de ellos fueron encontrados más de una vez y en fechas diferentes. El patrón encontrado con más frecuencia fue el de resistencia a ácido nalidíxico en 9 ocasiones y se aisló en 5 fechas distintas. Se observaron 11 patrones de resistencia múltiple (2 a 7 antimicrobianos) en 20 (40.8 %) aislamientos. Destaca en nuestro estudio

la presencia de cepas con multiresistencia hasta a 5, 6 y 7 antimicrobianos, lo cual reduciría la eficacia de los tratamientos con ellos en caso de infecciones humanas o animales. Es importante destacar que de los 14 patrones identificados, 11 incluían resistencia a tetraciclina, un antibiótico comúnmente administrado en dosis subterapéuticas en la alimentación animal. El alto porcentaje de cepas de *Salmonella* resistentes

a los antimicrobianos probados y la elevada cantidad de patrones de resistencia múltiple encontrados, subrayan la necesidad de vigilar el uso de estos antimicrobianos en la industria avícola y realizar un seguimiento sistemático del comportamiento que bacterias como *Salmonella* presentan a los diversos agentes antimicrobianos empleados en las poblaciones humana y animal.

## La importancia de la atención del médico veterinario en desastres

**Francisco Javier Lagos Navarrete, Víctor Manuel Rosario Cisneros, Francisco Javier Anguiano Arciñiega**

Centro Universitario De Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Predio las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco.  
Correo-e: lagos@cucba.udg.mx

En el año de 1991 la Organización de las Naciones Unidas (ONU), emite la resolución 46/182 para promover políticas que fomenten la prevención y ayuda en casos de desastres pero no ha tenido un efecto importante y las Escuelas, Facultades, y Divisiones del país no han fomentado la preparación de Médicos veterinarios para actuar en situaciones de contingencias siendo los más aptos para intervenir en ayuda a los animales en situaciones de riesgo. Es necesario que las instituciones de medicina veterinaria implementen modelos de aprendizaje de emergencias y manejo de animales en situaciones de riesgo. Por tal motivo es necesario que el médico veterinario sea capacitado y preparado para tal fin ya que una de sus misiones es preservar la salud de los animales, su bienestar como también proteger a la población humana y animal de problemas sanitarios así como restablecer la producción animal la atención a la población que la zona siniestrada comprende. México es vulnerable a la actividad sísmica y volcánica, mientras que su localización propicia que los ciclones ocasionen daños a las poblaciones, precipitaciones pluviales y las consiguientes inundaciones.

Los médicos veterinarios deben participar en cada una de las fases de respuesta de los desastres: mitigación, prevención, respuesta y recuperación. Una duda que se presenta es la de quien será el responsable de pagar los costos de los servicios que fueron utilizados en la fases de respuesta y recuperación. Una opción podría ser, la solicitud de Fondos Estatales o federales provenientes del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), así como la solicitud de apoyos a organizaciones no gubernamentales y donaciones de diversos organismos. Lo más importante es pensar en educar y preparar futuros médicos veterinarios para que obtengan una cultura, capacitación y entrenamiento para esa actividad en tanto se realicen estrategias que estén coordinadas con los gobiernos federales, estatales y municipales, así como la ONG's (organismos no gubernamentales). Se deben proponer políticas de información para que los profesionistas de la medicina veterinaria, los organismos gubernamentales, ONG's y la población estén integrados para disminuir los riesgos, y así contar con programas y procedimientos para estar preparados ante emergencias.

## Los desastres naturales en los animales domésticos

**Francisco Javier Lagos Navarrete, Víctor Manuel Rosario Cisneros, Francisco Javier Anguiano Arciñiega**

Centro Universitario De Ciencias Biológicas y Agropecuarias, km. 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Predio las Agujas, Nextipac, Zapopan, 45110. Jalisco  
Correo-e: lagos@cucba.udg.mx

Cuando la madre naturaleza, o la locura humana causan estragos, los miles de voluntarios que dejan de lado su empleo y familia, son las personas que ayudan a rescatar animales domésticos. Muchos grupos de bienestar animal y Equipos de Ayuda de Médicos Ve-

terinarios Oficiales (VMATs) están a menudo disponibles para prestar la ayuda, pero la coordinación con autoridades a menudo carece. Por suerte, entre La Coalición Nacional de Rescate y Abrigo Animal (NARSC), La Agencia de Dirección Federal de la Emergencia

(FEMA), y muchos otros grupos ha conducido a un plan propuesto de incorporar a los miembros NARSC en operaciones de emergencia en caso de un desastre de escala grande. Esto quiere decir que habrá un nivel aumentado de conciencia, coordinación y eficacia para tratar con animales durante estas situaciones trágicas. Los desastres a menudo significan que refugios locales, veterinarios, y otras agencias de bienestar animal carecen de medicina y provisiones. Las industrias veterinarias han dado un gran paso en la respuesta a la llamada del apoyo capital y el apoyo por la conciencia

pública. Después de la severa estación de tormentas del 2005, el programa "Paws to save pets" fue creado con la Fundación Petfinders.com y la Fundación Americana Veterinaria Médica. Al principio da una respuesta simple a huracanes, como Katrina y Rita, "Paws to save pets" se ha convertido en un sistema de apoyo de multinivel. Ellos proporcionan la educación y responderán en casos de urgencias locales, nacionales, y así se concedan los reembolsos necesarios para reconstruir y reaprovisionar clínicas veterinarias en zonas de desastre.

## La calidad bacteriológica del aire en un edificio administrativo de la zona centro de Guadalajara. 2009

**Antonio González Hernández<sup>1</sup>, Josefina Casas Solís<sup>2</sup>, Martha Georgina Orozco Medina<sup>3</sup>, María Guadalupe Galindo Barragán<sup>1</sup> y Noé Gutiérrez Díaz<sup>4</sup>**

1 Tesista, de la licenciatura en Biología. 2 Laboratorio de Microbiología, Departamento de Biología Celular y Molecular. 3 Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, Departamento de Ciencias Ambientales. 4 Estudiante de la licenciatura en Biología, adscrita al Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, Departamento de Ciencias Ambientales Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Correo-e: biol\_1384@hotmail.com

La Organización Mundial de la Salud reporta diversos padecimientos asociados a la contaminación del aire, el 30% de los edificios de todo el mundo tienen este problema, lo que supone una cantidad alta de contaminantes que afectan la salud de las personas que trabajan en ellos. En América Latina se reportaron 35 mil muertes prematuras por deficiente calidad atmosférica, de las cuales 7 mil ocurrieron en México. Hoy día las normas de calidad del aire determinan sólo parámetros fisicoquímicos, por tal motivo se necesita un diagnóstico ambiental que considere parámetros microbiológicos, por los riesgos que le pueden representar a la salud humana. El objetivo de este trabajo es conocer la calidad del aire por parámetros microbiológicos en un edificio administrativo de la zona centro de Guadalajara, en el que se evaluó la concentración de mesófilos aerobios en los diferentes puntos, así como los microorganismos frecuentes. El estudio se realizó en un edificio administrativo de la zona centro de Guadalajara se muestrearon por duplicado seis pisos representativos en tres puntos diferentes y calles

circundantes para conocer la composición bacteriológica del aire. La toma de muestras se hizo a través de dos métodos: caja abierta o gravedad (exposición por 30 minutos en interior y 5 minutos en exterior), mecánico (con un analizador de aire por succión 100 litros por metro cúbico, aproximadamente por 3 minutos. Posteriormente se trasladaron al laboratorio en hieleras para su incubación a una temperatura de 37 °C durante 48 horas. Al término de la incubación se cuantificaron los mesófilos aerobios en unidades formadoras de colonias y se determinó la frecuencia de microorganismos Gram positivos y Gram negativos. La evaluación de mesófilos aerobios se incrementa en las áreas de acceso a los diferentes pisos, se considera que esta asociada con el movimiento de personal y coincide con mayor frecuencia de microorganismos Gram positivos. Este trabajo proporciona datos de la calidad microbiológica de cada uno de los espacios y proporciona información para la toma de decisiones y en su caso la propuesta de medidas preventivas y correctivas para proteger la salud del personal expuesto.

## Evaluación de la cobertura de diferentes formas de vida presentes en el arrecife de Playa Mora, Jalisco

**Idefonso Enciso-Padilla y Paulina Citlalli Gutiérrez-Gutiérrez**

Departamento de Ecología. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Correo-e: ienciso@cucba.udg.mx

Un arrecife coralino es una comunidad biológica que está formada por la asociación equilibrada de organismos animales y vegetales, vivos y muertos. Esta comunidad biológica consta de una estructura sólida de piedra caliza  $\text{CaCO}_3$  que proviene de los organismos fosilizados de los corales (invertebrados) y algas calcificadas y que en muchas de las veces pueden dominar la formación del arrecife por lo menos en aguas someras. A nivel taxonómico, el ecosistema arrecifal es el más diverso de todos los ecosistemas marinos, pero la naturaleza y extensión de esta diversidad se conoce únicamente en los esquemas más generales para la mayoría de los grupos funcionales, entre los cuales se encuentran las algas. En el presente trabajo se analizaron la cobertura de las diferentes formas de

vida (algas, corales e invertebrados) así como el tipo de sustrato del arrecife de Playa Mora, en la Bahía de Tenacatita, Jalisco. Está compuesto por dos barras coralinas de más de 20,000 m<sup>2</sup> ubicadas de manera perpendicular a línea de playa cuya profundidad máxima no excede los 12 m. La cobertura de las formas de vida se realizó a través de videotransectos analizados con el programa CPCe (Coral Point Count). Un total de 16 transectos fueron realizados durante los meses de julio y octubre de 2008 y marzo y abril de 2009. Los resultados preliminares indican que la mayor cobertura para Playa Mora está determinada por los corales y las macroalgas; el principal tipo de sustrato en la zona de estudio es de tipo coralino (vivo y muerto) y arena.

## Micromoluscos de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa, México

**María del Carmen Esqueda González, Eduardo Ríos Jara, José Salgado Barragán, Arizbeth Alonso Domínguez y Cristian Moisés Galván Villa**

Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura, Departamento de Ecología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, Las Agujas, Nextipac, Zapopan. C. P. 45110, Jalisco, México.  
Correo-e: carmeg7@yahoo.com.mx

Se describe la composición de los micromoluscos (bivalvos y gasterópodos) presentes en la Bahía de Mazatlán. Este estudio forma parte del proyecto “Análisis en multi-escalas espaciales de la biodiversidad de bivalvos de la región de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa, México”, el cual pretende evaluar a las especies macroscópicas de esta clase de moluscos. Sin embargo, al revisar bajo el microscopio estereoscópico las muestras obtenidas de arena y roca, encontramos un número importante de micromoluscos en buen estado que permitieron su determinación taxonómica. Las muestras se obtuvieron del intermareal y submareal somero (3-6m) en seis diferentes localidades en diciembre, 2008 y marzo, 2009. En ambos ambientes se implementó la técnica de transecto (15m) por cuadrante (0.25m<sup>2</sup>). Además, se hicieron arrastres de aproximadamente 10 minutos con una draga biológica. Los micromoluscos fueron

separados y posteriormente identificados mediante el uso de literatura especializada. Se incluyeron sólo aquellas especies de hasta 1 cm de longitud en su etapa adulta, que es lo convencionalmente establecido para esta categoría. La Clase Gastropoda registró 34 especies y 16 familias, mientras que la Clase Bivalvia diez especies y seis familias. La mayoría fueron exclusivas de un solo ambiente, intermareal o submareal, únicamente los bivalvos *Kellia suborbicularis*, *Strigilla dichotoma*, *S. ervilia*, *Crassinella ecuatoriana* y *C. pacífica*, y los gasterópodos *Mitrella baccata*, *Fossarus angulatus* y *Eulithidium perforatum*, se encontraron en ambos ambientes. La composición de especies son características del Golfo de California, así como también se encontraron especies con amplia distribución geográfica del Pacífico Este Tropical.

## Caracterización de la composición del plancton y clorofila A en zona riparia y estuarina en el estado de Nayarit, México

**Elva Guadalupe Robles Jarero y María del Carmen Esqueda González**

Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura, Departamento de Ecología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, Las Agujas, Nextipac, Zapopan. C. P. 45110, Jalisco, México.  
Correo-e: erobles@cucba.udg.mx

De diciembre de 2008 a julio de 2009 se realizaron muestreos en la parte baja del Río San Pedro, Nayarit, hasta la zona de Marismas Nacionales, con el propósito de analizar la composición de las comunidades planctónicas y estimar la biomasa del fitoplancton mediante pigmentos fotosintéticos (clorofila A) en la columna iluminada. Se seleccionaron estaciones ubicadas en puntos estratégicos señaladas con potencial pesquero. Las coordenadas de estos sitios fueron georeferenciadas. En la zona riparia se obtuvieron muestras del centro y orilla del cauce, en la estuarina se colectaron muestras de aguas superficiales y a la profundidad secchi, cuando fue posible. Las muestras se mantuvieron en una hielera protegidas de la luz y luego se filtraron. Los filtros se conservaron congelados hasta su análisis en el laboratorio y se analizaron mediante la técnica

espectrofotométrica de Strickland y Parsons. También se efectuaron arrastres de fitoplancton con una red de luz malla de 64  $\mu\text{m}$  y de zooplancton con red de luz de malla de 200  $\mu\text{m}$ . Los resultados fisicoquímicos marcan diferencias importantes de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto en ambos ambientes. Los resultados de clorofila a, se mantienen bajos, y están en proceso de revisión. En el listado de especies de fitoplancton, se da seguimiento a especies indicadores de contaminación orgánica, donde destaca la presencia de *Anabaena flos-aquae* (2.0), *Microcystis aeruginosa* (2.0), *Microcystis flos-aquae* (1.8) que indican condiciones de betamesosaprobiedad en la zona riparia y de *Chlorella vulgaris* (3.6) en el mismo sitio, que es característica de polisaprobiedad.

## Invertebrados bentónicos y peces del Santuario Islas e Islotes de Bahía de Chamela, Jalisco, México. Resultados preliminares

**Dafne Bastida Izaguirre, Eduardo Ríos Jara, Cristián Galván Villa y Ernesto López Uriarte**

Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Carretera a Nogales, km 15.5, Las Agujas Nextipac, Zapopan  
Correo-e: bid51488@cucba.udg.mx

Las Islas e Islotes de Bahía de Chamela, ubicados en la costa de Jalisco, fueron decretados como Área Natural Protegida (ANP) en la categoría de Santuario en el año 2002. Esta región es considerada por la CONABIO como un sitio prioritario para la conservación de los ecosistemas marinos y terrestres. El presente trabajo es una descripción preliminar de la composición general de los principales grupos de invertebrados bentónicos y peces de esta ANP. Se realizaron nueve muestreos entre enero de 2007 y octubre de 2009, en las épocas cálida y fría, en las zonas intermareal y submareal de las dos principales islas, Cocinas y Pajarera, además de los islotes más importantes de la bahía. En la zona intermareal, se utilizaron transectos de 50 m con cuadrantes de 0.25 m<sup>2</sup>, en 7 diferentes sitios, mientras que en la zona submareal se efectuaron censos visuales, video-filmaciones y muestreos directos, durante recorridos con buceo SCUBA a lo largo de transectos en banda en 11 sitios de la bahía. Hasta

la fecha se han determinado un total de 2,044 individuos. La mayor riqueza correspondió a los moluscos y peces, con 149 y 82 especies, respectivamente. Los demás grupos tuvieron menor riqueza: equinodermos (19), crustáceos (8) y cnidarios (3). La zona submareal ha registrado 157 especies de invertebrados, y la zona intermareal, 71. La isla con mayor riqueza de especies en la zona intermareal es San Andrés con 47 especies. En el submareal la mayor riqueza se presentó en Isla Cocinas con 124 especies. El 19% de las especies en el intermareal son raras (aparecen solo en un sitio), y el 40% en el submareal; esta es una característica común de la estructura de las comunidades naturales. El número de especies encontrado se relaciona con la heterogeneidad del sustrato, el cual es de tipo rocoso, arenoso con algunas comunidades coralinas dispersas que sirven de hábitat y refugio para invertebrados y peces.

## Efecto del huracán Dean sobre la abundancia de hexacorales y esponjas del Arrecife Banco Chichorro, México. Resultados parciales

Gabriela Vergara Sánchez<sup>1</sup> y José Manuel Borges Souza<sup>2</sup>

1 Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Km. 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Predio las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco. 2 Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional. Apartado 592 La Paz, Baja California Sur 23000. México.  
Correo-e: bashkire@hotmail.com

La reserva de la biosfera Banco Chichorro es un complejo coralino clasificado como falso atolón y forma parte del sistema arrecifal mesoamericano. El objetivo del presente trabajo fue comparar la abundancia de hexacorales y esponjas del Arrecife en Banco Chichorro antes y después del huracán Dean en 2005 y 2008. El área de estudio se dividió en tres zonas: Talud Barlovento, Talud Sotavento y la zona de la Laguna. El trabajo se enfocó en la zona sur de las zonas mencionadas anteriormente. Se realizó un análisis de los fototransectos con el programa *CPCe V 3.5* (Coral Point Count w/excel extensions); el cual ofrece la posibilidad de realizar muestreos al azar sobre las fotografías y determinar la abundancia, densidad y cobertura por especie y componente taxonómico. De momento se han analizado 180 fotografías las que las cuales consisten en imágenes digitales de un área de 1 m<sup>2</sup> aproxi-

madamente. La diapositiva que registra el área de la muestra, se proyecta sobre una pantalla con 31 puntos distribuidos al azar, realizando un recuento de las colonias o especies que coinciden con dichos puntos. Para el análisis de los datos se extrae la información creando una base de datos para aplicar los índices de abundancia. Se ha realizado la Curva de Acumulación de Especie para saber si las muestras son las suficientes y que tan confiable es el esfuerzo de muestreo. Para corroborar el porcentaje de la confiabilidad se utilizó la fórmula de Clench:  $v_2 = (a \cdot v_1) / (1 + (b \cdot v_1))$ . Los resultados obtenidos al momento muestran una confiabilidad del 77%. La abundancia de la Zona Sur de Banco Chichorro en el 2005 ha registrado un cambio importante en las especies de hexacorales y esponjas ya que comparando con el 2008 disminuyeron algunas y se beneficiaron otras.

## Avances sobre la etnozootología Wixárrica (Huichol)

Alondra Alejandra Flores Silva, Luis Villaseñor Ibarra y Martha Cedano Maldonado

Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Apartado 1-139, Zapopan, Jalisco, 45101.  
Correo-e: alo\_ale15@hotmail.com

El grupo étnico de los *Wixaritari* mantienen una estrecha relación con la naturaleza. Gran parte de su sustento depende de las plantas, hongos y animales silvestres que se encuentran en el entorno. Algunos estudios faunísticos de la Sierra Huichola indican la presencia de 190 especies. Aunque lingüísticamente se reportaron más de 250 nombres comunes. El presente estudio tuvo como objetivo reconocer el conocimiento tradicional que poseen los *Wixaritari* con respecto a la fauna de su región. La metodología consistió en efectuar una revisión bibliográfica y la aplicación de

entrevistas abiertas con apoyo de fotografías e imágenes de los distintos animales. Algunos resultados que se pueden concretar es que las especies más significativas las representan en cuadros de estambre, figuras de madera recubiertas de chaquira, bisutería y en los bordados de sus trajes típicos. De los grupos zoológicos, los mamíferos predominan en la cultura de los *Wirraritari*. El venado, águila, lobo, jaguar, víboras, ardilla y colibríes ocupan un lugar especial en sus mitos, leyendas y cantos.

## Patrullas Ornitológicas de los sitios Ramsar: experiencia de vinculación universidad-sociedad para la protección y conservación de la biodiversidad

**Guillermo Barba-Calvillo<sup>1</sup> y Oscar Carbajal-Mariscal<sup>2</sup>**

1 Departamento de Ciencias Ambientales. 2 Departamento de Botánica y Zoología. Unidad de Multimedia, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.  
Correo-e: memob9@yahoo.com.mx y oscar.carbajal@cucba.udg.mx

Durante el marco de desarrollo del Festival Regional de las Aves 2007, inició el proyecto educativo titulado “Patrulla Ornitológica”, y que forma parte del Programa de Educación Ambiental actualmente en ejecución en el sitio Ramsar Laguna de Sayula. El proyecto tiene el objetivo de aportar información por parte de observadores, en este caso, los pobladores de las comunidades aledañas al sitio Ramsar, que permita estimar los índices de abundancia de las especies silvestres que habitan o migran al estado de Jalisco. A través de este proyecto se pretende obtener una estimación de parámetros demográficos, con al menos algunas de las poblaciones de aves silvestres, así como recabar información sobre el hábitat natural y sus condiciones ambientales, de manera que sea posible relacionar la

densidad y los parámetros demográficos de las poblaciones de aves con las características de su entorno. La recolección de la información se lleva a cabo a través del uso de la plataforma virtual open-source Moodle del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, que permite identificar a los usuarios-observadores y hacer un monitoreo adecuado de los puntos de observación, entre otros datos. Las Patrullas Ornitológicas establecidas en los municipios de Amacueca y Atoyac, Jalisco desde 2007, conforman la primera Red de Observadores de Aves Silvestres con influencia principalmente en la zona occidente de México y con perspectiva de inclusión en otros escenarios nacionales e internacionales.

## Listado preliminar de las aves terrestres en el municipio de Amacueca, Jalisco, México

**María Marcela Güitrón López y Marlene Anaya Cruz**

Laboratorio Laguna de Sayula, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad de Guadalajara., km. 15.5 Carretera a Nogales, Las Agujas, Zapopan., 45110. Jalisco.  
Correo-e: mguitron@cucba.udg.mx.

Con la finalidad de obtener un listado preliminar de las especies de aves terrestres, su distribución temporal y sus preferencias de hábitat en los ecosistemas aledaños a la Laguna de Sayula, se realizaron recorridos y observaciones en la diversidad de ambientes presentes y en los caminos cercanos a la cabecera municipal de Amacueca, Jalisco, México, ubicados entre los 1400 y 1800 msnm. El periodo de investigación fue de 6 meses durante la época de reproducción de especies residentes (de marzo a agosto del 2002). Los resultados arrojaron un total de 104 especies de aves terrestres, comprendidas en 11 órdenes y 29 familias; 72 especies fueron residentes, 25 visitantes de invierno,

4 residentes de verano, 3 migratorias transitorias y 3 presentaron estatus de protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001. El orden mayormente representado fue el de los Passeriformes con 74 especies, seguido de los órdenes Falconiformes y Columbiformes con 6, y con menos de 4 especies el resto de los órdenes. Se observó una mayor riqueza de especies en áreas con bosque espinoso, seguido de zonas con cultivos, nogales y pitayeras. Estos ecosistemas ofrecen condiciones de refugio y alimento para las aves terrestres a pesar de las modificaciones antropogénicas que presentan por el cambio de uso del suelo, principalmente a zonas de cultivo.

## Distribución altitudinal de la avifauna en la microcuenca Río Santa Rosa de La Sierra De Quila, Jalisco, México. Resultados preliminares

Juan Fernando Escobar Ibañez<sup>1</sup>, Verónica Carolina Rosas Espinoza<sup>2</sup>, Ana Luisa Santiago Pérez<sup>1</sup> y Raymundo Villavicencio García<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Producción Forestal, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. <sup>2</sup> Coatzin, A.C., Laureles #19 San Juan del Río Querétaro.  
Correo-e: juarez08@hotmail.com verorosas75@hotmail.com

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el patrón de diversidad de aves en un gradiente altitudinal del área natural protegida Sierra de Quila, Jalisco, México. Además de proporcionar el conocimiento básico que permita un manejo de hábitat que favorezca la conservación de la avifauna en el área. El trabajo se desarrolla en la microcuenca del río Santa Rosa de la Sierra de Quila, la cual se localiza a 100 km al suroeste de la ciudad de Guadalajara, en el municipio de Tecolotlán, Jalisco. La zona de estudio tiene una amplitud altitudinal que va de 1350m hasta 2560m y comprende 5 tipos de vegetación: bosque pino-encino, bosque de galería, bosque mesófilo de montaña, bosque de encino y bosque tropical caducifolio. Los muestreos mensuales iniciaron en enero del 2009 y se continuarán

hasta diciembre del mismo año. Se estableció un total de 10 transectos con 40 puntos de radio fijo (25m) y repartidos en 5 cotas altitudinales (2500-2300, 2200-2100, 2100-2000, 2100-1900 y 1750-1450) donde se registró la presencia y abundancia de las especies. A la fecha se cuenta con un listado de 74 especies, correspondientes a 25 familias distribuidas en 7 órdenes. Las familias mejor representadas son: Parulidae con 13 especies, Tyrannidae con 7, Turdidae y Trochilidae con 6 especies cada una. Los resultados referidos serán de utilidad en la toma de decisiones de manejo para el programa de conservación del área protegida, como una forma de valoración de su diversidad avi-faunística.

## Recursos faunísticos potenciales de vincular al proyecto de turismo rural del Ejido Lagunillas, municipio de Atemajac de Brizuela, Jalisco (PROMEP 103.5/07/2449)

Jorge Arturo Martínez Ibarra, Cristian García González y Diego Gutiérrez Valladolid

Departamento de Ciencias Ambientales del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara.  
Correo-e: rojo6668@yahoo.com.mx

Este trabajo forma parte de un proyecto más amplio de identificación de la fauna que puede resultar atractiva para el proyecto de turismo rural del Ejido Lagunillas, en el municipio de Atemajac de Brizuela, Jalisco. El objetivo fue registrar las especies de aves y la distribución de éstas en los distintos tipos de vegetación del Ejido. Los puntos de muestreo fueron los principales senderos y rutas con los que cuenta el proyecto, así como los sitios representativos de cada tipo de vegetación del área de estudio. Durante el último cuatrimestre de 2008, se realizaron dos salidas de campo de una semana de duración cada una, las cuáles fueron llevadas a cabo a finales de la estación lluviosa y a principios de la temporada invernal, respectivamente, tiempo en que comienza el desplazamiento migratorio

de muchas de las especies de aves presentes. Para la identificación de las aves de la zona se utilizaron tres métodos de muestreo de manera complementaria: la colocación de redes de niebla en los distintos tipos de vegetación del Ejido (las cuáles eran instaladas antes del amanecer y retiradas al atardecer, revisándolas cada hora); el conteo por puntos (en el cual el observador permanece en un punto fijo y anota todas las aves observadas en un área durante un periodo de tiempo determinado) y; los censos de búsqueda intensiva (en donde el observador recorre por completo el área en busca de aves sin seguir una trayectoria definida). En total, el esfuerzo combinado de muestreo permitió registrar 76 Especies de 25 Familias y 8 Ordenes en 7 tipos distintos de vegetación; Bosque de Pino-Encino,

Bosque de Encino-Pino, Bosque de Encino, Bosque de Galería, Vegetación secundaria, Zona Agrícola y Bosque de Encino con Vegetación Secundaria. Cabe destacar que 8 de las 76 especies registradas se encuentran dentro de alguna categoría de de protección (NOM-059-2001) y diecinueve de las setenta y seis re-

gistradas son migratorias. La intención del proyecto fue, además de registrar los organismos, involucrar a los habitantes locales a participar y capacitarse en la identificación de aves como una actividad que puede formar parte de su oferta ecoturística.

## Variación estacional en la dieta y traslape en el nicho alimenticio entre el coyote (*Canis latrans* Say, 1823) y la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus* Schreber, 1775) en una zona rural de la porción sur del altiplano mexicano. Resultados preliminares

José Villarreal Méndez, Alejandro Muñoz Urias, Verónica Rosas Espinoza y Laura Isazcum Pérez Valencia

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Predio las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco.  
Correo-e: almunoz@cucba.udg.mx

Por medio de un análisis de excretas, se pretende determinar la composición y variación estacional de la dieta del coyote y de la zorra gris, averiguar la intensidad del traslape de nicho alimenticio entre ambas especies; así como determinar de manera indirecta el grado de influencia que tiene el hombre sobre la composición de la dieta de dichos cánidos en una zona rural en la localidad de El Rayo, Pinos, Zacatecas. De un total de 196 excretas de zorra gris ( $n=118$ ) y coyote ( $n=75$ ) colectadas en 13 meses de 2007 y 2008, se han analizado 41 muestras correspondientes a los meses de julio a septiembre (estación húmeda) y de noviembre a diciembre (estación seca fría) de 2007. La dieta del coyote ( $n=16$ ) se compuso principalmente de mamíferos (55%), seguido de material vegetal (35%), insectos

(15%) y aves (7%). La dieta del coyote no varió en este periodo ( $X^2=0.172$ ,  $P= >0.05$ ). La dieta de la zorra gris ( $n=25$ ) estuvo compuesta principalmente por material vegetal (47%), seguida de insectos (27%), roedores (16%) y aves (5%). La dieta de la zorra gris no varió en este periodo ( $X^2=0.938$ ,  $P= >0.05$ ). Se observó que ambas especies hacen uso de los recursos de manera diferencial ( $X^2=14.17$ ,  $P=0.002$ ), siendo la del coyote ( $B_A=0.498$ ) la que mostró la amplitud de nicho mayor, en comparación a la de la zorra gris ( $B_A=0.258$ ). Existió traslape fuerte en el nicho alimenticio entre ambas especies ( $Ojk=0.673$ ). El alimento antropogénico tuvo mayor importancia para el coyote (33%) que para la zorra gris (5%).

## *Pediculosis capitis* la vigencia de un problema de salud pública

Citlalli Micaela Rojas Mayorquín y Pablo Manuel Rubio Taboada

Estudiantes de la licenciatura en Biología, de la asignatura de Toxicología Ambiental, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km 15.5 Carretera a Nogales. Las agujas Zapopan, Jalisco, México. C.P. 45110  
Correo-e: bastet\_cmmr@hotmail.com

La pediculosis es un problema de salud pública cosmopolita que ha afectado a la humanidad a largo de toda su historia y sus diferentes comunidades, su alta prevalencia ha sido relacionada con la limitada disposición de agua y deficientes prácticas de aseo personal. En Latinoamérica la pediculosis estaba presente desde antes de la conquista, como quedó demostrado en un estudio paleopatológico sobre una momia de un príncipe inca con piojos en su cabeza de 500 años de antigüedad. Las políticas de salud implementadas a

partir de los 70's tuvieron un impacto significativo en la disminución de ciertas enfermedades infecto contagiosas, sin embargo la pediculosis sigue siendo un problema que se aprecia con bastante frecuencia en la población, principalmente en los escolares, por lo que se consideró interesante abordar este problema a través de describir la problemática de los piojos en la salud infantil en nuestra localidad, exponer los riesgos que implican los productos químicos y pesticidas en la salud infantil, y finalmente diseñar un folleto con la

información necesaria para la prevención y tratamiento de este problema. Este proyecto y las encuestas se realizaron en la colonia Jardines de la Cruz y Arcos de Zapopan. Se consultó la viabilidad de remedios alternativos en sustitución de medicamentos y plaguicidas, con un importante riesgo de toxicidad. Se elaboraron y

aplicaron encuestas. En los resultados se documentaron los tipos de tratamiento que se pueden utilizar, la toxicidad de los productos comerciales y la eficacia de los tratamientos caseros, se comentó sobre las principales causas de infección los cuidados recomendables para evitar una reinfección.

## *Ceratothripoides claratris* Shumsher (Thysanoptera: Thripidae), registro nuevo para Cuba

**Alexeider Rodríguez-Romero, Moraima Suris Campos, Pedro Posos Ponce y José Gustavo Enciso Cabral**

Centro Universitario de Guantánamo (CUG), Facultad Agroforestal de Montaña (FAM), El Salvador, Guantánamo, Cuba.  
Correo electrónico: alexeider.rodriguez@gmail.com

La introducción al país durante el año 1996 de *Thrips palmi* Karny, por los daños ocasionados en cultivos de importancia económica y su potencialidad para transmitir el virus del bronceado del tomate (del inglés TSWV), despertó el interés por el estudio de este amplio y apenas conocido grupo en el país. La provincia de Guantánamo, por su cercanía a varias islas del Caribe y principalmente por sus características de relieve, clima y flora típicos de la zona tropical, así como por las grandes extensiones densamente cubiertas por bosques a las que se unen nuevas y mayores áreas agrícolas en las que predominan frutales y hortalizas, es la zona oriental menos conocida del país en cuanto a la fauna de tisanópteros, por lo que el objetivo de este trabajo es fue detectar la presencia de especies exóti-

cas de este orden en la provincia. Se realizaron muestreos en los 10 municipios de la provincia en plantas objeto de cultivo y silvestres, mediante el método de golpeo sobre cartulina. Se recolectaron especímenes de trips los que fueron preparados para su observación en láminas portaobjetos e identificados con el auxilio de claves de especies para la región. Como resultado se informa por primera vez para el país la especie *Ceratothripoides claratris* Shumsher en soya (*Glycine max* (L.) Merr.), pepino (*Cucumis sativus* L.), pimiento (*Capsicum annum* L.), plátano (*Musa* spp.) y plantas silvestres como ojo de poeta (*Thumbergia alata* R.), campanilla (*Ipomoea violacea* L.) y pecho de doncella (*Solanum mammosun* L.) en los municipios Baracoa, Yateras e Imías.

## Estudio preliminar de la variación en la abundancia de abejas en 4 condiciones de manejo en El Rayo, Pinos, Zacatecas

**Adriana Huerta-Flores, Bryan Felfoldy-Nava, Claudia Aurora Uribe-Mú, Alejandro Muñoz-Urías, Francisco Martín Huerta-Martínez y Hugo Eduardo Fierros-López**

Departamento de Ecología, Departamento de Botánica y Zoología.  
Correo-e: umc07205@cucba.udg.mx.

El objetivo de nuestro trabajo fue determinar las especies de abejas y su abundancia en cuatro condiciones de manejo en la localidad de El Rayo, Zacatecas. Durante los meses de febrero a junio se efectuaron muestreos mensuales en zonas de cultivo, izotal, nopalera silvestre y nopalera cultivada. En cada condición de manejo se realizaron cuatro transectos de 30 m, en cada uno se colocaron 10 trampas de color amarillo con agua jabonosa durante 24 h. El material recolectado fue determinado y cuantificado en laboratorio. En total se capturaron 6222 individuos de los cuales el 28.8% fue determinado a nivel específico. Mayo

está representado con la mayor abundancia mensual (1512 individuos). Las especies de abejas determinadas son 9 y 22 morfoespecies, agrupadas en 18 géneros. El 32.75% del total de abejas cayó en trampas de izotal, capturando 7 especies y 18 morfoespecies. Las especies capturadas se agrupan en 2 gremios: poliléticas y oligoléticas. Las poliléticas más representativas son *Agapostemon texanus*, *Ashmeadiella* sp. 1 y dos morfoespecies de *Lasioglossum* (1 y 3). Estas dos morfoespecies se encuentran en todas las condiciones de manejo durante el periodo de muestreo pero predominan en cultivos e izotal (junio), mientras que A.

texanus y *Ashmeadiella* sp. 1 se encuentran en cultivos y nopalera cultivada (abril). Siguiendo en orden de importancia se encuentran las oligolécticas para cactáceas. *Macrotera* azteca y *Diadasia* sp. 1 muestran una tendencia exponencial desde febrero con el comienzo de floración de *Ferocactus histrix* hasta mayo poco después del pico de floración de *Opuntia* spp.,

siendo abundantes en la nopalera silvestre. El izotal es la condición de manejo con mayor riqueza de especies, probablemente las abejas presentes en este sitio brinden el servicio de polinización a las demás condiciones de manejo, por lo tanto, es necesario colaborar con más estudios para ayudar a fomentar la conservación de las especies.

## Uso de *Tetranychus tumidus* (Banks) para la cría masiva de *Amblyseius largoensis* (Muma) mediante el método de las bandejas

Adrián Montoya Ramos<sup>1</sup>, Héctor Rodríguez Morell<sup>2</sup>, Ileana Miranda Cabrera<sup>2</sup>, Mayra Ramos Lima<sup>3</sup> y Pedro Posos Ponce<sup>4</sup>

1 Facultad Agroforestal de Montaña (FAM). Centro Universitario de Guantánamo (CUG). El Salvador, Guantánamo. 2 Grupo Plagas Agrícolas, Dirección de Protección de Plantas. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). Carretera de Jamaica y Autopista Nacional. Apdo. 10, San José de las Lajas, La Habana). 3 Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV). Calle 110 no. 514 e/ 5ta B y 5ta F, Playa, Ciudad de La Habana. 4 Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara, Dpto. de Producción Agrícola, predio las Agujas, Zapopan, Jalisco .  
Correo-e: montoya@fam.cug.co.cu

En los últimos años se ha producido un considerable aumento de los problemas fitosanitarios producto de la acción nociva de los fitoácaros. Esto se debe al desequilibrio de los agroecosistemas como consecuencia del uso desproporcionado de los productos químicos, la aparición de plagas secundarias y el desarrollo acelerado de mecanismos de resistencias. Por estas razones, existe una tendencia a escala mundial encaminada a reducir o eliminar la utilización de los plaguicidas de síntesis química, entre los que se encuentran los acaricidas y a su vez estimular la formulación de estrategias no químicas de control, dentro de las cuales se destaca, el uso de los ácaros de la familia Phytoseiidae. Este trabajo se desarrollo con el objetivo de reproducir masivamente el acaro depredador *Amblyseius largoensis* se evaluó la cría de este fitoseido a través del método de las bandejas bajo condiciones de laboratorio, utilizando como planta hospedante la varie-

dad de frijol Fósforo-40 y como presa el acaro fitófago *Tetranychus tumidus*. Se sembraron semillas de frijol y a los 15 días de germinadas se infestaron con *T. tumidus* y se esperaron siete días para comenzar el experimento de reproducción masiva. Sobre las bandejas se colocaron los folíolos infestados y se le adicionaron 20 hembras de *A. largoensis*. Se calculó el incremento poblacional por réplica a los 15 y 21 días obteniéndose un incremento de la población del depredador a los 15 y 21 días de liberado de 623,33; 903,33 %, con una tasa de multiplicación de la población inicial de 6,23; 9,03 respectivamente. Se demostró que *A. largoensis* se puede reproducir en bandejas con un mínimo de manipulación alcanzándose resultados satisfactorios para los parámetros demográficos evaluados. Estos resultados constituyen un punto de partida imprescindible para implementar la reproducción de este depredador en los CREE del país.

## Evaluación de las afectaciones y estudio de la distribución de un microlepidoptero en plantaciones de “ocuje” en la empresa forestal Baracoa, Guantánamo, Cuba

Alexeider Rodríguez Romero<sup>1</sup>, Pedro Posos Ponce<sup>2</sup>, Yaniuska González Perigó<sup>1</sup> y José Gustavo Enciso Cabral<sup>2</sup>

1 Centro Universitario de Guantánamo (CUG), Facultad Agroforestal de Montaña (FAM), El Salvador, Guantánamo, Cuba. 2 Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara, Dpto. de Producción Agrícola, predio las Agujas, Zapopan, Jalisco.  
Correo-e: alexeider.rodriguez@gmail.com

El presente trabajo se realizó en el lote 45 de La Unidad Silvícola Cayo Güín de la empresa Forestal del

municipio Baracoa, Guantánamo. Con el objetivo de evaluar la afectación y el estudio de la distribución de

un microlepidóptero en plantaciones de “ocuje” (*Calophyllum antillanum*). Se realizó un muestreo al azar donde se recolectaron un total de 160 individuos perteneciente a cinco órdenes, donde sobresalieron por su abundancia y riqueza los coleópteros e himenópteros. En el rodal 3, se llevó a cabo un estudio de un microlepidóptero de la familia Oinophilidae que se encontraba atacando en estado larval sobre una plantación de ocuje en estado brinzal, donde se realizó un inventario en 50 plantas en las cuales se llevaron a cabo seis muestreos cada diez días, el área foliar de las plantas se dividieron en tres niveles, en cada uno se contó el número de larva para determinar la densidad y la dispersión sobre la planta, se escogieron muestra

de hojas para determinar la pérdida del área foliar a consecuencia del ataque de este microlepidóptero. El estudio del daño producido por la larva arroja que hubo una reducción del área fotosintética en un 25%. Los muestreos realizados dieron como resultados que en el nivel superior de la planta fue donde hubo mayor población de larva, con densidad significativamente mayor a los niveles medio e inferior. El índice de Taylor nos arrojó que la plaga se distribuye de manera agregada en los niveles superior y medio ( $b > 1$ ) mientras que en el nivel inferior se distribuye al azar ( $b < 1$ ), los valores de  $a$  ratifican que en el nivel superior hay más individuos compartidos.

## Crianza artificial de un dromedario (*Camelus dromedarius*) en el Parque Zoológico “Benito Juárez” de Morelia, Michoacán

Josué Rangel Díaz<sup>1</sup>, Cuauhtémoc García Hermenegildo<sup>1</sup>, José Luis Carlos Bedolla Cedeño<sup>2</sup>, Rodolfo Lucio Domínguez<sup>2</sup>, Luis Ricardo García Vallejo<sup>2</sup>, Tomás Benjamín García Vallejo<sup>2</sup> y Darwin Cabrera Jiménez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Parque Zoológico “Benito Juárez” de Morelia Michoacán, Calzada Juárez S/N, Colonia Félix Ireta, Morelia Michoacán.

<sup>2</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UMSNH Avenida Acueducto esquina Tzintzuntzan S/N, Colonia Matamoros, Morelia, Michoacán.

Idealmente un animal nunca debería criarse de manera artificial. En muchos casos la cría artificial no es más que una serie de medidas de emergencia que se adoptan cuando todo lo demás ha fallado. Al mantener a los animales silvestres en cautiverio, se deberá asegurar que existan las condiciones de ambiente, alimentación y manejo necesario para que una hembra lleve de forma normal la gestación, parto y cuidado de sus crías. En el caso de un Parque Zoológico, se sabe que en cautiverio es común que las madres rechacen a sus crías debido a que no tienen éxito en adaptarse ni fisiológica, ni etológicamente. No existe un plan de manejo específico para la cría de Dromedario, debido a esto, el objetivo del presente trabajo fue elaborar un protocolo para el cuidado de la cría con el apoyo bibliográfico y la experiencia de veterinarios y cuidadores de animales silvestres de diferentes zoológicos que han criado otras especies. En el Zoológico nace una cría de dromedario hembra, luego de una gestación

monitoreada. Al momento del parto, la madre tuvo dificultades para expulsar la cría, motivo que generó un rechazo de esta a su cría. El cuerpo médico tuvo que intervenir retirando la cría, para iniciar con el programa de crianza artificial. Se procedió a realizar los trabajos médicos de estabilización para posteriormente iniciar su alimentación con leche ultrapasteurizada en una mamila para ternero, la cantidad de alimento a ofrecer fue calculada con base al 12% de su peso corporal dividido en 9 tomas durante las primeras 2 semanas, gradualmente se fueron prolongándose los tiempos entre toma para aumentar con esto, la cantidad de leche ofrecida. A los 60 días el animal inició sus primeros consumos de alfalfa, a raíz de esto se optó por dar solamente una toma de leche para continuar con el manejo de este animal. La cría fue pesada y medida durante el proceso de crecimiento hasta los 240 días de edad.

## Resultados de los principales helmintos (Phylum Cestoda y Phylum Nematoda) en una población de perros callejeros y el riesgo de contaminación alimentaria, Morelia, Michoacán, México

Tomás Benjamín García Vallejo<sup>1</sup>, Rodolfo Lucio Domínguez<sup>1</sup>, Carlos Bedolla Cedeño<sup>1</sup>, Roberto Marcos Antonio<sup>1</sup>, Saúl Carranza Germán<sup>1</sup>, Fátima Tobajas Andrés<sup>2</sup> y Ezequiel Chávez Sánchez<sup>1</sup>

1 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Av. Acueducto y Tzintzuntzan, s/n, Colonia Matamoros, Morelia, Michoacán. 2 Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Km. 9.5, Carretera Morelia-Zinapécuaro, Unidad Posta Zootécnica, Tarímbaro, Michoacán.

Se determinaron las diferentes especies de helmintos (Phylum Cestoda y Phylum Nematoda) de los perros callejeros de la ciudad de Morelia. Para ello se analizó una población de 220 perros callejeros al azar, proporcionados por Centro de Control Canino del H. Ayuntamiento. El periodo de muestreo fue de enero a diciembre de 2008 durante el cual se sacrificaron, en promedio, 5 animales por semana. Posteriormente se realizó necropsia reglada y disección del aparato digestivo de cada perro para localizar e identificar los parásitos adultos presentes. También se determinaron los valores hemáticos mediante técnicas convencionales y se realizó observación microscópica directa de microfilarias en gota gruesa. El 98% de los animales del estudio, 215 perros, estaban parasitados por, al menos, una especie de helmintos. Los Cestodos estuvieron presentes en el 18% de los animales, 39 perros, de los cuales, 15% correspondieron a *Dipylidium caninum* y 3% a *Diphyllobothrium latum*. Los Nematodos se en-

contraron en el 82% de individuos, 176 perros, de los cuales se identificaron Microfilarias en 30%, *Toxocara canis* en 23%, *Uncinaria stenocephala* en 8%, *Uncinaria brasilensis* en 13%, *Spirocerca lupi* y *Trichuris vulpis* en 4% respectivamente. El valor de la media del hemograma se situó dentro de los rangos normales y no se encontraron alteraciones significativas. Por último, se puede afirmar que los perros callejeros presentan altos niveles de parasitosis que contaminan el medio ambiente, que para la población infantil son un riesgo potencial de salud pública, que el riesgo de padecer una zoonosis se incrementa a medida que la población de perros callejeros en Morelia aumenta, que son necesarias campañas de concienciación hacia los habitantes del municipio para evitar ese aumento y que las instituciones de salud deben procurar la identificación de los casos de zoonosis relacionadas con estos parásitos.

## Hiperelastosis Cutis Equina: reporte de un caso clínico

Rubén Anguiano Estrella<sup>1</sup>, Miguel Ángel Ayala Valdovinos<sup>2</sup>, Ricardo Topete Uribe<sup>1</sup> y Ernesto Carrillo Orozco<sup>1</sup>

1 Centro Equino Los Alamitos, Guadalupe Gallo no. 150, Zapopan, Jalisco, México. 2 Departamento de Producción Animal, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Zapopan, Jalisco.

Correo-e: anguianoestrellaruben@gmail.com

La Hiperelastosis Cutis (HC; del inglés Hyperelastosis Cutis) es una enfermedad hereditaria que se manifiesta como una deformación de la piel debido un defecto en la síntesis del colágeno, esta patología se presenta en algunos caballos descendientes del semental raza Cuarto de Milla llamado "Poco Bueno". Se describe un caso clínico típico de HC en un caballo raza Cuarto de Milla procedente del Estado de Michoacán, México, el cual a su vez había sido importado de los Estados Unidos de América. El caballo había sido importado cuando tenía 2 años de edad y no mostraba lesión cutánea alguna. Las lesiones y la fragilidad cutánea se hicieron evidentes cuando el caballo empezó a ensillarse

a los 3 años de edad, los arneses normales provocaron las heridas y el propietario notó que cicatrizaban con extrema lentitud. El caballo presentaba lesiones múltiples asimétricas en diferentes partes del cuerpo donde era evidente la hiperelastocidad dérmica. Asimismo fue notoria la presencia de hipermotilidad articular ya que las articulaciones podían doblarse y manipularse presentando extrema laxitud. El análisis de pedigree de la enfermedad de este animal evidenció un modelo de herencia autosómico recesivo propio de la HC y a su vez permitió asociarlo como descendiente del semental "Poco Bueno", caballo al cual se le atribuye el efecto fundador de esta enfermedad.

## Aspectos epidemiológicos y clínicos de la Enterolitiasis Equina en México

**Rubén Anguiano Estrella<sup>1,2</sup>, Claudia Anguiano Sevilla<sup>2</sup>, Nancy Geovana Berumen Arellano<sup>2</sup>, Mirna Rodríguez Guerrero<sup>2</sup> y Ma. del Rosario Olvera Duarte<sup>2</sup>**

1 Departamento de Producción Animal, División de Ciencias Veterinarias, CUCBA, Universidad de Guadalajara. 2 Centro Equino Los Alamitos, Guadalupe Gallo No. 150, Col. Agua Blanca, Zapopan, Jalisco, México. Correo-e: [anguianoestrellaruben@gmail.com](mailto:anguianoestrellaruben@gmail.com)

Se evalúan los aspectos clínicos y epidemiológicos de esta enfermedad de los equinos en México causante de crisis abdominal caracterizada por cólico recurrente, cambios de actitud, heces cubiertas de moco, coprostásis y complicaciones severas como timpanización, dilatación gástrica, necrosis mural del colon y desplazamiento colónico que puede provocar la muerte. Los estudios fueron realizados a nivel de campo en todo el territorio nacional fundamentado en los casos clínicos atendidos en forma personal y en base a las referencias de otros médicos veterinarios del país así como el análisis de los archivos clínicos del Centro de Salud Equina Los Alamitos que cubre un total de 119 casos. Se analizan y discuten los factores de riesgo precipitantes de la Enterolitiasis en los que se incluyen la costumbre de alimentar los caballos exclusivamente con alfalfa, cereales y salvado, el papel que desempeñan los plásticos y otros agentes contaminantes que actúan como nidos incitantes o instigantes en esta patología así como la raza y edad de los caballos y también la falta de ejercicio y las aguas pesadas (duras) ricas en

magnesio y otros minerales. Se elabora un mapa epidemiológico definido de las áreas endémicas donde la Enterolitiasis es más prevalente en los equinos en la República Mexicana en la que evidencia la elevada incidencia en la zona central de México que incluye los Estados de Jalisco, Guanajuato, Aguascalientes, San Luis Potosí, Michoacán, Estado de México, Colima, Nayarit y el Noroccidente de México donde se produce alfalfa y las aguas son duras. Se reporta la incidencia en Colima y Jalisco, la prevalencia en las razas Ibéricas, mayor en machos (80%) y las edades afectadas entre 3 y 20 años. Se reporta la ubicación anatómica de los Enterolitos en el colon dorsal derecho y colon transversal. También el peso, dimensiones y formas de los Enterolitos que muchos caballos presentaron Enterolitos múltiples hasta siete con potencial obstructivo. Se hace referencia a la efectividad del tratamiento quirúrgico y la importancia de referir los caballos sospechosos de Enterolitiasis a los centros especializados de tratamiento donde se obtiene entre el 80 y 90% de éxito quirúrgico.

## El teflón multiperforado (politetrafluoretileno PTFE) en la reconstrucción quirúrgica de la pared anterior del seno maxilar de equinos: Reporte de un caso

**Rubén Anguiano Estrella<sup>1</sup>, Eduardo López Lizárraga<sup>2</sup>, José Anguiano Estrella<sup>3</sup>, Eduardo López Demerutis<sup>2</sup>, Jorge Galindo García<sup>1</sup>, Benjamín Robles Mariscal<sup>2</sup>, Rogelio Troyo Sanromán<sup>2</sup> y Manuel Macías Beltrán<sup>4</sup>**

1 Departamento de Producción Animal, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. 2 Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. 3 Centro de Inseminación Artificial, Centro Equino Los Alamitos, Guadalupe Gallo No. 150, Col. Agua Blanca, Zapopan, Jalisco, México. 4 Unidad de Otorrinolaringología S.C. Correo-e: [anguianoestrellaruben@gmail.com](mailto:anguianoestrellaruben@gmail.com)

Para reintegrar la funcionalidad, controlar la infección y restablecer la imagen facial se reporta la utilidad de un procedimiento quirúrgico y la prótesis utilizada en la reconstrucción de la pared anterior del seno maxilar de una yegua  $\frac{1}{4}$  de milla de seis años preñada con gestación de 4 meses que presentaba una fenestra ovalada de  $5 \times 3$  cm que fue provocada por una severa patada de otro equino que multifragmento y provocó la pérdida de la tapa de la pared anterior del seno maxilar lo que causaba infección sinusal crónica,

disnea, apariencia desagradable y pérdida de peso. El trabajo quirúrgico fue realizado en el Centro de Salud Equina Los Alamitos donde fue referida la yegua anteriormente citada y cuya lesión tenía un año de evolución sin resolución alguna con tratamientos previos. Para reconstruir la cubierta del seno maxilar se utilizó teflón multiperforado que es una resina de fluorocarbono (tetrafluoretileno) que es inocuo, flexible, biocompatible, inabsorbible, conformable a la lesión que se reconstruyó, es estable, isoelectrónico, con resistencia

extrema a la corrosión, no inflamable, no absorbe hongos o bacterias, no se acidifica en presencia de ácidos o álcalis tiene gran resistencia al calor, tolera la fricción, no se rompe o fractura y puede moldearse fácilmente con instrumentos cortantes, se puede adquirir en laminas, planchas o cilindros, es de coloración blanca, fácil de adquirir y económico. La lamina de teflón fue fijada con 4 tornillos corticales de acero inoxidable de 2.7mm de diámetro por 1 cm de largo y colocado a un cm de la periferia del teflón se cubrió con la piel y tejidos subcutáneos suturándose por planos con puntos

separados lo que concluyó el procedimiento. La lesión cicatrizó en el post-operatorio inmediato sin complicación alguna y la evaluación realizada 6 meses después de la intervención evidencian una recuperación total con resolución de la infección, de la dificultad respiratoria total, la mejoría notable del contorno facial y la mejoría de su estado general de salud. Por los resultados obtenidos se concluye que el teflón multiperforado (politetrafluoroetileno) es una opción valiosa, inocua y económica en la reconstrucción quirúrgica de la pared anterior del seno maxilar de los equinos.

## Muerte súbita en equinos de raza frisona por ruptura del bulbo aórtico: Reporte preliminar de seis casos clínicos

**Rubén Anguiano Estrella<sup>1</sup>, José Anguiano Estrella<sup>2</sup>, Claudia Anguiano Sevilla<sup>2</sup> y Nancy Geovana Berumen Arellano<sup>2</sup>**

1 Departamento de Producción Animal, División de Ciencias Veterinarias, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. 2 Centro Equino Los Alamitos, Guadalupe Gallo No. 150, Col. Agua Blanca, Zapopan, Jalisco, México.

Correo-e: [anguianoestrellaruben@gmail.com](mailto:anguianoestrellaruben@gmail.com) [mvzgeovana@hotmail.com](mailto:mvzgeovana@hotmail.com)

En esta investigación se describe una patología inusual que afecta los caballos de raza frisona importados de Holanda en los cuales el denominador común consistió en una hemorragia masiva en el tórax derivada de una ruptura del bulbo aórtico. La muerte súbita se ha presentado en seis caballos de raza frisona en el área Metropolitana de Guadalajara y tenemos referencia de otros caballos de la misma raza que en número de 15 han muerto con las mismas características clínicas. Los caballos afectados han sido potros con un promedio de 3 ½ años de edad y solo un caballo muerto súbitamente rebasaba los cinco años. Los seis caballos muertos nunca mostraron signos cardiovasculares previos a la muerte con excepción de 1 potro que fue hospitalizado por mostrar signos de insuficiencia y arritmia cardíaca, intolerancia al ejercicio, pulso venoso anormal y edema prepuccial ventral y torácico anterior y en la necropsia mostró cardiomegalia severa. Los caballos muertos súbitamente se colapsaron durante el ejercicio, en desfiles, eventos y exhibiciones

ecuestres con excepción del potro hospitalizado que murió en reposo total en la caballeriza. Las necropsias practicadas mostraron una palidez extrema de mucosas, tejidos subcutáneos músculos y vísceras caracteres compatibles con la extravasación masiva que fue luego confirmada en todos los casos en los cuales la cavidad torácica se encontraba inundada totalmente por una hemorragia masiva que se originó en todos los casos por una ruptura de bulbo aórtico. Se establece la hipótesis de la posible vinculación genética asociada a defectos de la pared aortica que afecta esta raza que es de sangre templada y lleva genes de equinos pesados de sangre fría norte-europeos y genes ibéricos provenientes de caballos de pura raza española. Se hace hincapié en otros defectos genéticos frecuentemente vistos en esta raza en los que se incluyen hernias inguinales, entrapamiento patelar, dermatitis verrucosa, hemiplegia laríngea y otras patologías que constituyen un riesgo de contaminar nuestros caballos al cruzarlos con esta raza.

## Reparación quirúrgica de la fístula rectovestibular en la yegua a través de la vulva con anestesia general

**Rubén Anguiano Estrella<sup>1</sup>, José Anguiano Estrella<sup>1</sup> y José Fermín Anguiano Islas<sup>2</sup>**

1 Departamento de Producción Animal, División de Ciencias Veterinarias, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. 2 Centro Equino Los Alamitos, Guadalupe Gallo No. 150, Col. Agua Blanca, Zapopan, Jalisco, México.

Correo-e: [anguianoestrellaruben@gmail.com](mailto:anguianoestrellaruben@gmail.com)

La Fístula rectovestibular en la yegua es un accidente perforante que se produce por laceraciones perineales de la bóveda del vestíbulo vaginal al interior del recto sin disrupción o ruptura del cuerpo perineal o esfínter anal. Las Fístulas rectovestibulares pueden también ser producto de una reparación quirúrgica sin éxito o frustrada de laceraciones rectovestibulares de tercer grado. Diez Yeguas afectadas por Fístulas rectovestibulares fueron reparadas mediante cirugía directa a través de la vulva y bajo anestesia general entre 2005 y 2008, las cuales fueron evaluadas reproductivamente con el objeto de identificar otras lesiones que pudieran afectar la fertilidad y se obtuvo el historial clínico lo más completo posible. Las yeguas estuvieron sujetas al protocolo de preparación prequirúrgica que incluye dieta blanda consistente en pasto verde, salvado de trigo, alimento peletizado y administración de aceite mineral 24 y 48 hrs antes de la cirugía así como la aplicación de vasodilatadores y antibióticos preoperatorios. Las yeguas fueron intervenidas en el quirófano de equinos bajo anestesia general utilizando formulación de goteo triple (Ketamina, Xilazina y Guifenesi-

na). El abordaje quirúrgico se realizó accediendo por la vulva y a través de la bóveda del vestíbulo vaginal en posición de recumbencia dorsal que permitió un acceso quirúrgico al área vestibular fistulizada que facilitó la disección y la reparación directa de las fistulas sin requerir instrumentación especial como retractores de Balfour o bisturí angulado que son requeridos en las yeguas que son intervenidas en posición de pie. Al mismo tiempo no se tuvieron limitaciones de espacio ni se requiere convertir las fistulas rectovestibulares a laceraciones rectovestibulares de tercer grado. La anestesia general y la posición en recumbencia dorsal por presión visceral prolapsan el vestíbulo vaginal lo que hace visible las fistulas rectovestibulares craneales y caudales. El 100% de las fistulas se repararon con éxito, cicatrizaron de primera intención y todas las yeguas recuperaron su capacidad reproductiva. Este procedimiento quirúrgico bajo anestesia general es una opción viable y ventajosa sobre los procedimientos tradicionales en los que se interviene la yegua en posición de pie.

## Hernia Inguinal adquirida en garañones su vinculación con las crisis abdominales y su resolución quirúrgica

Rubén Anguiano Estrella<sup>1,2</sup>, Claudia Anguiano Sevilla<sup>2</sup> y Marcela Guerrero Dingler<sup>2</sup>

1 Departamento de Producción Animal, División de Ciencias Veterinarias, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. 2 Centro Equino Los Alamitos, Guadalupe Gallo No. 150, Col. Agua Blanca, Zapopan, Jalisco, México.

Correo-e [anguianoestrellaruben@gmail.com](mailto:anguianoestrellaruben@gmail.com)

La presente investigación describe una patología emergente y de importancia clínica en los garañones por su vinculación con las crisis abdominales agudas. Se realizó un análisis retrospectivo de 192 casos de cólico que fueron intervenidos quirúrgicamente en los últimos tres años (2007-2009) y se obtuvo el número y porcentaje correspondiente de las crisis que fueron provocadas por la Hernia Inguinal incarcerada, se investigaron los factores de riesgo o precipitantes y la relación de razas afectadas. Se hace una consideración importante sobre la signología clínica y el diagnóstico diferencial en el que se incluyen hidrocele, hematocele, torsión del cordón espermático, abscesos y neoplasias

testiculares. Se discuten los resultados concluyéndose que la Hernia Inguinal incarcerada en los garañones es una causa importante de cólico ya que de los 192 casos de cólico intervenidos 15 fueron provocados por Hernia Inguinal incarcerada lo que representa cerca del 8%. Por lo que todos los garañones que presenten cólico resulta obligada la exploración de los testículos. Los caballos de ascendencia Ibérica definitivamente son lo más involucrados sumándose a esta la posible vinculación genética, el trabajo extenuante y la copulación reciente o frustrada que fueron los factores de riesgo precipitantes de esta importante emergencia quirúrgica.

## Efectividad de la corteza del campanillo (*Hintonia latiflora*) en el tratamiento de las heridas complicadas en los equinos

**Rubén Anguiano Estrella<sup>1,2</sup>, Salvador Mena Rodríguez, Adhara Galán Salcedo<sup>2</sup>, Mirna Rodríguez Guerrero<sup>2</sup> y Nancy Geovana Berumen Arellano<sup>2</sup>**

1 Departamento de Producción Animal, División de Ciencias Veterinarias, CUCBA, Universidad de Guadalajara. 2 Centro Equino Los Alamitos, Guadalupe Gallo No. 150, Col. Agua Blanca, Zapopan, Jalisco, México.  
Correo-e: [anguianoestrellaruben@gmail.com](mailto:anguianoestrellaruben@gmail.com)

Se evalúa la efectividad de la corteza del campanillo o copalchi (*Hintonia latiflora*) planta rubiácea caducifolia en el tratamiento de las heridas complicadas e infectadas en los equinos. Se seleccionaron casos clínicos de equinos que presentaban heridas infectadas y complicadas como Fitiosis cutánea equina, Cruz fistulosa, laceraciones infectadas de tercer grado, laceraciones de vainas y capsulas articulares y heridas quirúrgicas infectadas. Se desafió el poder curativo del campanillo preparando infusiones de la corteza y con la cual trataron las heridas que se encontraban en fases infectadas de su evolución cicatrizal. La corteza del campanillo fue obtenida de las barrancas del municipio de Juchitlán en el suroeste de Jalisco aunque es una planta de los bosques caducifolios en casi todo el territorio nacional. La totalidad de los casos clínicos tratados respondieron al tratamiento y el beneficio del tratamiento se evidencia desde las primeras 24 horas del tratamiento ya que las complicaciones severas de las heridas como pruriginosis, exudados fétidos, atracción a moscas, hemorragias e inflamación se mejoran. Los estudios fitoquímicos realizados por otros investigadores revelaron la presencia de cuatro glicosidos de fenilcumarina que interfieren en el me-

tabolismo celular de los microorganismos infectantes y se ha descrito también que las cumarinas ejercen actividad fitotóxica por inhibición del metabolismo energético de los cloroplastos. El campanillo también contiene cucurbitacinas que le confieren acción como tanino por su carácter extremadamente amargo. Contiene además otros compuestos alcaloides un monoterpenoide y un fenilestireno con actividad quimioterapéutica. La corteza del campanillo demostró en la presente investigación su poder curativo y regenerativo en las heridas tratadas además se evidencia sus bondades cosméticas ya que las heridas sometidas a tratamiento aun cuando eran de alta complicación quedaron con cicatrices pequeñas o imperceptibles sin que se evidenciaran efectos secundarios como el que se evidencia con el uso de corticoides y con recuperación funcional de los tejidos dañados. La corteza del campanillo sin duda alguna constituye un recurso terapéutico valioso, efectivo, accesible y económico en el tratamiento de las heridas complicadas y comunes de los equinos ya que es una planta abundante en los bosques caducifolios de México y con potencial para tratar heridas complicadas en los humanos como aquellas provocadas por la diabetes.

## Pruebas de comportamiento en borregos utilizando desperdicio de panadería como sustituto de granos, en el curso de Nutrición Animal II

**Alberto Casillas Benítez, Tomas Lasso Gómez, Alberto Vázquez García, Liliana Villa Sandoval, Ingrid Higareda Alatorre, Cecilia Hernández Muro, Fernanda Delgado Chávez, Dennis Gabriela Marín Sonora y María Guadalupe Ramírez Orozco**

Departamento de Producción Animal, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Km 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal. México.  
Correo-e: [acasilla@cucba.udg.mx](mailto:acasilla@cucba.udg.mx)

La producción animal es una rama de la economía que contribuye al mantenimiento de los pueblos, esto debido a la obtención de productos como alimentos de elevado valor nutritivo, hasta diversos objetos de uso personal y fuentes de empleo. México tiene una población de 7.2 millones de ovinos. Se calcula que en el país se generan a través de los restaurantes, las

compañías alimentarias, los minoristas y población en general, unos 11 millones de toneladas de desperdicios alimentarios. Razón por la cual se plantea como objetivo del presente estudio la evaluación del efecto de la adición de desperdicios de panadería en diferentes porcentajes de inclusión en la dieta de borregos, y su efecto sobre las ganancias de peso vivo. El trabajo se

realizó en las áreas experimentales del Departamento de Producción Animal del CUCBA. El material biológico que se utilizó fueron seis borregos en engorde con un peso aproximado de 20 kilogramos. Los tratamientos bajo estudio fue la inclusión de 0, 5 y 15% de pan en las dietas isoproteicas e isocalóricas. Los resultados indican que las ganancias de peso vivo promedio y total fueron iguales ( $p < 0.05$ ), en todos los tratamientos en el estudio. Así mismo los valores del coeficiente de correlación entre el peso vivo inicial y final de los animales experimentales fue alta ( $r = 0.74$ ) y significativa. Lo mismo para el peso vivo al destete y el peso final

( $r = 0.63$ ), este último importante por el valor de su coeficiente de determinación ( $r^2 = 0.40$ ), el cual indica que el 40% de las ganancias de peso de los animales se debe a peso al destete y el restante 60% se debe a factores como la alimentación, manejo, sanidad, genéticos y ambientales. Con lo anterior es posible concluir que las adiciones de pan de hasta un 15% en la dieta no afectaron el consumo voluntario ni el rechazo del alimento ofrecido, dado que todos los animales del experimento consumieron 49kg aproximadamente de alimento por animal incluidos los del tratamiento testigo que no tenían pan.

## Impacto de tres niveles de un defaunador sobre la productividad en ovinos

Juvenal López Camarena, Jorge Humberto Medina Villarreal<sup>1</sup>, José Rogelio Orozco Hernández<sup>1</sup>, Hortencia Verdin Sánchez<sup>2</sup> y José de Jesús Uribe Gómez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Biológicas, CUALTOS, Universidad de Guadalajara. Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México. Km 7.5 Carretera Tepatitlán a Yahualica. 47600. Tel. (378) 7828033 ext. 6971. <sup>2</sup> Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara.

Defaunar mejora desde el punto de vista teórico el funcionamiento de la microflora ruminal, lo cual debe reflejarse en la productividad del animal. Se emplearon corderos ( $n = 18$ ) encastados de la raza Pelibuey con un peso promedio de 20 kilogramos, alojados individualmente. Los tratamientos consistieron en la suplementación a una ración a base de rastrojo de maíz, sorgo molido (20% del total), pasta de soya, canola y suplemento vitamina-mineral, con un producto defaunador (Robenidina) a razón de 0, 33, o 66 mg/kg de peso vivo. El estudio tuvo una duración de 50 días con periodos de una duración de 25 días, al final de los cuales se evaluaba el desempeño. Se empleó el paquete estadístico SAS para el análisis estadístico con un alfa de 0.05 para declarar diferencias. Los anima-

les consumieron cantidades similares (1.457, 1.427 y 1.433 kg de alimento para testigo, 33 y 66 mg, respectivamente;  $P > 0.05$ ). El peso final fue en promedio de 27.156 kg sin efecto del nivel de robenidina ( $P > 0.05$ ). La ganancia diaria de peso promedió 0.207 kg, siendo de intermedio con el testigo, con un ligero aumento con el 33 mg y posterior descenso con 66 mg (0.204, 0.212 y 0.201 kg/día, respectivamente;  $P > 0.05$ ). Al conjugar el consumo y la relación con la ganancia diaria se observaron valores de 7.78, 6.89, y 7.69 para los tratamientos respectivos, sin presentarse diferencias estadísticas entre ellos ( $P > 0.05$ ). El uso de un defaunador como la robenidina no mejora la productividad del ovino encastado de Pelibuey.

## Efecto de la utilización de la inulina como promotor del crecimiento en pollo de engorda

Teodoro Miguel Merlos Barajas<sup>1</sup>, Jorge Galindo García<sup>1</sup>, David Román Sánchez Chipres<sup>1</sup>, Bustillo Armendáriz Gustavo<sup>2</sup> y Carlos Juárez Woo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Producción Animal, CUCBA, Universidad de Guadalajara, Km. 15.5 carr. Gdl-Nogales, Nextipac, Zapopan, Jalisco. <sup>2</sup> Bustar Alimentos S. A. de C. V. Correo-e: tmerlos@cucba.udg.mx

Durante décadas, los antibióticos y quimioterapéuticos han sido utilizados en dosis profilácticas en la alimentación animal para incrementar el bienestar ani-

mal y para obtener beneficios económicos en términos de incremento de rendimiento animal y reducción de los costos de medicación. Esta fructosa se somete a

fermentación alcohólica por microorganismos y mediante destilación del mosto se produce mezcal. La inulina puede utilizarse como aditivo alimentario por su función como fibra dietética. Sin embargo, el procesamiento del agave sigue realizándose en forma artesanal y existen poco estudios sobre la optimización de su aprovechamiento industrial. En el estado de Jalisco el cultivo del agave es cada día mayor, asimismo también el Estado es uno de los principales productores de pollo de engorda por lo que la utilización de promotores del crecimiento son utilizados de manera rutinaria, por lo que se obliga a buscar alternativas de origen natural que actúen en forma similar sin afectar la calidad de la carne y no sea un riesgo a la salud humana. Se Determino el efecto que el prebiótico "NPC" incorporado como aditivo en el alimento formulado por Avi-G, S.A. de C.V., tuvo como promotor del crecimiento en pollos de engorda. Se utilizaron 800 pollos

de la raza Cobb 50, desde el nacimiento, El trabajo se llevo a cabo en la caseta para pollo de engorda del Centro de Estudios en Producción Animal del CUCBA. Se formaron cuatro grupos de 213 animales (testigo, 1, 2 y 3) en cada tratamiento los niveles fueron de 0, 1, 2.5 y 5 kg de inulina respectivamente. Las variables a medir fueron: Consumo de alimento semanal promedio por grupo de 55 pollos, ganancia de peso promedio semanal por grupo de 55 pollos, conversión alimenticia promedio semanal por grupo de 55 pollos, rendimiento de cortes principales (muslo, pechuga y pierna). Los resultados encontrados fueron los siguientes en cuanto al peso final, el grupo uno (un kg. Por tonelada de Inulina) fue el que mostro diferencia estadística ( $p < 0.05$ ). Con relación a los demás grupos en cuanto a consumo de alimento y rendimiento de cortes principales no hubo diferencia significativa.

## Neoplasias diagnosticadas por el CIPA en piel y tejido subcutáneo de caninos de la Zona Metropolitana de Guadalajara en el periodo 2001-2005

**Víctor Barragán Cano y Cielo Toral Orozco**

Departamento de Medicina Veterinaria. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Las Agujas, Zapopan, Jalisco  
Correo electrónico: bcv00151@cucba.udg.mx.

Se entiende por neoplasia a una masa tisular caracterizada por crecimiento celular persistente, excesivo y desordenado, que no responde a los mecanismos normales de control, alejándose del fenotipo normal y careciendo de finalidad. Las neoplasias mas diagnosticadas son las de piel y tejido subcutáneo, tal vez por ser las que mas fácilmente se detectan o por ser la piel el órgano mas grande y el mas expuesto a factores cancerígenos. La finalidad del estudio es determinar la frecuencia de tumores de piel en canino, saber que tipos de neoplasias cutáneas son mas diagnosticadas; así como la edad, la raza, el sexo y la localización mas frecuentes de las neoplasias de piel en caninos de Guadalajara. El estudio se realizo utilizando solo las historias clínicas en las que se solicitaba la clasificación de neoplasia al Centro de Investigaciones en Patología Animal. Los datos requeridos fueron el diagnostico emitido, órgano afectado, localización de la neoplasia, raza, sexo y edad del canino. El total de muestras de

caninos para clasificación de neoplasias fue de 719, de estas 310 (43.1 %) fueron neoplasias de piel y tejido subcutáneo. La cantidad de machos afectados fueron 175 (58.5 %) y las hembras totalizaron 124 (41.5 %). El grupo de edad con mayor presentación de tumores fue el de ocho años con 35 casos (11.6 %), seguidos por los de siete y cinco años con 33 y 31 (11.0 y 10.3 %) casos respectivamente. Las razas mas afectadas fueron los perros mestizos con 15.2 %, seguidos de pit-bull y french poodle con 13.8 % y 9.4 %. En cuanto a la región de presentación en las extremidades fue el sitio de mayor frecuencia con 23.9 %, después la región abdominal con 19.1% seguido de la cabeza con 15.9 %. El tipo de neoplasia mas diagnosticada fue el carcinoma de células escamosas con 18.3 %, después el carcinoma de células basales o tricoblastoma con 10.6 %, en tercer lugar el histiocitoma con 9.3 %. El promedio de edad de presentación de las neoplasias fue de 6.5 años.

## Caso clínico: carcinoma de células escamosas invasivo nasal en felino, provocado por una dermatitis actínica crónica

**Víctor Manuel Rosario Cisneros, David Ávila Figueroa y Carlos Ignacio Serrano Robles**

Centro Universitario De Ciencias Biológicas y Agropecuarias, km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Predio las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco  
Correo-e: victor\_maccrazy@hotmail.com

Se encontró un caso clínico de un felino que en su evaluación externa presentaba crecimiento neoplásico de 10 × 5 cm en la región nasal con abertura hacia el exterior. En la historia clínica del felino no presentaba vacunación ni desparasitación alguna, su procedencia es desconocida pues vivía en la calle, su alimentación se basaba de comida que las personas le proporcionaban. Se le practicó la eutanasia. Se procedió con la necropsia, donde observamos lesiones en bazo, donde presento una hiperplasia linfoide, como también una linfadenomegalia en nódulos regionales al cuello, parasitosis por *Dyphylidium* invadiendo intestino delgado. Los resultados del histopatológico de la neoplasia de la nariz fueron células en anillo de sello y perlas de queratina, características en carcinomas, concluimos que padeció de una dermatitis actínica crónica la cual

no fue tratada, esto dio pauta a generar dicha neoplasia. Los felinos con poca pigmentación son más propensos a contraer patologías cutáneas. La dermatitis actínica, se desarrolla como una quemadura solar crónica y que a su vez, es considerado un estado preneoplásico previo a la presentación del carcinoma. Dicha dermatitis actúa como un precursor, por lo tanto el felino presentó esta condición primaria, por consiguiente, es muy probable que este felino desarrolló el carcinoma, que por sus signos y forma de presentación la clasificamos como carcinoma de células escamosas de tipo invasivo nasal. La radiación ultra violeta ha demostrado ser un carcinógeno importante para la piel desprotegida de pigmentos. En los senos frontales se encontró contenido catarral verdoso, con presencia de *Cryptococcus*, este se presenta como un hongo oportunista.

## Evaluación de los parámetros morfométricos microscópicos del tracto gastrointestinal del cerdo criollo cuino

**Esther Albarrán Rodríguez<sup>1</sup>, Xochitl del Rocío Ávila Dávila<sup>1</sup>, Ma. Cristina Moran Salas<sup>1</sup>, Gerardo Simón Estrada Michel<sup>1</sup>, Manuel Rosales Cortes<sup>1</sup>, Julio Ly<sup>2</sup>, Fernando Grageola Núñez<sup>3</sup> y Clemente Lemus Flores<sup>3</sup>**

1 División de Ciencias Veterinarias, Centro Universitario de Ciencias Biológicas Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco. 2 Instituto de Investigaciones Porcinas, Cuba. 3 Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias, Universidad Autónoma de Nayarit (UAN).  
Correo-e: ealbarra@cucba.udg.mx

Los cerdos criollos mexicanos, entre ellos el cuino, se consideran por su germoplasma como recursos únicos. Con el objetivo de contribuir a la caracterización de la raza, se evaluaron diversos parámetros morfométricos microscópicos del tracto gastrointestinal del cerdo cuino. Se utilizaron 14 cerdos, de ambos sexos, con un peso inicial de 20±3 kg, criados en las instalaciones de la Unidad Académica de Agricultura, UAN. Los cerdos se desparasitaron, se alojaron en jaulas individuales y recibieron alimento comercial con 12% PC y agua a libre acceso. Los animales se sacrificaron con un peso corporal de 59.5±7.7 kg. Se tomaron muestras representativas de estomago, duodeno, yeyuno, ileon, ciego y colon, que se fijaron por inmersión en formalina al 10% estabilizada, para procesarlas con la técnica histológica de rutina. Los parámetros morfométricos se cuantificaron en cinco campos por laminilla, por muestra, con la ayuda de un microscopio óptico y un

analizador de imágenes Leica Q500WI. Los datos se sometieron a una estadística descriptiva y prueba de t student para comparar factor sexo (SigmaStat 3.1). No se encontraron diferencias estadísticas, por sexo, entre los parámetros evaluados. Los valores de algunos de los parámetros fueron: espesor de mucosa 1145, 1362, 831, 1184, 413 y 391 µm, para estomago, duodeno, yeyuno, ileon, ciego y colon, respectivamente. La altura de vellosidades fue de 472, 395 y 446 µm, para duodeno, yeyuno e ileon. La profundidad de criptas fue de 934, 253, 273, 271, 368 y 313 µm para las diversas regiones estudiadas. El número de vellosidades fue de 5.5/mm en intestino delgado. Se encontró un promedio de 11 criptas/mm para estomago y en las tres regiones de intestino delgado, en ciego y colon el promedio fue de 8/mm. Con este trabajo se establecen diversos parámetros morfométricos microscópicos del tracto gastrointestinal del cerdo cuino.

## Identificación de anormalidades cromosómicas como posible causa de falla reproductiva en cerdos de granjas del estado de Jalisco

**David Román Sánchez Chiprés, Miguel Ángel Ayala Valdovinos, Daniel Villagómez Zavala, Jorge Galindo García, Theodor Duifhuis Rivera, Gonzalo Rocha Chavez y Claudia Aceves Gómez**

1Departamento de Producción Animal, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Zapopan, Jalisco. 2Centro Universitario del Sur, Universidad de Guadalajara  
Correo-e: dsanchez@cucba.udg.mx

Las causas que originan las fallas en la reproducción en cerdos son numerosas y sus manifestaciones inespecíficas. Las investigaciones sobre las fallas reproductivas tienden muy a menudo a dirigirse a problemas de tipo infeccioso, siendo las anormalidades cromosómicas una causa relevante de esta falla, la cual merma la eficiencia de las granjas porcinas. A nivel de granja no se aplican adecuadamente las prácticas de manejo relativas a la reproducción o no se analizan a fondo los parámetros de productividad que nos proporcionan los registros. Este trabajo pretende identificar translocaciones cromosómicas que afectan tamaño de camada y fertilidad en granjas porcinas del estado de Jalisco. Fueron seleccionados cinco sementales a través del análisis de su comportamiento productivo, derivado de los registros de 42 sementales con base a los siguientes criterios: 1.- Verracos sanos y androgénicamente normales que según sus registros de granja son productores de camadas con dos desviaciones estándar abajo del promedio de la granja 2.-Verracos que muestran historial de cerdas repetidoras. Se excluyeron previo al análisis citogenético otras causas de falla reproductiva (v.gr. infecciosas, nutricionales, et-

cétera) según registros de granja. La identificación de posibles portadores de translocaciones cromosómicas recíprocas asociadas a hipoprolificidad, fue realizada con un análisis de su cariotipo, que se realizó previo cultivo de células somáticas (linfocitos), para posteriormente obtener impresiones fotográficas de sus cromosomas en metafase, los cuales fueron ordenados con base en la Primera Conferencia Internacional para la Estandarización de los Cariotipos en Animales Domésticos. De los cinco sementales considerados candidatos, con base a su comportamiento productivo, la frecuencia de sementales con cariotipo normal fue del 100%. La posibilidad de encontrar sementales con alteraciones cromosómicas asociadas a falla reproductiva, se dificulta porque un semental con problemas de fertilidad o hipoprolificidad generalmente es desechado prontamente de la piara, sin realizar ningún estudio sobre la posible causa del problema, además que es común el uso de semen heterólogo o la inseminación con diferente semental en cada servicio. Así pues, se recomienda aplicar el análisis citogenético a los sementales jóvenes previamente a su inicio de actividad reproductiva.

## Monitoreo de los ciclos circadianos de la temperatura de la piel de cerdos bajo condiciones de clima no controlado

**Gabriel Moreno Llamas, Tomas Lasso Gómez, Alberto Vázquez García, María Rebeca Mariscal Hidalgo, Magdalena Rodríguez Carillo Edith, Erendira Velásquez Murrieta y Alejandro Hernández Ponce**

Departamento de producción animal del CUCBA Km.15.5 Carretera Guadalajara-Nogales Predio Las Agujas Nextipac, Zapopan, 45110, Jalisco, México.  
Correo-e: mlg06265@cucba.udg.mx

El presente trabajo se realizó en la estación de pruebas de comportamiento del Instituto de Biotecnología del departamento de producción animal de la división de Ciencias Veterinarias. La influencia de los factores que componen el cryptoclima, influyen en la respuesta adaptativas de los cerdos a las exigencias de producción industrial. Siendo estas bajo condiciones de clima no controlado generando influencia en los resultados

productivos de los cerdos. La temperatura de la piel en los cerdos tiene una dependencia de los factores climáticos internos y externos de la caseta donde son alojados los cerdos. Por ello existen variaciones en la temperatura de la piel a lo largo del día, se reportan parámetros de 32.5 °C. Por lo que el presente trabajo tuvo por objetivo medir la temperatura de la piel en los cerdos, temperatura interna y externa de la case-

ta durante 24 horas con intervalos de 1 hora. Se realizaron las mediciones no invasivas de la temperatura de la piel con un equipo manual infrarrojo marca FLUKE® calibrado con un margen de error de .001, en la región anatómica de los omoplatos, registrando los datos de 30 animales cada hora durante 24 horas encontrando una media de  $(35.05 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2.07)$ , el rango fue de  $12 \text{ }^\circ\text{C}$  con un mínimo de  $27 \text{ }^\circ\text{C}$  y un máx. de  $39.4 \text{ }^\circ\text{C}$ . En relación a la temperatura ambiental como una aproximación a la zona de confort del cerdo resultaron ser en el área experimental de  $(22.9 \pm 4.9)$  y  $(25.1 \pm 5.0)$  Para las temperaturas internas y externas de la caseta respectivamente las cuales fueron diferentes ( $p < 0.05$ ) para explicar el efecto de la temperatura externa sobre la temperatura basal de los cerdos se corrieron análisis

de correlación y regresión obteniéndose el valor de  $r=0.60$  y una  $r^2=36\%$  indica que el esfuerzo fisiológico para mantener la homeotermidad que realizan los animales es debido en un 36% a la temperatura externa y un 54% a la temperatura interna de la caseta, siendo significativa ambas. Lo anterior indica que en el promedio el 45% del esfuerzo que realiza el animal para mantener la temperatura corporal el cerdo es debido a las temperaturas ambientales y el 55% para efecto de sus propias funciones fisiológicas básicas. El uso de métodos no invasivos que permiten medir de forma exacta la temperatura de la piel en los cerdos es un método que no genera estrés en los animales y permite monitorear una gran cantidad de ellos en un tiempo muy corto.

## Comparación de tres protocolos de sincronización del estro y fertilidad utilizando GnRH y Gonadotropina Corionica humana en combinación con prostaglandinas en hembras Brahman

Francisco Javier Padilla Ramírez<sup>1</sup>, Don Neuendorf<sup>2</sup>, Tim Wilson<sup>2</sup>, Corey Adkinson<sup>2</sup> y Ron Randel<sup>2</sup>

1 Universidad de Guadalajara, CUCBA, Km 15.5 Carretera Guadalajara- Nogales, Predio las Agujas, Nextipac C.P. 45110. 2 Texas Agricultural Experiment Station (TAES), Texas A&M University, department of Animal Science. Overton, Texas.  
Correo-e: javier.padilla@cucba.udg.mx

Se evaluó el efecto del uso de GnRH en combinación con PGF<sub>2α</sub> sobre la tasa de sincronización y fertilidad en hembras Brahman inseminadas a estro detectado y a tiempo fijo. Un total de 168 vacas y vaquillas Brahman se asignaron al azar en dos repeticiones dentro de edad y estado de lactación a tres tratamientos: PGF<sub>2α</sub> (una sola inyección de 25 mg de Lutalyse®), GnRH+ PGF<sub>2α</sub> (100µg de Fertagil®, seguido de 25mg de Lutalyse® siete días después, y GnRH+ PGF<sub>2α</sub> +GCH (GnRH+ PGF<sub>2α</sub>)seguido de la aplicación de 3000 U.I. de Follutein® en el día nueve. Para la detección del estro los animales se observaron cada dos horas desde la aplicación de PGF<sub>2α</sub> hasta 144 horas. Las hembras de los grupos PGF<sub>2α</sub> y GnRH+ PGF<sub>2α</sub> se inseminaron artificialmente (I:A)12 hrs después de haberse detectado el inicio del estro. Las hembras del grupo GnRH+ PGF<sub>2α</sub> +GCH se inseminaron 15 hrs después de la aplicación de GCH. El diagnóstico de gestación se realizó por vía transrectal 45 días después de la I.A. Los resul-

tados de las replicas no difirieron ( $P > 0.10$ ) y se combinaron para su análisis. La tasa de sincronización (TS) fue similar ( $P > 0.10$ ) entre los grupos PGF<sub>2α</sub> y GnRH+ PGF<sub>2α</sub> (57.1 y 50.9% respectivamente). La mayor proporción de actividad estral en estos dos grupos ocurrió entre las 49 y 72 hrs después de la inyección de PGF<sub>2α</sub>. Dentro de grupos las vacas secas (VS) mostraron mayor ( $P < 0.01$ ) TS comparada con las lactantes (VL) y las de primer parto (VPP). En el grupo GnRH+ PGF<sub>2α</sub> las VPP mostraron la mas baja ( $P < 0.05$ ) TS que la observada en VL y en las VS. La tasa de concepción fue menor ( $P < 0.05$ ) en el grupo GnRH+ PGF<sub>2α</sub> +GCH comparado con los grupos PGF<sub>2α</sub> y GnRH+ PGF<sub>2α</sub>. La tasa de gestación fue similar ( $P > 0.01$ ) entre los tres grupos estudiados. El uso de GnRH combinado con PGF<sub>2α</sub> no mejora la tasa de sincronización en hembras Brahman. Ninguno de los tres protocolos mostró valores aceptables de tasa de preñez ya que fueron por abajo del 40%.

## Efecto de Lasalocid en la dieta durante la preñez tardía, posparto temprano, y sexo de la cría sobre los niveles de hormonas reproductivas y población folicular posparto en vacas Brahman

Francisco Javier Padilla Ramírez<sup>1</sup>, Ronald D. Randel<sup>2</sup>, Don Neuendorff<sup>2</sup> y Andy Lewis<sup>2</sup>

1 Universidad de Guadalajara, CUCBA, Km 15.5 Carretera Guadalajara- Nogales, Predio las Agujas, Nextipac, 45110. 2 Texas Agricultural Experiment Station (TAES), Texas A&M University, department of Animal Science. Overton, Texas. Correo-e: javier.padilla@cucba.udg.mx

Se utilizaron vacas multíparas Brahman para evaluar el efecto de un ionóforo en la dieta (Lasalocida, LAS) durante el periodo preparto (PREPAR, n=75) y posparto (POSPAR, n=73), y el sexo de la cría (SC) sobre los perfiles hormonales PREPAR y POSPAR, cambios de peso corporal (PC) y condición corporal (CC), dinámica folicular y algunos intervalos de importancia reproductiva. Las concentraciones plasmáticas de 13-14-dihidro-15-keto-prostaglandina F<sub>2α</sub> (PGF<sub>2α</sub>) y progesterona (P<sub>4</sub>) fueron mayores (P<0.05) y la proporción estrogénica: P<sub>4</sub> se redujo en las vacas que recibieron LAS en la dieta durante PREPAR. Los cambios de PC y CC durante PREPAR fueron similares (P>0.10) entre los tratamientos y SC. Se observó un mayor (P<0.05) peso al nacer (PN) de las crías procedentes de vacas LAS que las del grupo control (CON). SC no afectó (P>0.10) el PC al nacimiento (PN). Los tratamientos combinados con LAS durante PREPAR y POSPAR no afectaron los perfiles hormonales durante POSPAR. El tratamiento con LAS ni SC afectaron (P>0.10) los niveles plasmáticos de PGF<sub>2α</sub>, estró-

genos, y P<sub>4</sub> durante el POSPAR temprano. Los niveles plasmáticos de P<sub>4</sub> en los días 6 y 12 después del primer estro POSPAR fueron mayores (P<0.08) en las vacas LAS que las CON. LAS en la dieta no afectaron (P>0.10) los cambios de PC ni la CC durante el POSPAR de las vacas, ni el PN de las crías. El número de folículos medianos (4.0 a 7.9mm) durante los primeros 49 días POSPAR fue mayor (P<0.05) en las vacas LAS que las del grupo CON. El intervalo parto-aparición del primer folículo >10mm, y los intervalos del parto a: estro, formación de un cuerpo lúteo, y aparición del estro acompañado de un cuerpo lúteo subsecuente fueron más cortos (P<0.05) en las vacas del grupo LAS que las del grupo CON. El porcentaje acumulativo de presentación de celos en el día 55 POSPAR fue mayor (P<0.05) en las vacas LAS que las del grupo CON. La adición del ionóforo LAS durante el PREPAR no mejoró las variables reproductivas. El mejoramiento de algunos intervalos de importancia reproductiva se observó en las vacas que recibieron LAS durante el periodo POSPAR.

## Edad, peso corporal y algunas características reproductivas a la pubertad de toretes y vaquillas de raza pura Brahaman y Angus y sus cruza con ganado exótico adaptado al trópico tipo Sanga

Antonio Rocha<sup>1</sup>, Francisco Javier Padilla Ramírez<sup>2</sup>, Joseph William Holloway<sup>3</sup>, David Kent Lunt<sup>3</sup>, James Olin Sanders<sup>3</sup>, Charles Ray Long<sup>3</sup> y Ronald D. Randel<sup>3</sup>

1 Instituto de Ciencias Biomédicas de Abel Salazar, Portugal. 2 Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. 3 Texas Agricultural Experiment Station (TAES), Texas A&M University, department of Animal Science. Correo-e: javier.padilla@cucba.udg.mx

Se determinó el crecimiento y algunas características reproductivas a la pubertad de toretes (n=67) Boran × Brahman (BoB), Angus (A), Angus × Brahman (AB), Brahman (B), Tuli × Angus (TA), y Tuli × Brahman (TB); y en vaquillas (n=52) B, AB, y TB. Cuando los toretes alcanzaron una edad de 220 días se registró el peso corporal (PC kg), la ganancia diaria promedio (GDP, kg), y la circunferencia escrotal (CE, cm) cada 28 días hasta que se determinó una concentración

espermática de  $500 \times 10^6$ . Para el análisis seminal y determinación del inicio de la pubertad en los toretes, se electroeyacularon cada 28 días a partir de cuando cumplieron 10 meses y después cada 14 días cuando alcanzaron CE de 23 cm o cuando se detectó motilidad espermática. En las vaquillas se registró el PC cada 28 días a partir del destete y se calculó la GDP desde el destete hasta los 325 días de edad. El inicio a la pubertad se determinó a través de la detección del

celo manifiesto seguido de los niveles plasmáticos de progesterona. Las variables de respuesta en los toretes fueron: GDP, PC, edad a la pubertad (EP, días), motilidad (ME) y anomalías (AE) espermática (%). En las vaquillas las variables de respuesta fueron: EP, GDP y PC a la pubertad. Los datos fueron analizados utilizando el paquete estadístico SAS en su rutina GLM. Se evaluó el efecto de genotipo sobre las variables de respuesta. Los toretes A, AB, y TA mostraron mayores ( $P < .005$ ) GDP que los otros genotipos. Los toretes A y TA produjeron el primer eyaculado con ME y alcan-

zaron la pubertad más precozmente ( $P < 0.05$ ) que los otros genotipos. Las vaquillas AB mostraron mayores ( $P < 0.05$ ) GDP que las vaquillas B y TB (.470 kg vs .190 y .270 kg respectivamente). Las vaquillas cruzadas AB y las TB mostraron menores EP ( $p < 0.05$ ) que las vaquillas B (271.7 y 262.7 vs 311.6 días respectivamente). El uso de razas exóticas del tipo sanga cruzadas con razas puras como A y B muestran valores aceptables en crecimiento y algunas características a la pubertad tanto en toretes como en vaquillas.

## Una biblioteca especializada en temas biológico-agropecuarios a través de los ojos de sus usuarios

**Fernando Rafael Villaseñor-Ulloa y María de Lourdes Presas González**

Biblioteca Central del Centro universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, las Agujas, Zapopan, Jalisco. [www.cucba.udg.mx/biblioteca/index.html](http://www.cucba.udg.mx/biblioteca/index.html)  
Correo-e: [fervillasenor@hotmail.com](mailto:fervillasenor@hotmail.com)

Si nos atenemos en forma estricta a su etimología, la palabra Biblioteca proviene del griego βιβλιοθῆκη (biblios), libro, y θῆκη (theke) armario, definición que podríamos sintetizar como armario para los libros, estante, o conjunto de estantes para colocar libros o colección de libros. Sin embargo, hoy día una biblioteca es una institución en la cual se deposita información en los formatos más diversos (desde la cartografía hasta CD's), que obedece a la necesidad de conocer y almacenar para su consulta el conocimiento generado. La nueva Biblioteca Central del CUCBA abrió sus puertas al público de manera formal el 8 de mayo de 2008, después de algunos meses de problemas con el traslado y la reasignación de espacio, el acervo bibliográfico ha tenido que sobrevivir a tres reasignaciones y dos tipos de estantería muy distintas entre sí. Cabe resaltar que ésta biblioteca es la única especializada en temas biológico agropecuarios con que cuenta la Uni-

versidad de Guadalajara y en su tipo es la más importante del occidente del país. La biblioteca se encuentra certificada bajo la norma ISO 9001-2008 y como parte de esta certificación debe realizar mediciones cada semestre del nivel de satisfacción de sus usuarios, quienes por medio de una encuesta opinan acerca de lo que "le duele" a la institución. Para esta investigación se utilizaron las dos mediciones correspondientes al año 2008 y la única que se ha aplicado en 2009. Los datos que se recabaron muestran lo siguiente: 1. Lo que más afecta a los usuarios es la falta de ediciones nuevas; 2. La cantidad de volúmenes para préstamo. 3. El maltrato de los materiales; y, 4. La mutilación de los libros. Por tanto, este trabajo quiere dar a conocer qué se está haciendo por parte de la Biblioteca, cómo se ha convocado a las diferentes academias y qué solución se debe dar a las diferentes problemáticas detectadas.

## Estrategia metodológica para el programa de educación ambiental del sitio Ramsar Laguna Huizache-Caimanero, Sinaloa, México

**Víctor Bedoy Velázquez<sup>1</sup>, Javier Reyes Ruiz<sup>1</sup>, Ricardo A. Alonso Soto<sup>1</sup>, Claudio Sales Sandoval<sup>1</sup>, Harumi Rayas Arrazate<sup>1</sup>, Aurea Estrada Esquivel<sup>2</sup> y José Camilo Rivera Campos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Ambientales, CUCBA-UDG. <sup>2</sup> DUMAC. <sup>3</sup> Dirección de Ecología del Ayuntamiento de Rosario, Sinaloa, México.  
Correo-e: [vbedoy@cucba.udg.mx](mailto:vbedoy@cucba.udg.mx)

El proyecto se desarrolló de marzo de 2008 a abril de 2009 en el municipio de Rosario, Sinaloa; con el objetivo de describir la estrategia metodológica más

adecuada para la implementación de un programa de educación ambiental de largo plazo para la conservación de la Laguna Huizache-Caimanero. Este humedal

fue nombrado sitio Ramsar en febrero de 2007, además forma parte de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras, a donde cada año llegan 20.000 aves playeras de 23 especies entre visitantes y residentes, fue la laguna con reconocimiento internacional en la producción de camarón por su talla y número. Se ubica al sur del estado de Sinaloa y tiene como ríos tributarios al Presidio y Baluarte. Hasta el inicio del 2008, no se habían implementado acciones de educación ambiental. La metodología consistió en tres acciones de diagnóstico y educación, que orientarán al diseño del programa. Una de concertación interinstitucional entre dependencias gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil; dos, implementación de un programa de formación que se desarrolló en dos sentidos con alumnos de educación básica de nueve escuelas seleccionadas y la formación de profesores y funcionarios públicos vinculados con las localidades de la laguna, con quienes se identificaron los problemas ambientales de la laguna; y tres acciones

de relación gobierno-escuela-comunidad. Los resultados del proyecto se concretan en la obtención de los lineamientos para la estructuración de un Programa maestro de educación ambiental municipal. Destacan cinco problemas prioritarios: azolve de la laguna, baja reproducción de especies de la laguna, destrucción del mangle, tóxicos en el cuerpo de agua y desechos sólidos. Se construyeron seis proyectos ambientales escolares generados por 20 maestros de las escuelas primarias, secundarias y preparatorias del municipio de Rosario. Se realizaron talleres para diagnóstico ambiental de la laguna, así como la sensibilización de alumnos de educación primaria y secundaria, basados en tres ejes transversales: El agua, la biodiversidad y los humedales. Estos se obtuvieron por cruzado de resultados obtenidos entre alumnos y profesores. Además se desarrollaron dos acciones de vinculación comunitaria, prototipo de involucramiento social para el desarrollo municipal, uso de ecotécnicas y eventos ambiental-culturales.

## Valoración de la concordancia entre promedios obtenidos en el nivel medio superior, prueba de aptitud académica y el aprovechamiento logrado en el primer semestre de Licenciatura en Agronomía

**Miguel Carbajal Soria, Ma de Jesús Rimoldi Rentería y Sara Patricia Ramos Robles**

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, División de Ciencias Biológicas y Ambientales. Carretera a Nogales Km 15.5 Las Agujas Zapopan, Jalisco.  
Correo-e: csm01047@cucba.udg.mx

En la Universidad de Guadalajara los criterios de selección para el ingreso a la licenciatura son por capacidad y mérito, la capacidad traducida como la posibilidad de éxito y medida por la prueba de aptitud Académica (PAA), y el mérito por el promedio de estudios precedentes, la suma de ellos da la referencia para el ingreso. El objetivo de este trabajo es conocer la relación entre los puntajes obtenidos en la PAA (evidencia habilidades y aptitudes académicas), promedio de preparatoria y el obtenido en el primer semestre de licenciatura, con ello se busca contar con fundamentos sólidos para proponer programas de apoyo tutorial dirigidos a estudiantes con menores puntajes, con el propósito de mejorar su eficiencia ante el estudio. Material y métodos: se trabajó con dos grupos de alumnos evaluados en función de calificaciones promedio de preparatoria, primer semestre de licenciatura y calificación obtenida en la prueba de aptitud mismas que constituyeron las variables. Estadísticamente fueron utilizadas pruebas t para investigar sus diferencias,

así como análisis de correlación y regresión para explicar la relación entre las calificaciones. Los resultados evidencian que los valores en los coeficientes de correlación indican una asociación altamente significativa ( $p \leq 0.01$ ) entre promedios de licenciatura y bachillerato, mientras que la relación entre promedios de preparatoria o licenciatura con la prueba de aptitud indican una ausencia de asociación entre variables. Lo anterior arroja las siguientes conclusiones: los aprendizajes logrados en preparatoria son determinantes en el desempeño académico en el primer semestre de la licenciatura, esto avalado por los valores de los coeficientes de correlación y de determinación, influyen en un 55%, entre ambas. Las calificaciones en la PAA no mostraron una relación con los promedios de preparatoria y licenciatura, de ahí la sugerencia de fomentar el desarrollo de habilidades de estudio en alumnos de licenciatura. La información generada se utilizará como parte de la fundamentación en el trabajo tutorial con los estudiantes.

## El uso de objetos de aprendizaje como herramienta en la planeación de la enseñanza y evaluación del aprendizaje. “Jugando y aprendiendo”

**Norma Angélica Sandoval Delgado, María Eugenia Loeza Corichi, Francisco Javier Gómez Ordóñez, Salvador Jiménez Vallejo y José Luís de la Torre Covarrubias**

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara. Departamento de Medicina Veterinaria.

Correo-e: sdn16667@cucba.udg.mx

Los Objetos de Aprendizaje son elementos que se utilizan para la instrucción, aprendizaje o enseñanza basada en computadora. No son realmente una tecnología, más propiamente dicho son una filosofía, que se fundamenta en la corriente de las ciencias de la computación conocida como orientación a objetos. Cada Objeto de Aprendizaje es una entidad digital con características propias de diseño instruccional, que puede ser usada, reutilizada o referenciada durante el aprendizaje soportado en computadora con el objetivo de generar conocimientos, habilidades y actitudes en función de las necesidades del alumno. La orientación a objetos se basa en la creación de entidades con la intención de que puedan ser reutilizadas en múltiples

aplicaciones. Este método promete mejoras de amplio alcance en la forma de enseñanza, que les permitirá a los alumnos involucrarse en el mundo de las computadoras de una forma divertida en la cual sin darse cuenta, se estimulen y adquieran las habilidades necesarias para su aprendizaje, ya que cada juego contiene finalidades lúdicas y objetivos didácticos diferentes. El objetivo principal de este proyecto es el poder desarrollar e implementar un software de apoyo al aprendizaje, que enriquezca los conocimientos de los alumnos en la materia de Anatomía Veterinaria del primer nivel de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia a través de una interfaz multimedia, sin restricciones de espacio y tiempo.

## Desarrollo, implementación y evaluación del uso de apoyos didácticos en línea en el Curso de Inmunología, del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara

**Yolanda Leticia Maravilla Núñez**

Departamento de Medicina Veterinaria, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México. Km 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, 45110, Apartado 39-82.

Correo-e: mny03699@cucba.udg.mx

Con el deseo de responder a los nuevos desafíos a los cuales se enfrenta la pedagogía universitaria, particularmente en lo que se refiere a la motivación y al desarrollo de medios tecnológicos integrados a los ambientes de enseñanza y de aprendizaje, cada vez más ricos y estimulantes, la Universidad de Guadalajara ofrece la plataforma Moodle, para que los docentes desarrollen su curso en línea, o lo utilicen como herramienta pedagógica. El objetivo del presente trabajo fue desarrollar el curso de Inmunología Clínica en Moodle, e implementarlo como apoyo didáctico para proporcionarles recursos didácticos, entregar tareas, realizar exámenes, recibir asesorías, y posteriormente evaluar su utilización en estudiantes de cuarto semestre de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en la Di-

visión de Ciencias Veterinarias del CUCBA de la Universidad de Guadalajara. Inicialmente se pensó implementar el curso en línea como herramienta didáctica y posteriormente se piensa en la apertura a los espacios de formación virtual. Se trabajó con dos grupos de 27 estudiantes cada uno, dando en total 54, de los cuales 69% mujeres y 31% hombres, con una edad promedio de 20 años. Encontramos en el desarrollo del curso en línea Moodle, tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, eficiente y compatible, pero requiere que el docente dedique tiempo en su desarrollo, sin olvidar darle importancia a una gestión pedagógica rigurosa de los cursos virtuales, en otras palabras, la necesidad de crear cursos en línea que hagan uso de la tecnología para favorecer el aprendizaje, con el pro-

pósito de acrecentar la motivación de los estudiantes. La integración de las tecnologías de la información y la comunicación en pedagogía universitaria nos permitió constatar que los cursos virtuales parecen tener un impacto muy positivo sobre el aprendizaje y su utilización como herramienta didáctica. En general, los resultados encontrados nos confirman que el uso de

las nuevas tecnologías digitales para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje son bien recibidas por los estudiantes de educación superior. Esperamos que lo detectado tras esta experiencia inspire a los docentes en dicha elaboración y contribuya a estimular la reflexión sobre la utilización de nuevas tecnologías en docencia.

## Diagnóstico del tipo de aprendizaje de estudiantes de cuarto semestre de Medicina Veterinaria, y adaptaciones didácticas para mejorar el aprendizaje

**Yolanda Leticia Maravilla Núñez y María Cristina Moran Salas**

Departamento de Medicina Veterinaria, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México. Km 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales 45110, Apartado 39-82.  
Correo-e: mny03699@cucba.udg.mx

Los estilos de aprendizaje están determinados por las características biológicas de cada persona y por la estimulación recibida que hacen que un mismo método de enseñanza sea efectivo para algunos e inefectivo para otros. Por ello, es plausible detectar diferentes estilos de aprendizaje para facilitar el procesamiento de la información. Como profesores y para potenciar el aprendizaje de nuestros alumnos nos interesa organizar el trabajo del aula teniendo en cuenta la manera de aprender de todos nuestros alumnos. El objetivo del presente trabajo fue identificar el estilo de aprendizaje, desde el modelo de la Programación Neuro-lingüística (PNL), en estudiantes de cuarto semestre en la asignatura de Inmunología Clínica de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la División de Ciencias Veterinarias del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara. Se trabajó con dos grupos de 26 estudiantes cada uno, dando en total 52, de los cuales 68% mujeres y 32% hombres, con una edad promedio de 20 años. Para identificar el tipo de aprendizaje, se utilizó un cuestionario que se aplicó dos semanas des-

pués del inicio del curso. El cuestionario fue anónimo y en él se solicitó a los estudiantes que calificaran en una escala Likert, expresando sus reacciones y opiniones a 16 enunciados sobre 6 dimensiones generales, con aseveraciones tendientes a identificar si el alumno es visual, auditivo o kinestésico. Los estilos de aprendizaje identificados en los estudiantes, nos muestran que la mitad de los encuestados son visuales, mientras que un 31% son auditivos y sólo un porcentaje mínimo (11%) fueron identificados como kinestésicos. Desde el punto de los estilos de aprendizaje, lo más importante que puedo hacer como profesor es aprender a presentar la misma información utilizando todos los sistemas de representación, para que sea igualmente accesible a todos mis alumnos, visuales, auditivos o kinestésicos. Al finalizar el ciclo escolar el porcentaje de reprobación fue reducido a 8%, por lo que pensamos que reconocer la propia forma de aprendizaje y preferencias es el primer paso que los docentes necesitan tomar para ser más efectivos en su trabajo con diversidad de estudiantes.

## Análisis de Resultados del Examen de Egreso de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia (EGEL-MVZ) “Nueva Generación” 2009

**Silvia Ruvalcaba Barrera<sup>1</sup>, María Cristina Morán Salas<sup>1</sup> y Martha Georgina Ley Fuentes<sup>2</sup>**

1 Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Km. 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Universidad de Guadalajara. 2 Sistema de Universidad Virtual, Universidad de Guadalajara.  
Correo-e: sruval@cucba.udg.mx

El Examen de Egreso de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia (EGEL-MVZ) “Nueva Generación” es un instrumento nuevo que a diferencia de los anteriores de mismo tipo, se diseñó con base en Competencias Profesionales. Evalúa los conocimientos y habilidades específicos de la formación profesional del licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Permite establecer niveles de rendimiento del sustentante y considera aspectos esenciales para iniciarse en el ejercicio de la profesión en México. Considera cuatro áreas: Medicina, Zootecnia. Manejo reproductivo, Zootecnia. Nutrición e infraestructura y Aseguramiento de la calidad, salud pública y desarrollo rural. Los criterios para el otorgamiento de Testimonio de Desempeño no están dados por el puntaje global (700 a 1300 puntos) obtenido en el examen, sino por la proporción de resultados satisfactorios o sobresalientes logrados en las distintas áreas en las que el sustentante demuestra su capacidad para resol-

ver problemáticas planteadas. El Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS) se obtiene con 4 áreas en DS y al menos una con DSS. El testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS) se obtiene con al menos 3 áreas en DS o DSS. Los sustentantes con desempeño Aun No Satisfactorio (ANS) no son acreedores de testimonio. El presente trabajo se efectuó con el objetivo de analizar los resultados obtenidos por 92 alumnos que el pasado mes de julio presentaron el EGEL-MVZ “Nueva Generación”. El 6.5% de los sustentantes fueron acreedores de TDSS, 21.7% de TDS y el 71.7% no obtuvieron testimonio. El área en que mostraron mejor desempeño fue Aseguramiento de la calidad, salud pública y desarrollo rural y el área con menor desempeño fue Zootecnia. Manejo reproductivo. El puntaje reportado no fue determinante para la obtención de desempeño académico ni tampoco estuvo relacionado con el promedio global de los sustentantes obtenidos a través de su trayectoria estudiantil.

## Estilos de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico de los alumnos de un tema del curso de de Métodos Estadísticos

Dalí Yazmín Munguía Becerra<sup>1</sup>, Nely Polett Vimbela Ledezma<sup>1</sup> y Tomás Lasso Gómez<sup>2</sup>

1 Estudiante de la División de Ciencias Biológicas y Ambientales. 2 Profesor del departamento de Producción Animal.  
Correo-e: dali18\_89@hotmail.com

A lo largo del tiempo, se ha planteado la idea de que cada persona aprende de manera diferente y que esto a su vez se ve reflejado en el aprovechamiento académico de estas, por lo cual se han llevado a cabo numerosas investigaciones para lograr así una educación mas eficiente bajo métodos y herramientas que los profesores puedan poner en practica para facilitar el aprendizaje en los alumnos. El presente trabajo plantea como objetivo comprobar la relación existente entre: los estilos de aprendizaje de cada alumno y su aprovechamiento académico. El estudio se condujo en el verano del 2009 con un grupo de 25 estudiantes los cuales actualmente cursan la materia de métodos estadísticos en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, a los cuales se les aplico un cuestionario de 80 reactivos propuesto por Honey-Alonso, para estratificar los estilos de aprendizaje del

grupo experimental en el tema prueba de hipótesis. Los resultados indicaron el estilo que predomino entre los estudiantes, es el reflexivo(52%),seguido del activo(20%), el pragmático(20%) y el activo(8%). Así mismo, a todos los estudiantes les fue aplicado el examen parcial del tema prueba de hipótesis, resultando sus calificaciones en promedio en función del estilo de aprendizaje de la siguiente manera: reflexivo  $88.65 \pm 13.21$ , activo  $83.5 \pm 16.35$ , teórico  $75 \pm 7.07$  y pragmático  $68.3 \pm 35.27$ . Finalmente, al ser analizados los datos estos resultaron ser iguales ( $p \leq 0.05$ ), dados sus valores de  $t_c = 1.3$  vs  $t_t = 3.07$ . Concluyendo con ello que el estilo de aprendizaje en este caso no influye en el aprovechamiento académico de los alumnos, en el tema prueba de hipótesis del curso de métodos estadísticos.

## Efecto del tipo de evaluación en los aprendizajes de un curso de métodos estadísticos contrastados con el examen departamental

Marcos Josué Marcelin Iñiguez<sup>1</sup>, Judith del Carmen Morales Saavedra<sup>1</sup>, María Isabel Ortega López<sup>1</sup> y Tomas Lasso Gómez<sup>2</sup>

1 Estudiante de Ciencias Biológicas Agropecuarias. 2 Profesor del Departamento de Producción Animal, Cucba. Carretera Guadalajara-Nogales Km. 15.5, Las Agujas, Zapopan México.  
Correo-e: mjmi\_@hotmail.com

En el Centro Universitario de Ciencias Biológicas Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara, se realizó un experimento con 61 estudiantes de dos grupos del curso de Métodos Estadísticos impartidos en el calendario escolar 2009 A. Con el objetivo de evaluar la eficacia del portafolio de evidencias y del examen tradicional en los temas del curso Métodos Estadísticos contrastados en un examen departamental en los dos grupos, a uno de ellos se les evaluó con el portafolio de evidencias y al otro con el examen escrito tradicional. A los dos se les aplicó el mismo examen departamental con el objetivo de probar el efecto del tipo de evaluación en los aprendizajes obtenidos por ambos grupos de estudiantes en los temas Muestreo y Prueba de Hipótesis. Los resultados indicaron con base a las calificaciones del promedio obtenidas en ambos gru-

pos, las cuales fueron de  $5.3 \pm 2.2$  y de  $4.5 \pm 2.2$  para la evaluación con portafolio y escrito respectivamente que fueron iguales ( $p \leq 0.05$ ) al compararse ambas variables en estudio a través de una prueba de t student ( $t_c = 1.5$  vs.  $t_t = 2.0$ ). Es importante señalar que en el portafolio de evidencias se evalúan los trabajos hechos durante el semestre y las fuentes de información que sirvieron de bases para los mismos. Por otro lado como bien es sabido que en el examen clásico se califica al estudiante según sus respuestas con base generalmente en diez preguntas acotando así la posibilidad de demostrar otro tipo de competencias adquiridas. A manera de conclusión y con base a los anteriores resultados se recomienda iniciar un cambio en la forma de evaluación, que incida con mayor contundencia en aprendizajes significativos de los estudiantes.

## Evaluación de aprendizajes del tema prueba de hipótesis con el uso de portafolio de evidencias y el examen escrito

Karen Lizette Ruiz Ávila<sup>1</sup>, Roberto Carlos Franco García<sup>1</sup> y Tomás Lasso Gómez<sup>2</sup>

1 Estudiantes de la División de Ciencias Biológicas y Ambientales. 2 Departamento de Producción Animal. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, km 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Las Agujas, Zapopan México.  
Correo-e: kalirua\_0589@hotmail.com

La evaluación debe estar orientada al aprendizaje siendo el resultado justo de las habilidades y conocimientos obtenidos por el alumno en el curso, en este sentido existen diferentes tipos de evaluación que podríamos llamar alternativos, estos permiten enfocarse en documentar el crecimiento del alumno en lugar de comparar estudiantes entre sí, enfatiza la fuerza de los estudiantes en lugar de las debilidades y consideran los estilos de aprendizaje, las habilidades y experiencias culturales y educativas, algunos ejemplos de estas técnicas serían: mapas mentales, solución de problemas, método de casos, proyectos, diario, debate, ensayos, técnica de la pregunta y portafolio de evidencias, este último toma en cuenta el esfuerzo y las habilidades intelectuales para desarrollar actividades dentro y fuera del aula así como la responsabilidad y compromiso del profesor y el alumno para organizar información de tal manera que al final del curso tenga un orden especifi-

co con el cual se pueda evaluar con mayor eficacia y demostrar las verdaderas capacidades del alumno, a comparación de la evaluación tradicional con examen escrito mediante el cual el alumno expresa los conocimientos que normalmente memoriza para cubrir el propósito, es por lo anterior que se condujo un estudio con el objetivo de comparar la evaluación con el examen escrito y con el portafolio de evidencias. 49 alumnos del curso de Métodos Estadísticos pertenecientes al ciclo escolar 2009-B fueron distribuidos en 2 grupos y evaluados para efecto del presente estudio con el portafolio de evidencias y examen escrito tradicional, en el tema Prueba de Hipótesis. análisis estadístico utilizando prueba de t de Student. Resultó el valor de  $t_c = 1.56$ , vs.  $t_t = 2.01$  ( $p < 0.05$ ), concluyendo con ello que los aprendizajes alcanzados por ambos grupos fueron iguales.

## Las determinantes y variables del rendimiento físico de alumnos usadas como componentes de un ambiente de aprendizaje en un curso de estadística

Ramiro Trujillo González<sup>1</sup>, Margarita Hernández Gallardo<sup>2</sup>, Gabriel Moreno Llamas<sup>2</sup> y Tomás Lasso Gómez<sup>2</sup>

1 Estudiante del Centro Universitario de Ciencias de la Salud. 2 Profesores del Departamento de Producción Animal del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Carretera Guadalajara a Nogales Km. 15.5, Las Agujas, Zapopan México  
Correo-e: drtruglez@live.com.mx

Durante la primavera del 2009, 36 estudiantes (19 alumnas y 17 alumnos) del curso de Métodos Estadísticos participaron en una prueba de esfuerzo consistente en correr 100 metros, lo anterior con el objetivo de generar una base de datos creando con ello un ambiente de aprendizaje en la enseñanza de ésta ciencia. Previo al inicio de la competencia los participantes registraron sus datos generales: antecedentes patológicos, frecuencia cardiaca - respiratoria y la tensión arterial. Al final de la carrera se registro el tiempo del recorrido por participante y los valores de las constantes fisiológicas. Los datos registrados antes y después de la carrera fueron utilizados por los alumnos para realizar análisis de regresión y correlación. Los valores de Coeficiente de Correlación entre las variables: Peso y el Índice de Masa Corporal fueron de  $r = 0.82$  y  $r = 0.91$  para las mujeres y los hombres respectivamente, siendo ambos significativos ( $p \leq 0.05$ ), así mismo, con respecto al Peso y el Tiempo de recorrido de los 100m. los valores de los coeficientes fueron menores, aunque

significativos  $r = 0.22$  y  $r = 0.23$ , ( $p \leq 0.05$ ) para ambos grupos de competidores. Con relación a las variables Estatura y Tiempo, la Edad y el Peso, no presentaron Significancias dados sus Coeficientes bajos en ambos grupos de competidores. Al comparar los valores promedio de la Frecuencia Cardiaca “antes y después” de la carrera fueron para las mujeres de  $76.63 \pm 10.8$  y para los hombres de  $138.84 \pm 11.3$ , resultando la diferencia entre ellas significativa, ( $p \leq 0.05$ ). Valores semejantes en las variables Frecuencia Cardiaca y sus significancias fueron encontradas tanto en las mujeres como en los hombres. Con respecto a la Presión Arterial tanto en diástole como en sístole, medidas antes y después del esfuerzo en mujeres y hombres resultaron ser diferentes ( $p \leq 0.05$ ). Por lo anterior, es posible concluir que éste tipo de actividades son importantes para la instrumentación de Ambientes de Aprendizaje en la enseñanza de la Estadística dada la alta motivación de los participantes al analizar los datos generados por ellos mismos.

## Caracterización de los Estilos de Aprendizaje en alumnos de la División de Ciencias Biológicas y Ambientales del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

María Guadalupe Ramírez Orozco<sup>1</sup>, Miguel Carvajal Soria<sup>2</sup>, María Rimoldi Rentarías<sup>2</sup> y Tomas Lasso Gómez<sup>3</sup>

1 Estudiante de la División de Ciencias Veterinarias. 2 Profesores de la División de Ciencias Biológicas y Ambientales. 3 Profesor del Departamento de Producción Animal. Km. 15.5 carretera de Guadalajara a Nogales, Zapopan, 45110, Jalisco Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.  
Correo-e: romg-mvz@hotmail.com

En el presente trabajo se aplicó el cuestionario Honey Alonso a 73 alumnos del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de los cuales 30 pertenecen a la materia de Métodos Estadísticos, 20 alumnos a la asignatura de Fisiología Animal y 23 al curso de Histología y Embriología con el objetivo de describir los estilos de aprendizaje de cada uno de los grupos en general y de los alumnos en particular, el cuestionario se compone de 80 preguntas las cuales se integran en 4 grupos, cada uno correspondiente

a un estilos de aprendizaje. Los autores del anterior test proponen cuatro estilos de aprendizaje, siendo estos: el activo, el reflexivo, el teórico y el pragmático. las preguntas están distribuidas aleatoriamente en todo el test, la manera de responder es positivo (+) si estas mas de acuerdo y negativo (-) si estas mas en desacuerdo, para medir los resultados se toman en cuenta solo las respuestas positivas (+) y estas se clasifican en cada uno de los cuadrantes del mismo test de resultados , posteriormente se suma el numero de

respuestas positivas (+) de cada cuadrante y el grupo que presenta mayor número de respuestas positivas (+), indica el estilo de aprendizaje dominante en el alumno que llenó el cuestionario. Después, los 73 alumnos del estudio fueron agrupados de acuerdo a cuatro estilos de aprendizaje: 15 alumnos (20.54%) se encuentran dentro del estilo activo, 32 (43.83%) en el estilo reflexivo, 10 (13.69%) en el teórico y 16 (21.91%) en el pragmático. Del total de alumnos bajo estudio

en el curso de Métodos Estadísticos 8 alumnos: presentaron un estilo activo de aprendizaje, 14 al estilo reflexivo, 3 al teórico y 5 al pragmático. Con respecto a los alumnos de la asignatura de fisiología animal en 3 alumnos su aprendizaje es el activo, 7 al reflexivo, 3 al teórico y 7 al pragmático. Finalmente con respecto a la asignatura de histología y embriología 4 alumnos representaron el estilo activo, 11 el reflexivo, 4 el teórico y 4 el pragmático.

## Efecto del tipo de evaluación en los aprendizajes del tema muestreo

**María Isabel Ortega López<sup>1</sup>, Judith del Carmen Morales Saavedra<sup>1</sup>, Marcos Josué Marcelin Iñiguez<sup>1</sup> y Tomas Lasso Gómez<sup>2</sup>**

1 Estudiante de la División de Ciencias Biológicas Y Ambientales. 2 Profesor del Departamento de Producción Animal. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Carretera Guadalajara a Nogales Km. 15.5, Las Agujas, Zapopan, México. Correo-e: Isabel\_ortega13@hotmail.com

En la primavera de 2009 se realizó un experimento con dos grupos de 21 alumnos del calendario escolar 2009 A del curso de Métodos Estadísticos en el tema de Muestreo. Los cursos fueron impartidos de manera mixta: Presencial - Satelital, con apoyo en la plataforma moodle. La evaluación fue realizada de manera distinta en función de los tratamientos, a uno de los grupos se le evaluó por medio de portafolio de evidencias y al otro con un examen escrito. El objetivo del presente estudio es analizar cómo influye el tipo de evaluación en el proceso de aprendizaje. Se analizaron las calificaciones obtenidas por ambos grupos en el tema de muestreo estadístico a través de una prueba de t para observar cómo influyen estas en el proceso de aprendizaje de los alumnos. En la evaluación por portafolio de evidencias se ponen a prueba aspectos del proceso de aprendizaje como lo son el esfuerzo, la motivación y la concentración; por otro lado cuando se evalúa con examen tradicional escrito se incluye la evaluación de factores tales como la memoria y la con-

centración. Como es sabido uno de los objetivos de la evaluación es medir los aprendizajes de los alumnos así como la eficacia de la manera de enseñar de los profesores, lo anterior se explora al probar diferentes tipos de evaluación particularmente el portafolio de evidencias, que se plantea en este trabajo como instrumento curricular capaz de promover que los alumnos adquieran un aprendizaje permanente y no sólo a corto plazo como comúnmente sucede en el tipo de evaluación con el uso del examen escrito. Los resultados del análisis estadístico de las variables en estudio indican que los alumnos evaluados con el portafolio de evidencias lograron mejores aprendizajes en el tema de muestreo dados sus promedios de calificación:  $11.6 \pm 0.57$  y las obtenidas en el examen escrito:  $6.97 \pm 2.6$ . Es importante señalar que la alta diferencia entre las desviaciones estándar son debido a los diferentes rangos en las escalas de calificación; lo anterior es discutido para plantearse en posteriores trabajos similares.

## Efecto del tipo de evaluación en los aprendizajes del tema prueba de hipótesis

**Judith del Carmen Morales Saavedra<sup>1</sup>, María Isabel Ortega López<sup>1</sup>, Marcos Josué Marcelin Iñiguez<sup>1</sup> y Tomas Lasso Gómez<sup>2</sup>**

1 Estudiante de la División de Ciencias Biológicas y Ambientales. 2 Profesor del Departamento de Producción Animal. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Carretera Guadalajara a Nogales, Km. 15.5, Las Agujas, Zapopan, 45110, México. Correo-e: kamyzoo@hotmail.com

En el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara se

realizó un experimento con un grupo de estudiantes del calendario escolar 2009 A, a los que se les impartió

el tema Prueba de Hipótesis en el curso de Métodos Estadísticos. El objetivo de este trabajo es identificar la eficiencia de dos tipos de evaluación en los aprendizajes de los alumnos. Las evaluaciones o tratamientos en el estudio se realizaron con portafolio de evidencias y con un examen escrito. Seguidamente se corrió un análisis estadístico con base a las calificaciones obtenidas en ambos tipos de evaluación por los estudiantes a través de una prueba de t. En este sentido ha sido reportado por numerosos investigadores del área educativa que existen 4 condicionantes que influyen en el proceso de aprendizaje: el esfuerzo, el ánimo la memoria y la concentración, y que estas condicionantes nos permiten establecer un tipo de evaluación adecuado. La evaluación con el portafolio de evidencias implica la calificación al esfuerzo y el ánimo de hacerlo contrariamente, los alumnos evaluados con el examen

tradicional ponen a prueba básicamente su concentración en clase y además su memoria para presentar el examen en la fecha acordada. Se parte del supuesto de que los dos tipos de evaluación nos permiten integrar las condiciones y por lo tanto se debe determinar cual de los dos es el mas eficaz tomando en cuenta nuestro objetivo, que es analizar como influye el tipo de evaluación en el proceso de aprendizaje de los alumnos. Al realizar las pruebas de t de las medias:  $8.29 \pm 4.9$  y  $9.6 \pm 2.9$  para el portafolio de evidencias y el examen tradicional respectivamente, éstas resultaron iguales ( $p \leq 0.05$ ), por lo tanto, a manera de conclusión es posible señalar que la evaluación con portafolio de evidencias es valida para medir aprendizajes, o al menos, igual de valida que el examen tradicional escrito, dado a que ambas calificaciones fueron logradas por el mismo grupo de estudiantes.

## La grana cochinilla: segunda fuente de ingresos para la corona española en la Época Colonial

**Fernando Rafael Villaseñor-Ulloa**

Biblioteca Central del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, las Agujas, Zapopan, Jalisco. Tel. 3777-1162. [www.cucba.udg.mx/biblioteca/index.html](http://www.cucba.udg.mx/biblioteca/index.html)  
Correo-e: [fervillaseñor@hotmail.com](mailto:fervillaseñor@hotmail.com)

El cultivo de la “grana cochinilla” (*Dactylopius coccus* Costa) durante la época prehispánica se efectuaba en algunas regiones de México con la finalidad de abastecer mercados locales y pagar tributos. Sin embargo, la conquista en el siglo XVI, cambió la perspectiva del cultivo, llevando a cabo transformaciones serias en cuanto a las localidades, cantidades y rutas comerciales existentes. El objetivo de esta investigación fue demostrar la importancia económica que la grana cochinilla tuvo durante el periodo colonial (1521-1821). Mediante un estudio histórico-estadístico de las exportaciones realizadas desde el puerto de Veracruz durante el siglo XVIII que es el mejor documentado, se pudieron determinar las cantidades exportadas y los caudales que se generaron por ese concepto. Para tener un referente claro, se hizo con exactitud lo mismo con el comercio de oro y plata, principales valores exportables reconocidos de nuestro continente en la época mencionada. Por último, se recurrió a los archivos de las exportaciones de todos los géneros no metá-

licos, de donde se obtuvieron resultados interesantes. Del total de productos exportados no metálicos, la grana cochinilla representaba casi del 70% del valor de las cargas. Es necesario aclarar, que en su conjunto, los productos no metálicos significaban valores cercanos al 20% de las exportaciones de Nueva España. Mientras que los metales preciosos representaban casi el 80% de los productos exportables. Conviene señalar que no se consideraron los datos del comercio en los puertos de Acapulco y San Blas, en el océano Pacífico, que hubieran sido muy interesantes, sobre todo para el caso de la Nueva Galicia, ni las estimaciones del tráfico ilegal de mercancías, que según Humboldt podría oscilar entre un 10% y un 15% extra al monto total de transacciones.

No obstante, a causa de los datos encontrados, se puede afirmar con toda certeza que por lo menos durante el siglo XVIII la grana cochinilla era, en efecto, la segunda fuente de ingresos para la corona española por parte de la Nueva España.

## Volátiles emitidos por plantas de tomate (*Solanum lycopersicum*) en respuesta a infestación de mosquita blanca (*Bemisia tabaci*), y su papel en la comunicación entre plantas

Yesenia Ithaí Ángeles López<sup>1</sup>, Mercedes López Pérez<sup>1</sup>, John Délano Frier<sup>1</sup>, José Pablo Torres Morán<sup>2</sup> y Carla Sánchez Hernández<sup>3</sup>

1 Departamento de Biotecnología y Bioquímica, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Irapuato, Guanajuato, México. 2 Departamento de Desarrollo Rural Sustentable. 3 Departamento de Producción Agrícola, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México. Correo-e: yangeles@ira.cinvestav.mx

Los compuestos orgánicos volátiles (VOCs) son metabolitos secundarios emitidos en respuesta a diversos factores ambientales. Estos compuestos tienen funciones importantes en la atracción de insectos polinizadores, en la defensa y comunicación de la planta con el entorno. Su naturaleza química es diversa; los grupos más importantes son los derivados de ácidos grasos, los terpenos y los derivados de la vía del ácido shikímico. Muchos de estos compuestos actúan como repelentes de insectos herbívoros (defensa directa) o atraen insectos parasitoides/predadores en (defensa indirecta). Investigaciones realizadas hasta ahora, sugieren un papel de los VOCs como señales móviles en la comunicación inter- e intra-planta. Ya sea promoviendo un estado de “priming”, induciendo la expresión de genes de defensa y/o la emisión de volátiles en plantas vecinas. La interacción entre plantas de tomate (*Solanum lycopersicum*) y mosquita blanca (*Bemisia tabaci*) en el contexto de inducción y emi-

sión de volátiles, y sus posibles repercusiones en la comunicación con plantas vecinas no es bien conocida. Se utilizaron Micro-extracción en fase sólida (SPME) y cromatografía acoplada a un detector de masas para la identificación de los VOCs acumulados en el espacio de cabeza de plantas de tomate infestadas con *B. tabaci*. Se realizó análisis de expresión de algunos genes de defensa en plantas de expuestas a volátiles de plantas infestadas. Los resultados obtenidos muestran que la infestación con *B. tabaci* en tomate, induce la emisión de una gran variedad de compuestos, principalmente de sesquiterpenos, y que los perfiles de las plantas intactas e infestadas difieren tanto cuantitativa como cualitativamente. No se observó inducción de los genes de defensa en respuesta a la exposición de plantas infestadas, sugiriendo que los VOCs pueden estar actuando a otro nivel en la comunicación entre plantas y/o con insectos predadores/parasitoides.

## Lombricultura como una tecnología para el tratamiento de lodos biológicos no infecciosos en la industria papelera

Isaías Pedroza Rangel<sup>1</sup>, Sergio Honorio Contreras Rodríguez<sup>1</sup>, José de Jesús Vargas Radillo<sup>2</sup> y Josefina Leticia Fregoso Franco<sup>1</sup>

1 Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara, Departamento de Ciencias Ambientales, predio las Agujas, Zapopan, Jalisco. 2 Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad de Guadalajara Departamento de Madera Celulosa y Papel. Correo-e: isaiasxiq@gmail.com

Debido a la creciente demanda del uso del papel, se han generado grandes cantidades de residuos sólidos, estos al no ser tratados son generadores de contaminantes al ambiente, por lo tanto hemos establecido como alternativa la Lombricultura para su tratamiento y reutilización; así pues generando un abono orgánico (Humus de lombriz) a partir de los lodos de la industria papelera por mediante esta biotecnología que utiliza como agente biológico la lombriz *E. foetida*. El experimento se realizó en la planta piloto de lombricultura del CUCBA, consto de tres sustratos base: Lodo Residual (L), Estiércol Ovino (EO) y Estiércol Bovino (EB), con los cuales se realizaron siete mezclas con dichos sustratos. La duración del experimento tuvo una duración de 12 semanas, manteniendo la humedad al 80% durante ese tiempo. Al final del experimento se retiraron las lombrices (biomasa) de manera manual y fueron pesadas. Se analizaron los tratamientos, con el fin de determinar las cenizas, la materia orgánica, la relación de carbono/nitrógeno, los minerales (nitró-

genio, fósforo, calcio, magnesio, potasio, sodio, hierro, zinc, cobre, manganeso, níquel, cobalto, molibdeno, vanadio, selenio, yodo, boro, silicio, aluminio, cloro, azufre, y otros). Los resultados obtenidos muestran que la lombricultura es una tecnología viable para el tratamiento de lodos biológicos no infecciosos en la industria papelera, ya que se logra obtener un abono orgánico de alta calidad que puede ser utilizado como fertilizante en la agricultura.

geno total, fósforo, potasio, sodio, calcio, magnesio), el pH y la densidad. Los lodos de la industria papelera funcionaron satisfactoriamente como sustrato para la alimentación de *E. foetida*, cumpliendo con las necesidades de nutrición para su desarrollo, lo que se vio reflejado con el incremento de la biomasa. Sin embargo, para poder utilizar eficientemente estos lodos

como sustrato para las lombrices, es necesario mezclarlo con estiércol de bovino o de ovino. Los resultados obtenidos del experimento mostraron que si es posible tratar el lodo de la papelera mezclándolo con estiércol y obtener un fertilizante orgánico de calidad satisfactoria.

## Crecimiento radial de dos especies arbóreas en un bosque tropical caducifolio

**Esteban Alberto Magaña Hernández, Francisco Luna Higuera, Agustín Gallegos Rodríguez<sup>1</sup> y Efrén Hernández Álvarez<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Producción Forestal, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

El crecimiento anual en diámetro depende de la cantidad de reservas materiales acumuladas por el árbol durante el año, así como de los factores ambientales. El objetivo del presente trabajo es presentar de manera preliminar la evaluación del crecimiento radial anual de *Lysiloma acapulcensis* (tepeguaje) y *Heliocarpus terebinthinaceus* (sicua o majagua), especies caducifolias, relacionándolo con factores climáticos del área de estudio, y fenológicos de las especies seleccionadas, tales como la floración y desarrollo del follaje. El monitoreo del crecimiento secundario inició en noviembre 2008. Se observó que en diciembre hubo un crecimiento significativo del diámetro en ambas especies, atribuible a la humedad relativa del ambiente. En enero y febrero 2009, las dos especies mostraron una reducción en el diámetro, debido a la disminución

de la humedad relativa y al aumento de la temperatura. En marzo, *Lysiloma* aumentó en diámetro, mientras que *Heliocarpus* decreció, ya que se encontraba totalmente sin follaje, mientras que *Lysiloma* mostraba hojas jóvenes en la mayoría de los individuos. *Lysiloma* mostró una disminución en su diámetro en abril, lo que podría deberse a la floración. En mayo del 2009 se presentaron las primeras precipitaciones del año, lo que generó un crecimiento radial de ambas especies. El aumento en el diámetro de ambas especies en mayo indica que el crecimiento secundario está relacionado con la disponibilidad de agua y la temperatura. Los resultados obtenidos hasta la fecha, muestran que los procesos fenológicos de las especies seleccionadas se reflejan en su patrón de crecimiento radial.

## Proceso modificado para disminuir la carga contaminante en la extracción de quitina de la cáscara de camarón

**Wendy Elizabeth Varo Argüello<sup>1</sup>, Felipe de Jesús Bonilla Ahumada<sup>1</sup>, Carlos Alberto Ramírez Barragán<sup>2</sup> y Jesús Angel Andrade Ortega<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Licenciatura en Biología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Autopista Guadalajara-Nogales Km. 15.5, predio "las Agujas" Nextipac CP 45110, Zapopan, Jalisco, México. <sup>2</sup> Centro de Investigación en Biomateriales, Departamento de Madera, Celulosa y Papel, CUCEI, Universidad de Guadalajara, Autopista Guadalajara-Nogales Km. 15.5, Apartado postal 52-93 CP 45020, Zapopan, Jalisco, México. Correo-e: aandrade@dmcyp.cucei.udg.mx

La quitina es un biopolímero funcional presente en el exoesqueleto de artrópodos como: langostas, cangrejos y camarones; insectos y también en la pared celular de las diatomeas, y otras algas, y hongos. Debido a sus propiedades físicoquímicas, la quitina y su derivado la quitosana son el punto de partida de diversos biomateriales de aplicación en las áreas de agricultura, biomedicina, alimenticia, cosmética, far-

macéutica, papel, etc. México es un gran productor de camarón, de cuya cáscara es posible obtener quitina; la cual -en este caso- esta asociada a proteínas, minerales, lípidos, y pigmentos, de tal forma que para poder acceder a ella se debe eliminar estos constituyentes. El proceso para obtener quitina de la cáscara de camarón se basa en tratamientos alcalinos (hidróxido de sodio) para eliminar las proteínas y tratamientos

ácidos (ácido clorhídrico) para eliminar los minerales; adicionalmente se requiere blanquear la quitina, para ello se recurre al hipoclorito de sodio o a extracción con solventes orgánicos (acetona, etanol, cloroformo, etc.). En este trabajo se propone la obtención de quitina a partir de cáscara de camarón modificando la metodología convencional disminuyendo la cantidad de reactivo en la desproteización; reemplazando el ácido clorhídrico en desmineralización por ácido acético y desplazando el hipoclorito de sodio o la acetona por el peróxido de hidrógeno en la decoloración. Para la experimentación, se colectó el residuo de restaurantes de marisco consistente en cáscara de camarón, la

cual se secó al sol y se molió para obtener una harina que se sometió tanto al proceso convencional para la obtención de quitina, como a las etapas modificadas propuestas; después de cada etapa se analizó el grado de acetilación mediante espectroscopía FTIR como medida del grado de pureza. Los resultados parciales indican que, en el caso de las etapas convencionales la quitina obtenida tiene grados de acetilación (pureza) de 91% cuando se finaliza con una etapa con acetona y 82% cuando se finaliza con hipoclorito de sodio; por otro lado, la propuesta a base de una metodología más ecológica, es adecuada para obtener quitina con grado de acetilación (pureza) de hasta el 80%.

## La biotecnología vegetal como herramienta para la propagación in vitro de *Tigridia pavonia* (L.) De Candolle (“cacomixtle” u “oceloxochitl”). Avances del Proceso

**Brenda Aleidha Rodríguez Hernández<sup>1</sup> y Carlos Ramírez Serrano<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Estudiante de la Carrera de Biología, CUCBA, Universidad de Guadalajara. <sup>2</sup> Tutor de Servicio Social, Departamento de Botánica y Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara.  
Correo-e: Carlos.Ramirez.Serrano@cucba.udg.mx

La Biotecnología Vegetal puede utilizarse como herramienta de propagación masiva de especies vegetales de interés comercial, lo cual incluye especies silvestres consideradas también como recursos genéticos; dicho proceso de propagación, puede ser la estimulación de brotes o meristemas in vitro, seguido por la inducción del desarrollo de raíces, y posterior adaptación en condiciones de invernadero. Un recurso genético con potencial comercial que se utiliza desde la época prehispánica, es la especie clasificada como *Tigridia pavonia* (L.) DC. (Familia Iridaceae) cuyo bulbo o cormo se consumió como alimento (cacomixtle), y su flor (oceloxochitl) tuvo y tiene un uso ornamental. Por lo anteriormente descrito, se justifica el objetivo de desarrollar y/o innovar un proceso de propagación masiva, lo cual puede ser un modelo de aplicación para otras bulbosas ó, en su caso, para multiplicar especímenes con otros caracteres ornamentales. A fin de iniciar el proceso experimental, se colectaron diferentes genotipos (bulbos/cormos) en proceso de crecimiento, los

cuales fueron desinfectados y transferidos a medio de cultivo MS estéril a fin de establecer su cultivo, posteriormente se transfirieron al mismo medio de cultivo (MS), suplementado con reguladores de crecimiento apropiados (alto contenido de citocininas y muy bajo de auxinas), para promover la estimulación de meristemas preexistentes en el bulbo, y así obtener múltiples brotes, en este caso bulbos. La propagación se obtuvo en varios genotipos sin observar diferencias significativas en la cantidad obtenida. Actualmente se está en el proceso del mantenimiento de la multiplicación para la posterior separación de los bulbos, que provocará la inducción de las raíces. De esta manera se obtendrán plantas completas que se podrá transferir a condiciones de invernadero. De acuerdo a los resultados obtenidos hasta ahora, se concluye que dicho modelo puede tener aplicación para la propagación in vitro de otras especies ó variedades, con similar crecimiento y desarrollo.

## Evaluación de Péptidos de la Defensa del Hospedero (PDH) extraídos de la piel de la *Rana catesbeiana*, como tratamiento alternativo en bovinos con Mastitis Clínica

**Eduardo González Covarrubias, Waldina Patricia Reyes Velázquez, Alfonso Enrique Islas Rodríguez**

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara.

Durante la década pasada, un gran número de péptidos de la defensa del hospedero (HDP), de diferentes organismos, incluyendo animales, plantas, insectos, y bacterias, han sido aislados y caracterizados. En anfibios, las glándulas granulares de la piel sintetizan y almacenan muchos componentes biológicos activos, algunos de ellos son neuropeptidos, hormonas y HDP similares a los encontrados en mamíferos. La secreción de la piel de la rana contiene una gran variedad de un amplio espectro de péptidos antimicrobianos, efectores moleculares de la inmunidad innata, que junto con el epitelio de la piel provee una barrera para evitar la invasión de patógenos. Se trata de péptidos catiónicos antimicrobianos que inactivan a una gran variedad de microorganismos incluidos Gram positivos, Gram negativos, hongos e incluso virus. Nuestro grupo de trabajo ha llevado a cabo dos proyectos sucesivos con el fin de aislar y purificar HDP a partir de la piel de la *Rana catesbeiana*, y así lograr concentrarlos para su uso, con el fin de aplicarlos como alternativa en el tratamiento de enfermedades causadas por

bacterias, algunos hongos y virus. Además, los HDP, son compuestos producidos por todos los organismos vivos como respuesta primaria en la inmunidad innata, demostrando acción inmunomoduladora y antimicrobiana, por lo que su aplicación terapéutica es pertinente. Los objetivos particulares de este trabajo fueron: 1) Obtener los HDP, a partir de la piel de la *Rana catesbeiana*. 2) Determinar la dosis efectiva de los HDP mediante pruebas in vivo en vacas con Mastitis Clínica. 3) Evaluar la dosis efectiva del extracto de los HDP, en vacas productoras de leche con Mastitis Clínica. La Evaluación de los Péptidos de la Defensa del Hospedero (PDH) extraídos de la piel de la *Rana catesbeiana* antes mencionados, como tratamiento alternativo en bovinos con Mastitis Clínica, mostraron, que la aplicación de esta alternativa de tratamiento de la Mastitis Bovina Clínica reduce la mastitis clínica en bovinos, es decir, fueron capaces de restaurar el estado patológico de las vacas con Mastitis, hasta niveles normales por lo que constituye una opción de tratamiento muy prometedora.

## Tratamiento alcalino del bagazo de agave y su relación con la digestibilidad aparente del borrego

**Francisco Javier Paredes Ibarra, José Rogelio Orozco Hernández, Hortencia Verdín Sánchez, Oziel Dante Montañez Valdez y Erika Alvarado Loza**

Departamento de Ciencias Biológicas, Centro Universitario de Los Altos, Universidad de Guadalajara, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México. Km 7.5 Carretera Tepatitlán a Yahualica.  
Correo-e: rorozco@cualtos.udg.mx

El bagazo de la industria del Tequila por su cantidad de celulosa representa un insumo alimenticio alternativo para la alimentación de ovinos, sin embargo su contenido de lignina limita su digestión. Sin embargo, dicha limitante ha cedido con tratamientos alcalinos y mejorado su uso en la alimentación de rumiante. Se utilizaron nueve corderos encastados de la raza Pelibuey en un experimento con arreglo 3 × 3 para evaluar la inclusión de bagazo de agave tratado con 4% de hidróxido de sodio o sin tratar en el alimento a base de rastrojo de maíz sobre la digestibilidad aparente y

consumo de agua. La inclusión de 25% de bagazo de *Agave tequilana* Weber al alimento del ovino mejoró el consumo de materia seca, materia orgánica y energía ( $P < 0.05$ ), así como la digestibilidad in vivo de los mismos nutrimentos ( $P < 0.05$ ). Por otro lado, el consumo de agua y la ganancia de peso no cambiaron con los tratamientos ( $P > 0.05$ ). Por lo tanto el bagazo de agave puede ser empleado hasta en un 25% del alimento como ingrediente alterno en ovinos encastados de Pelibuey.

## Determinación del contenido de nitrógeno en azúcares reactivos comerciales ( $\beta$ -ciclodextrina-MCT) mediante el método modificado de la sal de fenol

Marcelo Ruiz Dueñas<sup>1</sup>, Nayeli Leyva Reyes<sup>2</sup>, Carlos Alberto Ramírez Barragán<sup>3</sup> y Jesús Angel Andrade Ortega<sup>3</sup>

1 Licenciatura en Biología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. 2 Agencia de Innovación y Desarrollo Tecnológico, S.A de C.V. Paseo de las aves 2255-18 C.P. 45130. Zapopan, Jalisco, México. 3 Centro de Investigación en Biomateriales, Departamento de Madera, Celulosa y Papel, CUCEI, Universidad de Guadalajara, Autopista Guadalajara-Nogales Km. 15.5, Apartado postal 52-93 CP 45020, Zapopan, Jalisco, México.  
Correo-e: aandrade@dmcyp.cucei.udg.mx

Las ciclodextrinas comprenden una familia de oligosacáridos cíclicos obtenidos del almidón por degradación enzimática; debido a su geometría y propiedades fisicoquímicas particulares se emplean en la encapsulación de sustancias orgánicas hidrofóbicas, lo cual conlleva a una gran variedad de aplicaciones, principalmente las biomédicas. La  $\beta$ -ciclodextrina monoclorotriazinilizada ( $\beta$ CD-MCT) fue la primera ciclodextrina modificada a nivel industrial, lo que derivó en su uso para fijación covalente a diferentes polímeros como algodón, PET, quitosana, celulosa, entre otros. Una forma de evaluar la eficiencia de la modificación en la  $\beta$ CD-MCT (y su potencial para enlazarse covalentemente) es cuantificando el contenido de nitrógeno dado que las ciclodextrinas en su forma nativa no lo contienen. La cuantificación de pequeñas cantidades de nitrógeno contenido en compuestos químicos de alto peso molecular representa un reto para los métodos analíticos convencionales debido a problemas con el límite mínimo de detección y a la sensibilidad de los mismos (equipos de análisis elemental y método de Nessler). En el presente trabajo se propone el em-

pleo del método de la sal de fenol (que usualmente se emplea para la evaluación de nitrógeno amoniacal en aguas) modificándolo para la cuantificación del contenido de nitrógeno en la  $\beta$ CD-MCT comercial; lo cual es un indicador del grado de sustitución. Los resultados obtenidos en cuanto a los compuestos estándar usados presentan una desviación promedio de 1.5% con respecto al valor teórico calculado, lo que indica que el método es factible y confiable. Se analizó una  $\beta$ -ciclodextrina monoclorotriazinilizada comercial con el método propuesto; la información que acompañaba al producto indicaba que el grado de sustitución era de 0.4, hecho que no se pudo corroborar con el método analítico de Nessler ni con análisis elemental (Equipo Fisons EA 1108). Sin embargo, el método de la sal de fenol modificado indica que el grado de modificación real es de 0.03 (una molécula de triazina por cada cinco moléculas de  $\beta$ -ciclodextrina). Finalmente proponemos que este método modificado puede emplearse en la determinación de trazas de nitrógeno en compuestos orgánicos.

## Aislamiento de cepas de *Volvariella volvacea* recolectadas sobre bagazo de maguey tequilero

Juan Jesús Ruelas Medina<sup>1</sup>, Conrado Soto-Velazco<sup>1</sup> e Isela Álvarez Barajas<sup>2</sup>

1 Laboratorio de Biotecnología. 2 Instituto de Botánica. Departamento de Botánica y Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco.  
Correo-e: csoto@cucba.udg.mx

Entre las especies de *Volvariella* con mayor importancia económica destaca *V. volvacea*, al ser un hongo comestible y que se cultiva en China, Japón, Corea y Filipinas. En México aún no es una especie que se cultive de forma comercial, a pesar de que crece silvestre sobre diversos desechos agroindustriales y se hayan desarrollado cultivos experimentales sobre algunos residuos lignocelulósicos. El presente estudio tuvo como finalidad aislar cepas de *V. volvacea* de especi-

menes silvestres recolectados sobre bagazo de maguey tequilero, con la finalidad de iniciar estudios para la obtención de biomasa miceliar. Los cuerpos fructíferos fueron recolectados en tiraderos de bagazo en las afueras de la ciudad de Tequila, y La Magdalena, Jalisco. Las cepas se aislaron por medio de tejido vegetativo del estípite y pileo de los ejemplares frescos, sobre un medio de cultivo de Papa con Dextrosa y Agar. Fueron aisladas un total de cinco cepas, de las cuales solo

se eligieron dos (Vv1 y Vv2), con base en el vigor del micelio y la formación de clamidosporas. Se realizaron dos experimentos: 1) crecimiento de las cepas en tres medios sólidos, Extracto de Malta con Agar (EMA), Papa Dextrosa con Agar (PDA) y Medio Completo con Agar (MCA). Se evaluó el crecimiento radial del micelio hasta cubrir los 90 mm de una caja de Petri. 2) crecimiento de las cepas en medios líquidos: Extracto de Malta (EM) y Medio Completo (MC). En este caso se evaluó la formación de biomasa miceliar a través del tiempo. Los resultados obtenidos indicaron que la cepa Vv1 tuvo los siguientes promedios de crecimien-

to en los medios sólidos: 17.47 (EMA), 25.43 (PDA) y 25.79 (MCA) mm/día. Con la cepa Vv2 los promedios fueron de: 24.64 (EMA), 27.29 (PDA) y 23.6 (MC) mm/día. En el caso de los medios líquidos la biomasa promedio obtenida a las 96 h para cada cepa y en cada medio de cultivo fue la siguiente: Vv1 0.3072 (EM) y 0.1735 (MC) mg/ml. Con la cepa Vv2 0.337 (EM) y 0.1563 (MC) mg/ml. Los tres medios sólidos y los dos líquidos pueden ser empleados en la propagación de las cepas de *V. volvacea*, de acuerdo a los resultados mostrados.

## Producción de inóculo de *Pleurotus* spp. a escala rústica

Conrado Soto-Velazco<sup>1</sup>, Sergio Fausto<sup>1</sup> y Juan Carlos Serratos Arévalo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Biotecnología, Departamento de Botánica y Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco.

<sup>2</sup> Laboratorio de Bromatología. Instituto Tecnológico de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.

Correo-e: csoto@cucba.udg.mx

El cultivo de *Pleurotus* spp. es una actividad con un amplio desarrollo y difusión en México, la cual es acogida por diversos grupos civiles o asociaciones rurales o indígenas. A través de este cultivo se pueden agenciar alimentos a la vez que les permiten generar recursos económicos por medio de la venta del producto. Sin embargo, los productores exigen mas cantidad de semilla y que la mayoría de las veces los productores locales de inóculo, no pueden abastecer, por lo que demandan cursos de capacitación para poder ellos mismos elabora su propia semilla. El presente trabajo tuvo como finalidad comprobar si el empleo de un tonel metálico de 200 l de capacidad, puede sustituir a una autoclave común empleado para esterilizar la semilla. El tonel metálico fue llenado con 30 l de agua para la generación de vapor. A la tapadera del tonel le fue adaptado un manómetro para medir la presión generada por el vapor, así como una válvula de seguridad para evitar una sobrepresión. En todos los casos se empleo una presión de 150 g/cm<sup>2</sup>. Se utilizo granos

de sorgo, los cuales fueron remojados durante 48 h. Se aplico yeso al 1% del peso total para evitar apelmazamiento de los granos. 1 kg de sorgo húmedo fue colocado en bolsas de polietileno de alta densidad de 25 × 35 cm. Se colocaron dentro del tonel 50 bolsas por tratamientos probados, los cuales consistieron en 2, 3 y 4 h de vaporización. Cada una de las bolsas fue inoculada con 100 g de inóculo madre e incubadas a 28 °C. Los parámetros evaluados fueron: porcentaje de bolsas contaminadas, porcentaje de bolsas no contaminadas, tiempo de colonización del micelio en los granos, tiempo de maduración del micelio. Los resultados indican que con 2 hrs de vaporización se obtiene el índice más alto de contaminación (60%), con los tiempos 3 y 4 h se redujo considerablemente el índice de contaminación (5% y 10%). En todos los caso se obtuvo un promedio de 15 días para la obtención de inóculo maduro. Dicha técnica se puede implementar a escala rustica.

## Impacto climático sobre las pesquerías de la langosta del Caribe *Panulirus argus*

Eltón Adair García Córdova<sup>1</sup> y Ernesto Aarón Chávez Ortiz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Predio las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco. <sup>2</sup> Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional. Apartado 592, La Paz, Baja California Sur 23000. México.

Correo-e: bioadair\_elton@hotmail.com

El clima es el resultado de intercambio de calor y masa entre la tierra, el océano, la atmósfera, las regiones polares (casquetes glaciares) y el espacio. Si bien el clima nunca es estático, ya que presenta fluctuaciones cíclicas anuales; el uso más apropiado y convencional del término cambio climático es para describir el cambio significativo que se presenta en la actualidad y que no parece relacionarse con las variaciones cíclicas. Durante los dos últimos decenios, se han dedicado esfuerzos concretos de investigación a describir y analizar fluctuaciones en la abundancia de especies comerciales y las posibles relaciones entre el clima oceánico y las dimensiones de las poblaciones ícticas. La langosta espinosa del Caribe, *Panulirus argus*, se encuentra ampliamente distribuida en el Atlántico Centro Occidental entre Bermuda y Brasil. Más de 35 mil toneladas de langosta son explotadas por 25 países del Caribe, y su valor asciende a 300 M USD, generando cerca de 33,000 empleos a pescadores. El presente trabajo realizado en el Centro Interdisciplinario de ciencias del Mar del instituto Politécnico Nacional tiene como objetivo evaluar los efectos posibles que

tienen las diferentes variables climáticas que afectan a las pesquerías de langosta; para efectos de este estudio se usaron los datos registrados para cinco índices climáticos y los datos de captura registrados por casi cincuenta años en 25 países del Caribe, haciendo correlaciones con Microsoft Office Excel 2007 utilizando líneas de tendencia polinómica para evaluar la posible relación existente en la productividad pesquera. Los resultados muestran altas correlaciones entre los índices climáticos y la productividad pesquera. En general se dice que el impacto humano es el principal responsable por el agotamiento o la restauración de poblaciones explotadas. Sin embargo, dado los resultados aquí encontrados podíamos inferir que el cambio climático tiene un efecto significativo sobre las poblaciones de la langosta espinosa *Panulirus argus*. De este modo, un cambio en la productividad pesquera de la langosta del Caribe puede estar influenciado por cambios climáticos, lo que ayudaría a explicar los cambios en la productividad cuando estos no se relacionan con la explotación.

## Cultivo de cuatro diferentes variedades de Tilapia (*Oreochromis niloticus*) en un Sistema de Recirculación

**Eduardo Juárez-Carrillo<sup>1</sup>, José Luis Horta-Fernández<sup>1</sup>, Alba Liliana Mariscal-Reynoso<sup>1</sup>, Marcela Terrones-Avelar<sup>1</sup>, Verónica Iñiguez-Mejía<sup>1</sup>, Karla Mariana del Castillo-Fernández<sup>1</sup>, Dora Ivonne Plasola-Alcantar<sup>1</sup>, Horacio Luna-Guillén<sup>1</sup>, Vanessa Gutiérrez-Blancas<sup>1</sup> y Alfredo Molina-Sahagún<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Ecología. Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura. Km 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales. Predio Las Agujas. CP 45110. Nextipac, Zapopan. <sup>2</sup> Aquamol SA de SRL. González Ortega #193 Col. Centro, Jamay, 47900, Jalisco. Correo-e: ejuarez@cucba.udg.mx

La acuicultura es asunto de seguridad nacional y parte esencial del quehacer económico y social del país. Del total de las pesquerías mexicanas, 27% se encuentra en deterioro, 53% en un máximo aprovechamiento y 20% tiene posibilidades de aumento de la producción. Considerando lo anterior, la acuicultura representa una alternativa real para ampliar la oferta alimentaria en el país, contribuyendo a la seguridad alimentaria, generación de divisas y crear fuentes de empleo, estimulando el desarrollo regional. Con base en lo anterior es que se presentan los resultados de crecimiento de cuatro variedades de Tilapia *Oreochromis niloticus*; Chitralada, Jamay, GIFT (Genetically Improved Fish Tilapia) y GMT (Genetic Male Tilapia). Estas variedades han sido introducidas al Estado de Jalisco con el fin de elevar los niveles de producción. Desde el 2007 hemos realizado pruebas de alimentación y nutrición en algunas las principales variedades de cultivo de Tilapia en las granjas del Estado en un Sistema de Re-

circulación en Acuicultura (SRA), formado por 12 tanques de 60 l y dos reservorios de 200l que funcionan como sedimentador y filtro biológico con sustrato de PVC para fijar bacterias desnitrificantes, recirculando 48,000 litros/día. Durante 8 semanas los individuos fueron alimentados con una dieta con 32% de proteína a un 6% de su peso corporal. Cada 15 días se hicieron biometrías (peso y tamaño) para ajustar las dosis diarias de alimento. Los resultados obtenidos nos indican que las tilapias de la variedad Chitralada son las que mejor Tasa Instantánea de Crecimiento (TIC) presentan (2.15 g/día), sin embargo son susceptibles a enfermarse y presentar comportamiento agresivo. Las tilapias Jamay presentan una TIC 1.79 g/día, las GMT 1.69 g/d y las GIFT 1.39 g/día. Estas tasas de crecimiento están de los valores reportados por otros para estas variedades de tilapia. Aunque aun faltan mas estudios de estas variedades todas son susceptibles de cultivo en el Estado de Jalisco.

## La pesca en el Lago de Chapala

**Samantha Saray Manzano Armas<sup>1</sup>, Citlalli Micaela Rojas Mayorquin<sup>1</sup>, Manuel Guzmán Arroyo<sup>2</sup>, Laura Elizabeth Peña García<sup>3</sup>, Martín García López<sup>3</sup> y Saúl Camarena Oliveros<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudiantes de la materia de Limnología I, del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. 2 Paseo de la Loma N° 22. La Floresta. Ajijic, 45920, Jalisco. Instituto de Limnología. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

<sup>3</sup> Instituto de Limnología. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Correo-e: atherina06@yahoo.com.mx

La finalidad del presente trabajo fue conocer la situación actual de las pesquerías del Lago de Chapala, ya que este representa el 50% de la producción total en aguas continentales de Jalisco. El lago de Chapala se ubica entre los estados de Jalisco y Michoacán, México. Es una cuenca abierta con un superficie de 110,000 Has. Se encuentra dentro de los paralelos 20° 07' y 20° 21' de latitud norte y los meridianos 102° 40' 45" y 103° 25' 30" de longitud oeste y a una altitud media de 1,524 msnm. La ictiofauna del lago de Chapala posee especies endémicas e introducidas. La población de peces está formada por dos clases, cinco órdenes nueve familias 26 géneros y 37 especies. Entre ellas se encuentran las lampreas (*Petromyzontidae*); los boquinetes o las carpas hociconas (*Catostomidae*); carpas como la popocha, la sardina y la carpa común (*Cyprinidae*), las tilapias (*Cichlidae*) y las pintollillas (*Goodeidae*), los bagres (*Ictaluridae*); los gupis (*Poeciliidae*); los Aterinidos, charales y pescados blancos. Las especies que se explotan comercialmente son: carpa, tilapia, bagre, charal y pescado blanco. Las cuales son

capturadas para su comercialización por 1,469 pescadores registrados como socios en Cooperativas y Uniones de pescadores; los cuales se agrupan en 54 organizaciones pesqueras, contando estos con 1,353 embarcaciones. Además de los pescadores organizados del Lago de Chapala, también existen pescadores libres, de los cuales no se tienen datos estadísticos. La explotación pesquera en el Lago de Chapala tradicionalmente ha sido artesanal, algunas de estas artes de pesca son elaboradas por los propios pescadores. Estas artes son las nazas, la cuna charalera y la atarraya charalera. El resto de las artes de pesca son: red agallera, red mangueadora, la línea de anzuelos y el trasmallo. Actualmente se tienen autorizados 14,799 agalleras, 7,660 nazas, 4,828 cunas charaleras, 3,724 mangueadoras, 3,618 líneas de anzuelos y 2,710 atarrayas. Se tienen establecidas vedas, para las especies. Además de reglamentos en cuanto al tamaño y luz de malla. La producción promedio anual del Lago de Chapala es de 1,847 toneladas registradas en la Subdelegación de Pesca de los años 1998 al 2005.

## Los Ranchos Charaleros del Lago de Chapala

**Gabriela Vergara Sánchez<sup>1</sup>, Elton Adair García Córdova<sup>1</sup>, Fransico Padilla Islas<sup>1</sup> y Manuel Guzmán Arroyo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Predio las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco. <sup>2</sup> Instituto de Limnología, Universidad de Guadalajara Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias División de Ciencias Biológicas, Paseo de la Loma 22, La Floresta, Ajijic, Jalisco.

Correo-e: 1bashkire@hotmail.com

Los Ranchos Charaleros se localizan en el Lago de Chapala, principalmente en: Isla de los Alacranes, Isla de Mezcala, Ejido Modelo, El Tepehuaje, San Nicolás de Acuña, Riberas del Pilar, Mezcala, San Cristóbal Zapotitlán, San Luis Soyatlán, Mismaloya, Ajijic, Palo Alto, Callejón de la Calera. De las 39 especies de peces del lago, 16 son comerciales. *Menidiaa consocium* (charal de rancho) es la más abundante representa aproximadamente 95% de las capturas comerciales de Charal. La actividad la han realizado pescadores del Lago de Chapala desde hace ya muchos años, sin que se conozca quien la inició, se realizaba en forma rustica y más que otra cosa consistía en el cuidado del huevecillo ahuyentando a todos los depredadores. Un

Rancho Charalero es un área de la ribera del lago o de una isla, en donde se lleva a cabo la reproducción, confinamiento y captura de Charal y que incluye estructuras de auxilio a la pesca. Existen tres tipos de Ranchos Charaleros: (1) Rancho permanente construido de piedras, (2) Rancho temporal de madera y (3) Rancho Charalero temporal interior. Los ranchos se operan por los pescadores durante la temporada de reproducción de los charales, en Enero- Mayo y en Julio-Agosto. Desde el 2004 la SAGARPA-CONAPESCA autorizó que el periodo de aprovechamiento y conservación en los Ranchos Charaleros, se debería llevar a cabo de Diciembre a Mayo. Los problemas principales que afectan directa e indirectamente a los Ran-

chos Charaleros del Lago de Chapala: (1) No respetan los 200 m de distancia de la orilla señalados. (2) Mal aprovechamiento. (3) Los rancheros sostienen que se trata de 2 tipos de charal: el de “rancho” y el de “manada”. (4) Que se les deje pescar en zona de desove y en tiempo de veda. (5) Parte del producto obtenido está

compuesto por hembras que aún no han desovado. (6) Los rancheros sostienen que sólo capturan al macho o a la hembra que ya desovó. (7) La introducción de peces exóticos, la contaminación y los cambios de nivel del lago, y el abuso de las nasas charaleras han contribuido a la declinación de la producción.

## Composición y diversidad estructural forestal por gradiente altitudinal de la microcuenca del Río Santa Rosa en la Sierra de Quila

**Azucena Gabriela Trigueros Bañuelos<sup>1</sup>, Raymundo Villavicencio García<sup>2</sup>, Ana Luisa Santiago Pérez<sup>2</sup> y Verónica Carolina Rosas Espinoza<sup>3</sup>**

1 Estudiante de Licenciatura en Biología del CUCBA, Universidad de Guadalajara. 2 Departamento de Producción Forestal, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, UDG. Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales. Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal. C. P. 45120. 3 Consultor independiente. Correo-e: azucena\_gb@msn.com

Con el objeto de analizar y comparar comunidades arbóreas distribuidas por diferente gradiente altitudinal en la Sierra de Quila, Jalisco en composición y diversidad estructural. El área de estudio comprende la microcuenca del río Santa Rosa (1474 ha), ubicada en la parte centro-suroeste del área natural protegida; se establecieron 42 sitios de muestreo (0.05 ha c/u) de manera sistemática por gradiente. En los sitios se inventarió el arbolado adulto mayor a 7 cm de diámetro. La estructura vertical se calculó con el índice vertical de Pretzsch; la estructura horizontal se calculó con la frecuencia, el área basal y la distribución diamétrica del arbolado. La diversidad, riqueza y estructura (diversidad  $\alpha$ ) de las especies entre las comunidades por gradiente de altura se estimó con los índices de Shannon, Evenness, Simpson y Margaleff. Se definieron tres comunidades arbóreas subdivididas en: Bosque de pino-encino de 2500-2300, 2200-2100 y 2100-2000 msnm., Bosque ripario (2100-1900 msnm) y Selva baja caducifolia (1750-1450 msnm.). La com-

posición de especies por estrato fue de 18,13 y 10 a partir del estrato superior en la comunidad de bosque de pino-encino; las especies de mayor “peso ecológico” (Índice de valor de importancia) en el gradiente altitudinal de 2500-2300 msnm. fueron *Quercus rugosa* y *Pinus lumholtzii*; de 2200-2100 y 2100-2000 las especies fueron *Q. resinosa* y *P. lumholtzii*; para el Bosque ripario (30 especies) fueron *Alnus acuminata* y *Clethra hartwegii*. El valor A del perfil vertical por comunidad arbórea (Índice de Pretzsch) disminuye conforme reduce el gradiente de altitud, de manera contraria al incremento en área basal (5.3 m<sup>2</sup>/ha). De acuerdo al índice de Shannon la diversidad de especies se reduce de 2.18 a 1.53 en el Bosque de pino-encino en el rango de 2500 a 2000 msnm. La vegetación riparia registró (2.5) y la selva (2.0). La altitud es una variable ambiental importante en la composición florística y diversidad de las comunidades vegetales, su análisis se vinculará a futuros estudios de distribución de fauna asociada.

## Enfermedades foliares en pinos del área de protección de flora y fauna “La Primavera”, Jalisco, México

**Luz Elena Claudio García<sup>1</sup>, Fidel Góngora Rojas<sup>2</sup>, Esteban García Quiñones<sup>2</sup>, Sandra Luz Toledo González<sup>3</sup> y Román Jaime Granados<sup>1</sup>**

1 Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA). Departamento de Ciencias Ambientales. Carretera Guadalajara-Nogales Km 15.5 Las Agujas Zapopan, Jalisco. México. 2 Universidad de Pinar del Río. Facultad de Forestal y Agronomía. Centro de Estudios Forestales. Cuba. 3 Departamento de Producción Forestal, Universidad de Guadalajara. Correo-e: lclaudio@cucba.udg.mx

Este trabajo tuvo como objetivo estimar los daños ocasionados por enfermedades foliares a las especies del género *Pinus* en el Área Natural Protegida de Flora y Fauna “La Primavera”. Se utilizó un diseño factorial con tres niveles de vegetación, cuatro de altitud y dos de exposición solar con tres repeticiones dando un total de 72 sitios de muestreo de área circular cada uno de 1000 m<sup>2</sup>. Las enfermedades detectadas fueron tizón foliar y royas de las acículas y conos. De 1020 árboles evaluados el 91% presentan daños por la combinación enfermedades e insectos, 3% por insectos combinado con causas abióticas por causas desconocidas, 4% se encuentran sanos y 0.5% están muertos. Se encuentran en situación ligera 319 árboles (31%), moderado

316 (31), severo 114 (11%), grave 158 (15) y muy grave 21 (2%). *Pinus oocarpa* es la especie más afectada, presenta 871 (85%) árboles dañados por el efecto combinado de enfermedades más insectos, 29 (3%) por causas ajenas a las enfermedades, 6 (0.5%) muertos y 42 sanos; presenta 379 individuos con roya en las acículas, 282 con carbón de las acículas y 231 con roya de los conos. Los datos aquí obtenidos brindan la oportunidad de detectar focos de infección y aportar información para establecer acciones sanitarias a considerar en el Programa de Manejo. Se recomienda establecer un sistema de monitoreo fitosanitario permanente de las especies importantes para conocer la dinámica de las enfermedades presentes.

## Evaluación física y química del suelo en sitios con y sin incendios en El Bosque de La Primavera, Jalisco

**José Francisco Calderón-Calderón, Eduardo López-Alcocer, Juana América Loza-Llamas, Miguel Enrique Magaña-Virgen y Martha Ocegueda-Reyes**

Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Km 15.5 Carretera Guadalajara a Nogales, Código Postal 45110, Las Agujas Mpio. Zapopan, Jalisco.  
Correo-e: fcalder@cucba.udg.mx

El Bosque La Primavera, tiene una superficie arbolada estimada en 36,000 has de éstas, 30,500 tienen decreto de protección. Esta área presenta fuertes impactos a los recursos naturales causados por la agricultura, ganadería, visitación, tala clandestina, incendios, invasión urbana, caminos, etcétera. El área se ha dañado hasta un 30% en un solo incendio. En el presente trabajo se seleccionaron cuatro sitios: a) área sin incendio, b) área con incendio ocurrido hace menos de 10 años, área con incendio ocurrido hace más de 12 años y área a menos de 8 días de ocurrido el incendio. Se describen perfiles de suelo y determinan en capas muestreadas; materia orgánica, porcentaje de carbono orgánico, pH, capacidad de intercambio de cationes, cationes intercambiables, densidad real, densidad aparente, color, textura, porcentaje de agua aprovechable, nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y manganeso. Resultados presentan significativas diferencias en: porcentaje de carbono orgánico, capacidad de intercambio de cationes, densidad real y densidad aparente. Como relevante se tiene que los porcentajes de materia orgánica son más altos (9%,

3.5%) en área no quemada, con respecto a área con quema a menos de 10 años de ocurrido el incendio, y área de más de 12 años del siniestro, en las capas a donde se encuentra ya mezclado el material orgánico y el material mineral. Igual respuesta se tiene en estas capas al encontrar los valores más altos (17 meq/100 g y 11 meq/100 g) de Capacidad de Intercambio Catiónico. Por otra parte al desaparecer las capas orgánicas, se incrementa por efecto del incendio el contenido de elementos minerales (Potasio más de 250 ppm, Calcio 1,600 ppm, Magnesio 125 ppm), en las capas del perfil con incendio ocurrido a menos de 8 días, respecto de los sitios sin incendio. Se concluye como necesario redimensionar el valor ambiental de la cubierta vegetal del suelo superficial (capas orgánicas), y lo importante de la ejecución inmediata de obras, servicios y acciones a realizar por parte de los responsables de la aplicación del programa de manejo respectivo en las áreas con políticas territoriales de protección, conservación y restauración, considerando la alta fragilidad ambiental del área por incendios.

## Evaluación del crecimiento postincendio de brotes de *Quercus resinosa* Liebm., del Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera

Ramón Gerardo Cabrera Orozco<sup>1</sup>, José Adalberto Arias Menaut<sup>1</sup> y Agustín Gallegos Rodríguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dirección Ejecutiva del Bosque La Primavera. Centro Comercial Concentro, Av. Vallarta 6503 local E 38, C. P. 45010, Col. Ciudad Granja, Zapopan, Jalisco, México. <sup>2</sup> Departamento de Producción Forestal. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, km. 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, C. P. 45110, Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México.  
Correo-e: adalberto114@hotmail.com

El Programa de manejo del Área de Protección de Flora y Fauna contempla la generación de conocimientos sobre los ecosistemas para la implementación de un manejo adecuado. El objetivo de este trabajo es evaluar el crecimiento postincendio de *Quercus resinosa* a partir de brotes, mediante la aplicación de varios tratamientos de poda o “deshije”. En base a un inventario de brotes de encino repartido en más de treinta parcelas circulares del cerro El Pedernal del APFFLP (13Q; 647110, 2284140 N; 647590, 2283480 S; 647525, 2283990 E y 646985, 2283995 W), se tomó una muestra de 231 árboles muertos por incendio con brotes. Se aplicaron tres tipos de tratamiento, el tratamiento un brote consistió en dejar el brote dominante posterior a la poda, en el tratamiento dos brotes, se dejaron los brotes dominante y codominante y en testigo, se dejó únicamente el brote dominante y no se aplicó poda alguna. Cabe destacar que la zona presenta una fisiografía heterogénea y que sufrió un incendio de copa en abril de 2005, por lo que se infiere que todos los

brotes tienen la misma edad. Los tratamientos se aplicaron entre febrero y marzo de 2009 y en octubre del mismo año se realizó una segunda medición de altura y diámetro a los 20 cm. Hubo diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en el incremento de altura y diámetro (ANOVA,  $\alpha=0.05$ ,  $p<0.05$ ). Al comparar las mediciones de altura inicial con la medición posterior a la poda, en cada tratamiento (un brote, dos brotes y testigo), se presentan diferencias significativas, sobre todo en las alturas de los brotes dominante y codominante de dos brotes ( $p<<0.05$ ), en cuanto al diámetro, se presentan diferencias significativas en todos los tratamientos, pero principalmente en el brote dominante de dos brotes ( $p<<0.05$ ). Se puede inferir que el manejo de brotes a partir de podas o clareos tiene impacto en la aceleración del crecimiento de nuevas masas forestales de *Quercus resinosa* en el APFFLP. Nuevas podas y dar un seguimiento a largo plazo deberán realizarse para aseverar lo anterior.

## Evaluación de la diversidad estructural de bosque tropical aplicando dos escalas de medición

Gerardo Alberto González Cueva<sup>1</sup>, Agustín Gallegos Rodríguez<sup>1</sup>, José Javier Corral Rivas<sup>2</sup> y Efrén Hernández Álvarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Profesor investigador, Dpto. Producción Forestal, CUCBA, Universidad de Guadalajara. <sup>2</sup> Profesor investigador, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Juárez del Estado de Durango.  
Correo-e: gcg00124@cucba.udg.mx

El presente trabajo se realizó para comparar los resultados de la evaluación de la diversidad estructural, mediante la aplicación de metodologías que evalúan los tres aspectos críticos de la estructura espacial forestal en el nivel de rodal y nivel de árboles vecinos. El estudio se realizó en La Quebrada, Municipio de Tomatlán, Jalisco, entre los paralelos 105° 05' Longitud W y 19° 55' Latitud N. De topografía accidentada, presenta un rango altitudinal de 100 a 760 m. El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano. La vegetación corresponde a bosque tropical subcaducifolio, cuya al-

tura alcanza 40 m y por lo general el estrato superior forma un dosel uniforme, con árboles de fustes rectos con diámetros entre 30 y 80 cm. Las especies más importantes son: *Brosimum alicastrum*, *Hura polyandra*, *Tabebuia rosea* y *Bursera simaruba*. En este bosque se han realizado aprovechamientos mediante el sistema silvícola Plan Costa de Jalisco, basado en cortas de selección. Se seleccionaron tres parcelas de muestreo de forma cuadrada, cuyas dimensiones son de 50 m × 50 m y una superficie de 2 500 m<sup>2</sup> cada una. Dentro de cada parcela se registraron todos los árboles

con  $d1.3 > 10$  cm, identificando a qué especie corresponde cada individuo y su ubicación espacial sobre el terreno, al obtener sus distancias en ejes coordenados. La estructura a nivel de rodal se evaluó mediante: el índice de Clark y Evans, la distribución diamétrica y el índice de Shannon. La estructura a nivel de árboles vecinos se evaluó a través de: el índice de dirección media, la diferenciación diamétrica y el índice de mezcla de especies. Aun cuando la escala de medición puede influir en la caracterización estructural, se obtuvieron

resultados consistentes entre las escalas aplicadas en este trabajo. La distribución espacial muestra una clara tendencia a la formación de agregados; la diferenciación dimensional fue alta y la diversidad de especies indicó una alta diversidad y mezcla de especies. Las metodologías usadas pueden aplicarse en la caracterización estructural de bosques tropicales, para orientar las labores silvícolas que conduzcan a un manejo forestal sustentado técnicamente.

## El bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en especies comerciales de un bosque tropical

**Agustín Gallegos Rodríguez, Efrén Hernández Álvarez, Gerardo Alberto González Cueva y Antonio Mora Santacruz**

Departamento Producción Forestal, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA). Universidad de Guadalajara, México. Km. 15.5 Carretera Guadalajara – Nogales Predio las Agujas Nextipac C.P. 45110 Zapopan, Jalisco, México. Correo-e: gra09526@cucba.udg.mx

Los bosques capturan, almacenan y liberan bióxido de carbono como resultado de los procesos fotosintéticos, de respiración y de degradación de materia seca. El saldo es la captura neta positiva cuyo monto depende de la edad, distribución de tamaños, estructura y composición del tipo de vegetación, así como de su manejo. El presente trabajo tiene como objetivo estimar el carbono almacenado por las especies: *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Swietenia humilis* (Cobano), *Tabebuia donnell-smithii* (primavera) y *Tabebuia rosea* (rosa morada), denominadas como “especies preciosas” del bosque tropical de la Costa de Jalisco. Se seleccionaron 34 sitios de 500 m<sup>2</sup> del inventario forestal, en los cuáles se inventariaron 542 árboles, con un promedio de

16 árboles/sitio. Para estimar el carbono almacenado por estas especies, primero se calculó el volumen con la ecuación  $Volumen (m^3) = 1.900983 * DAP^{2.29354}$  con una R<sup>2</sup> de 0.9157, mientras que el bióxido de carbono se estimó con el modelo de biomasa  $(kg) = 519.408 + 0.896 * vol (m^3)$  con un ajuste de R<sup>2</sup> = 0.997. Los resultados muestran que un árbol con Dap de 10 cm. almacena 8.94 kg de CO<sub>2</sub>, mientras que uno de 100 cm de Dap reporta 1756.53 kg CO<sub>2</sub>. La captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> por hectárea dentro del área de estudio fue muy variable, ya que depende del número de árboles que se localicen. Para este estudio sólo se considera el CO<sub>2</sub> almacenado por los fustes, ya que no se aplicó el factor de expansión de biomasa.

## Estudio de percepción e inventario de arbolado urbano de un área metropolitana de Jalisco en una zona de disturbio

**Martha Patricia Lara Alcalá, Jean Michelle Flores Gómez; Mónica Ivett Toledo García, Ana Isabel Ramírez Quintana, Ricardo Agapito Jara Arce y Javier Eugenio García de Alba Verduzco**

Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Correo-e: patricialara612@hotmail.com

De las poblaciones vegetales urbanas obtenemos diversos servicios ambientales entre los cuales algunos son de carácter vital y necesario que a su vez mantienen en armonía la convivencia entre especies. Algunos de estos servicios son sombra, oxígeno (O<sub>2</sub>), alimentación, ornamental, microclimas hábitats, contribuyen a la identidad regional, son parte de la historia, y proveen espacios más propicios para la convivencia

humana, entre otros servicios. Se pretende determinar condiciones microambientales de espacios urbanos y la calidad y cantidad de arbolado para beneficio de la ciudadanía. Se trata de una investigación descriptiva, utilizando parámetros dasonométricos en forma de inventario, realizada con el fin de medir los niveles de estrés en el arbolado urbano en el área seleccionada, así como la realización de encuestas entre los vecinos

para conocer la relación de la percepción socio cultural de los habitantes del área. Se presenta los resultados del inventario y su relación con los factores de estrés y a su vez identificar la importancia que el arbolado

urbano recibe por parte de la ciudadanía e instituciones. No sólo se pretende mostrar números estadísticos, sino que es una investigación donde se considera el carácter socio cultural del arbolado.



**XX Semana de la Investigación  
Científica. Memoria.**

se terminó de imprimir en agosto de 2010  
en los talleres de  
TAGIT : : Tecnología y Aplicaciones Gráficas  
Enrique Díaz de León 514-2b,  
Col. Moderna, Guadalajara 44170, Jalisco, México.  
Tel: (33) 3825•8528 | Fax: (33) 3825•8545  
tagit.idex.mx | tagit@idex.mx

El tiraje fue de 500 ejemplares



**ORGÁNICA**  
DISEÑO EDITORIAL



JUAN DE JESÚS TAYLOR PRECIADO

**PRESIDENTE**

ENRIQUE PIMIENTA BARRIOS

**SECRETARIO EJECUTIVO**

SERVANDO CARVAJAL

**SECRETARIO DE ACTAS**

ELÍAS SANDOVAL ISLAS

**COORDINADOR DE POSGRADO**

JOSÉ DE JESÚS SÁNCHEZ GONZÁLEZ

ROGELIO LÉPIZ IDELFONSO

**REPRESENTANTES DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**

DANIEL ORTUÑO SAHAGÚN

EDUARDO RÍOS JARA

**REPRESENTANTES DE LA DIVISIÓN DE BIOLOGÍA**

ESTHER ALBARRÁN RODRÍGUEZ

JACINTO BAÑUELOS PINEDA

**REPRESENTANTES DE LA DIVISIÓN DE VETERINARIA**

EL COMITÉ CIENTÍFICO DEL  
CUCBA

Para la publicación de la presente memoria, participaron en el proceso de arbitraje y selección de documentos, además de los miembros del Comité Científico del CUCBA, los profesores: Luz María González Villarreal, Agustín Gallegos Rodríguez, Alejandro Muñoz Urías, Carlos Beas Zárate, Ignacio González Burgos, José Manuel Zorrilla Ríos y Miguel Ángel Ayala Valdovinos, a quienes se reconoce su apoyo. La auxiliar de la Coordinación de Investigación del CUCBA, Rosalba Ceja Santero, colaboró de manera activa y con la eficiencia que la caracteriza en la organización y desarrollo del foro, y aquí hacemos patente nuestro agradecimiento.

