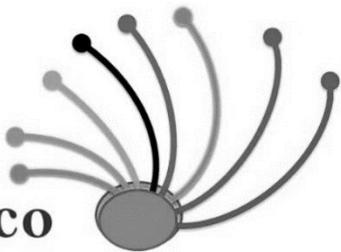


Abanico



Boletín Técnico®

CONTENIDO

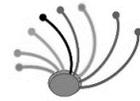
	Página
Publicidad	2
Página legal	3
Enlaces	4
Bloques multinutricionales con nopal fermentado	5
Utilización de simuladores mecatrónicos en la formación de veterinarios-unam	6
Sitio argentino de producción animal	7
Publicidad posgrados	8
Inseminación artificial de cerdas con dosis seminales reducidas, adicionadas con oxitocina y cafeína	9
Biodigestores: alternativa sustentable para la producción de biogas y biofertilizantes en el medio rural	10
Salud animal e inocuidad alimentaria	11
Fotografías del mes	12

SUSCRIBETE GRATIS

- Versión impresa envía tus datos postales.
- Versión digital envía tu número de WhatsApp o correo electrónico.

Abanico Boletín Técnico. Es un producto mensual impreso y digital de Abanico Académico que aborda temas de la salud animal, producción animal, pesca, acuícola, agrícola, forestal, ambiente, educación, industrialización y comercialización y otros temas relacionados. Dirigido a productores, empresarios, técnicos, profesionistas, estudiantes y sociedad en general.

abanicoacademico@gmail.com



TRACTORES HECHOS EN JAPON.

Kubota Nayarit, Tepic, Tractores RD SA de CV.

VENTAS EN:

- ✓ Libramiento 45-D, El Tecolote, CP. 63135 Tepic, Nayarit. Teléfono: 311 219 4323

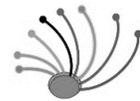
Kubota Tractores RD, SA de CV
DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

**24 meses
sin Intereses
del
30 al 50%
Enganche**

f tractorsRD
i tractorsrd

Matriz:
Av. López Mateos #7640, Col. San Agustín,
Tlajomulco de Zúñiga, Jal.
Tel. (33) 38130184: (33) 38130185

Sucursal:
Libramiento Carretero #45 D,
Col. El Tecolote, Tepic, Nay.
Tel. (311) 2194323



Abanico Boletín Técnico. Es un producto mensual impreso y digital de Abanico Académico que aborda temas de la salud animal, producción animal, pesca, acuícola, agrícola, forestal, ambiente, educación, industrialización, comercialización y otros temas relacionados.

Dirigido a productores, empresarios, técnicos, profesionistas, estudiantes y sociedad en general. Con presencia nacional en formato impresa, digital y en la web, además con DOI cada número. Se publican fichas técnicas, reflexiones, convocatorias, reseñas, notas, casos, cartas al editor, revisiones, tecnologías, experiencias, imágenes, infografías, mapas conceptuales, opiniones, propuestas, presentaciones de libros, materiales, productos, equipos, construcciones y publicidad.

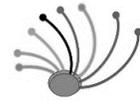
Se edita e imprime 10,000 ejemplares en los Talleres Gráficos de Abanico Académico en Tepic Nayarit, México. La distribución es mensual y nacional; en formato impreso sin costo al domicilio de comités, escuelas, asociaciones, uniones, sistema producto, colegios de ganaderos, productores, técnicos y profesionistas que realizan estas actividades. Otros miles enviados en formato digital PDF por WhatsApp y correo electrónico.

Los autores escribirán en una cuartilla, carta, vertical, márgenes 2.5 por lado, en Word, Arial 10, color negro, títulos en negritas y mayúsculas, en dos columnas, incluir figuras, cuadros o tablas. Puede ser presentación libre o seguir los siguientes apartados: título corto; desarrollo del tema abordando la importancia, metodología, resultados, beneficios, comentarios finales; fuentes (opcional) y finalmente los autores (máximo 2) que escribirán el nombre completo, institución o empresa, correo electrónico. Escribir de forma clara, sencilla, sin cuestiones estadísticas. El contenido de lo publicado es responsabilidad de los autores. Para autores se extiende constancia y factura. Enviar archivo Word, carta de originalidad, responsabilidad y cesión de derechos. Para los autores e interesados en mensajes comerciales enviar al correo electrónico abanicoacademico@gmail.com.

©Derechos reservados a Sergio Martínez González. RFC. MAGS690517979. Abanico Académico.
www.abanicoacademico.mx

Las **citas** de estas publicaciones, se realizarán similar al artículo de revista:
Autores. año. Título de tema. *Abanico Boletín Técnico*. Número: página. DOI.

Además, **se solicita** el número de celular WhatsApp, correo electrónico y domicilio postal de comités, asociaciones, uniones, sistema producto, colegios de ganaderos, productores, técnicos y profesionistas que realizan actividades como la salud animal, producción animal, pesca, acuícolas, agrícolas, forestales, ambiente, educación, industrialización, comercialización y otros temas relacionados, de todo México para enviar el boletín impreso y digital.

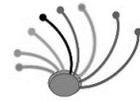


COMITÉ EDITORIAL, ORGANIZADORES Y ENLACES

Ing. Alejandro Martínez-Orozco, Abanico Académico. Editor en Jefe.

Editores Asociados

- **Dra. Esperanza Herrera Torres. Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana. Enlace Durango.**
- **Dr. Henry Loeza Concha. Colegio de Postgraduados- Campus Campeche. Enlace Campeche.**
- **Dr. Oscar Barrón Bravo. INIFAP Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Enlace Tamaulipas.**
- **Dra. María Luisa Ramos Ibarra. CUCBA. Universidad de Guadalajara. Enlace Jalisco.**
- **M en C. Ana Romo Valdez. Universidad Autónoma de Sinaloa. Enlace Sinaloa.**
- **Dr. José Esteban Aparicio Burgos, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Enlace Hidalgo.**
- **Dr. Urso Martín Dávila Montero. Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales. Enlace Querétaro.**
- **Dr. Carlos Aréchiga Flores. Universidad Autónoma de Zacatecas. Enlace Zacatecas.**
- **José Luis Ponce Covarrubias. Escuela Superior de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 3, Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Enlace Guerrero.**
- **Dr. Rubén Cornelio Montes Pérez. Universidad Autónoma de Yucatán. Enlace Yucatán.**
- **Dra. Viridiana Peraza Gómez. Universidad Autónoma de Nayarit. Enlace Nayarit.**
- **Dra. Reyna Fabiola Osuna Chávez. Universidad de Sonora. Enlace Sonora.**
- **Dr. Gerardo Pámanes Carrasco. CONACYT/ Universidad Juárez del Estado de Durango.**



BLOQUES MULTINUTRICIONALES CON NOPAL FERMENTADO

Los BM son una alternativa en la alimentación del ganado en pastoreo principalmente en las zonas áridas y semiáridas, el uso de nopal como ingrediente de los BM reduce el costo. La deficiencia de proteína del nopal se soluciona con el uso de la fermentación en estado sólido con *Saccharomyces cerevisiae*.

Metodología

El nopal forrajero se pica a un tamaño de 2 x 2 cm, luego se coloca en un recipiente de plástico, adicionándole un 2% de un cultivo de levadura de *Sacharomyces cerevisiae*, y se deja fermentar a temperatura ambiente durante tres días.

En una superficie de cemento se mezclan los ingredientes sólidos, enseguida se agrega el nopal fermentado y la melaza (Tabla 1) manualmente utilizando una pala para mejorar la acción de los aglutinantes. La mezcla se vierte en cubetas de plástico de 30 x 30 x 30 cm, prensando manualmente con una plana hasta que la cubeta quede llena, y de un peso aproximado a 15 kg. Los bloques multinutricionales se dejan en proceso de fraguado por tres semanas expuestos al sol

INGREDIENTE	BM (%)	BM1 (%)
Heno de avena	20	20
Nopal	25	-
Nopal fermentado	-	25
Melaza	25	25
Minerales	5	5
Maíz molido	10	10
Cemento	5	5
Cal	5	5
Sal	5	5



Composición química A los BM se les determinó la composición química de acuerdo a los procedimientos de la AOAC, y el contenido de fibras por los métodos propuestos por ANKOM.

Resultados

Tabla 2. Composición química de los Bloques Multinutricionales

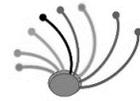
Nutrientes (%)	BM1	BM2	EEM
Materia seca	80.3 ^a	63.0 ^b	0.55
Ceniza	36.4 ^a	19.0 ^b	0.13
Proteína Cruda	12.6 ^b	21.3 ^a	0.42
Extracto etéreo	1.6 ^a	2.0 ^a	0.15
FDN	14.5 ^b	17.5 ^a	0.42
FDA	9.7 ^a	9.1 ^a	0.82
Lignina	0.7 ^a	0.8 ^a	0.20
Celulosa	9.0 ^a	8.6 ^a	0.63
Energía Metabolizable	4.0 ^a	2.9 ^b	0.04

El contenido de proteína cruda se incrementó 69% en el BM elaborado con nopal fermentado. Sin embargo, disminuyó el contenido de EM. Una causa del aumento en el contenido de proteína es el uso de nopal fermentado con la levadura *Saccharomyces cerevisiae* utilizando una fermentación en estado sólido.

Por lo anterior este tipo de BM puede ser utilizado como un bloque proteico y con un contenido adecuado de EM para suplementar al ganado bovino en pastoreo en época de secas.



*Esperanza Herrera-Torres, ²Gerardo Pámanes-Carrasco, ¹Manuel Murillo-Ortiz, *Manuel Mata-Escobedo. *Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana/TecNM, ¹FMVZ-UJED, ²CONACYT-UJED



UTILIZACIÓN DE SIMULADORES MECATRÓNICOS EN LA FORMACIÓN DE VETERINARIOS-UNAM

Recrean el nacimiento de un becerro, ordeña y exploración de la glándula mamaria, toma de muestras sanguíneas, técnicas de sutura, aplicación de fármacos e inseminación artificial y cirugías.

Mediante la utilización de simuladores mecatrónicos completamente desarrollados en la Universidad Nacional, alumnos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) aprenden a manejar y atender a los bovinos, sin poner en riesgo la salud e integridad de los animales. Juan Ignacio Pérez Espíritu, titular del Taller de Elaboración de Simuladores Mecatrónicos de la FMVZ y responsable de los aparatos, precisó que es la única universidad pública en México en utilizar este tipo de equipos.



Foto: Víctor Hugo Sánchez.

Hace una década, recordó, por iniciativa de Teodomiro Romero Andrade, académico ya jubilado del Departamento de Medicina y Zootecnia de Rumiantes de la entidad universitaria, en la Facultad de Ingeniería se inició la fabricación de los primeros equipos para revisar la frecuencia cardíaca y respiratoria en los bovinos. Lo anterior originó dicho taller, en el que también participa el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en la Producción Agrosilvopastoril (CEIEPASP) de esta casa de estudios.

Posteriormente, se hicieron otros simuladores como el de manejo obstétrico, para que los estudiantes pudieran adquirir las habilidades para conocer y corregir las posiciones que adopta el becerro durante el parto, mencionó el investigador.

Hoy en día se cuenta con 10 modelos que recrean, por ejemplo, el nacimiento de un becerro, la ordeña y exploración de la glándula mamaria, el sondeo para la toma de muestras alimenticias, toma de

sangre, técnicas de sutura, aplicación de medicamentos por diferentes vías, inseminación artificial y cirugías.

Pérez Espíritu estimó que unos 700 estudiantes han aprovechado estos simuladores, creados en el taller con la colaboración de la Facultad de Ingeniería; de David Olaf Bernal García, ingeniero en robótica, y de la veterinaria Alma Delia Sosa López.

Bernal García desarrolló una aplicación interactiva con la que el profesor puede recrear diferentes escenarios, en los que se modifican las constantes fisiológicas para que los alumnos identifiquen distintas alteraciones, emitan un diagnóstico y su posible resolución.

“Ellos usualmente salen a prácticas de campo, pero antes llegaban con ciertas deficiencias porque en la FMVZ no podemos albergar a animales de gran tamaño, pero el uso de simuladores permitió mejorar el aprendizaje para que enfrenten mejor su labor en la realidad. La experiencia adquirida es clave para que resuelvan eficientemente casos clínicos”, remarcó.

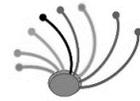
Las facultades de Medicina Veterinaria y Zootecnia, y de Ingeniería, cuentan con la patente del simulador de palpación rectal para establecer el ciclo estral de la vaca (agosto de 2017); una más para el modelo de sondeo ruminal, y actualmente trabajan en la patente del simulador para cirugía, que posibilita al estudiante hacer varios tipos de maniobras quirúrgicas en la cavidad abdominal.

El universitario enfatizó que el costo de estos equipos ha sido mucho menor que los que se ofrecen en el mercado, hechos en el extranjero. Los de la UNAM “están pensados para que los jóvenes los manejen sin problemas, y si se dañan los arreglamos para que en dos días sean funcionales, pues cada alumno debe realizar no una sino varias prácticas en cada aparato”.

En este momento, los expertos de la UNAM establecen un Centro de Simulación Veterinario, para crear simuladores mecatrónicos de perros, gatos, caballos y cerdos, que tienen alta demanda de servicios en la sociedad.

Diana Saavedra. Octubre 2018. Gaceta UNAM.
<https://www.gaceta.unam.mx/potencia-la-universidad-la-formacion-de-veterinarios/>
<https://youtu.be/MqduBUgvyvQ>





SITIO ARGENTINO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



Repositorio Digital de Acceso Abierto

Director: **Guillermo Alejandro Bavera**

Médico Veterinario UBA, ex-Profesor Titular Efectivo de Producción Bovina de Carne, ex-Director del Departamento de Producción Animal de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, prov. de Córdoba, Argentina.

www.produccion-animal.com.ar

gbavera@produccion-animal.com.ar

“La información que no se difunde, no existe”

El **Sitio Argentino de Producción Animal**[®] es un repositorio digital de acceso abierto que aspira a centralizar, clasificar y transferir en forma gratuita, simple, sin registros ni claves, conocimientos científicos, técnicos y divulgativos sobre producción animal para informar y actualizar a los profesionales médicos veterinarios, ingenieros agrónomos, zootecnistas, nutricionistas y biólogos, a los actuales estudiantes y docentes de estas profesiones y de escuelas agrotécnicas, a ganaderos, agroindustriales, comerciantes, instituciones y personas interesadas en ella.

Los trabajos publicados son, en su gran mayoría, **textos en español**, algunos de los cuales pueden ser clasificados en distintos apartados. Por lo tanto, si al tema deseado no se lo encuentra en determinado apartado, será conveniente intentar su búsqueda en otros afines al mismo o con el buscador interno del Sitio.



Abanico Salud Animal Buscador

Es un motor de búsqueda en salud animal, gratis, en varios idiomas y se entregan los 100 resultados más relevantes por búsqueda.

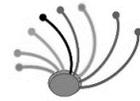
<https://abanicoacademico.mx/abanico-salud-animal/>

Abanico Buscador

Es un motor de búsqueda académico, multidisciplinario, gratis, en varios idiomas y se entregan los 100 resultados más relevantes por búsqueda.

<https://abanicoacademico.mx/abanico-buscador/>

Lo que vemos cambia lo que sabemos. Lo que sabemos cambia lo que vemos. Jean Piaget.



Calle Mina 262 entre Mazatlán y León. Col. Centro. Tepic, Nayarit, México.
<https://cenaysiglo21.com/>

Misión. El CENAY SIGLO XXI es una institución educativa comprometida con la sociedad en proporcionar una formación integral con calidad humana y académica; para potenciar en sus estudiantes el desarrollo humano y promover la innovación y el emprendimiento en sus programas académicos. Que le permitan responder a las necesidades y problemas de su entorno.

Visión. Ser una institución educativa innovadora y emprendedora líder a nivel regional y nacional de programas académicos de calidad y pertinencia; con sentido humanista, flexible, incluyente y dinámico; comprometida en un ambiente de equidad, tolerancia, solidaridad y trabajo colaborativo, con una mejor Educación para elevar el nivel de bienestar humano.

- **Bachillerato mixto.**
- **Licenciatura en competencias educativas.**
- **Maestría en competencias educativas.**
- **Doctorado en innovación y gestión educativas.**



UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO



MAESTRÍA INSTITUCIONAL EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES

La Universidad Juárez del Estado de Durango oferta la Maestría Institucional en Ciencias Agropecuarias y Forestales, la cual se enfoca a la formación de recursos humanos que desarrollen investigación original e innovadora, que diseñen tecnologías aplicables en los sectores público y privado, con impacto en la solución de la problemática de las áreas agropecuarias y forestales a nivel regional y nacional para contribuir al desarrollo sustentable del país.

Relación profesional

Médicos Veterinarios, Zootecnistas, Biólogos, Ingenieros Forestales, Ingenieros agrónomos, ecólogos, ingenieros en recursos naturales y afines.

Duración

2 años.

Sitio web

<https://micaf.ujed.mx>

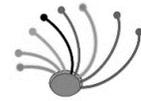
Datos de contacto

Dr. Daniel Sierra Franco

micaf@ujed.mx

dan_1015@hotmail.com

618 818 9932 y 810 0703 Carretera al Mezquitil km 11.5 Durango, Dgo. México



INSEMINACIÓN ARTIFICIAL DE CERDAS CON DOSIS SEMINALES REDUCIDAS, ADICIONADAS CON OXITOCINA Y CAFEÍNA

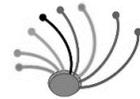
La inseminación artificial (IA) es una biotecnología reproductiva usada en la industria porcina mundial; previene riesgos sanitarios y aumenta la tasa de progreso genético. Sin embargo, presenta algunos problemas durante el proceso como reflujos seminales, baja progresión espermática hacia la región útero-tubárica y fagocitosis de los espermatozoides en el útero, que pueden afectar la fertilidad de la cerda. Actualmente se usan diferentes técnicas de IA: la IA intra cervical (IAIC), la IA post-cervical o IA intrauterina (IAPC o IAIU) y la IA intrauterina profunda (IAIUP). En la IAPC el esperma se deposita en el cuerpo del útero, en tanto que en la IAIUP el semen es depositado en el segmento proximal de un cuerno uterino; ambas técnicas permiten reducir el número de espermatozoides viables, así como el volumen de la dosis seminal respecto de la técnica de IAIC. En este último caso, la cantidad de espermatozoides por dosis va de $2.5 - 4 \times 10^9$, en un volumen de 70 - 100 mL de diluyente. La IAIUP permite reducir las dosis seminales a 0.15×10^9 espermatozoides por 5 mL de diluyente y en la IAPC se pueden utilizar de 1 - 1.5×10^9 células espermáticas viables en 26 - 40 mL de diluyente (Hernández-Caravaca *et al.*, 2012). La aplicación de aditivos o estimulantes puede mejorar el efecto del semen sobre la fertilidad de la hembra; los aditivos actúan sobre las características intrínsecas del semen (incrementando la movilidad, favoreciendo la capacitación espermática, etc.), o bien provocando en el organismo de la hembra inseminada reacciones favorables para el éxito fecundante de la IA (Domínguez *et al.*, 2017). Distintos estudios han comprobado que el uso de la cafeína y oxitocina como aditivos (aplicados juntos o solos, previo a la IA) incrementan los indicadores de fertilidad. La adición de cafeína puede mejorar la tasa de partos mediante la inhibición transitoria de la migración de polimorfonucleares (PMN) en el lumen uterino (Yamaguchi *et al.*, 2013), debido a su acción antiinflamatoria. Una inflamación reprimida reduce la actividad de varios jugadores inmunes como macrófagos, natural killers (NK), proliferación de células T y B y producción de anticuerpos (Al Reef y Ghanem, 2018). Ngula *et al.* (2019) observaron mejoras en la fertilidad y prolificidad de las cerdas IA con dosis adicionadas con 2 UI de

oxitocina, 2 mM de cafeína y GnRH. Yamaguchi *et al.* (2013) indicaron que la adición de 10 mM de cafeína al semen del cerdo (congelado-descongelado) reduce significativamente el recuento de PMN en el útero, mejorando la fertilidad. La oxitocina se ha usado como aditivo en dosis seminales para acelerar la progresión del semen hacia la región útero-tubárica; al respecto, Okazaki *et al.* (2013) demostraron que la adición de oxitocina al semen de cerdo (congelado-descongelado y fresco) no afecta las funciones espermáticas, como la movilidad o el estado del acrosoma, lo que sugiere que dicha hormona actúa sólo sobre las funciones uterinas mejorando significativamente la tasa de concepción. Romo-Valdez *et al.* (2017) observaron que la adición de 5 UI de oxitocina a dosis seminales reducidas (1.5×10^9 , en 40 mL de diluyente) incrementó la tasa de parto en las cerdas inseminadas durante la época de verano. La información disponible indica que la adición de oxitocina y cafeína a dosis seminales reducidas, previo a la IA, utilizando IAIU o IAIUP, puede ser una herramienta útil para mejorar el desempeño reproductivo de la cerda.

Autores: Merith Vizcaino Ríos, Juan Manuel Romo Valdez, Jesús José Portillo Loera, Héctor Raúl Güémez Gaxiola, Miguel Ángel Rodríguez Gaxiola, Javier Alonso Romo Rubio (romo60@uas.edu.mx). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Culiacán, Sinaloa, México.

Literatura citada

- Al Reef T, Ghanem E. 2018. Caffeine: Well-known as psychotropic substance, but little as immunomodulator. *Immunobiology*. doi: 10.1016/j.imbio.2018.08.011
- Domínguez FJ, et al. 2017. Estimulantes espermáticos en la inseminación artificial porcina: Sperm stimulants in swine artificial insemination. *Cría y Salud, Revista de Medicina Veterinaria*. <https://buleria.unileon.es/handle/10612/10733>
- Hernández-Caravaca I, et al. 2012. Reproductive performance and backflow study in cervical and post-cervical artificial insemination in sows. *Animal Reproduction Science*, doi: 10.1016/j.anireprosci.2012.10
- Ngula J, et al. 2019. A novel semen supplement (SuinFort) improves sow fertility after artificial insemination. *Anim. Reprod. Sci.* doi: 10.1016/j.anireprosci.2019.106193
- Okazaki T, et al. 2013. Addition of oxytocin to semen extender improves both sperm transport to the oviduct and conception rates in pigs following AI. *Animal Science Journal*. doi:10.1111/asj.12089
- Romo-Valdez J, et al. 2017. Efecto de la adición de oxitocina al semen en la infertilidad estacional de las cerdas. *Abanico Veterinario*. doi.org/10.21929/abavet2017.72.21
- Yamaguchi S, et al. 2013. Effects of caffeine on sperm characteristics after thawing and inflammatory response in the uterus after artificial insemination with frozen-thawed boar semen. *Theriogenology*. doi: 10.1016/j.theriogenology.2012.



BIODIGESTORES: ALTERNATIVA SUSTENTABLE PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS Y BIOFERTILIZANTES EN EL MEDIO RURAL

El sector pecuario contribuye con el 14.5% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI), con aportes del 44% de metano (CH₄), 29% de óxido nítrico (N₂O) y 27% de dióxido de carbono (CO₂). La fermentación entérica es la principal fuente de GEI (39.1%), el manejo, aplicación y depósito directo del estiércol (25.9%), la producción de alimento (21.1%), el cambio de uso de suelo (9.2%), la postproducción y el uso de energía directa o indirecta para los procesos (2.9%; Gerber *et al.*, 2023). Dentro del sector, la ganadería bovina emite el 9.4% de los GEI (4% bovinos productores de leche y 5.4% los productores de carne). El CH₄ y el N₂O, tienen un potencial de calentamiento global más alto que el CO₂; 28 y 265, respectivamente, premisa esencial para generar y aplicar estrategias de mitigación en el sector ganadero. Una estrategia para disminuir las emisiones de CH₄ y N₂O a la atmósfera es la biodigestión anaeróbica y el aprovechamiento de sus productos (Biogás y biofertilizante).

Con el uso de estiércol de animales domésticos (bovinos, borregos, cabras o cerdos), el pequeño productor y su familia puede producir biogás y biofertilizante utilizando un biodigestor. El biogás puede ser empleado como fuente de energía y el bio-fertilizante como mejorador de suelos, ya que contiene nitrógeno, fósforo, potasio y azufre, entre otros nutrientes, lo que lo hace un excelente abono orgánico (biofertilizante); su uso permite incorporar millones de microorganismos al suelo, que facilitan el aprovechamiento de nutrientes por parte de las plantas. En contraparte, los fertilizantes inorgánicos, como la urea o el amoníaco, destruyen los microorganismos del suelo, empobreciéndolos y dificultando la utilización de los nutrientes. El biodigestor (tipo bio bolsa; Figura 1) es una tecnología sencilla, que consiste en un compartimiento cerrado, en el que se crea un ambiente anaeróbico (ausencia de oxígeno), condición necesaria para la fermentación del estiércol (mezclado con agua) y la consecuente producción de CH₄ o Biogás, así como biofertilizante (N, P, K). La bio bolsa es flexible, de flujo continuo, diseñada para ser de operación eficiente, económica y duradera; su vida útil mínima es de 20 años en condiciones de radiación solar del trópico seco, es decir que soporta temperaturas ambientales de hasta 40°C a la intemperie (<https://sistema.bio/mx/>).

Con la adopción de esta tecnología, el pequeño productor puede tener los siguientes beneficios: a)

utilizar biogás como fuente de energía limpia, b) reducir el uso de agroquímicos, c) mejorar el suelo, d) mejorar la salud, e) pasteurizar la leche, f) reducir la tala de árboles, g) reducir la emisión de GEI y h) disminuir la contaminación de cuerpos de agua (arroyos, ríos y mantos fríasicos).

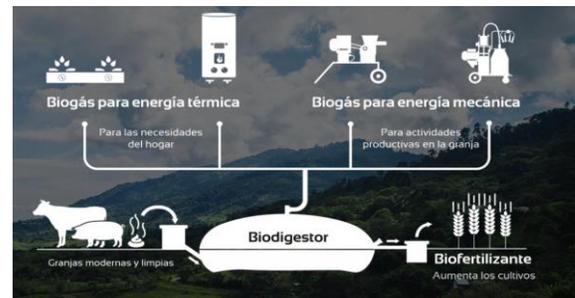


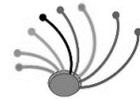
Figura 1. Bio bolsa. Fuente: <https://sistema.bio/mx/>

Una familia campesina o de pequeños productores compuesta por 5 personas, requiere en promedio 30 kg de gas LP/dos meses (0.5 kg/día) para cubrir sus necesidades básicas cotidianas. Esta cantidad de gas LP puede ser remplazada por biogás (CH₄), para ello sólo necesita un sistema bio bolsa o biodigestor modelo BB4, el cual tiene que ser alimentado con dos cubetas de estiércol de vaca y 4 cubetas de agua, suficientes para producir diariamente 120 L de bio-fertilizante y 1.5 m³ de biogás (equivalente a 0.75 kg de gas LP; de acuerdo con las especificaciones del fabricante de esta tecnología). Para cubrir las necesidades de abastecimiento de estiércol (dos cubetas de 18 L) para la bio bolsa, se requiere contar con 6 cerdos o 40 cabras o borregos o bien 2 vacas, alimentadas de manera regular.

Autores: Ana Mireya Romo Valdez (e.ana.romo@uas.edu.mx), Juan Manuel Romo Valdez, Javier Alonso Romo Rubio. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Culiacán, Sinaloa, México.

Referencias bibliográficas

- Gerber SH, Henderson B, Mottet A, Opio C, Dijkman, J, Tempio G. 2013. Tackling climate change through livestock: A global assessment of emissions and mitigation opportunities / Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/i3437e/i3437e.pdf> IPCC. 2014. Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo. Ginebra, Suiza. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FI_NAL_full_es.pdf
La solución de biodigestor más confiable. <https://sistema.bio/mx/>



SALUD ANIMAL E INOCUIDAD ALIMENTARIA

La salud animal y la inocuidad alimentaria, deben estar vinculados, en virtud de que animales sanos producen alimentos inocuos. Con frecuencia se piensa que los alimentos que se consiguen de manera cotidiana son seguros, sin embargo, las enfermedades producidas por los alimentos constituyen un problema de salud pública en todo el mundo; de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) cada año alrededor de 600 millones de personas enferman tras haber consumido algún alimento contaminado y más de 400 mil mueren a causa de enfermedades causadas por alimentos en mal estado o con productos tóxicos.

Las enfermedades de origen alimentario, suelen ser ocasionadas generalmente por diversos agentes patógenos como bacterias, virus y parásitos o sustancias tóxicas, y su aparición se puede ver propiciado por distintos factores como los siguientes:

Factor de riesgo	Consecuencia
Aumento del número de animales por unidad de superficie.	Favorece que agentes infecciosos puedan replicarse e incluso mutar a formas más virulentas.
Aumento de producciones de traspatio.	La estrecha interacción de animales y personas puede facilitar la aparición de enfermedades, generalmente debido a la precaria bioseguridad y limitado acceso a servicios veterinarios.
Transmisiones de agentes patógenos entre especies, debido a la ocupación de la ganadería en hábitats naturales.	Lo que puede ocasionar que animales domésticos y silvestres estén expuestos a agentes patógenos que pueden afectarlos.

Por lo anterior, se puede indicar que el control de los agentes patógenos en los animales, constituye el método más eficaz para proteger la salud

humana. Sin embargo, un sistema de inocuidad alimentaria debe atender la complejidad de la producción y distribución de alimentos, por ejemplo la globalización de los mercados alimentarios, que presentan factores de riesgo adicionales. Actualmente se tiene un mayor entendimiento de que la salud humana, la de los animales y del medio ambiente están estrechamente relacionados, concepto denominado “Una Salud”, por tanto se enfatiza que la salud animal es necesaria para el bienestar humano, este enfoque ha generado programas y estrategias importantes para el control y prevención de enfermedades, algunas de las instituciones internacionales que promueven tales acciones y estrategias son la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal), la OMS y nacionales como el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).

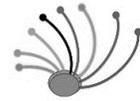
En nuestro país existe un marco jurídico en materia de salud pública, que debe ser atendido de manera obligatoria, siendo el instrumento principal la **Ley Federal de Sanidad Animal**, que tiene como objetivo general, establecer las bases y estrategias para el diagnóstico, prevención, control y erradicación de las enfermedades y plagas que afectan a los animales, y que a ésta se vinculan otros instrumentos jurídicos para su cumplimiento, como Acuerdos, Normas Oficiales Mexicanas (NOM), Reglamentos, Leyes Estatales entre otros.



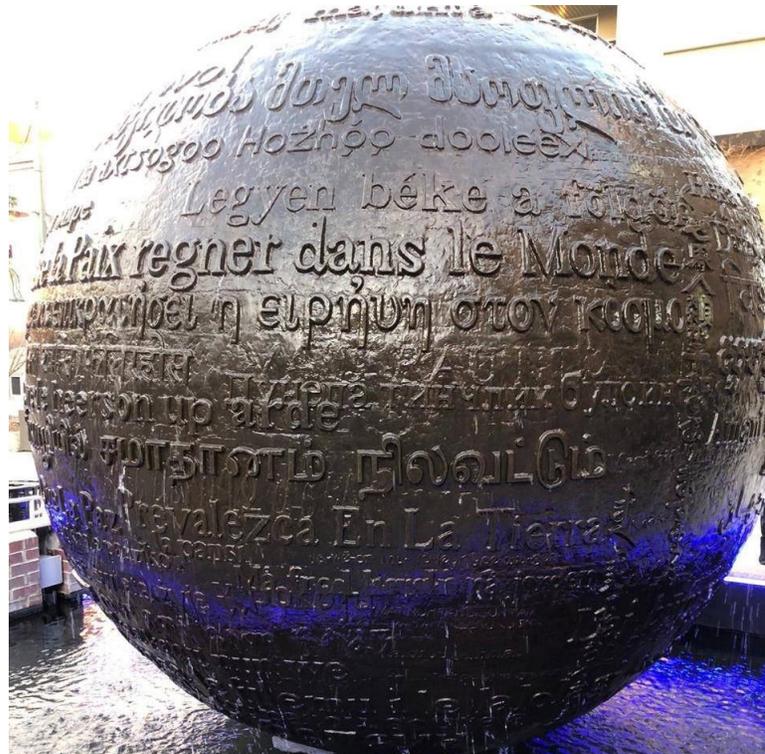
Diagnóstico de tuberculosis en Pecari de collar y venada cola blanca, de acuerdo a la NOM-031-ZOO-1995.

MVZ. M en C. Fausto Javier Montes Cruz. CPA-SENASICA. javiermontes86@gmail.com

Dr. Rubén Cornelio Montes Pérez. Universidad Autónoma de Yucatán. ruben_montes_p@hotmail.com



El estadio Donald W. Reynolds Razorback es un estadio de fútbol americano en Fayetteville, Arkansas y es la sede del equipo de Arkansas Razorbacks de la Universidad de Arkansas.



Fuente de la Paz Mundial, Fayetteville, Arkansas