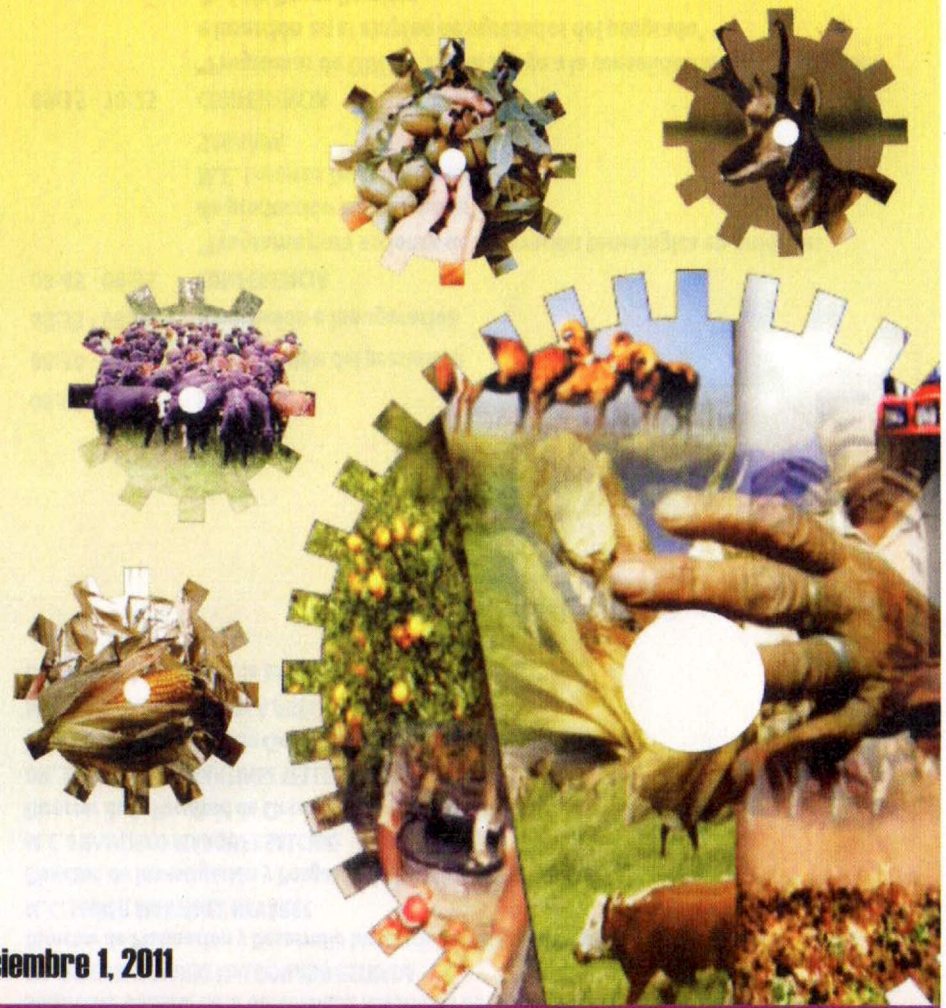
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

"LUCHAR PARA LOGRAR, LOGRAR PARA DAR"

DES agropecuaria

facultad de ciencias agrícolas y forestales * facultad de ciencias agrotecnologicas * facultad de zootecnia y ecología



Diciembre 1, 2011

Foro de Innovación y Vinculación DE LA DES AGROPECUARIA

UNIVERSIDAD VERDE

Elaborado con recursos P.I.F.I. 2010

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

"LUCHAR PARA LOGRAR, LOGRAR PARA DAR"

La Universidad Autónoma de Chihuahua

tiene el honor de invitar a usted al

Foro de Innovación y Vinculación DE LA DES AGROPECUARIA

Que se llevará a cabo el próximo día 1 de diciembre
en las instalaciones de la Facultad de Zootecnia y Ecología
a partir de las 8:00 horas.

Chihuahua, Chih. Diciembre de 2011

MIEMBROS DEL PRESIDIUM

M.C. JESÚS ENRIQUE SEÁÑEZ SÁENZ
Rector de la Universidad Autónoma de Chihuahua
DR. SAÚL ARNULFO MARTÍNEZ CAMPOS
Secretario General de la Universidad Autónoma de Chihuahua
DR. ROSENDO MARIO MALDONADO ESTRADA
Director de Planeación y Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma de Chihuahua
M.C. JAVIER MARTÍNEZ NEVÁREZ
Director de Investigación y Posgrado de la Universidad Autónoma de Chihuahua
M.C. FRANCISCO MÁRQUEZ SALCIDO
Director de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales
DR. JAIME JAVIER MARTÍNEZ TÉLLEZ
Director de la Facultad de Ciencias Agrotecnológicas
M.A. LUIS RAÚL ESCÁRCEGA PRECIADO
Director de la Facultad de Zootecnia y Ecología

Maestro de Ceremonia: Dr. Heriberto Aranda Gutiérrez

PROGRAMA

08:00 - 08:30	Registro
08:30 - 08:33	Presentación del presidium
08:33 - 08:45	Bienvenida e Inauguración
08:45 - 09:35	CONFERENCIA "Programa para acciones de innovación tecnológica en unidades de producción agropecuaria" M.C. Lorenzo Trejo Hernández SAGARPA
09:35 - 10:25	CONFERENCIA "Programas de CONACYT para apoyo a la consolidación de capacidades e inserción en el empleo de egresados del posgrado" Dr. Luis Ponce Ramírez CONACYT
10:25 - 11:30	Muestra de Acciones de Innovación Tecnológica y Vinculación (Carteles)
11:30 - 13:30	Mesas de Trabajo
13:30 - 14:00	Conclusiones
14:00 - 15:30	Comida

Transferencia de tecnología para el aprovechamiento del estiércol del ganado lechero en la región Centro Sur del Estado de Chihuahua

Rivas, L. B.A.[1], Segovia, L. A.[1] y Morales M. H.A.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales. UACH.

FUNDACION PRODUCE CHIHUAHUA

INTRODUCCION

Desde el punto de vista ambiental, los sistemas ganaderos de explotación intensiva han mostrado impactos significativos indeseables en el agua aire y suelo por los grandes volúmenes de desechos generados. Lo anterior muestra que los sistemas de producción agropecuarios tienen clara incidencia en el medio ambiente cuando no se sigue un manejo adecuado de los desechos. En consecuencia, resulta necesario afrontar el problema ambiental generado por actividades ganaderas que permita prevenir y minimizar la contaminación ambiental generada por una mala gestión de los residuos a través de la aplicación de tecnologías para la revalorización de estos residuos. En este sentido, los cambios en la forma de explotación ha traído consigo también cambios en el tratamiento de desechos que ofrecen un considerable potencial con enfoques innovativos para la recuperación de energía, nutrientes, compuestos orgánicos y reducción de emisiones de gases invernadero (Sukias y Tanner, 2005).

Actualmente la Cuenca lechera de la Región Centro-Sur del Estado de Chihuahua considerada la 4ª. en importancia a nivel nacional ha iniciado con el aprovechamiento de los desechos del ganado a través de la adopción de tecnologías innovadoras. La gestión integral de los residuos del ganado a través del uso de diversas tecnologías permitirá su aprovechamiento además de minimizar los impactos ambientales, por lo cual el objetivo del presente trabajo fue analizar la situación de la cuenca lechera para la transferencia de las tecnologías disponibles de acuerdo a las condiciones de cada productor.

MATERIALES Y METODOS

Área de Estudio. El área comprendió la cuenca lechera de la región Centro-Sur del Estado de Chihuahua.

Diagnostico de la actividad ganadera.- Se realizó un censo ganadero a través de encuestas aplicadas a los productores para establecer número de explotaciones, número de cabezas de ganado, edad, y otros parámetros para definir el tipo de explotación. Así mismo, se analizó la calidad de las aguas residuales para determinar manejo y aprovechamiento en riego agrícola.

Cantidad de desechos generados.- Para calcular la cantidad se consideró lo siguiente: Según Nennich *et al.*, (2005) una vaca en producción produce alrededor de 75.2 kg/día de estiércol, una vaca seca 38.6 kg/día, una vaquilla 24.5 kg/día y un becerro 12.4 kg/día. Tarchitsky (2003) menciona que una vaca en producción genera 76 l de estiércol (45 kg de material fecal y 25 l de orina) considerando que las cantidades de estiércol varían de acuerdo al peso del animal y las condiciones de crianza. En la sala de ordeña, la cantidad de agua/vaca/día generada puede variar entre 350 a 750 l dependiendo del sistema utilizado y eficiencia de manejo (Gallieri, 2002).

Medida y cálculo de biogas, reducción de emisiones y energía eléctrica.
El cálculo de las emisiones de metano en m3/vaca/día, la reducción de emisiones (Ton EqCO2/año) y producción de energía eléctrica (kw-h) se llevo a cabo utilizando la metodología propuesta por USDA (1996) y por IPCC (1996).

Revisión de tecnologías
Se revisaron y evaluaron las diferentes tecnologías para el aprovechamiento de los desechos del ganado.

RESULTADOS Y DISCUSION

Diagnostico de la actividad ganadera.-
La Cuenca de Delicias cuenta con aproximadamente 56,800 cabezas de ganado lechero que poseen alrededor de 330 productores. La mayoría se ubican en pequeños establos con 4322 cabezas que poseen 267 productores. El resto del ganado se encuentra concentrado en establos de explotación intensiva(Figura 1). La Figura 2 muestra la distribución de los establos en la región Centro sur del estado de Chih.

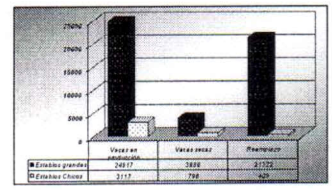


Fig 1. Población de ganado lechero en la región Centro-Sur

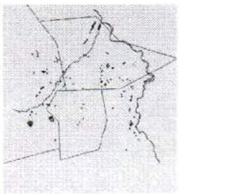
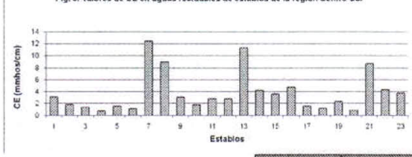


Fig. 2. Distribución de los establos lecheros en la región Centro-Sur

La figura 3 muestra el contenido de sales de las aguas residuales(CE) con valores de hasta 12.42 mmhos/cm (Limite Máximo Permisible es de 2 mmhos/cm). Los altos valores indican riesgo de salinización de los suelos si el agua se usa en riego y de daño a las plantas si el riego es por aspersión. Sin embargo, el contenido de nutrientes tuvo promedios de 26.4 y 37.8 para fósforo y nitrógeno respectivamente. Esto significa que si aplicáramos una lamina anual de 1000 mm (10000 m3) estaríamos aplicando 264 y 378 kg de fósforo y nitrógeno por hectárea, lo cual nos conduciría a un ahorro en fertilizantes.

Fig. 3. Valores de CE en aguas residuales de establos de la region Centro-Sur



Calculo de desechos generados
La estimación de desechos generados por el ganado lechero se muestra en la Tabla 1

Edad	# de cabezas de ganado	Producción de desechos (L)
Vacas en producción	28034	2130586
Vacas secas	4782	184583
Reemplazo	23905	585672
Total	56721	2900841

Tabla 1. Desechos generados en la cuenca lechera de la región Centro-Sur

Medida y cálculo de biogas y energía electrica.
Los resultados muestran que la cuenca lechera cuenta con una producción de biogás evaluada de 25,717,352 m3/año y 50,722,754 kw-h/año ahorrándose hasta $45,143 millones de pesos en energía eléctrica. Se estiman reducciones de hasta 361,843 Ton-Eq de CO2

Revisión de tecnologías
Las principales alternativas de tecnologías a plantear para el aprovechamiento de los desechos del ganado son básicamente las siguientes:
Lagunas de oxidación.-Las lagunas son el método más común de tratamiento de las aguas residuales en los establos.
Composteo .- El composteo convierte a los desechos en un producto estable. El resultado es un producto que mejora la estructura y fertilidad del suelo y aumenta su capacidad de retención de agua. Además reduce olor, moscas y otros problemas de vectores y puede destruir semillas de malezas y patógenos contenidos en el estiércol.
Humedales.- Los humedales artificiales han sido usados en el tratamiento de aguas residuales urbanas. Actualmente se esta usando extensamente en establos lecheros para el pulimiento de las aguas residuales
Biodigestores.-Son una alternativa para la producción de biogas con los desechos del ganado. El Cuadro 1 muestra las principales tecnologías que se están aplicando.

Cuadro 1. Tecnologías de digestión anaeróbica

Características	Laguna cubierta	Completamente mezclado	Flujo Pistón	Película fija
Contenedor de digestión	Laguna profunda	Tanque redondeado/cuadrado en/sobre el terreno	Tanque rectangular en el terreno	Tanque sobre el terreno
Nivel de tecnología	Bajo	Medio	Bajo	Medio
Calor adicional	No	Si	Si	No
Sólidos totales	0.5 – 3 %	3 – 10 %	11 -13 %	3 %
Características de los sólidos	Fina	Gruesa	Gruesa	Muy Fina
TRH* (Días)	40-60	15+	15+	2 - 3
Localización optima	Clima templado y cálido	Todos los climas	Todos los climas	Clima templado y cálido

*TRH Tiempo de Retención Hidráulica es el número promedio de días el estiércol permanece en el digestor

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A través del diagnóstico se identificó el gran potencial que tiene los desechos del ganado si se promueve su reutilización. De lo contrario se pueden convertir en un problema ambiental.
Los resultados del análisis de agua muestran que es necesaria la transferencia de tecnología para el aprovechamiento de las aguas residuales. Se recomienda la construcción de lagunas de oxidación de acuerdo a la capacidad de cada establo para su almacenamiento y reuso adecuado y evitar contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Así mismo se sugiere la construcción de humedales como sistema de tratamiento que reduzca el contenido de sales para evitar daños a los cultivos y al suelo.
El desarrollo de tecnologías de energía renovable abre la oportunidad para que los desechos generen ingresos adicionales por la producción de biogas y energía eléctrica.
La información recabada nos permite seguir promocionando la transferencia de tecnología que promuevan el desarrollo sustentable de esta cuenca ganadera de Chihuahua.

Literatura citada:
Gallieri., C. 2002. Manejo de aguas residuales. DeLaval. Presentación en power point.
IPCC. 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/
Nennich., T.D., J.H. Harrison., L.M. VanWleringen., D. Meyer., A.J. Heinrichs., W.P. Weiss., N.R. St-Pierre., R.L. Kincaid., D.L. Davidson., y E. Block. 2005. Prediction of manure and nutrient excretion fron dairy cattle. Journal of Dairy science. 88:3721-3733. American dairy science association.
Sukias.,J. and C. Tanner. 2005. Ponds for livestock wastes. In: Pond treatment technology. Chapter 19. IWA Publishing. (A. Shilton ed). International water association. pp 408-429.
Tarchitsky., J. 2003. Alpura. Ganaderos productores de leche pura. México. Informe técnico. Departamento de Agricultura del Estado de Israel.

Agradecimientos:
A la Universidad Autónoma de Chihuahua a través de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales asi como a la Fundación Produce Chihuahua por el apoyo al desarrollo de este proyecto.

FORO DE INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA DES AGROPECUARIA
1°. DE DICIEMBRE DE 2011

RESUMEN DE LAS PARTICIPACIONES DE CASOS DE ÉXITO.

- Sensiblización
- Información
- Recursos de apoyo (financiamiento)
- Vinculación directa con los líderes del sector.
- Certificación de técnicos (agentes de cambio)

Necesidades:

- Mayor enlace con investigadores de otras zonas del estado.
- Realización de foros de captura de demanda por:
- Difusión efectiva de las actividades de investigación-transferencia
- Conformación de grupo de técnicos de transferencia de tecnología (unidad de gestión).
- Consolidar convenios de colaboración con dependencias del sector que integre indicadores de productos.
- Organizar ferias-exposiciones con organismos e instituciones que generen mesas de negociación.
- Establecer programas de vinculación integral (productos-transferencia).
- Identificación de extensionistas que logre la vinculación.
- Vinculación con agentes de cambio que tengan un enfoque multidisciplinario.
- Integrar servicios de transferencia de tecnología a glrupos vulnerables.
- Desarrollar proyectos productivos en base a diagnóstico en campo a través de prestadores de servicio a los que se apliquen instrumentos de seguimiento y evaluación.

MESA DE TRABAJO

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales

1.- Se hace la presentación de los asistentes y el área en que participan.

Asistentes: Profesores de la FCAF, UNISON, INIFAP y estudiantes de Doctorado (se anexa lista de asistencia)

Areas:

Invernaderos, viveros, composteo, fertilidad de suelos, manejo forestal sustentable, servicios ambientales, recursos naturales y modelación ambiental (vinculación con el sector lechero), suelos, nutrición, interacción, planta, microorganismos en el desierto.

2.- Se hace la propuesta para la mitología en la mesa de trabajo. Se acuerda una participación de dos minutos donde se exponga estrategias de vinculación de éxito y necesidades de vinculación para ampliar el impacto.

Experiencia en transferencia de vinculación.

- Existen problemas semejantes que en México.
- No se consideran las necesidades de las zonas.
- Se importan tecnologías de otros países.
- No hay pertinencia.

Sin embargo, cuentan con agencia de transferencia de tecnología y tienen un programa de marketing científico que difunde con un lenguaje cotidiano de acuerdo al sector.

Asistencia Mesa FCAF

José Claudio Bernal Alzate (UABC)
Dr. Sergio Guerrero Morales (FCAF)
Martín Martínez Salvador (INIFAP-Chihuahua
Edgar Omar Rueda Puente (UNISON- Dr. En CS)
Ahmad Moghaddam Gheshlag, Hermozgan, (Iran University).}
Héctor Vázquez Cázarez (FCAF)
Bertha Alicia Rivas Lucero (FCAF)
Víctor Hugo Villarreal Ramírez (FCAF)
Alberto Flores Contreras (FCAF)
Tamara Quiroz Guzmán (FCAF)

1°. de diciembre de 2011
Chihuahua, Chih., Facultad de Zootecnia