

efecto de la selección se manifestara en mejores ganancias de peso ya que en la última prueba (finalizada en septiembre de 1995) se reportaron ganancias promedio de peso de 1335 g.

Fue tal el éxito obtenido durante las anteriores pruebas con la AMCC, que otras asociaciones de ganado de registro pidieron se les diseñara un modelo de prueba para sus futuros sementales: La Asociación Mexicana de Criadores Simmental-Simbrah, con la cual se han realizado 2 pruebas y la Asociación de Criadores de Suizo, la cual ha participado en una prueba de comportamiento.

A la fecha de la redacción del presente escrito, han participado un total de 468 sementales en 12 pruebas de comportamiento con ganado Cebú y 2 con ganado Europeo. (cuadro 1).

Cuadro 1.- Algunos resultados obtenidos de los animales participantes de las pruebas de comportamiento de ganado Cebú.

AÑO DE PRUEBA	NÚM DE ANIMALES	GANANCIA DIARIA*	EFICIENCIA DE CONVERSION
1986	33	764	7.23
1987	45	1221	7.67
1988	53	1269	8.08
1989	55	1221	7.41
1990	45	1243	7.52
1991	37	1160	6.9
1992	42	1257	7.47
1993	29	1339	6.69
1994	42	1314	7.05
1995	30	1335	7.01

Con toda la información que se ha generado de todas las pruebas de comportamiento, ha permitido a los ganaderos que han participado de manera consistente identificar aquellos animales que tienen mayores posibilidades de transmitir esas buenas características genéticas a la descendencia, lo que se reflejará en mayor potencial de producción.

2. PROGRAMA DE FOMENTO A LA PRODUCCIÓN LECHERA

Durante los últimos años para atender la demanda nacional de leche, se ha tenido que recurrir a la importación de polvos, pagando una suma considerable de divisas que rebasa los 500 millones de dólares anuales.

La demanda estatal asciende a cerca de 202 mil litros diarios, equivalente a 73.7 millones anuales, por lo que los industrializadores se ven obligados a traer leche de otros estados en un volumen aproximado de 135 mil litros diarios como materia prima para su industrialización y 67 mil litros más, envasada. Los estados proveedores son: Coahuila, Chihuahua, Veracruz, Aguascalientes y Nuevo León, representando para Tamaulipas erogaciones de cerca de 600 mil pesos diarios.

En la actualidad, el Estado cuenta con seis plantas pasteurizadoras (una de las cuales es propiedad de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas), que con una capacidad instalada de 950 mil litros diarios, operan al 20% de su capacidad, procesando leche proveniente de otros estados del país.

En el presente año la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal y de Pesca del Gobierno del Estado, solicitó a LICONSA la donación de 21 tanques refrigerados para el acopio de leche, los cuales fueron distribuidos en su mayoría a los ejidos del municipio de Mante.

Ante la deficiente producción de leche para satisfacer la demanda local, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia ha establecido el Programa de Fomento a la Producción Lechera, con el cual se da cumplimiento a las funciones sustantivas de vinculación de la universidad.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA.

- Brindar asesoría a los productores del estado, en la elaboración de estudios para la instalación de centros de acopio de leche.
- Comprar la producción de leche de los centros de acopio.
- Ofrecer capacitación en el manejo y producción de la leche.
- Ofrecen los servicios de maquila y venta de alimento para ganado, inseminación artificial y servicios de diagnóstico clínico veterinario.

RESULTADOS DEL PROGRAMA.

A inicio del año se efectuaron recorridos en los ejidos localizados en la zona sur del municipio de Mante, Tam., para identificar la localización de los tanques refrigerados y promover la organización de los productores para la instalación del equipo para la captación de leche, además de recabar información para efectuar el análisis de factibilidad de establecer una red de centros de acopio.

En estos recorridos se detectó la producción de leche en la zona de estudio, presenta una marcada estacionalidad, provocada por variación climatológica, identificándose dos periodos de producción, el de invierno que comprende los meses de noviembre a abril y el de verano de mayo a octubre, siendo el primero el de menor producción.

La oferta de leche de 15 grupos de productores del área asciende a poco más de 25,000 litros por día que se comercializa bajo tres sistemas: venta en caliente (leche bronca) a los industrializadores de queso y crema; venta directa al consumidor como leche bronca y venta en frío a Empresas Industrializadoras como NESTLÉ, principalmente.

El último sistema de comercialización mencionado, es el que predomina en el área de estudio, en donde algunos grupos de productores han sido dotados con tanques refrigerados por la compañía NESTLÉ en calidad de comodato, con el compromiso de que sólo a ellos les sea vendida la leche.

Los productores que no cuentan con tanque refrigerado, venden su producto a queseros o bien directamente al consumidor como leche bronca y, cuando bajo estos mecanismos no logran comercializar el total de su producción, la venden a los grupos de productores que cuentan con tanque refrigerado.

En la época de baja producción los queseros adquieren grandes volúmenes de producción, pagando a la fecha \$2.00 por litro, sin embargo en verano no logran captar los excedentes y debido al incremento en la oferta disminuyen el precio hasta en un 40%, en el caso de la NESTLÉ, actualmente pagan la leche en frío a \$1.60 por litro, con castigos directos al precio en verano por la baja concentración de grasa y sólidos.

Ante la presencia de los tanques enfriadores proporcionados por el gobierno del estado y la propuesta de la Universidad Autónoma de Tamaulipas para comprar la leche y ofertar una amplia gama de servicios, aunado a la escasez actual, la NESTLÉ ha incrementado el precio, pagando de 2 a 4 centavos más por litro.

El precio oficial de la leche al público, para el caso de la pasteurizada es de \$3.60 por litro, considerando el último incremento autorizado en el primer trimestre del año (30.6%), sin embargo, el alza en el precio no ha beneficiado en nada al productor, al menos al de nuestro estado, y si al industrializador o bien a los grandes productores que tienen integrado el proceso de producción-industrialización.

Con la información obtenida se desarrolló el análisis de factibilidad para la instalación de los tanques e integrar una red de acopio por parte de la facultad y actualmente se adquiere leche fresca de los municipios de Victoria, Llera y Mante, en un volumen aproximado de 6,000 litros diarios, la cual es industrializada en las instalaciones de la planta pasteurizadora de la facultad, para los programas sociales con la comunidad.

Con el programa de Fomento a la Producción, se busca que los productores incrementen la producción de leche, pero que además, tengan garantizada la comercialización y un precio justo por su producto.

3. PROGRAMA DE VINCULACIÓN- SERVICIO CON LAS INSTALACIONES Y MODIFICACIONES DEL PASTRO Y LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES DE LOS ANIMALES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL ESTADO

Desde 1977 la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas instaló un rastro para el sacrificio de ganado, esto obedeció a la necesidad de contar con instalaciones apropiadas para brindar un servicio a la comunidad en cuanto a la calidad de la carne para abasto.

Sin embargo la situación económica del país requiere de que la ganadería se modernice y participemos activamente en los mercados regionales e internacionales, siendo un requisito indispensable contar con infraestructura apropiada para el sacrificio e industrialización de la carne, razón por la cual la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia pretende adecuar las instalaciones del rastro a Tipo Inspección Federal.

Con la implementación de este proyecto se podrá dar servicio de sacrificio de ganado a los productores de la Región Centro del Estado, que estén en posibilidades de comercializar ganado bovino en canal en los mercados regional, nacional e internacional.

Aunado a lo anterior, existe la Ley Federal de Sanidad Animal en donde se plantea que como una medida de control sanitario todos los rastros del país deberán cumplir con las normas para operar bajo Tipo Inspección Federal.

Además, se autorizó la Ley para la clasificación de carnes, sin embargo, no se ha operado por la falta de infraestructura de matanza y comercialización que permita aplicar y reglamentar la ley.

De los cuarenta y tres municipios que integran el Estado, sólo treinta cuentan con servicio de rastro para el abasto de carne de bovino y cerdo, principalmente.

En los últimos diez años en los rastros del Estado se han sacrificado un promedio de 148 mil bovinos anuales, carne que en su mayoría es destinada al consumo interno estatal, con la excepción del frigorífico de Aldama que envía el 90% del sacrificio de bovinos al Distrito Federal.

En el municipio de Victoria el sacrificio es ofrecido por el rastro municipal y el de la facultad, con una matanza de 10,318 bovinos en promedio anual para los últimos diez años de servicio.

En el período comprendido del mes de mayo de 1995 a abril de 1996 se sacrificaron en el rastro de la facultad 8,556 bovinos, lo cual representa el 82% de la matanza en el municipio (Cuadro No. 2).

La oferta en el servicio de sacrificio de bovinos para abasto es deficiente, ya que en la mayoría de los rastros municipales no cuentan con la infraestructura apropiada para ofrecer un servicio de calidad que permita al productor agregar valor al producto y obtener mayores beneficios en la comercialización del ganado.

La adecuación del rastro de la facultad a T.I.F., permitirá fomentar la creación de empresas dedicadas a la engorda de ganado, utilizando parte de los granos que se producen en el estado y evitando con esto, la salida del ganado hacia otras entidades del país, para su posterior devolución como carne de buena calidad.

En la actualidad el rastro de la FMVZ, presta servicio a los productores que introducen ganado para abasto al Municipio de Victoria, pudiéndose extender como TIF al resto de los municipios colindantes con Victoria.

Cuadro 2. Superficie pecuaria y población de ganado bovino de los municipios del área de influencia del proyecto.

MUNICIPIO	SUPERFICIE (Ha)	CABEZAS (Bovinos)
ABASOLO	82,724	19,344
BURGOS	133,439	38,376
CASAS	242,360	28,851
GÜEMEZ	35,857	18,657
HIDALGO	109,055	22,077
JAUMAVE	128,683	9,987
JIMENEZ	141,741	12,897
LLERA	176,748	26,672
MENDEZ	89,317	20,144
MIQUIHUANA	62,131	5,249
PADILLA	45,222	8,460
PALLMILLAS	25,649	5,921
SAN CARLOS	183,226	20,708
SAN FERNANDO	197,429	37,836
SAN NICOLAS	35,964	1,315
VICTORIA	72,187	19,786
VILLAGRAN	72,451	20,290
TOTAL	1,834,184	316,567

Por otra parte, la Facultad dispone de un laboratorio de diagnóstico de enfermedades de animales, el cual se encuentra acreditado y funge como un organismo de referencia oficial ya que se encuentra acreditado y avalado por la Secretaría de Agricultura Ganadera y Desarrollo Rural, para algunas enfermedades y por la Secretaría de Salud en el caso específico de diagnóstico de rabia.

Las enfermedades para las cuales se presta el servicio de diagnóstico son las siguientes:

- Tuberculosis en el ganado (aislamiento y tipificación de M. tuberculosis).
- Brucelosis en el ganado
- Diarrea Viral Bovina
- Rabia
- Fiebre porcina clásica
- Leptospirosis (prueba serológica y aislamiento).

Estos servicios se ofrecen a todo el público, sin embargo estos servicios son mejor aprovechados por los productores y profesionistas.

La Facultad de Ingeniería Civil a través del Instituto de Ingeniería Civil y sus departamentos desde hace muchos años se ha vinculado con la industria de la Construcción local en trabajos de verificación de la calidad de productos tradicionales.

2. Intercambio de Información Tecnológica

Aun es común en México, cuando se realiza alguna investigación o avance a nivel industrial privado se mantenga en secreto, no se patenta por desconfianza en la legislación y temor a la piratería, y por lo tanto, no se da a

VINCULACIÓN EN INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA SOBRE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

MC. RAYMUNDO RIVERA VILLARREAL

RESUMEN

Se comentan las ventajas de la vinculación Universidad-Sector Productivo. Se mencionan algunos casos de vinculación de la Facultad de Ingeniería Civil de la UANL, a través del Instituto de Ingeniería Civil y específicamente del Departamento de Tecnología de la misma facultad de la UANL. Se enfatiza sobre las ventajas de una vinculación en el campo de los materiales de construcción con los Departamentos de Materiales y Tecnología del Concreto de las Instituciones de Educación Superior. Con la vinculación saldrían beneficiados tanto los industriales de la construcción, logrando sus metas de investigación, como la universidad al poder remunerar mejor a sus investigadores y adquirir equipo de laboratorio más especializado.

Otro campo de acción en la vinculación con el Sector Productivo en el sector de materiales de construcción, relacionado con la comercialización, es la correcta fabricación o aplicación de los nuevos productos; así como la supervisión en la construcción para asegurar que las propiedades promovidas del producto se cumplan, ya que de aparecer fallas, se desprestigiaría el producto y ocurriría la pérdida de mercado del mismo. Para evitar esto se requiere la enseñanza moderna por parte de las facultades o escuelas de Ingeniería Civil, del conocimiento de todos los problemas que pueden ocurrir y cómo resolverlos.

Se recomienda la creación de Departamentos Promotores de la Vinculación tanto en las Instituciones de Educación Superior como en el Sector Productivo a través de la CAINTRA y de las Cámaras de la Industria de la Construcción.

* **Raymundo Rivera Villarreal** es Ingeniero Civil, M. en C. y Dr. Hc de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Maestro decano de la Facultad de Ingeniería Civil y Jefe de Investigación en Tecnología del Concreto. Investigador Nacional Nivel 2, Miembro Fellow del ACI y de los Comités 110 y E 701, Ex-presidente del Comité RILEM 84 AAC. Presidente del Comité RILEM "Role of Admixtures in High Performance Concrete". Miembro Honorario del Colegio de Ingenieros Civiles de Nuevo León y de la sociedad de Ingenieros y Técnicos de Monterrey. Receptor de entre otras presea la "Manuel Martínez Carranza" de la Federación de Colegios de Ingenieros Civiles de la República Mexicana y "El Registro" del IMCYC y el Premio de la Fundación ICA a la Docencia en Ingeniería Civil 1996.

La oferta en el servicio de sacrificio de bovinos para abasto es deficiente, ya que en la mayoría de los rastrojos municipales no cuentan con la infraestructura apropiada para ofrecer un servicio de calidad que permita al productor agregar valor al producto y obtener mayores beneficios en la comercialización del ganado.

La adecuación del rastro de la facultad a T.I.F., permitirá fomentar la creación de empresas dedicadas a la engorda de ganado, utilizando parte de los granos que se producen en el estado y evitando con esto, la salida del ganado hacia otras entidades del país, para su posterior devolución como carne de buena calidad.

INTRODUCCIÓN

Se inició el desarrollo de los Programas de Vinculación Universidad-Industria en los países desarrollados con la intención de aprovechar el gran potencial científico y tecnológico en equipo y personal disponible en los centros educativos, que en parte del tiempo permanecía ocioso e improductivo.

El avance tecnológico de los países desarrollados se debe en gran parte a los programas de vinculación Universidad-Sector Productivo, los cuales son ventajosos para ambas partes. Las universidades al allegarse más recursos adquieren equipos para la investigación cada vez más sofisticados y al mejorar económicamente a sus investigadores los mantiene en su seno especializándose más y logrando más y mejores frutos. El Sector Productivo resulta beneficiado ya que le causaría gran costo y en algunos casos prohibitivo contratar especialistas y adquirir equipo sofisticado que sería ineficiente para utilizarse solamente en uno o varios proyectos.

El primer obstáculo a vencer, fue la desconfianza del Sector Productivo sobre el aprovechamiento y uso de las investigaciones, esto se vino a resolver con la legislación sobre patentes que al ser confiable su registro, propicia el intercambio de nuevas experiencias e información a través de simposios y conferencias internacionales.

En México, y en general en Latinoamérica, las industrias locales comercializan generalmente los materiales de construcción tradicionales y poco se interesan por mejorar la tecnología, y si bien aparecen progresivamente en el mercado nuevos productos y procedimientos, éstos son en su gran mayoría introducidos por las compañías transnacionales.

LOS RESULTADOS DE LA VINCULACIÓN ORIENTADOS A LA COMERCIALIZACIÓN DE NUEVOS Y MÁS EFICIENTES MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. Materiales para la construcción

Las áreas en donde puede fructificar la vinculación Universidad-Sector Productivo son muy diversas como son la Biológica, la Agropecuaria o las Técnicas. En las Técnicas el campo es muy amplio y por lo que se refiere a la Ingeniería Civil se orienta a la producción de nuevos y mejores materiales de construcción.

Conviene aclarar el significado de los términos **materiales** y **materiales para la construcción**. En Norteamérica se ha generalizado designar como materiales, solamente a los aceros, las aleaciones y los polímeros-cemento; en tanto que dentro de los materiales de construcción, podemos considerar algunos aceros, prácticamente ninguna aleación, cementantes hidráulicos o aéreos, polímeros, polímeros-concreto, cerámicos, arcillosos, maderas, etc.

Algunos de los materiales para la construcción se conocen y usan desde la antigüedad, como son la madera, los cementantes, los cerámicos y los concretos, todos ellos se han estado desarrollando progresivamente para mejorar sus propiedades y hacerlos más eficientes, a través de investigaciones que continúan en nuestros días. Paralela y constantemente están surgiendo nuevos productos para utilizarse en nuevas aplicaciones, los cuales requieren de investigación para definir sus propiedades y aplicaciones así como comercializarlos convenientemente.

La Facultad de Ingeniería Civil a través del Instituto de Ingeniería Civil y sus departamentos desde hace muchos años se ha vinculado con la Industria de la Construcción local en trabajos de verificación de la calidad de productos tradicionales.

2. Intercambio de Información Tecnológica

Aún es común en México, cuando se realiza alguna investigación o avance a nivel industrial privado se mantenga en secreto, no se patenta por desconfianza en la legislación y temor a la piratería, y por lo tanto, no se da a