

Código: 4.10.2_FZYE	Página 1 de 10
Fecha de Emisión: 01/04/2016	Fecha de Revisión: 07/04/2016
	Nº de Revisión: 1
Elaboró:	COORDINADOR DE ÁREA
Aprobó:	SECRETARÍA ADMINISTRATIVA

4.10.2 Laboratorios y talleres

En el caso de los laboratorios de investigación están equipados y funcionales para las necesidades de los investigadores; no obstante está en puerta un proyecto para la construcción de un nuevo edificio con apoyo de recurso de orden federal para laboratorios.



Imágenes de equipamiento de algunos laboratorios.

La unidad académica cuenta con los siguientes laboratorios de investigación:

Laboratorios químicos-biológicos

- 1) Laboratorio de parámetros ambientales.
- 2) Laboratorio invernadero.
- 3) Laboratorio de vigilancia radiológica ambiental.
- 4) Laboratorio de Biofertilizantes.
- 5) Laboratorio de ciencia y tecnología de la leche.
- 6) Laboratorio de biología molecular.
- 7) Laboratorio de microbiología.
- 8) Laboratorio de microbiología ruminal.
- 9) Laboratorio de nutrición animal.
- 10) Laboratorio de sensorial.
- 11) Laboratorio de fertilización in vitro.
- 12) Laboratorio de procesamiento de semen y transferencia de embriones.
- 13) Laboratorio de Biología celular.
- 14) Laboratorio de ecología y sistemática.
- 15) Laboratorio de anatomía y fisiología animal.

Laboratorios informáticos

- 1) Laboratorio de información geográfica.
- 2) Laboratorio de modelación y simulación medio ambiental.
- 3) Laboratorio de bioinformática.

Laboratorios ubicados en el CEITT

- 1) Laboratorio para la alimentación animal.
- 2) Laboratorio de unidad metabólica.

A continuación se presenta una pequeña descripción de los principales laboratorios que se citaron en el punto anterior:

Laboratorio de Ciencia y Tecnología de la Leche:

Este laboratorio es un espacio de trabajo para estudios de investigación que impulsan la formación de recursos humanos especializados en el área de ciencia y tecnología de la leche. Entre las líneas de investigación que se su cultivan en el laboratorio se encuentran: 1) Desarrollo de alimentos lácteos funcionales, 2) Inocuidad de productos lácteos, 3) Mejora de procesos tecnológicos en la elaboración de productos lácteos, 4) Aislamiento e identificación de bacterias ácido lácticas multi-funcionales, 5) Caracterización fisicoquímica, microbiológica y sensorial de productos lácteos, 6) Identificación y cuantificación de patógenos emergentes y de descomposición , 7) Desarrollo y evaluación de materiales educativos para la industria láctea, 8) Evaluación de componentes con actividad biológica presente en la leche y sus derivados, 9) Aislamiento y secuenciación de péptidos con actividad biológica, 10) Viabilidad de probióticos en vida en anaquel de productos lácteos, 11) Cuantificación de expresión genética, análisis de mutaciones, detección de microorganismos patógenos de interés veterinario.

El Laboratorio ofrece servicio externo orientado al análisis de alimentos lácteos y su derivados:

1) Determinación de *Aditivos alimentarios*: acidulantes, antioxidantes, preservativos, edulcorantes artificiales, colorantes, saborizantes; 2) Determinación de *residuos contaminantes*: residuos de medicamentos antiparasitarios, tetraciclinas, micotoxinas, pesticidas; 3) Determinación de *componentes naturales*: lípidos, triacilglicéridos e hidroperóxidos en aceites, ácidos grasos, carbohidratos, vitaminas, aminoácidos, péptidos; 4) Pruebas de inocuidad y de descomposición de alimentos; 5) Detección de microorganismos patógenos de interés veterinario, 6) Desarrollo de productos y estandarización de procesos.

Laboratorio de Biología Molecular:

Este laboratorio es un área de actividad multidisciplinaria, que favorece la interacción de los diferentes cuerpos académicos del posgrado que requieran hacer investigación a nivel de biología molecular. Dentro de las líneas de investigación que atiende este laboratorio, se destacan aquellas relacionadas con: 1) El estudio de la función de los genes relacionados al control génico en la determinación de la línea germinal, 2) La identificación y estudio de la

función de nuevos genes maternos en bovinos, 3) El estudio de miRNAs en el desarrollo de resistencia hídrica del pasto *bouteloua gracili*, 4) Los procesos genómicos involucrados en el desarrollo embrionario temprano durante la activación del genoma embrionario, 5) La identificación de factores parácrinos que afectan la maduración y competencia del ovocito, y 6) La búsqueda de SNP's en los genes IGF-1, leptina, entre otros, como marcadores de características fenotípicas en borregos..En general se apoya las actividades de investigación en las áreas de Ciencia de la Carne, Reproducción y Genética Animal y Recursos Naturales, a través de actividades de investigación referentes a ensayos como PCR, Clonación Génica, Transformación de Bacterias, Cultivo Celular, Transfección y Transducción Celular, Microscopía de Fluorescencia, Análisis de Proteínas por Western blot, Proteómica Celular, Evaluación de la Expresión Génica por PCR en Tiempo Real , además se cuenta con técnicas estandarizadas para el diagnóstico molecular por técnicas tales como PCR-RFLP's, análisis de secuencias genéticas, proteómica, detección de patógenos por PCR-Tiempo real, análisis de la presencia de genotipos por medio de SNP's, etc.

Laboratorio de bioquímica

Es un laboratorio donde la principal línea de investigación está encaminada en el aseguramiento de la calidad de productos de origen animal Este laboratorio cuenta con equipo necesario para llevar a cabo determinaciones tales como titulaciones, determinación de color y textura, retención de agua, pérdida por goteo, pH, conductividad eléctrica, electroforesis y pruebas de Elisa.

Laboratorio de microbiología

El laboratorio de Microbiología tiene como objetivos principales cultivar líneas de investigación enfocadas al: 1) Estudio de microorganismos relacionados con el análisis de alimentos de origen animal tales como; carne, leche y sus derivados. 2) Obtención de inóculos basados en bacterias ácido-lácticas para desarrollar y mejorar las características de los productos alimenticios de origen animal. 3) Monitoreo (enumeración y caracterización) de los cambios en la diversidad de organismos de descomposición durante el almacenamiento de los alimentos de origen animal. 4) Detección de organismos patógenos en carne, leche y sus subproductos. 5) Evaluación de la calidad microbiológica de fuentes de agua. El área de investigación permite el cultivo, enumeración, aislamiento e identificación de organismos patógenos (ej. *Salmonella* y

Campylobacter, etc.), de descomposición (*Pseudomonas* y *Shewanella*) y benéficos (bacterias ácido lácticas).

Laboratorio de microbiología ruminal

Este laboratorio es un espacio donde se realiza investigación en microbiología aplicada a la nutrición animal, donde se destacan las líneas de investigación que involucran el aislamiento e identificación de microorganismos celulolíticos provenientes del aparato digestivo de termitas, Identificación de levaduras con potencial para ser usadas como prebiótico en alimentación de rumiantes y evaluación de forrajes por la técnica de producción de gas in Vitro, para lo cual se cuenta con los sistemas Semi-automático y Completamente automático (ANKOM Gas Production System). El laboratorio cuenta con equipos como: Autoclave, Refrigeradores, Congelador, Campana de Flujo Laminar, Cámara de Anaerobiosis con temperatura y atmósfera controlada (Glove box), Estufa de aire forzado, Baño María. Así mismo, se cuenta con equipo necesario para la extracción y purificación de ADN, determinación de cinética enzimática. Además del material y reactivos (formulaciones comerciales, sales orgánicas e inorgánicas, indicadores, etc.) necesarios para la preparación de medios de cultivo selectivos y pruebas bioquímicas.

Laboratorio de nutrición animal

El Laboratorio de Nutrición Animal proporciona las herramientas necesarias para la formación de recurso humano a nivel Maestría y Doctorado en las áreas de Bioprocesado y Evaluación Integral de Alimentos para Animales, Sistema de Alimentación Animal y su Impacto ambiental, así como en el ámbito de Productos Biotecnológicos en la Alimentación Animal y sus Efectos Ambientales. Ofrece servicio externo orientado al análisis de componentes que constituyen diferentes tipos de alimentos, mediante una evaluación integral. Cuenta con métodos estandarizados para la realización de determinaciones del análisis proximal que consta de: humedad, ceniza, proteína cruda, extracto etéreo, fibra cruda; además pruebas de digestibilidad, entre otras. También contempla técnicas y métodos pertinentes de cromatografía y espectrofotometría para el análisis de ácidos grasos y determinaciones minerales, respectivamente.

Laboratorio de parámetros ambientales

Este laboratorio permite formar recurso humano a nivel de Maestría y Doctorado con habilidades en la aplicación de sus conocimientos en los ámbitos de: Monitoreo y Evaluación de Recursos Naturales, Manejo y Mejoramiento de Pastizales, Problemática y Soluciones Ambientales, Evaluación de Impacto ambiental y Educación Ambiental. Además está dedicado a investigar, conocer y rastrear los impactos ambientales significativos que el ser humano produce en el medio ambiente. Ofrece servicio externo a industrias y al sector agropecuario orientado al análisis de muestras ambientales. También se ofrece la determinación de minerales por ICP-OES en: agua, suelo, tejidos orgánicos vegetales, animales, etc. Cuenta con métodos estandarizados para la realización de análisis de calidad de agua, suelo y aire. Además facilita el uso de equipo para monitoreo in situ de diversos factores ambientales. También desarrolla técnicas y métodos pertinentes de cromatografía y espectrofotometría para compuestos orgánicos de interés agropecuario y minerales, respectivamente.



Imágenes de laboratorios y equipamiento para docencia e investigación.

Laboratorio de sensorial

Este laboratorio lleva a cabo análisis sensoriales, usando los sentidos del gusto, el olfato y el tacto para determinar la aceptación o preferencia de diferentes productos alimenticios según el consumidor así como también ayuda a establecer la vida útil de los productos alimenticios. El Laboratorio cuenta con un área de preparación y almacenamiento, un área de cubículos equipada con computadoras y el software Compusense Five®, este software está certificado para incluir resultados provenientes del mismo en publicaciones en revistas indizadas. Las pruebas que se realizan incluyen: Pruebas de discriminación, Pruebas de consumidores, Análisis descriptivo. En cuanto al control y aseguramiento de la calidad de productos se realizan pruebas para el establecimiento de especificaciones y estándares, calidad constante, estudios de vida útil y estabilidad del producto durante el almacenamiento. Así mismo se llevan a cabo pruebas para el desarrollo, formulación y optimización de nuevos productos alimenticios, cambios de formulación, optimización de productos y reducción de costos. De igual forma se realizan pruebas para el posicionamiento del producto en el mercado, aceptabilidad en consumidores y estudios de mercado.

Laboratorio de fertilización in vitro

En este laboratorio se implementa tecnología enfocada en mejorar los esquemas de mejoramiento genético y conservación de germoplasma, cultivando líneas de investigación tales como 1) Efecto de la suplementación del medio de cultivo con diversas fuentes de energía sobre el desarrollo de embriones bovinos producidos *in vitro*, 2) Efecto de la niacina y prostaglandinas D y E sobre la termotolerancia de embriones de bovino producidos *in vitro* y sometidos a estrés calórico, 3) cultivo individual de embriones para medir la calidad en base a la expresión de ARN_m maternos, 4) Sexado de embriones mediante la técnica de PCR y 5) transferencia de embriones como alternativa para mejorar la tasa de gestación en establos bajo estrés calórico. Para ello, se cuenta con protocolos estandarizados de maduración y fertilización de ovocitos provenientes de ovarios de rastro u obtenidos mediante aspiración folicular, así como cultivo embrionario.

Laboratorio de procesamiento de semen y transferencia de embriones

Este Laboratorio apoya las actividades de investigación relacionadas con: 1). Procesamiento de semen en diferentes especies (bovinos, equinos, ovinos y caprinos, 2). Programas de

sincronización de estros e Inseminación artificial en bovinos y ovinos, 3). Transferencia de embriones en bovinos y ovinos.

Invernaderos

Los invernaderos cuentan con una superficie de 32 y 60 m², y son utilizados para investigación sobre la evaluación de germinación y crecimiento de especies forrajeras y forestales.

También la Facultad cuenta con los laboratorios de producción que se resumen de la siguiente manera:

CEITT- Chihuahua.

Consta de un taller para el sacrificio, elaboración de productos cárnicos, y la realización de pruebas panel y análisis de la calidad organoléptica de los alimentos de origen animal. Además se cuenta con los Laboratorios de: bovinos productores de leche porcicultura, ovinocultura, cunicultura, avicultura, caprinocultura y planta de alimentos balanceados. También se tienen cuatro unidades metabólicas para estudios *in vivo* de Fisiología Digestiva y Fermentación, además en los últimos dos años se han adquirido 4 corraletas móviles para el manejo de bovinos que atienden proyectos de investigación y programas conjuntos con Gobierno del Estado

CEITT -Teseachi-Canoas.

Consta de los ranchos experimentales: Teseachi y Las Canoas. El primero tiene una superficie aproximada de 12000 has., la cual es un área de conservación y manejo sustentable de los recursos naturales, con aspiración a que sea decretada voluntariamente desde el ámbito universitario y dentro de su normatividad, para ser incluida en el esquema de Comisión Nacional de las Áreas Naturales Protegidas. Se tienen destinadas a la producción agrícola de riego más de 30 has. Las Canoas cuenta con una superficie aproximada de 2700 has. Ambos ranchos experimentales han sido usados para la cría de ganado y cuentan con infraestructura de potreros, corrales de manejo, distribución de aguajes y equipo para el desarrollo de proyectos de investigación y para la implementación de prácticas académicas (dos exclusiones y seis sitios permanentes para la evaluación de la biodiversidad) de los programas de posgrado y licenciatura. Los ranchos experimentales Teseachi y Las Canoas, cuentan con una población de aproximada de 900 unidades bovinas de carne.

A continuación se detallan las mejoras que se han realizado en los últimos tres años, en los laboratorios de investigación y de producción; como los inventarios de unidades biológicas a inicios del ejercicio 2016.

Se continuó con la remodelación del taller de carne, para apoyar las prácticas y laboratorios en el área de ciencia y tecnología de productos de origen animal, con la instalación de un nuevo cuarto frío, se repararon techos de taller, se reacondicionaron paredes y cuartos fríos; como también la instalación de un aula para respaldar las actividades de enseñanza dentro del taller, para la capacitación de estudiantes y de productores; con una capacidad para 20 alumnos.

Conjuntamente se adquirieron un nuevo equipo para la inyección de salmuera para el procesamiento de piernas y pavos ahumados durante la temporada navideña; un equipo para corte de carne, tinas, utensilios de corte y sacrificio.



Imagen del nuevo cuarto frío del taller de carne.



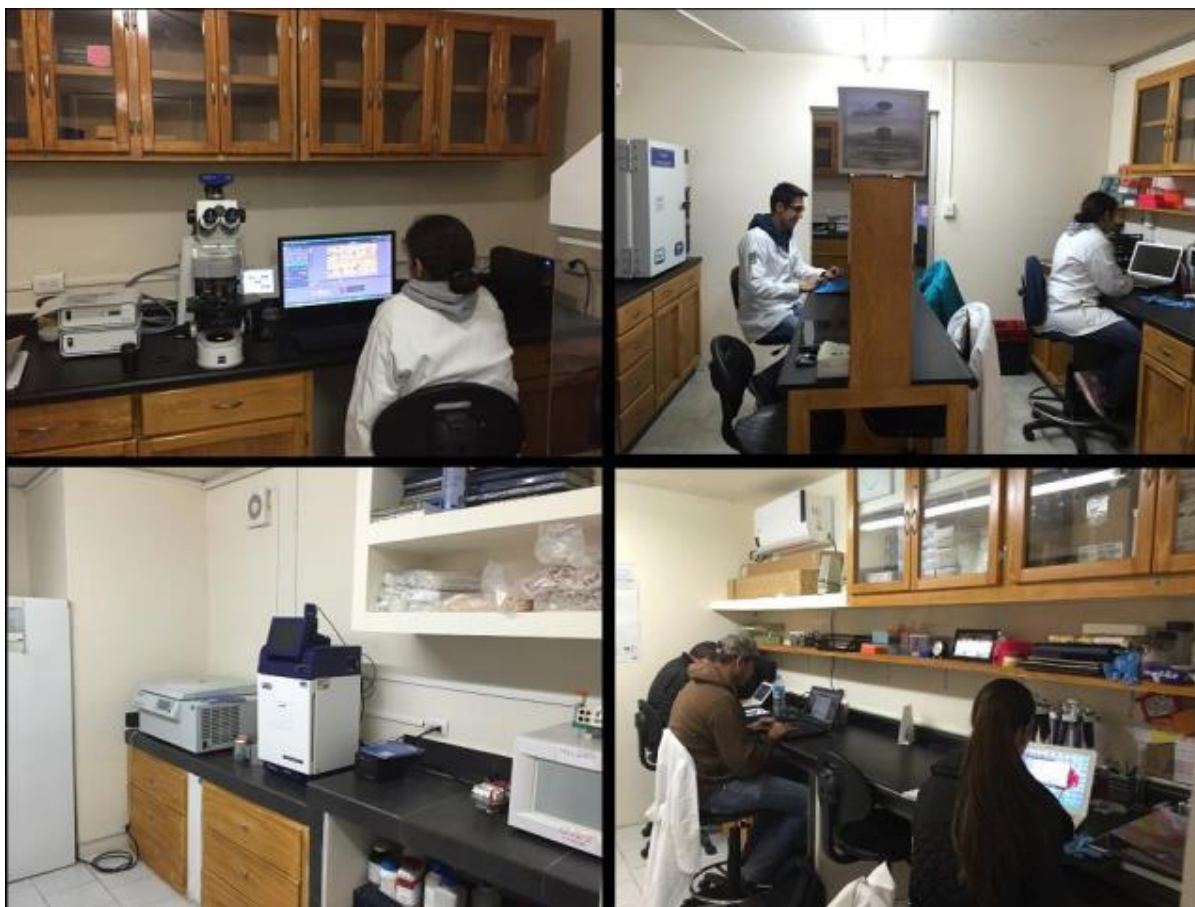
Imagen del aula en el taller de carne.

Se continuó con la remodelación y equipamiento del laboratorio de parámetros ambientales, donde se acondicionaron cubículos para profesores de la disciplina, campana y sistema de extracción del laboratorio.



Imágenes de cubículos en parámetros ambientales y sistema decampas y extracción.

Con el apoyo de los investigadores del área de la genómica, bioinformática para el desarrollo biotecnológico y la mejora genética, se remodelo el laboratorio de biología celular en el edificio “H” Delfino González Domínguez las áreas para instalar el microscopio Axiolmager. M2 (Zeiss) y el secuenciador de próxima generación Miseq (Illumina), los equipos termociclador Mastercycler nexus de gradiente (Eppendorf), la centrifuga refrigerada 5804R (Eppendorf) y el lector de microplacas Varioskan FlashEspectral Scanning Multimode Reader), Fododocumentador digital Bio Doc IT transiluminador F1 26X302 NM (UVP), como también el área de almacén de reactivos e insumos para el laboratorio.



Imágenes de la remodelación del laboratorio de biología celular.

También se cambió todo el equipo de ordeña, del laboratorio de bovinos productores de leche del CEITT ubicado en la Facultad. Teniendo aun áreas de oportunidad para arreglar la sala de ordeña, como también los corrales para las vacas en producción, vacas secas y becerras.



Imágenes del equipamiento de sala ordeña.

Como parte sustantiva de la Facultad se ha continuado manteniendo las unidades biológicas para los laboratorios de producción de las diferentes especies animales de interés zootécnico, donde al cierre del ejercicio del 2015, se tiene en inventario físico:

Laboratorio de porcinos:

Vientres 25 animales

Semental 1 animal

Lechones (animales menores de 30 días) 55 animales

Cerdo iniciación 2 animal

Cerdo en desarrollo 11 animales

Un total de 94 animales.





Imágenes de instalaciones y porcinos en el laboratorio de producción.

Destacando la adquisición de 9 vientres para reemplazo y la compra de dos cerdos de la raza Yorkshire y Landrace para desarrollarlos como sementales.

Laboratorio de aves de postura:



Imágenes de pavos en caseta de engorda, aves de postura y avestruz macho
Presentes el CEITT Chihuahua.

Gallinas 1 273 aves

En el pasado mes de septiembre del 2015, se adquirieron 1 300 aves de postura de la línea LOHMANN LSL-LITE de 16 semanas de edad para iniciar un nuevo ciclo de postura a las 20 semanas para manejarse durante dos ciclos avícolas para sustituir las aves de postura viejas de la Facultad.

Laboratorio de especies menores:

Avestruces 2 aves

En el ejercicio 2014 se adquirieron 2 avestruz de diferente, sexo de 18 meses de edad para reponer la pérdida de las 2 aves que se tenían en el inventario de la unidad académica para el curso de sistemas de producción de especies menores.

Es oportuno citar que también se adquirieron 1 500 pavos de manera anual de la línea blanco holandés para industrializarse y comercializarse durante la temporada navideña, como parte del curso de sistemas de producción avícola, ciencia de la carne y un actividad para generar ingresos varios de la Facultad.

También durante el ejercicio 2015, se adquirieron 500 pollos de engorda para respaldar los cursos de sistemas de producción avícola, ciencia de la carne y una tesis de licenciatura; para posteriormente a las 8 semanas industrializarse y comercializarse como pollos ahumados en el expendio de la Facultad.

Conejos

Vientres 30 animales

Sementales 6 animales

Hembras reemplazo 9 animales

Conejos machos en engorda 50 animales

Conejos hembra en engorda 38 animales

Gazapos (conejos menores a 30 días) 18 crías

Un total de 160 animales



Laboratorio de ovinos y caprinos:

Ovinos CEITT Teseachi

Semental	1
Vientres	47
Crías machos	14
Crías hembras	12
Total	74

Ovinos y caprinos CEITT Chihuahua

Semental	1
Vientres	62
Machos en engorda	1
Caprinos	29
Total	93

Los cuales se utilizan principalmente para los cursos de sistemas de producción de ovino-caprinos y ciencia de la carne, además de generar un ingreso por la venta de los borregos y cabras en engorda para la venta.

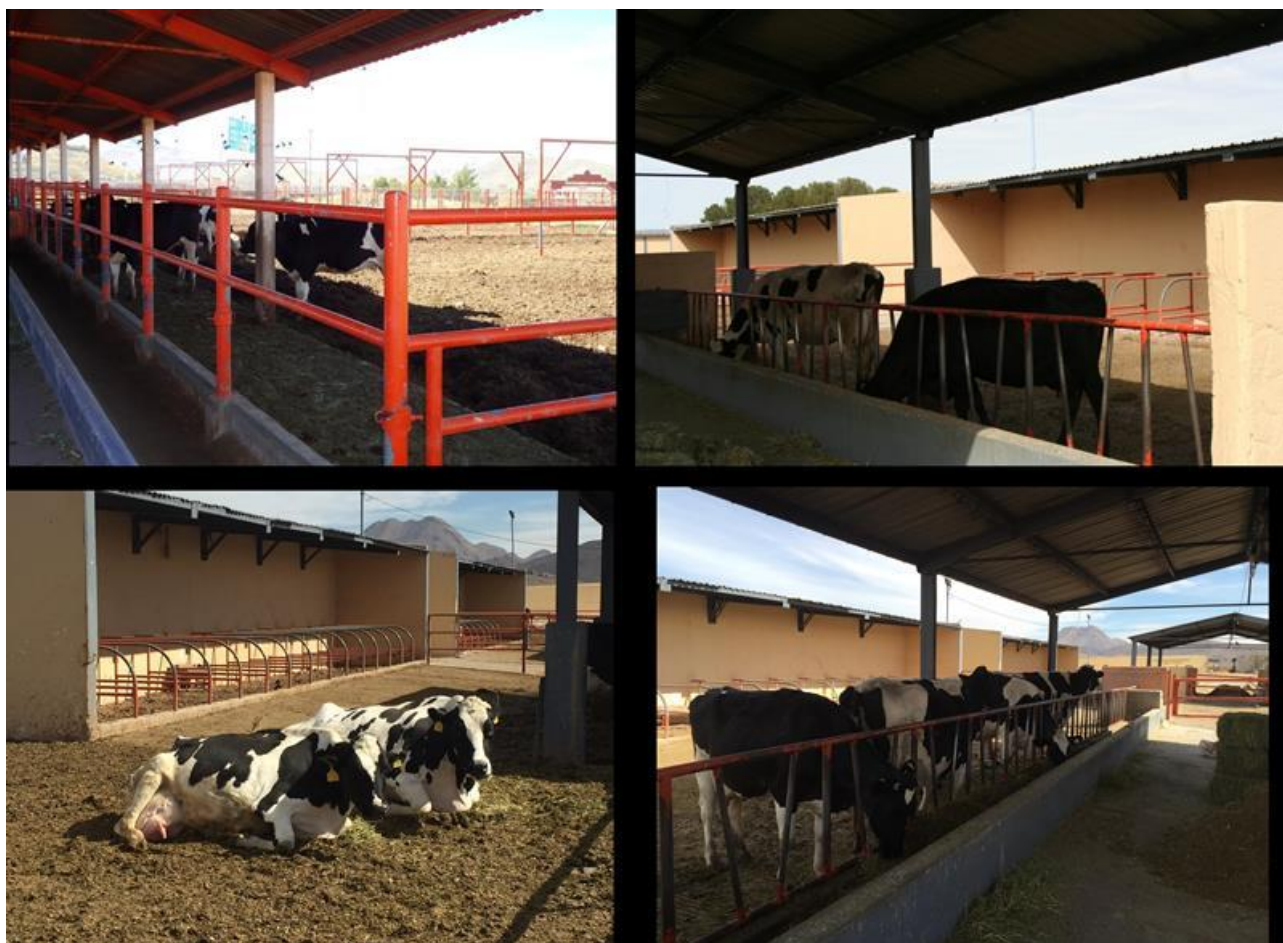


Imágenes de laboratorio de ovino – caprinos CEITT en Chihuahua

Laboratorio de bovinos productores de leche:

Vacas en producción (se incluye vacas frescas, altas productoras, etc.).	33
Vacas secas	4
Vaquillas	3
Becerras	17
Becerras lactantes	8
Total	65

Donde el laboratorio se utiliza para soportar clases de: sistemas de producción bovinos leche I y II, reproducción animal, mejoramiento animal, genética animal y tecnología de la leche.



Imágenes de laboratorio de bovinos productores de leche CEITT Chihuahua.

Laboratorio de bovinos productores de carne:

Bovinos de carne CEITT Teseachi y canoas

Ganado comercial:

Vacas (Vientres)	221 animales	
Toros (Sementales)	5 animales	
Vaquillas	2 animales	
Becerras	188 animales	
Beceros	93 animales	Un total de 509 animales

Ganado Angus de registro:

Vacas (Vientres)	44 animales	
Toros (Sementales)	11 animales	
Vaquillas	11 animales	
Novillos	6 animales	
Becerras	26 animales	
Beceros	44 animales	Un total de 142 animales

Ganado Criollo de registro:

Vacas (Ventre)	45 animales	
Toros (Sementales)	16 animales	
Vaquillas	6 animales	
Becerras	31 animales	
Beceros	24 animales	Un total de 122 animales

Ganado Hertford de registro:

Vacas (Ventre)	27 animales	
Toros (Sementales)	3 animales	
Vaquillas	5 animales	
Becerras	21 animales	
Beceros	8 animales	Un total de 64 animales

Bovinos de carne CEITT Chihuahua

Vacas 3 animales

Toros 2 animales

Vaquilla 1 animal

Novillo 1 animal

Becerras 16 animales

Beceros 8 animales

Un total de 31 animales

Equinos CEITT Teseachi 17 animales



Imágenes de las diferentes razas de bovinos carne en CEITT Teseachi.

Los predios ganaderos apoyan las prácticas de los cursos de bovinos de carne I y II, mejoramiento animal, genético animal, manejo de pastizales, nutrición animal, nutrición de rumiantes y tecnología de la carne.

Conjuntamente la producción de bovinos para carne es una de las principales fuentes de ingresos que tiene la Facultad de Zootecnia y Ecología, en lo que corresponde la producción de becerros para exportación a los E.U.A., venta de ganado de registros y la producción de ganado para la industrialización y comercialización en el taller de carne y en los dos expendios de productos de origen animal con que cuenta la unidad académica.

Predios agrícolas de CEITT Teseachi, Sauz y L. Cárdenas.

Durante la presente administración se ha buscado incrementar la productividad, rentabilidad y sustentabilidad de los laboratorios de producción con el propósito de generar más ingresos para la unidad académica para respaldar las actividades de investigación y enseñanza; como la generación de los propios insumos, forrajes y materias primas para la manutención de los animales con que cuenta la Facultad, se ha procurado las actividades agrícolas en los predios con que cuenta la Universidad y que están a cargo de la FZyE.



En el caso de predio agrícola que está en el CEITT Teseachi se siembra maíz para la producción de grano y de silo, como también la producción de sorgo forrajero para ensilar, avena forrajera para empacar, praderas de invierno y actualmente se tiene sembrada una pequeña superficie de alfalfa.

El cultivo de maíz para grano producido, representa el 80 % de las necesidades de maíz para los laboratorios de producción y con la cosecha del ciclo verano – otoño esperamos ser autosuficientes en nuestras necesidades para el ejercicio 2016.

En el caso del predio agrícola del Sauz; se establecieron durante el otoño 3 ha de alfalfa para autoconsumo, como la siembra de 13 has de sorgo forrajero para ensilar y 10 has. De avena forrajera de temporal. Actualmente durante el mes de diciembre se establecieron 13 has de pradera invierno para pastoreo.



Conjuntamente en el año 2015 se aprovechó para cercar el predio para asegurar este bien universitario. Y se está utilizando para la preparación de ganado de registro para la venta en subasta o en los programas de ganado mejor por parte del Gobierno Estatal.

En el caso del predio agrícola de L. Cárdenas, durante el ejercicio 2013, 2014 y parte del 2015; estuvo a cargo de la Facultad hermana de Ciencias agrícolas y Forestales; donde en el verano del año pasado, que volvió a la administración de la facultad de zootecnia y Ecología, como primera actividad se procedió al cercado de las 28 has como a la limpieza de la misma.



Imágenes del cultivo de maíz en dos épocas en el predio agrícola de Teseachi.

Se tiene contemplado durante el ejercicio 2016, sembrar 2 cultivos de maíz para ensilar, un en el ciclo de primavera – verano y un segundo cultivo en verano a otoño.



Imágenes del cerco perimetral instalado en el predio agrícola.