

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON *Anal. print*



FACULTAD DE AGRONOMIA



CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

INFORME DE ACTIVIDADES Y PROYECTOS *ed*  
DE INVESTIGACION 1982

UAN

DAD AUTÓNOMA DE NUEVO

CIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

7  
24  
792  
4  
82

**CIA-FAUANL**

LEA  
.12  
.A7  
U54  
198

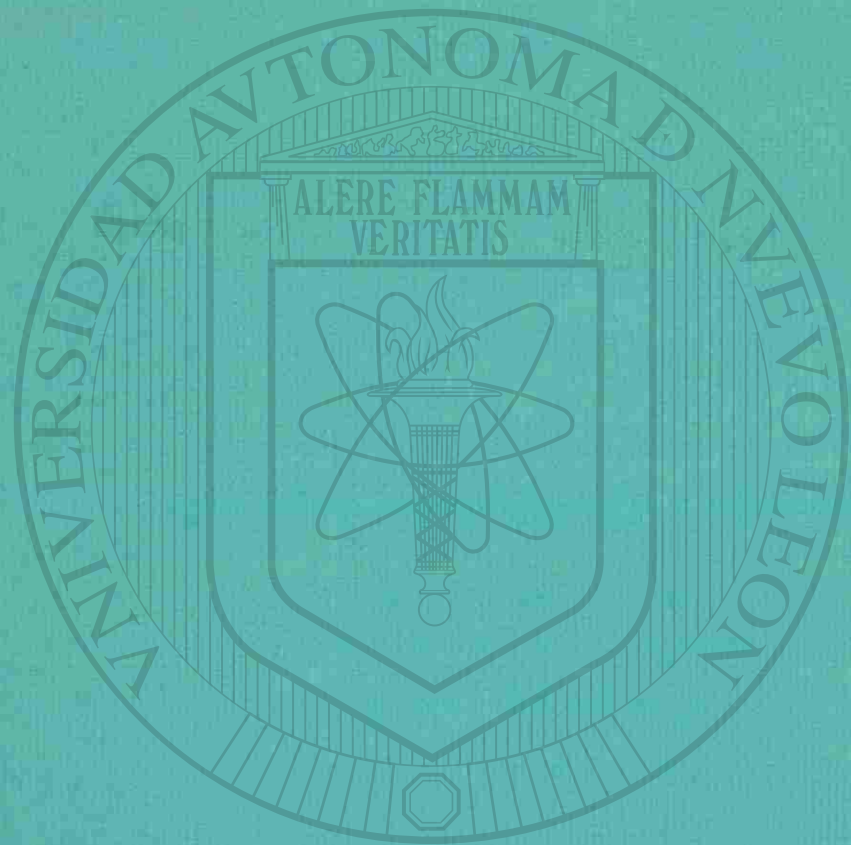
UNIVERSIDAD

7  
24  
792  
4  
82





1020111827



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LA INVESTIGACION EN LA FACULTAD DE AGRONOMIA

INTRODUCCION:

El Proceso de Investigación ha adquirido recientemente un fuerte impulso en la Universidad y por dos motivos fundamentales, el primero de ellos es la incorporación del Centro de Investigaciones Agropecuarias a la Facultad de Agronomía y al resto, la creciente necesidad de contar con variedad en la enseñanza, la investigación ha desarrollado un

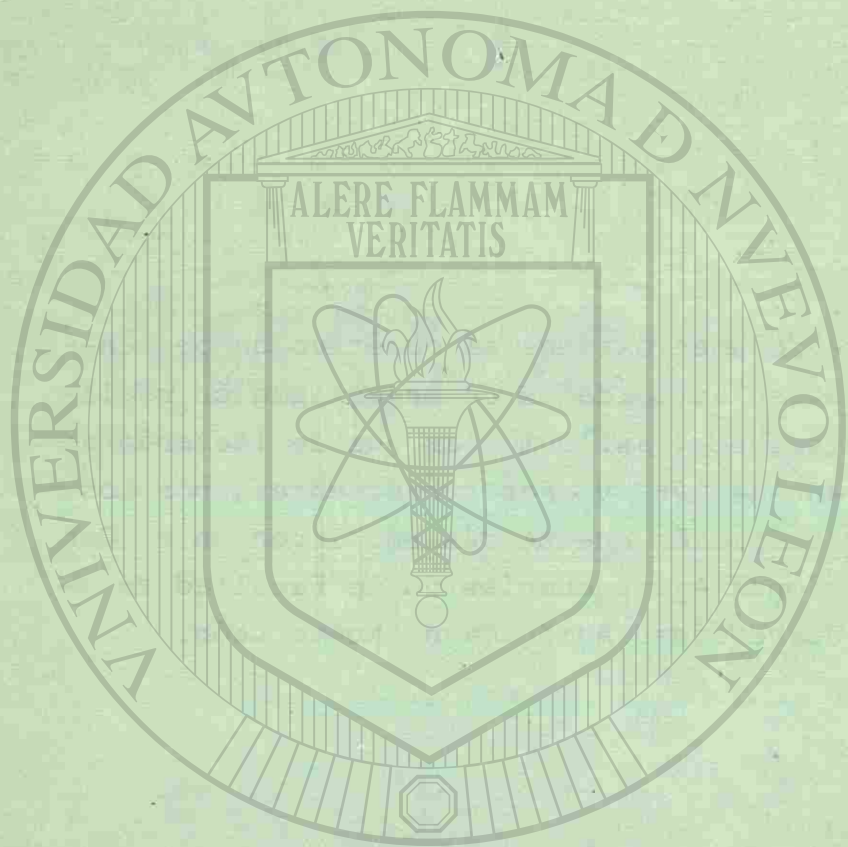
El presente documento tiene el objetivo de presentar un resumen de las actividades de investigación realizadas en años anteriores, así como las que se llevarán a cabo durante el año de 1982 y años subsecuentes, por los Proyectos de Investigación que se desarrollaron en el Centro de Investigaciones Agropecuarias de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León.



Abril 16 de 1982



LE7  
 .124  
 .A792  
 U54  
 1982



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FONDO UNIVER. ITARIO

59333

## LA INVESTIGACION EN LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Coordinador General del C.I.A.  
 Ing. Apolinar Aguillón Galicia

### INTRODUCCION:

El Proceso de investigación ha adquirido recientemente un fuerte impulso en la Dependencia por dos motivos fundamentales, el primero de ellos es la incorporación del Centro de Investigaciones Agropecuarias a la Facultad de Agronomía y el otro, la creciente necesidad de crear doctorados en la Universidad; lo anterior ha desarrollado una inquietud en la proyección de este proceso en tres aspectos.

### INVESTIGACION - EDUCACION:

Los grandes avances de la civilización están basados fundamentalmente en los éxitos que la humanidad ha obtenido por medio del proceso de la investigación. No existe progreso mental, ni social, sin la investigación científico técnica y la cultural, divulgada a todos los niveles.

El motor que permite la creación de nuevos conocimientos a través de la investigación, es la curiosidad y necesidad psicológicas del hombre por conocer e interpretar la verdad de la naturaleza. Erróneamente el principiante puede pensar que la investigación es una actividad exclusiva del científico altamente especializado, concepto derivado hasta ahora de la investigación tradicionalista (disciplinaria); sin embargo la realidad es otra, ya que dicha situación puede considerarse como la forma más perfecta de la docencia universitaria y la que debe ser realizadas por profesores y alumnos en un centro educativo cualquiera, en donde el objetivo principal sea la formación científica y la mentalidad creadora del individuo.



Vivimos un momento histórico en el sector agropecuario del país, en donde las Escuelas de Educación Agrícola Superior y las Universidades, debido a causas internas y externas a las mismas, nos impulsaron a demostrar cual es la importancia de integrar la investigación al proceso educativo. Y decimos internas como lo son las mayores exigencias de un elevado nivel cultural (doctorados), mayores ambiciones de los equipos de maestros (trabajos interdisciplinarios), así como el alcance de objetivos más relevantes por parte de los estudiantes (enfoque social de su capacitación). Las causas externas corresponden fundamentalmente a las exigencias de mejores profesionales conocedores de la problemática agrícola, medio que requiere elevar su productividad y mejorar la salud humana, es decir, todo lo que engloba la solución a los grandes problemas de la producción agropecuaria y al bienestar del campesino.

La solución a este planteamiento evidentemente no la da el hecho de que se estudie más, sino que se cambie la mentalidad para que con ella cambiemos la metodología y alcancemos los objetivos que nos planteamos.

La investigación integrada al proceso educativo, es la consecuencia lógica de la formación científica y la mentalidad creadora, es decir, todos los maestros investigan, todos los alumnos investigan y todos los que investigan enseñan (proceso transdisciplinario), enseñar aprendiendo y aprender enseñando, creando una mentalidad investigadora docente enriquecida por conocimientos autóctomos y capacitada para enfocar con espíritu crítico, cualquier situación científico-técnica que se plantee.

Mientras lo anterior sucede, la inteligencia se ejercita y desarrolla, los conocimientos se acumulan mediante la observación y el estudio, lo cual no significa exclusivamente leer lo que otros han investigado sino el

estudio en el libro de la naturaleza que el hombre domina. Sin embargo en la situación actual se acepta que un maestro no realice investigación, pero sí que sólo imparta cursos, esto da por resultado como una fábrica que trabaja sin materia prima o que se la presten, destinando ineludiblemente al fracaso o empobrecimiento progresivo o al endeudamiento, que es la deuda que tenemos con la ciencia destinada al bienestar de la comunidad. Deducimos que estimular la curiosidad y crear la necesidad psicológica de conocimientos lejos de ser una barrera a la participación masiva estudiantil es uno de los objetivos mismos de la investigación. La crítica, la discusión y el razonamiento implícitos en el proceso traerá a la luz las ideas acertadas las cuales son la base de la experiencia científico-tecnológica y a la vez son el cambio cualitativo del investigador en formación, y cuantitativo en el tipo de investigación a realizar.

La investigación enseña a aprender, estimulando el análisis crítico de la realidad circundante siendo una importante motivación: enseña además a no aceptar sin discusión los conocimientos adquiridos de la docencia o de la lectura, reforzando nuestra propia infraestructura de conocimientos y nuestra capacidad de análisis y síntesis.

No se debe permitir dejar abierta la posibilidad de que la investigación se desvíe de la realidad social del país, acentuando así el cerco que la aísla, transformándola en un trabajo exclusivo de una supuesta y autodeterminada élite científica, que a su vez pretenda lograr un prestigio científico individualista, muchas veces ligado a intereses económicos.

#### INVESTIGACION INTERDISCIPLINARIA:

En primer lugar, como se ha afirmado anteriormente, la investigación debe ser realizada por todos en el seno



de los centros educativos y no solamente en los centros de investigación; es decir, que la misma actuaría a la vez como un medio y un fin de la docencia, para lo cual debe ser de todos y si esto último es correcto, solo el tiempo tendrá la virtud de demostrarlo.

Esta afirmación, lejos de restar a la investigación su real jerarquía, está afirmando la necesidad de que todo ser pensante sea potencial y efectivamente capaz de observar la naturaleza y suscitar los fenómenos que desea estudiar.

Para mejorar la comprensión del concepto interdisciplinario dividiremos a la investigación en dos grupos: Tradicional (disciplinaria) y Emergente (interdisciplinaria).

#### INVESTIGACION TRADICIONAL:

Para ambos grupos los objetivos contrastan netamente. La investigación tradicional de características y espíritu individualista tiene la tendencia a dar prioridad al prestigio científico del individuo aislado, investigar para publicar preferentemente en revistas de gran renombre, para engrosar el curriculum, es decir un objetivo primordial limitado a intereses personalistas; aunque siempre históricamente se han observado excepciones, éstas han sido las que han confirmado la regla. Las Instituciones y Universidades que la presentan muestran una enseñanza escolar - pueril abstracta, con miras a transmitir un saber, un saber viejo, para la puesta en marcha de una pedagogía de la repetición y dando predilección a los contenidos; la enseñanza se basa sobre una aceptación pasiva de una división académica y definitiva del saber; las universidades están estancadas en un espléndido aislamiento e instituye un saber que mata lo viviente e impone un sistema meramen-

te jerárquico y un cursus honorum que esclerotiza, favoreciendo el aislamiento y la competencia.

En la investigación disciplinaria la tendencia ha sido y es, lograr una transformación cuantitativa del investigador, no existiendo un cambio visible en cuanto a la calidad de la mentalidad investigadora, distanciando progresivamente los diferentes grupos humanos de profesores, maestros y estudiantes que han trabajado aisladamente cada uno en su categoría de trabajo siendo supuestamente la más elevada jerárquicamente la del investigador (élite universitaria). A la vez considerándose una categoría diferente la del investigador, se ha separado progresivamente de la docencia, llegando al extremo intolerable de afirmarse en algunos casos que no se debe hacer investigación en las universidades.

Las consecuencias han sido crear un desequilibrio o contradicción entre las imperiosas necesidades de investigadores que solicita el medio rural y social del país y la real existencia de los mismos. Las repercusiones altamente negativas, han creado una creciente necesidad de importar tecnología, a la vez de la existencia de un reposo casi total respecto a la investigación básica que como la aplicada puede realizarse aún en países en subdesarrollo, siempre que se integren todas las fuerzas pensantes y los materiales existentes en los diferentes centros de educación e investigación, nucleando así un gran equipo investigador.

#### INVESTIGACION EMERGENTE:

La denominamos así porque contempla los intereses educativos, sociales, científicos y económicos de una moderna civilización en un país en vías de desarrollo en nuestra era cósmica, en la que los grandes adelantos tecnológicos van acompañados de grandes avances en relación a



la metodología e integración del trabajo. Esta investigación transforma en trabajo de equipo, interdisciplinario, donde el individuo aislado como investigador está destinado al fracaso y es la excepción a la regla, sin exclusividad de una élite investigadora.

El principal objetivo de la interdisciplinariedad es la transformación cualitativa de grandes equipos de investigadores; la transmutación masiva de la mentalidad de todos los que integran las filas de las universidades, el aprovechamiento integral de toda la energía mental de la comunidad universitaria comprometida ante la sociedad en volcar todo su saber y esfuerzos como retribución por su ubicación de privilegio intelectual. Por estas causas esta investigación estudia la realidad circundante (entorno agropecuario), investiga, hechos y problemas reales, que no son sólo objetivos sin también sujeto de la misma en un proceso de interacción dinámico y constante, sembrando nuevas ideas y fertilizándolas, evitando el estancamiento, la deformación educativa y la verdadera anquilosis de la comunidad universitaria, que son las situaciones que han aislado a la investigación tradicional.

#### ENTORNO AGRONÓMICO:

Partiremos ahora de una investigación interdisciplinaria, accesible a todos los miembros de la comunidad agronómica y cuyo efecto repercute en dos sectores: Interno (Científico-Técnico) y Externo (Productivo). El primero se refiere a la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. que cuenta con recursos humanos (130 maestros), existentes desde el momento en que se incorporó el Centro de Investigaciones Agropecuarias y a la elaboración de un Proyecto de investigación directo de la coordinación del centro para el levantamiento del Entorno Agronómico del Estado de Nuevo León y cuyo fin es la participación permanente y o-

bligatoria de los estudiantes de la institución en las tareas de dicha investigación. Entorno que permitiría conocer los problemas que limitan la producción, ya sean estos de tipo exológico, de infraestructura de recursos o biológicos; conociendo la jerarquización de los diversos problemas agropecuarios que permitan la toma de decisiones adecuadas de acuerdo a la disponibilidad de recursos del campesino de la región (eficiencia en el uso y manejo), así como las unidades de la producción con características prioritarias emanando a la vez las estructuras que se requieran para realizar los objetivos anteriores con esta acción no solamente se tenderá a lograr un verdadero espíritu de investigador que se arraige en los estudiantes (futuros agrónomos), al mismo tiempo se reforzará la acción investigadora del equipo docente-estudiante, crándose una fuente fecunda de nuevo material didáctico autóctono, base del proceso enseñanza-aprendizaje. En lo externo (sector productivo) la participación directa de profesionales y productores que colaboren con la escuela, el aporte de sus conocimientos y experiencias obtenidas de la realidad circundante, tendrán la capacidad de crear un vínculo creciente entre la Facultad de Agronomía y el sector agropecuario a través de organismos oficiales (SARH, INIA, UNAM, etc.) y privados (Asociaciones de Agricultores, Comunidades, etc.)

De esta manera en lo Interno (sector científico-técnico) y en lo Externo (sector productivo) se garantizará la continuidad de una sólida integración de la investigación al proceso educativo y abundante material para la elevación del nivel cultural general.

"En síntesis es el elemento humano donde nuestros países deben poner su mayor esfuerzo y énfasis en los años venideros" (Zeledon, 1978).





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE MAÍZ, FRIJOL Y SORGO  
PARA LAS ZONAS BAJAS DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Investigador Responsable:

Ing. Francisco Zavala García

JUSTIFICACION:

El Proyecto de Mejoramiento de Maíz, Frijol y Sorgo para las Zonas Bajas del Estado de Nuevo León, inició sus actividades en la segunda mitad de 1975, pero fue aprobado formalmente en Enero de 1976 mediante la participación económica del CONACYT, el Gobierno del Estado y la UANL; planteándose para su aprobación, una serie de justificaciones que a grandes rasgos pueden resumirse de la manera siguiente.

El Estado de Nuevo León, está dividido geográficamente en dos grandes zonas, limitadas por la Sierra Madre Oriental. La primera de ellas se extiende hacia el norte, alturas que fluctúan entre los 50 y 700 msnm. (Zonas Bajas), La segunda de estas zonas se extiende hacia el sur del Estado donde la altura fluctúa entre los 1,000 y 2,400 msnm. (5).

El área de influencia más inmediata de la Facultad de Agronomía, viene siendo la de las zonas bajas, en la cual se encuentran dos sub-zonas ecológicamente diferentes; la sub-zona norte, caracterizada por un régimen pluviométrico bajo que fluctúa entre los 250 y 500 mm; y la sub-zona centro con precipitaciones que van de las 500 a las 800 mm de precipitación en promedio anual. (5).

La zona baja representa casi las 3/4 partes de la superficie del Estado, en ellas se encuentran el 86% de los municipios y aproximadamente el 75% de los habitantes del Es





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE MAÍZ, FRIJOL Y SORGO  
PARA LAS ZONAS BAJAS DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Investigador Responsable:

Ing. Francisco Zavala García

JUSTIFICACION:

El Proyecto de Mejoramiento de Maíz, Frijol y Sorgo para las Zonas Bajas del Estado de Nuevo León, inició sus actividades en la segunda mitad de 1975, pero fue aprobado formalmente en Enero de 1976 mediante la participación económica del CONACYT, el Gobierno del Estado y la UANL; planteándose para su aprobación, una serie de justificaciones que a grandes rasgos pueden resumirse de la manera siguiente.

El Estado de Nuevo León, está dividido geográficamente en dos grandes zonas, limitadas por la Sierra Madre Oriental. La primera de ellas se extiende hacia el norte, alturas que fluctúan entre los 50 y 700 msnm. (Zonas Bajas), La segunda de estas zonas se extiende hacia el sur del Estado donde la altura fluctúa entre los 1,000 y 2,400 msnm. (5).

El área de influencia más inmediata de la Facultad de Agronomía, viene siendo la de las zonas bajas, en la cual se encuentran dos sub-zonas ecológicamente diferentes; la sub-zona norte, caracterizada por un régimen pluviométrico bajo que fluctúa entre los 250 y 500 mm; y la sub-zona centro con precipitaciones que van de las 500 a las 800 mm de precipitación en promedio anual. (5).

La zona baja representa casi las 3/4 partes de la superficie del Estado, en ellas se encuentran el 86% de los municipios y aproximadamente el 75% de los habitantes del Es



tado. (1) (3). En la sub-zona norte, la actividad económica más importante debido a su menor precipitación es la ganadería; sin embargo, existen zonas importantes de riego, como son las que se encuentran bajo la influencia de las cuencas del Río Salado, del Río Alamo y parte de la del Río San Juan. En la zona centro, la actividad económica principal es la agricultura que se ve favorecida por su relativamente buen temporal, así como por las áreas con posibilidades de riego tales como las cuencas del Río San Juan y la del Río Tinajas. (2).

Respecto a los tipos de agricultura que se presentan en la Zona Baja, son básicamente el de subsistencia y el comercial, ocasionado principalmente por el tipo de tenencia de la tierra en forma de ejidos y de pequeña propiedad respectivamente. (5).

En lo que se refiere a los cultivos, en la sub-zona norte los principales son el trigo, el sorgo para grano, el sorgo escobero, el maíz y el frijol, en la sub-zona centro los principales cultivos son el sorgo y el maíz. De acuerdo con las estadísticas de 1979, se encontró que entre los cultivos de maíz, frijol y sorgo se sembraron 20,582 Has. bajo condiciones de temporal que representan el 48% de la superficie de temporal y de 55,109 Has. bajo riego que representan el 43% de las zonas de cultivo bajo riego con que se cuenta en la zona baja del Estado. (1) (3) (4).

De acuerdo a los datos de 1974 de la DGEA, los rendimientos promedio de estos tres cultivos, fueron de 1,600.700 y 1,850 Kg/Ha. para maíz, frijol y sorgo respectivamente. Actualmente los rendimientos promedios en el Estado fluctúan alrededor de los 2,200, 800 y 2,200 Kg/Ha. respectivamente, lo cual está generando un valor en las cosechas de \$ 228,763,000 que constituye el 28% del valor total pro-

ducido por el Estado. (1) (5).

Estos bajos rendimientos sobre todo para el caso -- del maíz y frijol, se deben principalmente a que se siembran bajo condiciones de temporal y bajo una agricultura -- tradicional o de subsistencia, pero además se debe también a la influencia de la infraestructura de investigación y extensión, y a la ausencia de canales o políticas de organización para llevar a la práctica los resultados de la investigación ya existentes o a las que se están generando, tales como información sobre mejores prácticas de cultivo adecuados créditos oportunos, insumos tales como semillas mejoradas, fertilizantes, pesticidas, etc. (5).

Para el caso del sorgo, si bien es cierto que su -- cultivo está más tecnificado y la aplicación de insumos es más oportuna por sembrarse bajo un marco de agricultura comercial y altamente tecnificada, en comparación en el maíz y frijol, el problema que se presenta en Nuevo León es que toda la semilla que se utiliza para las siembras proviene de casas comerciales extranjeras con la consecuente fuga de divisas y dependencia tecnológica que ésta implica.

Ante el marco de referencia anterior, la Facultad -- de Agronomía de la UANL consideró necesario implementar un Programa de Mejoramiento de Maíz, Frijol y Sorgo para la -- Zona Baja del Estado de Nuevo León, que le permitiera: 1) participar en la difusión de tecnologías específicas para estos tres cultivos adecuándolas a las condiciones socioeconómicas y ecológicas propias de la región, 2) mediante el desarrollo genético experimental formar materiales genéticos nuevos que permitan al agricultor tener una mayor productividad de sus tierras, y evitar grandes fugas de divisas al país al difundir los nuevos genotipos nacionales con igual o mayor producción que los extranjeros, 3) dado que



dicho proyecto se ubica dentro de la Facultad de Agronomía, se logra que el aspecto de investigación, inmerso en el proceso educativo, se pueda lograr a un nivel más completo al servir de retroalimentador con la información de algunas de las materias, 4) con lo anterior formar, organizar y fortalecer la infraestructura humana y material para el desarrollo formal de la investigación agrícola dentro del marco universitario, para que de esta manera mediante la propia investigación y con el apoyo de ésta a la enseñanza, lograr la formación de agrónomos capacitados mediante la teoría y la práctica y contribuir así en la medida de las posibilidades, pero de una manera independiente, al desarrollo productivo, científico y tecnológico del país. (5).

#### OBJETIVOS:

Por las razones antes expuestas, el Proyecto de Mejoramiento de Maíz, Frijol y Sorgo para las Zonas Bajas del Estado de Nuevo León, plantea y persigue los objetivos siguientes:

1. Apoyo a la enseñanza a nivel profesional y de posgrado, así como el entrenamiento para la formación de personal docente-investigador.
2. Formación, mediante diferentes métodos de mejoramiento genético de variedades de maíz, frijol y sorgo.
3. Estudios y recomendaciones sobre sistemas de producción agrícola.
4. Producción comercial de semillas para siembra.
5. Intercambio de materiales y experiencias con otras instituciones.

#### AVANCE DEL PROYECTO:

Los avances que se han tenido en el cumplimiento de los objetivos señalados se resumen a continuación:

Respecto a la formación de recursos humanos, hasta la fecha son 158 alumnos de la Facultad de Agronomía los que han realizado el servicio social dentro del PMMFS, de los cuales 69 han optado y obtenido el grado de licenciatura con trabajos de tesis, 64 pasantes han concluido el trabajo de campo y se encuentran realizando el escrito de tesis en sus diferentes etapas y 25 alumnos participan actualmente en la fase experimental de los trabajos. Los recursos humanos que se han formado, se han incorporado a los centros de investigación (INIA), de apoyo a la producción (SARH, Banca Oficial y Privada) y Centros Educativos (CETAS, ITAS, Universidades); viéndose favorecidas dichas Instituciones por la experiencia acumulada de este personal en su estancia dentro del PMMFS. Al mismo tiempo, la FAUANL ha visto solucionadas algunas de sus necesidades de profesores-investigadores con elementos que se han formado parcialmente en este proyecto de investigación; así, hasta el momento son siete los profesores-investigadores que después de participar como ayudantes de investigación y de concluir estudios de maestría, se han reintegrado a la planta de maestros de esta institución. Del mismo modo, en la actualidad, cuatro de los miembros del Plan de Formación de Profesores de la Facultad de Agronomía han participado dentro del Proyecto, realizan estudios de maestría y los dos últimos estudios doctorales.

El apoyo que también ha brindado el PMMFS a la enseñanza, consiste principalmente en la implementación de prácticas de campo para los diversos cursos (principalmente de las academias de Genética y Cultivos) que ofrece la FAUANL, así como también de otras facultad como es la de Ciencias -



Biológicas. Simultáneamente se han atendido grupos de estudiantes y maestros que visitan la FAUANL provenientes de diversas Instituciones de Educación Superior, así como de los que provienen de diferentes Centros e Instituciones Técnicas Agropecuarias del país, además, en el mes de Octubre de 1981, se realizó la primera demostración de campo de los trabajos del Proyecto y a la cual asistieron invitados de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL, del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, así como alumnos y maestros de la misma Facultad de Agronomía. Cabe señalar en este punto que también se ha tratado de trabajar directamente con el agricultor por medio de estas demostraciones en parcelas del propio campesino, ya que en 1980 se realizó una demostración a un grupo de ejidatarios de Marín, con el propósito de mostrarles la técnica adecuada de selección de la semilla para la siembra del siguiente ciclo que deben seguir en su lote para aumentar la productividad de su parcela.

En lo que respecta a la formación de variedades mejoradas, hasta el momento se cuenta con material que en seguida se describe:

a) En maíz se realizan colectas de materiales criollos en las zonas bajas del Estado y se introdujeron materiales de otros estados, así como de algunos Centros Internacionales como el CIMMYT y el CIAT; mediante metodologías de selección, se han obtenido 13 variedades experimentales.

b) En frijol se efectuaron algunas colectas de materiales criollos y se introdujeron 98 materiales entre los que están líneas experimentales, variedades comerciales y variedades criollas de diversas regiones del país. Mediante selec-

ción en los mismos se obtuvo la variedad Selección 4 del Delicias 71, la cual es recomendada por la SARH para su siembra en los distritos de riego 31 y 38 y para los distritos de temporal 1 y 111 del Estado de Nuevo León. Además, se continúa introduciendo germoplasma de otros estados así como del extranjero, contando al momento con 200 materiales que incluyen líneas experimentales, variedades comerciales y variedades criollas.

c) En sorgo, aprovechando la variabilidad genética al autofecundar híbridos comerciales y mediante diferentes metodologías de mejoramiento, se han formado 150 líneas experimentales, dentro de las cuales existe el potencial para poder utilizarlas como variedades mejoradas o bien como progenitores en la formación de híbridos. En cuanto a variedades a la fecha se están incrementando cuatro genotipos, que a través de varios ciclos de evaluación, resultan estadísticamente iguales o superiores a los híbridos comerciales empleados como testigos; en lo que respecta a híbridos, hasta el momento se han obtenido 159 híbridos experimentales que están en la etapa de evaluación, aunado a lo anterior se continúa hasta la fecha con el incremento de la variabilidad genética a través de introducciones, ya que algunas instituciones como el CP y el ICRISAT han cedido algunos de sus materiales con germoplasma específico para cierto tipo de trabajos, como son genotipos con características de resistencia a plagas, alto contenido de lisina, doble grano, etc., además de la variabilidad ge-



nética que ha formado el mismo programa de sorgo.

En lo referente a estudios y recomendaciones sobre diferentes sistemas de producción, se tienen ya las primeras aproximaciones para la detección de la densidad de población óptima, así como también estudios sobre fechas de siembra como una alternativa para encontrar combinaciones nuevas de los cultivos en el tiempo de permitan un uso más eficiente de la tierra; además en el caso de frijol se ha trabajado sobre fertilización con elementos menores y diferentes sistemas de producción. Todo lo anterior es con el propósito de entregar al agricultor un paquete tecnológico completo y no únicamente soluciones parciales a su problema de baja productividad.

En cuanto al objetivo referente a la producción comercial de semillas para siembra, en este momento se encuentran cultivándose aproximadamente 2 Has. de la variedad de frijol selección 4 del Delicias 71, de las cuales se espera obtener cerca de 1.5 Ton. de semilla básica. Si multáneamente se están incrementando cuatro variedades de maíz (NL-U-127, NL-U-130, NL-U-137 y Ranchero) y cuatro líneas experimentales de sorgo (LES-IR, LES-26R, LES-30R y LES-50R). Es importante mencionar que todos estos materiales una vez en manos de los agricultores pueden ser mantenidos por ellos mismos, si se tienen en cuenta ciertas precauciones, lo que ocasionaría obviamente importantes ventajas económicas para los mismos productores.

Para el objetivo referente al intercambio de materiales y experiencias con otras instituciones, a través de la corta historia del PMMFS, se han mantenido relaciones con instituciones como el Colegio de Postgraduados en Chapingo, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas

(especialmente con el CIAGON) y fomento Agropecuario del Estado de Nuevo León. Estas relaciones han sido logradas principalmente por la participación recíproca de investigadores en reuniones de discusión y análisis de proyectos de investigación y en el desarrollo de trabajos cooperativos.

En cuanto al intercambio de materiales, se han enviado al Banco de Germoplasma del INIA las colectas de materiales criollos de maíz y se han recibido de esa misma institución materiales de maíz, frijol y sorgo. Además se obtuvieron materiales de maíz del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT); de frijol INIA y de sorgo del ICRISAT (India), de la República Popular de China y del mismo INIA.

#### OBJETIVOS DEL PROYECTO PARA 1982-1983:

Aunque es lógico que se tengan metas fijas, los objetivos del Proyecto, no son estáticos sino que están de acuerdo con lo que requieren las condiciones siempre cambiantes del ambiente social, político, económico y ecológico en que está establecido; por lo anterior el Proyecto, plantea metas a corto plazo que vayan en cumplimiento de los objetivos principales anteriormente mencionados y que justifiquen la presencia del Proyecto dentro del marco de trabajo universitario. Por tal motivo tienen a corto plazo las actividades que se describen enseguida.

Para cumplir el primer objetivo se está implementando un programa analítico sobre el entrenamiento teórico práctico en la producción de los tres cultivos con opción a ser reconocido oficialmente; con esto se pretende brindar un entrenamiento más completo a los estudiantes de la misma FAUANL y también a los de otras instituciones públi



cas o privadas que tengan relación con el área de trabajo, ya que actualmente en el país la única Institución con este tipo de entrenamiento es el CIMMYT y que se ofrece principalmente para los cultivos de maíz y trigo.

En el presente año también se pretende, terminar de dar el entrenamiento a cinco ayudantes de investigación que se encuentran como candidatos al Plan de Formación de Profesores del Departamento de Fitotecnia de la FAUANL.

Se planea también, seguir con los trabajos que sirven de apoyo y retroalimentación informática a algunos de los cursos que se imparten a nivel de licenciatura y de postgrado así como también trabajos que sirvan para ser presentados con opción a título de los niveles antes señalados. No se descartan además las demostraciones de los trabajos de campo que sirven a toda la comunidad universitaria, principalmente de Agronomía y de Biología y a las de otras Instituciones oficiales del país.

Para el cumplimiento del segundo objetivo, para el presente año, se tiene planeado liberar alrededor de 100 líneas más de sorgo que dependiendo de las evaluaciones que se realicen bajo condiciones de riego o sequía podrán servir como variedades mejoradas o como material genético para utilizarse como progenitores en la formación de híbridos experimentales.

En este punto, para el caso del frijol se piensa que en este año se podrán recomendar nuevos genotipos, después de hacer las evaluaciones pertinentes, enfocando principalmente estas recomendaciones para ambientes específicos de riego y temporal.

En Maíz, se planea recomendar para 1982 algunos de

los materiales criollos que fueron mejorados por selección los cuales podrán ser devueltos a sus lugares de origen para dar mayor opción en producción a los agricultores de la zona.

Para el cumplimiento del tercer objetivo, se planea que para este año se obtendrá información para recomendar principalmente sobre las mejores densidades de población para cada uno de los cultivos. Se planea además, iniciar los estudios sobre fertilización en el material que se está liberando dentro del Proyecto, con el propósito fundamental de encontrar la dosis óptima económica en estos materiales, para zonas específicas. Además se piensa que para fines del presente año, se pueda contar con algún método de control efectivo sobre la mosca Midge, la cual puede provocar pérdidas en el cultivo del sorgo de hasta el 100% cuando el ataque no es controlado.

Dentro de este punto, cabe mencionar el estudio que se planea llevar a cabo en la sub-zona norte con el propósito fundamental de ver los diferentes sistemas de producción y la problemática que actualmente desarrollan los campesinos de esta zona para de esta manera atacar problemas más específicos en cada una de las localidades.

En lo que respecta al cuarto objetivo, se planea para el ciclo de primavera de 1983 empezar a distribuir a los agricultores semilla mejorada de las variedades que se han generado en el proyecto, ya que en el ciclo actual se cuenta con pequeños lotes de incremento de algunos de los materiales sobresalientes de los tres cultivos. Esto permitirá lógicamente, que el agricultor reciba los beneficios de los nuevos materiales, como es la disminución en los costos de producción y la obtención de genotipos más adaptados a sus condiciones específicas de cultivo.



Para el quinto objetivo, se tiene planteado continuar con las demostraciones de campo, las cuales permiten patentizar en forma física las actividades que se están desarrollando dentro del proyecto y los materiales nuevos que se están generando. Se considera proseguir con la introducción de germoplasma de maíz, frijol y sorgo que puedan servir para atacar problemas específicos de agricultores de la región; utilizando para ello canales que permitan la obtención de germoplasma para hacer la selección adecuada y obtener los genotipos deseados.

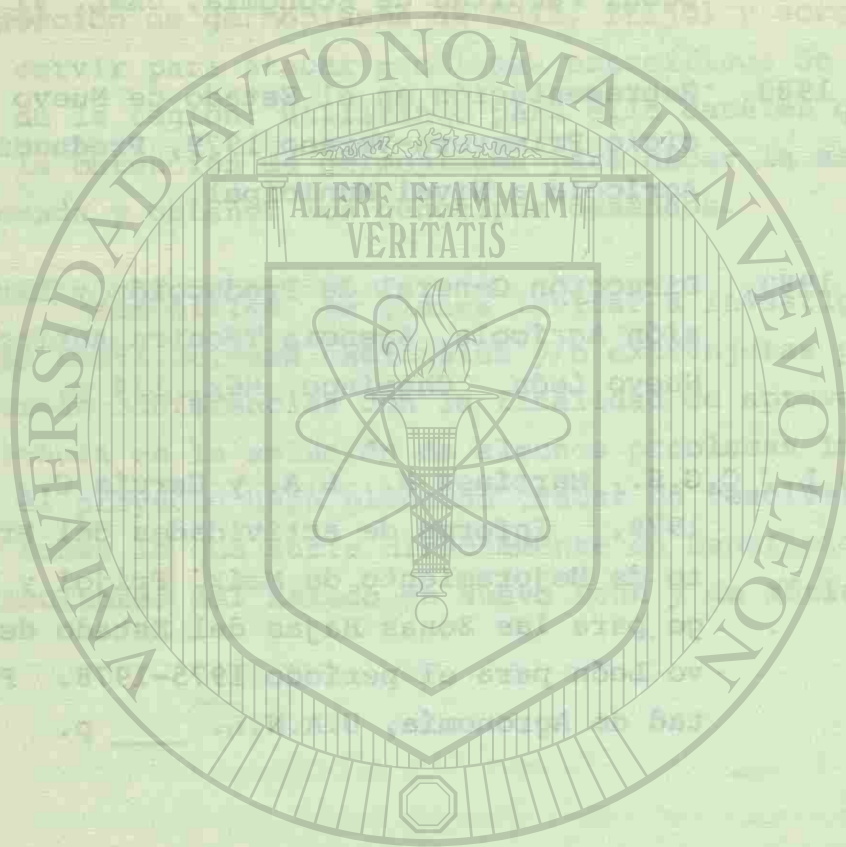
Por último, se planea invitar a investigadores de otras Instituciones nacionales y/o extranjeras para que ofrezcan conferencias con la finalidad de aprovechar la experiencia en la solución de algunos problemas importantes que el proyecto haya planeado tratar de resolver para estas zonas lo que sería directamente en beneficio de los agricultores del Estado de Nuevo León y de México.

1. Brito de M., E. 1981. Almanaque de Nuevo León 1981. - Almanaque de México. México 255 p.
2. Rodríguez M., J. 1965. Geografía del Estado de Nuevo León. Facultad de Economía, UANL. 91 p.
3. SARH. 1980. Representación en el Estado de Nuevo León ciclo Primavera-Verano 1979, Producción Agrícola a Nivel Municipal.
4. SARH. 1980. Dirección General de Producción y Extensión Agrícola, Agencia Técnica Agrícola. Nuevo León. Chapingo, Méx. 114 p.
5. Valdes L., C.G.S., Martínez R., L.A. y García C., J. - 1979. Informe de actividades del Proyecto de Mejoramiento de Maíz, Frijol y Sorgo para las Zonas Bajas del Estado de Nuevo León para el período 1975-1978. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. \_\_\_\_ p.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PROYECTO "LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA DE LA REGION  
CITRICA DEL NORESTE DE MEXICO" :

Investigador Responsable:  
Ing. Javier García Canales.

ANTECEDENTES:

Ubicación y delimitación de la Región Citrícola.

La región citrícola del noreste de México se encuentra ubicada al pie de la sierra madre oriental, desde el límite sureste del área Metropolitana de Monterrey, hasta el límite sur de la sierra de Tamaulipas, predominando en este espacio un clima cálido y seco.

Los municipios de Nuevo León comprendidos dentro de esta área son Cadereyta, Allende, Montemorelos, Hualahuises, Linares y General Terán, mientras que los de Tamaulipas son Villa Minero, Villagrán, Hidalgo, Gómez, Padilla y Victoria.

Características de la agricultura:

Las manifestaciones o expresiones de la agricultura varían a través del espacio regional presentándose con intereses de producción bien contrastantes y con tecnologías -- tanto tradicionales como modernas. Este mosaico de actividades primarias está fundamentalmente determinado por las condiciones socio-económicas de los productores. Así se puede afirmar que existe una agricultura comercial asociada al estrato social que tiene disponibilidad de capital y en donde se hace gran uso de maquinaria e insumos, como es el caso de la producción de sorgo, trigo, hortalizas, frutales y ganadería de bovinos, mientras que en otro extremo está la ---



agricultura de subsistencia, en la cual se dá una gran utilización de mano de obra y poca inversión de capital, predominando en ésta agricultura la producción de maíz, frijol y caprinos.

La característica económica que define a ésta región en relación al resto del país es la producción de naranja, debido a esto que ocupa el segundo lugar nacional en volúmen de producción y sobre todo por la gran calidad de exportación de su fruta.

Esta actividad se dá fundamentalmente bajo condiciones de riego y ocupa las mejores tierras de la región como son los valles de los ríos Pilón, Pablillo y purificación. Siendo la actividad económica más importante en base a la cual se ha fundado el desarrollo de sus principales centros de población, ya que a pesar de ser un proceso de producción mecanizado, genera una gran cantidad de empleos, sobre todo en la cosecha, además dá origen y vida a varias agroindustrias que a su vez incrementan la oferta de trabajo.

Uno de los principales factores que han limitado la producción de naranja es la carencia de suficientes volúmenes de agua, así como también la inestabilidad del mercado tanto nacional como internacional.

Desde el punto de vista social, el maíz ha sido y es el principal cultivo de la región, tanto por ser el alimento principal de la población rural como por la generación de empleos que ofrece. A este cultivo se le encuentra en las tierras de topografía accidentada y fundamentalmente bajo condiciones de temporal; siendo practicado por los productores de escasos recursos y la finalidad de su producción es semicomercial o de autoconsumo.

En la región y en todo el país se ha presentado una decadencia en la producción de este grano, que paulatinamente va siendo desplazado por el sorgo, en parte porque éste último cultivo es más resistente a la sequía y sus variedades mejoradas tienen características agroquímicas que hacen factible su cosecha mecánica. Considerando lo anterior es inaplazable tratar de formar maíces con mayor tolerancia a la sequía y de porte uniforme que haga posible la cosecha mecánica.

En cuanto a la producción pecuaria el ganado bovino es el más importante, interaccionando fuertemente con la producción de cultivos anuales. Esta ganadería es poco tecnificada y se desarrolla principalmente en forma extensiva, aunque en los últimos años los programas de desmontes oficiales han propiciado el establecimiento de pastas artificiales.

Por otro lado y en segundo término está la cría de caprinos, la cual se desarrolla en las áreas más secas de la región y se caracteriza por ser una actividad ganadera en general, puede decirse que tiene graves problemas por los sobrepastoreos y en el futuro es de esperarse una reducción de la producción de carne en la región.

Por último puede concluirse que la decadencia de la producción de maíz, el estancamiento de la producción de naranja y de carne de bovino y la mecanización de la producción de cultivos anuales como el sorgo y el trigo, ha generado un gran flujo o emigración de la población principalmente hacia el área metropolitana de Monterrey y una mayor importación de granos básicos como el maíz y frijol.



PROBLEMA A INVESTIGAR :

En base a que nuestro objeto de estudio que es la agricultura, está conformado por un gran número de componentes, que presentan una interrelación compleja, es necesario abordar dicho objeto de estudio en forma global o integral para evitar caer en concepciones parciales y en ocasiones distorsionadas de lo que es la actividad agrícola y sus problemas reales.

Si conceptualizamos a la agricultura como la actividad humana en la que se transforma a la naturaleza en productos de consumo o instrumentos de trabajo, con la finalidad de satisfacer necesidades sociales; Queda bien claro que es la sociedad el factor determinante de dicha actividad, además si consideramos que la técnica agrícola es la manifestación o expresión objetiva de la agricultura, ya que representa los procedimientos y materiales utilizados para transformar la naturaleza, podemos deducir y afirmar que la técnica agrícola está determinada por las condiciones sociales existentes.

Tomando en cuenta lo anterior los programas de investigación para el desarrollo de tecnología en su etapa de identificación de los problemas técnicos deben de considerar el marco general económico y social en que se desenvuelven los productores agrícolas, para identificar simultáneamente los problemas técnicos, económicos y sociales, presentes en la actividad agrícola, y no caer en el error común de confundir como problema técnico, lo que en realidad es solo un efecto económico o social. Otra consideración importante en la identificación de los problemas técnicos es que se debe definir su perspectiva histórica ya que la generación de resultados de la investigación agrícola es a mediano

no y largo plazo, por lo que esta actividad debe plantearse con visión del tiempo futuro.

Con fundamento en las ideas ya expuestas la pregunta o problema a solucionar es la siguiente:

¿ Que aspectos técnicos, económicos y sociales están limitando el desarrollo de la agricultura regional y cual es la perspectiva histórica de dichos aspectos ?

OBJETIVOS GENERALES :

1. Dar un mayor contenido científico a la enseñanza, al vincularla a través de la investigación a los procesos productivos regionales.
2. Coadyuvar a la elaboración de un plan de desarrollo agrícola regional.

OBJETIVOS PARTICULARES:

1. Caracterizar desde un punto de vista técnico, económico y social los diferentes tipos de unidades de producción existentes en la región.
2. Identificar y explicar los problemas técnicos económicos y sociales de los diferentes tipos de unidades de producción, definiendo también las tendencias de desarrollo de los mismos.
3. A través de la participación de estudiantes de licenciatura y maestría formar técnicos entrenados para investigar con un enfoque integral los procesos productivos,

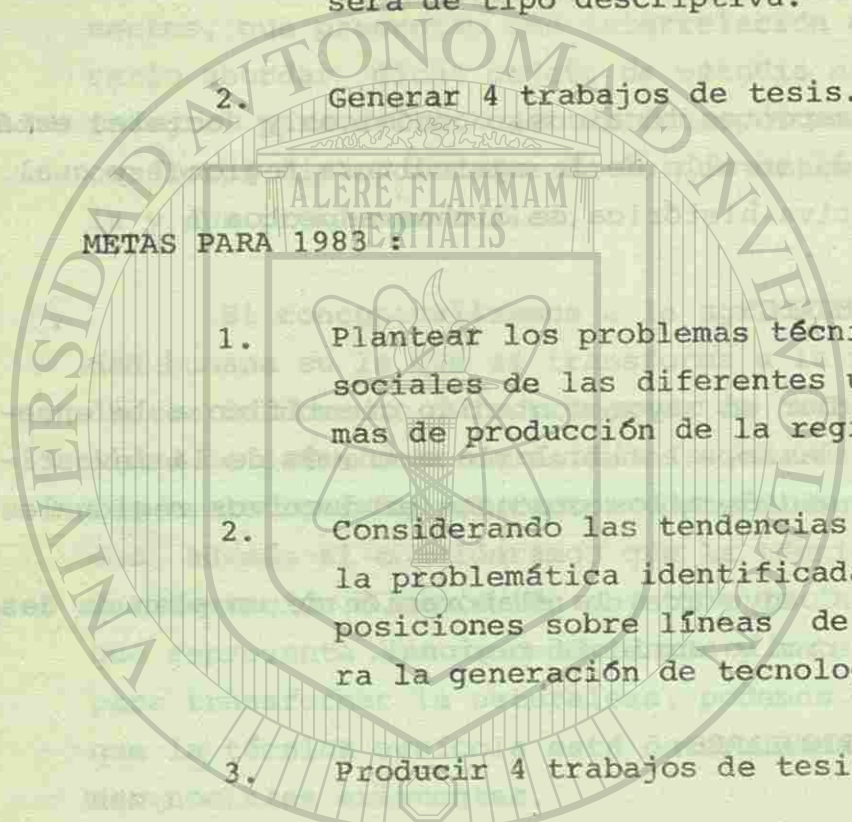


METAS PARA 1982 :

1. Tener un primer conocimiento sobre los procesos productivos regionales, cuya naturaleza será de tipo descriptiva.
2. Generar 4 trabajos de tesis.

METAS PARA 1983 :

1. Plantear los problemas técnicos, económicos y sociales de las diferentes unidades o sistemas de producción de la región.
2. Considerando las tendencias de desarrollo de la problemática identificada, se tendrán proposiciones sobre líneas de investigación para la generación de tecnología.
3. Producir 4 trabajos de tesis mas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

JUSTIFICACION :

Tomando en cuenta que nuestra función principal es la enseñanza, la justificación más importante de este trabajo es de servir de medio para enseñar Agronomía y para enseñar a hacer investigación agronómica y sobre todo con un enfoque integral que tanta falta hace en este tiempo en que la formación profesional ha caído en una especialización excesiva.

Por otro lado y en relación a la función de servicio que debe prestar la universidad, este trabajo tiene una amplia justificación, ya que mediante la definición de los principales problemas que afectan a la agricultura de la región será posible jerarquizar acciones tendientes a desarrollar el medio rural como son las de investigación, enseñanza, -- asistencia técnica, apoyos crediticios a programas de producción etc. y sobre todo que este estudio se desarrolla en una región predominantemente temporalera, asociada estrechamente al sector social mas marginado que es el ejidatario y el propietario minifundista.

Por último éste proyecto reviste gran trascendencia al representar la médula de la actividad de investigación y enseñanza del programa de maestría en ciencias de la producción agrícola de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

HIPOTESIS GENERALES :

Los procedimientos de labranza mecanizada no cumplen en grado significativo con su función de captación y conservación de humedad.

El control de plagas agrícolas es incompleto, ya que por lo general se basa principalmente en el uso de productos químicos.





La alimentación complementaria y suplementaria del ganado carece de opciones, por lo que es costosa e inestable y esto a su vez se debe a una falta de información sobre la formulación de raciones y su productividad.

El mercado de productos agropecuarios tiene gran importancia como factor limitante de la producción.

Las innovaciones tecnológicas generadas por las instituciones de investigación no concuerdan con la factibilidad de uso de capital de un gran número de productores agrícolas.

#### AVANCES :

El espacio regional se ha dividido en 3 estratos (norte, centro y sur), en los cuales se ha obtenido información sobre aspectos físico-naturales, socio-económicos y de técnica agrícola a través de la observación sistemática y de la entrevista, en seis municipios de la región. Habiéndose identificado y trabajado con 32 informantes calificados.

En relación a la formación de recursos humanos, han participado en este proyecto como tesis dos estudiantes de maestría y uno de licenciatura.

## PROYECTO DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS DEL MAÍZ

Investigador Responsable:

Ing. Benjamín Báez Flores

#### JUSTIFICACION:

En nuestro país, el cultivo del maíz es de gran importancia, ya que constituye un alimento básico en la dieta del mexicano y además es un cultivo del cual depende económicamente un alto porcentaje de agricultores que constituyen en gran parte la fuerza activa del país, y posiblemente seguirá por largo tiempo siendo aún dominante en algunas zonas. Por lo tanto la investigación agrícola debe de basarse en las características y necesidades del agricultor de subsistencia, enfocándose en forma integrada al estudio de los actuales sistemas de cultivo y hacia la forma en que puedan mejorarse, tratando de obtener el máximo beneficio de los recursos de que se dispone, para de esta manera revitalizar a la gran masa de agricultores del tipo mencionado, aumentando su capacidad productiva y mejorando su situación social y económica.

Además de lo anterior y con el propósito de establecer con mayor claridad la importancia social y económica del cultivo, creemos conveniente puntualizar que los datos del programa agrícola del año de 1981 indican que de 109,955 Has. sembradas de maíz, 90,390 se sembraron bajo condiciones de temporal y 19,565 bajo riego, representando esto un 82.2 y un 17.8% respectivamente.

De las hectáreas sembradas llegaron a cosecha un total de 63,733 siendo 43,998 de temporal y 18,669 de riego, lo que representa un 58% de la superficie estatal. Se obtuvo un rendimiento de 1,250 Kg/Ha. bajo condiciones de temporal y 2,260 Kg/Ha. bajo riego.



Dentro de los múltiples problemas que se tienen para elevar la producción del maíz, está el problema de plagas, las cuales pueden reducir hasta en un 30% la producción de grano, de ahí el por qué nuestro programa se aboque a este problema.

Si a lo anterior, agregamos el hecho de que si los diferentes cultivos básicos son exitosos en cuanto a que garanticen por lo menos los requerimientos mínimos de alimentación de la familia campesina, estarán cumpliendo como factores de arraigo de estos núcleos en el medio rural. Por otro lado no debe perderse de vista que es incuestionable que la economía regional o nacional de cualquier país debe estar cimentada en la producción de alimentos.

#### REDITUABILIDAD DEL PROYECTO:

El Proyecto de Control Integrado de Plagas del Maíz se considera redituable desde el punto de vista que ha cumplido con funciones específicas, tanto en el aspecto educación, investigación y servicio. En educación y dentro del contexto que maneja la FAUANL, por facilitar mediante los diferentes experimentos y a través de 5 años a complementar algunos aspectos que únicamente se soslayan en el aula de clase, tales como técnica de muestreo de insectos, determinación de niveles de infestación de plagas, determinación de relaciones parasíticas, etc. Además de lo anterior, el proyecto ha permitido la elaboración de aproximadamente 150 experimentos que han podido ser utilizados como motivo de tesis profesional para los egresados de las especialidades de Parasitología y Fitotecnia, habiéndose titulado con tesis ligadas a los experimentos mencionados alrededor de 40 egresados de las especialidades aludidas.

En el aspecto de servicio el proyecto de Control Integrado de Plagas del Maíz se ha mantenido en contacto con

algunas comunidades rurales de los municipios de Cadereyta Jiménez, Gral. Bravo, Linares, Gral. Escobedo y Marín, N.L. y con ello se han podido realizar eventuales labores de servicio a dichas comunidades a través de los trabajos instalados, así como también con la relación lograda de algunos miembros de esas comunidades y los encargados de realizar los diversos experimentos.

#### OBJETIVOS:

Desde el inicio del proyecto se plantearon como objetivos fundamentales los siguientes:

1. Evitar que se sigan deteriorando los rendimientos esperados, por efecto de las plagas.
2. Integrar todas las prácticas posibles de control de plagas y aplicarlos secuencial, racional y lógicamente.
3. Evitar que se usen empíricamente las formas de control químico de las plagas y se afecten con ello tanto la ecología como la economía del cultivo.

Los anteriores objetivos estimamos que adquieren aún más importancia al considerar las más de 100,000 hectáreas sembradas con maíz anualmente en Nuevo León, a pesar de que nuestro estado no se considera maicero en el plano nacional.

#### AVANCES DEL PROYECTO:

Para tener idea del avance del proyecto es necesario considerar en primera instancia las diferentes áreas en que se ha trabajado, siendo éstas las siguientes:

1. Dinámica poblacional de insectos y fenología.  
Basada la primera en trapeo con lámpara trampa,



muestreo directo sobre plantas marcadas, mediante redazos o con succionadora D-Vac; mientras que los estudios fenológicos regularmente se han realizado tomando diferentes parámetros en plantas marcadas.

## 2. Niveles de Daño.

## 3. Insectos del suelo y malezas.

## 4. Control Biológico.

Por lo que respecta a la dinámica poblacional y fenología, se ha encontrado que la determinación de poblaciones mediante captura con lámpara, demuestra una tendencia a capturar lepidópteros de la familia Noctuidae y hemípteros de las familias Miridae, Phylloxeridae, Reduviidae y Pentatomidae, así como coleópteros de Scarabaeidae y otros. Pero lo importante desde el punto de vista práctico, es que las capturas han demostrado la tendencia a que aparezcan algunas especies relacionadas con el maíz, como Pseudaletia unipuncta Haworth, Spodoptera frugiperda Smith, Heliothis zea Boddie, Autographa biloba Stephansy, Phyllophaga crinita, esta última con aparición cíclica, con tendencia a presentarse en el mes de Junio, asociándose en este caso con las siembras de los ciclos tardíos.

Por otra parte los muestreos directos sobre plantas, han mostrado influencia de las "unidades calor" o "días grado" en la aparición de los insectos y la fenología. Por este método se notó el alto nivel de gusano cogollero S. frugiperda y S. exigua; gusano barrenador Diatraea crambidoides y Zeadiatraea grandiosella y gusano elotero Heliothis zea. Además se han encontrado insectos benéficos como catarinitas, chinche pirata Orius sp, chinche ojona Geocoris sp y

y leones de los afidos Chrysopa sp. Además en estos estudios se ha observado que características vegetativas como superficie foliar, altura final y diámetro de los tallos están correlacionadas o ligadas en los análisis de regresión con él o los insectos estudiados.

En lo que se refiere a los niveles de daño, se han estudiado los efectos del mismo en diferentes niveles y para varios insectos, mostrando los resultados más obvios en lo que se refiere a gusano cogollero. Estos estudios se han desarrollados en algunos casos provocando un daño artificial y en otros, dependiendo del daño que en forma natural realiza la larva del género Spodoptera. En este tipo de estudios se ha demostrado que existen relaciones funcionales altamente significativas entre diferentes niveles de daño y la altura de las plantas, número de hojas y área foliar, habiéndose probado niveles de daño de 0-5; 6-10; 11-20; y 21-30%.

Por lo que respecta a insectos del suelo y malezas, en algunas localidades se encontraron de 70,000; 50,000 y 27,000 larvas por hectárea de Elateridae, Chrysomelidae y Tenebrionidae, respectivamente. Además aunque sin comprobar estadísticamente hay evidencias en experimentos de la influencia de las malezas en la producción, siendo notorio que las malezas que compiten con el maíz en los primeros 30-45 días tienen mayor efecto negativo en la producción que las que están presentes en otros períodos del desarrollo del cultivo.

Un renglón muy importante dentro del proyecto ha sido el estudio del control biológico por poblaciones de enemigos naturales, principalmente del gusano cogollero que ha sido uno de los insectos plaga más estudiado, habiéndose determinado para algunas localidades como Gral. Escobedo y



Marín, N.L. hasta cerca del 20% de las poblaciones nativas de *Spodoptera* spp. parasitadas por especies de las familias Ichneumonidae, Eulophidae, Braconidae y Tachinidae, esta última del orden Diptera y las primeras del orden Hymenoptera, siendo las especies hasta ahora reconocidas con ayuda de especialistas de la Universidad de Texas y del Departamento de Agricultura de E.U.A., dos braconidos: *Chelonus* sp y *Rogas* sp, y dos Tachinidos *Archytas marmoratus* Townsend y *Lespesia archippivora* (Riley).

#### OBJETIVOS DEL PROYECTO PARA 1982:

Para 1982 se tiene determinado establecer de 10 a 15 experimentos en diferentes localidades, tocando los siguientes aspectos:

1. Influencia de la entomofauna en el desarrollo de algunas especies de plantas conceptuadas como malezas. Con este tipo de estudios se pretende establecer las bases de un posible control biológico de malezas y que de esta manera ayuden a la eliminación del problema sin deteriorar la ecología.
2. Daños potenciales de diferentes especies de malezas sobre el cultivo de maíz. Aquí se buscará cuáles especies de malezas por su agresividad, habilidad competitiva, persistencia y frecuencia de aparición son realmente nocivas para el desarrollo normal del cultivo.
3. Tolerancia de diversas variedades de maíz a la competencia por malezas. Estos trabajos están ligados con los anteriormente citados, con la diferencia que aquí se buscará la habilidad propia de las variedades y/o híbridos de maíz para soportar la competencia por malas hierbas.

4. Evaluación del daño causado por diferentes insectos plaga en diferentes etapas de desarrollo del maíz. Mediante los estudios de este tipo se considera que se podrá saber cuando la aparición de los insectos sea realmente crítica y sus efectos tengan repercusión en los rendimientos.

5. Estudios sobre plagas de granos almacenados. Se considera que en algunos casos las plagas que puedan atacar al maíz y por supuesto a otros granos en los almacenes, son tan nocivas o más que las que presentan en el campo, por tal motivo de hecho se han iniciado algunos estudios que nos permitan establecer con éxito el control de las mismas.

6. Control químico de malezas e insectos. Con esto se busca primordialmente incluir la forma más rápida de eliminación de una plaga o de una maleza, pero por supuesto de una manera cuidadosa, de tal forma que como se ha señalado no se provoquen disturbios ecológicos y además no se causen daños a la salud del hombre y animales domésticos por los residuos que ellos pudieren dejar.

Para este año se buscará además integrar en áreas comerciales o semicomerciales todas las experiencias que se han tenido hasta ahora sobre el control de plagas y malezas en maíz, estableciendo dichos trabajos de preferencia en todos los municipios en donde se ha trabajado, teniendo por supuesto la necesidad de que se amplíe el apoyo que se nos ha estado brindando, esperando que éstos sean trabajos demostrativos para los agricultores de las diferentes comunidades en que se trabajará,





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PROYECTO DE EVALUACION Y COMPORTAMIENTO DE ARBUSTIVAS Y GRAMINEAS FORRAJERAS DE TEMPORAL.

Investigador Responsable:  
Ing. Arnoldo Tapia Villarreal

JUSTIFICACION:

Las gramíneas y las arbustivas son un grupo muy importante de plantas en el Norte de México, ya que son los componentes naturales de las principales comunidades vegetales. Estas proveen alimento para los animales silvestres y domésticos, contribuyen a embellecer el paisaje natural, y son útiles para la estabilización del suelo en lugares disturbados por diferentes actividades. Aún cuando su importancia ha sido reconocida, estas comunidades no han sido estudiadas adecuadamente.

Debido a su valor como alimento para el ganado la poca investigación que hay ha sido relacionada hacia su uso por los animales. Los estudios que tratan sobre la ecología y manejo de estas comunidades, así como de las formas de re-vegetar y mejorar estas áreas con serios disturbios, han sido muy escasos. Incluso, hace falta información sobre detalles como la palatabilidad y valor nutritivo de los componentes de estas comunidades, su reacción al ambiente climático, fuego y los métodos de propagación.

En vista del uso presente y potencial de estas comunidades, es necesario un conocimiento sólido para permitir su manejo efectivo. La deficiencia de investigación en este campo permite que cualquier investigación contribuya con una nueva información que redundará en un mayor conocimiento.



Es necesario informar en este punto que las comunidades arbustivas denominadas como Material Xerofilo por Rzedowski ocupan más del 40 por ciento del territorio que representan más de 100 millones de hectáreas clasificadas por otros autores como desértico árido o zonas semiáridas. Estas tierras proveen algunas de las especies forrajeras más nutritivas y palatables. En esta región prospera una industria ganadera con una contribución importante en la economía nacional; mas de 8 millones de cabezas de bovinos, 2 millones de ovinos, y caprinos y un millón de caballos y mulas y un número no determinado, pero numeroso, de animales silvestres que dependen de la vegetación de estas zonas que están ubicadas prácticamente en todo el norte de México. Las comunidades de pastizales, en México ocupan una área de un 12%, siendo los Estados de Chihuahua y Durango las más importantes; para Nuevo León en este tipo vegetativo, resulta de poco valor. Sin embargo esto no significa que resulte de menor importancia ya que el componente principal de las comunidades xerofilas, son los pastos.

Necesidades de Investigación de la Zona Noreste.

Aún cuando hay una raquítica información sobre las características y funcionamiento de las comunidades arbustivas de Nuevo León, es necesario que ésta se profundice más en los aspectos de utilización de los forrajes por los animales en pastoreo y sobre los efectos de la precipitación y el fuego sobre el comportamiento de las plantas. Además de lo anterior es necesario tener respuestas a planteamientos prácticos como ¿por qué los arbustos son indeseables y en qué situaciones los son? ¿cómo se pueden controlar los indeseables? ¿cuál es la mejor mezcla de arbustos con otras plantas para lograr objetivos de manejo particular? ¿cuáles son las interrelaciones de uso entre los animales silvestres y el ganado doméstico?

Aún cuando estas comunidades parezcan simples en estructura y funcionamiento, en realidad son más complejas que lo que parecen con innumerables combinaciones de factores bióticos y abióticos, muchos de los cuales han sido prácticamente ignorados, por ejemplo: muy poco se conoce sobre las enfermedades e insectos y su impacto en la producción de esta vegetación, no se le ha prestado la suficiente atención al estudio del suelo y los organismos del suelo, hay muy pocos estudios sobre pequeños mamíferos y aves y sus efectos en estas comunidades.

Todos los componentes que se han mencionado están íntimamente relacionados y funcionan como un ecosistema que incluye flujo y transformación de energía, circulación y acumulación de materia a través de los organismos vivos y los procesos físicos naturales. Por estas razones, es necesario integrar equipos de trabajo multidisciplinarios con el objeto de desarrollar un entendimiento más completo de estas comunidades.

Aún cuando hay alguna información para algunas especies de la zona, el conocimiento ecológico para arbustos importantes desde el punto de vista ganadero son muy escasos, por no decir que no existen. Se requiere información fisiológica sobre tolerancia a la sequía y a la presencia de sales y nutrición y respuesta al uso de la planta.

Como una base para estudios futuros en el campo que permitan un mejor aprovechamiento de las plantas se puede decir que es necesaria más información sobre: germinación, establecimiento de plántulas, sobrevivencia, crecimiento y producción de semillas; rangos de tolerancia a la humedad, factores que afectan a la planta como nutrientes, luz, PH y otros factores ambientales, eficiencia en la utilización de la humedad, compatibilidad con otros tipos vegetativos y resistencia a la defoliación, pisoteo por el ganado y otros --



impactos originados por el uso.

El deterioro que ha sufrido el Estado de Nuevo León a lo largo de sus casi cuatrocientos cincuenta años de uso por la ganadería creemos que requiere poca información ya que a la vista sobresale cuál ha sido su impacto. En este sentido la recuperación de las grandes áreas deterioradas es necesario hacerla no sólo por tratar de recuperar el paisaje original, sino por evitar por un lado una mayor deterioración de la vegetación y sobre todo del suelo, y por otra parte, la resiembra implica aumentar el potencial de uso de la tierra ya sea con especies naturales que han sido prácticamente exterminadas o con introducidas que se adapten bien a que se adapten bien a nuestras condiciones ecológicas. En base a lo anterior, se requieren desarrollar métodos y equipos de siembra, encontrar la estación más apropiada para hacerlo estudiar la adaptación local de las especies y establecer el manejo subsecuente de las áreas resembradas. Otro aspecto que requiere ser contemplado es la resiembra en conexión con el mejoramiento de los habitats, no sólo para el ganado sino para la fauna silvestre; esto requiere la identificación, introducción y evaluación de las especies para tales propósitos, así como la selección de los sitios para plantar, la estación para hacerlos, y los métodos para utilizarlo.

Aunado a este esfuerzo de resiembra está la información sobre tecnología de la semilla, prácticas de multiplicación de plántulas, metodología por producir y cosechar semillas para procesar la semilla ó para romper la latencia e incrementar la germinación y finalmente para tener un almacenamiento apropiado y para mantener la viabilidad.

Se puede decir sin temor o error que al menos en nuestro país poco o ningún trabajo se ha hecho sobre el mejoramiento genético de los arbustos forrajeros. Más aún, en las plantas forrajeras comunes que se explotan intensivamente casi la totalidad de la semilla mejorada utilizada, es de importación. Las investigaciones preliminares han mostrado una considerable variación entre las poblaciones naturales con respecto a características como germinación, hábitos de crecimientos, tasas de crecimiento y productividad, platabilidad y valores nutricionales, resistencia a enfermedades, susceptibilidad a los insectos y tolerancia a la sequía, frío y fuego. Si conocemos estas variaciones se podrían desarrollar plantas superiores a través de selección intensiva. En base al marco establecido por la problemática que plantean los pastizales de Nuevo León el proyecto "de Evaluación y Comportamiento de Arbustivas y Gramíneas forrajeras de temporal", tiene establecidos los siguientes objetivos:

#### OBJETIVOS GENERALES DEL PROYECTO

- 1.- Identificación y estudio de los factores que limitan la producción pecuaria.
- 2.- Complementar la capacitación de los estudiantes mediante el adiestramiento en la búsqueda de soluciones a problemas reales.
- 3.- Contribuir al desarrollo de la ganadería haciendo públicas las experiencias obtenidas en los estudios.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.- Conocer las forrajeras nativas tratando de mejorar aquellas que ofrezcan mayor potencial para el ganado.



- 2.- Introducir y estudiar germoplasma de zonas ecológicas similares a las nuestras que hayan demostrado potencialidad como alimento para el ganado.
- 3.- Desarrollar programas de multiplicación de semillas de aquellas especies o variedades que por su comportamiento general ofrezcan alternativas que beneficien a la ganadería regional.

#### REDITUABILIDAD.

La reedituabilidad que este proyecto de investigación trae consigo es importante: Desde el punto educativo el proyecto trae beneficios al profesor ya que da oportunidad de poder enseñar la investigación en la praxis incidiendo en el proceso de reciclaje de la teoría con la práctica en la solución de los problemas y al estudiante, ya que le permite recibir un entrenamiento especializado que redundará en su beneficio profesional. Al poner al estudiante por primera vez en contacto con el método científico para la solución de los problemas es un reto, -- pues de la orientación que el reciba depende el beneficio al proyecto y al estudiante en forma general en este aspecto, los resultados han sido satisfactorios pues el número de estudiantes que han realizado investigación dentro del proyecto han sido 43 de estos la mayoría son de la FAUANL; sin embargo hay algunos estudiantes de la Facultad de Biología de la UANL que están actualmente realizando investigación con nosotros.

Tal como se ha establecido con anterioridad la reedituabilidad de investigación ha sido beneficiosa, se han realizado 32 trabajos de investigación y están en proceso 11. Los resultados obtenidos de estos estudios han sido expuestos y publicados en diferentes foros especializados tales como:

El II Seminario de Investigación Científica, celebrada en esta ciudad; en la Primera Reunión Nacional de Investigaciones en Zonas Áridas, celebrado en la Cd. de Monterrey; y en el Primer encuentro regional de Investigadores organizado por la DGIC de la UANL.

Creemos que este campo ha sido prácticamente inexplorado a nivel nacional y que todos los resultados obtenidos pueden ser considerados como contribuciones. Los objetivos del proyecto inicial se han ido ampliando a medida que han surgido nuevas prioridades dentro del programa y también a la incorporación de nuevos investigadores que trabajan líneas más específicas como lo son las del "Banco Germoplasma para plantas forrajeras del Noreste de México", Gramíneas del Estado de Nuevo León, Programa de mejoramiento del pasto Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) y "Programa de Resiembras para Nuevo León."

Creemos que en poco tiempo se ha logrado algo y que algunos de los resultados ya han sido beneficios para los ganaderos de la zona que reciben ayuda a través de consultoría directa de la Facultad o requiriendo los servicios de nuestros laboratorios; también ha sido beneficiosa en forma indirecta a través de programas que tenemos en cooperación con la SARH-INIA y Ranchos Cooperadores, donde el proyecto tiene establecidos trabajos de investigación.

Las necesidades de ciudades crecientes requieren explotaciones más intensivas de los recursos naturales que únicamente se pueden compensar buscando alternativas que hagan factible un uso más intenso sin deterioro de los ecosistemas.



## PROYECTO PARA 1982.

Se ha iniciado desde el año pasado dos sub-proyectos nuevos, uno denominado "Banco de Germoplasma de Gramíneas y -- Arbustivas del Norte de México", este subproyecto tiene como -- objetivos:

1. Realizar un estudio de la disponibilidad y variabilidad de las especies forrajeras, herbáceas y -- arbustivas existentes en el Norte de México, intentando precisar la identidad de los genotipos.
2. Reunir una gama de ecotipos, selecciones y cultivares de importancia y utilidad forrajera.
  - a) Establecer un jardín de introducción y selección.
  - b) Intercambio material e información con otros -- de introducción.
3. Describir y caracterizar las colecciones de plantas forrajeras nativas e introducidas, mantener -- la semilla y el material vegetal y la información en forma utilizable.

Y el otro sub-proyecto sobre "Programas de Mejoramiento del Pasto Buffel" que tiene como objetivos:

1. Estudiar los cultivares y ecotipos del pasto Buffel que hayan demostrado cualidades superiores en áreas ecológicas equivalentes a las de Nuevo León.
2. Colectar los probables ecotipos locales y de México y estudiar su comportamiento bajo condiciones controladas.
3. Hacer una evaluación crítica de su potencialidad -- ganadera no tan sólo de su productividad en materia seca sino de comportamiento a pastoreo y tolerancia al ambiente local.

Sobre este proyecto ya se ha estado trabajando, iniciando experimentos regionales en General Terán, Vallecillo, China, Marín y Gral. Bravo, donde se han introducido cultivares Norteamericanos y Australianos. Se han establecido contactos -- con el Centro de Investigaciones en Argentina para el intercambio de germoplasma que ellos poseen de prácticamente todo el -- mundo donde el Buffel se cultiva.

Estos trabajos se continuarán para tener una información más valedera. Aunado a estos trabajos se plantarán durante este mes, estas mismas especies en áreas más grandes con el objeto de hacer la valoración de los pastos con el efecto directo de los animales en pastoreo.

Durante el año pasado se hizo una colecta general en el Estado para detectar posibles ecotipos. Para este año se -- hará la valoración de estos bajo condiciones similares en dos -- regiones contrastantes, el objetivo de estos trabajos es tratar de atacar el problema por dos vías; la primera, introduciendo -- cultivares o ecotipos que en un corto plazo no redituen resultados favorables. La segunda, tratando de encontrar germoplasma -- que mediante mejoramiento genético nos pueda ofrecer semilla mejorada. En forma particular este proyecto es considerado de -- gran prioridad pues de todos los pastos introducidos a la zona, -- éste es el que ofrece las mejores perspectivas para su utilización, que se adapta bien a la región y que de antemano ya es -- aceptado y conocido por los ganaderos. Creemos también que a -- corto plazo este proyecto puede reportar beneficios a los ranche -- ros ya que los resultados preliminares nos han hecho posible detectar los cultivares ofrecen más potencialidad para la zona.

Otros proyectos que se han iniciado son los de aspectos fisiológicos de la dormancia a latencia de la semilla en Pasto -- Buffel y en diferentes especies del género Atriplex. Como es --



es conocido, estas especies tienen problemas de germinación en semilla recién cosechada y hay que esperar prácticamente un año para poderla utilizar para la siembra. Se han estado realizando estudios con estudiantes de la Facultad de Biología para detectar que es lo que causa esa latencia y probar diferentes tratamientos que permitan aumentar la germinación de estas especies.

En el caso de las arbustivas, este año se continuarán los trabajos con *Atriplex nummularia* en los aspectos fisiológicos enfocados a resolver problemas de baja germinación. En el presente se harán valoraciones de épocas de siembra en tres regiones diferentes ecológicamente, utilizando tanto plántulas como siembra directa encontrando eso por parte de los ganaderos para colaborar. Otras especies seguirán estudiándose como *A. Canescens* y *A. repanda*, esta última en la fase de incremento de material para tener suficiente semilla para finales de 1983.

Dentro de los pastos de zacate Buffel, propiedad de la Facultad, se tiene elaborados subproyectos para realizarlos en 1982; los cuales consisten en observar el efecto de la intensidad y frecuencia del corte sobre la producción de forraje y carbohidratos almacenados con lo que con estos resultados podríamos dar recomendaciones a cerca de como obtener mayor producción de este zacate en las 10,000 hectareas que aproximadamente existen en el estado, ya sea por medio del corte o pastoreo.

Al mismo tiempo también se llevará a cabo un trabajo sobre control de plantas arbustivas indeseables por medios químicos del cual podemos obtener información y poder recomendar la forma más económica y eficiente para el problema tan grave que representa este tipo de especies en el estado de Nuevo León.

Respecto al Sub-proyecto de las gramíneas de Nuevo León que iniciamos en 1981, se continuará el presente año con la terminación de las clases a nivel especie de la familia *eragrostidae*, así como la información taxonómica y ecológica en base a la literatura revisada.

Ing. Fermín Montes Cavazos

#### IDENTIFICACION:

El pueblo de México en su alimentación ha utilizado una gran variedad de productos vegetales de los cuales se incluyen en el grupo de las hortalizas entre las que destacan, especies que ya se utilizaban antes de la conquista, como son: tomate, calabacín, frijol, ajo, papa, chile, zanahoria y un innumerable número de especies nuevas como papalitos, romeritos, huacahuate, berdoños, berros, etc. Así mismo se han introducido desde el extranjero especies como: pepino, melón, cebolla, ajo, espárrago, etc.

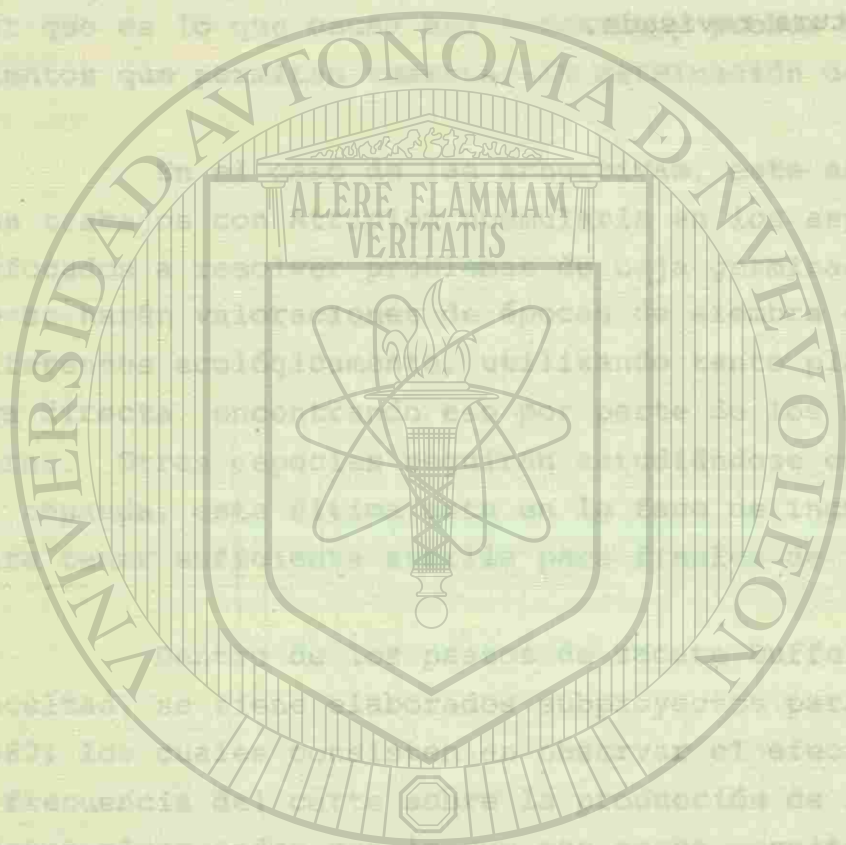
La importancia de las hortalizas y a que las especies que se producen en ellas son de gran importancia para el estado de Nuevo León, ya que el área de cultivo de hortalizas en nuestro país, por otra parte, la oferta y la demanda son muy altas.

Para dar una idea general señalaremos que en los últimos años se ha producido un gran aumento en la producción de hortalizas en el estado de Nuevo León, ya que en el 1975 la producción agrícola nacional, con un promedio de riesgo del país es superior de hortalizas y que están produciendo el 15% del producto agrícola nacional, con un promedio

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Una recomendación es posible hacer respecto a la producción de hortalizas en el país; dentro de las hortalizas que se producen en el país y que están produciendo el 15% del producto agrícola nacional, con un promedio de riesgo del país es superior de hortalizas y que están produciendo el 15% del producto agrícola nacional, con un promedio





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## PRODUCCION DE SEMILLAS DE HORTALIZAS

Investigador Responsable :

Ing. Fermín Montes Cavazos.

### JUSTIFICACION :

El pueblo de México es consumidor de una gran variedad de productos vegetales de los incluidos en el grupo de las hortalizas entre los que destacan, especies que ya se utilizaban antes de la conquista como son: tomate, calabacita, frijol ejotero, papa, chile, camote y un incontable número de especies menores como nopalitos, romeritos huasontle, verdolagas, berros, etc. Así mismo se consume un gran número de especies introducidas del Viejo Continente como son: cebollas, ajos, coles, zanahoria, apio, espárrago, etc.

Debido a la carencia de estadísticas y a que las existentes no son muy confiables no es posible citar cifras exactas sobre el área de cultivo de hortalizas en nuestro país. Por otra parte, la oferta y la demanda tanto interna como externa condicionan en gran medida el área a cultivar cada año. Para que se tenga una idea general señalaremos que en los últimos años la SARH y algunos organismos particulares reportan que alrededor de 385,000 Has. o sea el 7.9% de la superficie de riego del país es sembrada de hortalizas y que éstas generan el 15% del producto agrícola nacional, con un crecimiento anual en términos reales del 7 por ciento.

Una aseveración es posible hacer respecto a la producción de hortalizas en el país; México es autosuficiente en la producción de hortalizas y aún más exporta cada año cantidades superiores a las 600,000 toneladas.



Pero no todo es camino hecho en la producción de hortalizas, en la actualidad se enfrentan dos grandes problemas: uno relacionado con las prácticas comerciales de producción y el otro es un problema de dependencia tecnológica especialmente en el renglón de producción de semillas de hortalizas. Este último problema debe ser considerado con prioridad pues en la actualidad solamente dos instituciones, una pública (Productora Nacional de Semillas) y una privada se dedican a la producción de semillas de hortalizas, pero sólo cubren el 23% de la demanda y el resto es producido por compañías transnacionales o simplemente es importada con la consecuente fuga de divisas. Ambos problemas deben ser abordados por las diversas instituciones que concurren en este sector por lo que la Facultad de Agronomía inició en 1971 un programa general de producción de hortalizas que materializó en 1978 un programa para estudiar los problemas relacionados con la producción de semillas de hortalizas.

#### REDITUABILIDAD DEL PROYECTO:

- a). **Investigación:** A la fecha se han desarrollado 95 trabajos de campo, dentro de los terrenos de la Facultad en General Escobedo y Marín, N.L., así como en el Campo de Agricultores cooperantes en Cadereyta, General Terán, Mina y Salinas Victoria, de estos trabajos 67 se han materializado en tesis ya publicadas, todo esto ha dado como resultado una amplia información sobre el manejo de los cultivos hortícolas, y ha contribuido a la formación de esta línea de investigación -- que ya a estas alturas trabaja con muchas ramas colaterales a la producción de semillas.
- b). **Enseñanza:** Es indudable que la aportación de estos trabajos es de gran valor en la preparación

de los futuros profesionales pues tienen la oportunidad de desarrollar toda una metodología de investigación que les permite ser más ordenados y productivos en sus trabajos. A la fecha el programa ha enrolado a 150 estudiantes en diversas actividades (en este momento hay 16). Por otra parte el beneficio sobre el aspecto enseñanza en los cursos de hortalizas ha sido muy valioso, pues gracias a ellos los alumnos tienen la oportunidad de trabajar con materiales vivos y representativos de los problemas en la zona y el profesor, con bastante material para lograr los objetivos del curso.

- c). **Servicio:** En este aspecto el trabajo ha sido realmente reducido. La información obtenida -- ha sido condensada y publicada en un boletín técnico cuyo título es "Guía para el cultivo de hortalizas en las zonas bajas del Estado de Nuevo León" el cual ha sido reproducido -- por algunos organismos oficiales y particulares: SARH, DIF y casas comerciales que venden productos agropecuarios. Por otro lado, una actividad permanente ha sido la consulta en la que agricultores de diversos municipios del estado e inclusive de Coahuila y Tamaulipas nos ha solicitado información sobre la producción de hortalizas. En el aspecto particular de la producción de semillas todavía no ha sido posible liberar información que pueda ser usada sin problemas por los horticultores.



## OBJETIVO GENERAL:

Determinación de una metodología que permita el manejo adecuado de las especies hortícolas que ya son importantes en la zona y las que tienen potencialidad, tanto en la producción de frutos para el consumo directo y en la producción de semillas.

## OBJETIVOS PARTICULARES:

- 1). Encontrar la información fundamental consistente en: Cultivar adecuado, fecha de siembra, densidad, fertilización, riego, control de plagas y enfermedades y manejo de la cosecha para hortalizas de verano y de invierno.
- 2). Determinar la metodología para la producción de semilla en los siguientes cultivos: a) tomate, -chile, sandía, melón, calabacita, pepino, lechuga, col, coliflor, zanahoria, cebolla y ajo.
- 3). Producir semillas en los terrenos de la Facultad y venderlos a los agricultores.

## AVANCE DEL PROYECTO:

Lo más importante en un proyecto de esta naturaleza es saber a través del análisis de sus resultados si los objetivos trazados se están obteniendo o bien si es necesario variar la metodología o inclusive de acuerdo a las necesidades redefinir los objetivos.

Es satisfactorio informar que los objetivos se han estado logrando y que se cuenta con información básica para la producción comercial de los siguientes cultivos: tomate, chile serrano, calabacita, pepino, melón, sandía, camote, cebolla, ajo, col, coliflor, apio, zanahoria, acelga, betabel, --

rabanita, espinaca, frijol ejotero, lechuga y maíz dulce. Esta información básica consiste en determinación de los mejores cultivares, fechas de siembra, espaciamientos y en algunos casos sobre fertilización, control de plagas y enfermedades, -- riego, manejo de la cosecha, e inclusive el estudio de su -- comportamiento en huertos familiares. Esta información se proporcionó durante algún tiempo a través del boletín de la Facultad, del periódico el Porvenir y en consultas personales. -- Desafortunadamente, y hemos de admitirlo con cierto malestar, esta tarea se ha dejado de lado en los últimos tiempos, por -- lo que una prioridad en 1982 es la de actualizar estos resultados y hacerlos disponibles a los agricultores.

Por otra parte, en lo referente estrictamente a la -- producción de semillas, trabajos en los que nos hemos enfocado en los últimos años, mencionaremos que en los cultivos de invierno como: col, coliflor, lechuga y zanahoria, los avances no han sido significativos y que es posible diagnosticar que la producción comercial de semillas de estos cultivos en esta área no será fácil de implementar por lo que la alternativa más viable será la de iniciar investigaciones en el Sur -- del Estado de Nuevo León principalmente en la zona de Galeana, Aramberri y Zaragoza, donde las condiciones de temperatura son más favorables para trabajar en este aspecto. Aprovechando -- el momento para plantear ante el Sr. Rector la necesidad de que se trabaje en el terreno que la Facultad tiene en el poblado -- de la Ascensión en Aramberri, N.L., trabajos que este proyecto se puede responsabilizar de iniciar.

En lo referente a cultivos de verano, la información -- es más alentadora; señalaremos algunos resultados interesantes para cada cultivo.

En la calabacita (cucurbita pepo) con el cultivar --- Zucchini Gray, se han obtenido rendimientos de 163 Kgs. de semilla por Ha. con porcentaje de pureza y germinación del 99 y 77% respectivamente.



## OBJETIVO GENERAL:

Determinación de una metodología que permita el manejo adecuado de las especies hortícolas que ya son importantes en la zona y las que tienen potencialidad, tanto en la producción de frutos para el consumo directo y en la producción de semillas.

## OBJETIVOS PARTICULARES:

- 1). Encontrar la información fundamental consistente en: Cultivar adecuado, fecha de siembra, densidad, fertilización, riego, control de plagas y enfermedades y manejo de la cosecha para hortalizas de verano y de invierno.
- 2). Determinar la metodología para la producción de semilla en los siguientes cultivos: a) tomate, -chile, sandía, melón, calabacita, pepino, lechuga, col, coliflor, zanahoria, cebolla y ajo.
- 3). Producir semillas en los terrenos de la Facultad y venderlos a los agricultores.

## AVANCE DEL PROYECTO:

Lo más importante en un proyecto de esta naturaleza es saber a través del análisis de sus resultados si los objetivos trazados se están obteniendo o bien si es necesario variar la metodología o inclusive de acuerdo a las necesidades redefinir los objetivos.

Es satisfactorio informar que los objetivos se han estado logrando y que se cuenta con información básica para la producción comercial de los siguientes cultivos: tomate, chile serrano, calabacita, pepino, melón, sandía, camote, cebolla, ajo, col, coliflor, apio, zanahoria, acelga, betabel, --

rabanita, espinaca, frijol ejotero, lechuga y maíz dulce. Esta información básica consiste en determinación de los mejores - cultivares, fechas de siembra, espaciamientos y en algunos casos sobre fertilización, control de plagas y enfermedades, -- riego, manejo de la cosecha, e inclusive el estudio de su -- comportamiento en huertos familiares. Esta información se proporcionó durante algún tiempo a través del boletín de la Facultad, del periódico el Porvenir y en consultas personales. -- Desafortunadamente, y hemos de admitirlo con cierto malestar, esta tarea se ha dejado de lado en los últimos tiempos, por -- lo que una prioridad en 1982 es la de actualizar estos resultados y hacerlos disponibles a los agricultores.

Por otra parte, en lo referente estrictamente a la -- producción de semillas, trabajos en los que nos hemos enfocado en los últimos años, mencionaremos que en los cultivos de invierno como: col, coliflor, lechuga y zanahoria, los avances no han sido significativos y que es posible diagnosticar que la producción comercial de semillas de estos cultivos en esta área no será fácil de implementar por lo que la alternativa más viable será la de iniciar investigaciones en el Sur -- del Estado de Nuevo León principalmente en la zona de Galeana, Aramberri y Zaragoza, donde las condiciones de temperatura son más favorables para trabajar en este aspecto. Aprovechando -- el momento para plantear ante el Sr. Rector la necesidad de que se trabaje en el terreno que la Facultad tiene en el poblado -- de la Ascensión en Aramberri, N.L., trabajos que este proyecto se puede responsabilizar de iniciar.

En lo referente a cultivos de verano, la información -- es más alentadora; señalaremos algunos resultados interesantes para cada cultivo.

En la calabacita (cucurbita pepo) con el cultivar --- Zucchini Gray, se han obtenido rendimientos de 163 Kgs. de semilla por Ha. con porcentaje de pureza y germinación del 99 y 77% respectivamente.



El pepino (*cucumis sativus*) con el cultivar poinsett se han obtenido 202 Kgs. de semilla por Ha. con porcentaje de pureza y germinación de 97 y 95% respectivamente.

En sandía (*citrullus vulgaris*) con el cultivar Charleston Gray, se han obtenido 264 Kgs. de semilla por Ha. con porcentaje de pureza y germinación de 95 y 86% respectivamente.

En tomate (*licopersicon esculentum*) con el cultivar Homesteadgi, se han obtenido 70 Kgs. de semilla por Ha. con porcentaje de pureza y germinación de 94 y 90% respectivamente.

Sobre el chile serrano (*Capsicum annum*) con el cultivar Tampiqueño se han obtenido 400 Kgs. de semilla por Ha. con porcentajes de pureza y germinación de 97 y 95% respectivamente lo que hace un cultivo muy prometedor en esta área.

Con estos resultados y por la carencia de semillas de buena calidad en la zona, especialmente en lo referente a chiles serranos, durante el presente año, se dedicará una superficie de 5,000 mts.<sup>2</sup> a la producción de semilla de chile y concurrirémos al mercado con la finalidad de satisfacer esta necesidad y obtener experiencia en el ramo de mercado y distribución.

Con respecto al avance en trabajos colaterales se puede resaltar el trabajo en 2 áreas: uno de ellos es referente al uso del lirio acuático en la formación de mezclas de suelo para almácigos.

Como ustedes saben el lirio acuático *Eichhornia crassipes* es una planta invasora de lagos, presas y cana-

les, que frecuentemente reduce la capacidad de almacenamiento de las presas y reduce la capacidad de almacenamiento de las presas y reduce la capacidad de conducción de los canales. Esta planta ha sido colectada en la presa de la boca, deshidratada, molida y combinada en diferentes porcentajes con materiales como vermiculita y perlita. Los resultados primarios han sido muy satisfactorios. La utilidad de esto estriba en que actualmente se importa de Estados Unidos y Canadá una gran cantidad de materiales de los llamados "peat moss" y el lirio acuático tiene características que le permite ser un sustituto muy eficaz y que por otro lado podría ser en parte la solución al problema que esta planta representa en presas, lagos y canales.

Otro trabajo es el relacionado con el trabajo de selección y mejoramiento de chile serrano. El objetivo de este trabajo es el de encontrar un cultivar que facilite las labores de cosecha que es el problema número uno de este cultivo. Al respecto ya se cuenta con líneas que presentan la característica de cosecha concentrada que andamos buscando.

#### OBJETIVOS DEL PROYECTO PARA 1982:

Dada la necesidad de mantenernos al día en cuanto a los nuevos materiales que aparecen en el mercado, durante este período se evaluarán nuevos cultivares de plantas de verano e invierno y por otra parte se iniciará la producción de semillas de chile para vender el próximo año.

Otro objetivo este año será el de implementar lo necesario para que el proyecto pueda extenderse en su trabajo a áreas como en el Sur del estado de Nuevo León y otros municipios del centro.



Los cultivos sobre los que se trabajará serán: tomate, chile serrano, dulce, jalapeño y ancho, melón, sandía, calabacita, okra y frijol ejotero en el verano; y lechuga, coliflor, brócoli, zanahoria, cebolla y ajo en el invierno.

Otro objetivo en este ciclo será el de retomar -- por los medios que sean necesarios el contacto con los -- agricultores pues nuestros trabajos deben de estar lo más ligado posible con las necesidades de ellos.

Otro objetivo es el de seguir dando formación a es tudiantes que específicamente deseen prepararse en esta área así como a los estudiantes que participan en los cursos de hortalizas.

## PROYECTO PUDRICION TEXANA

Investigador Responsable:

Ing. Alfonso Tovar Rodríguez.

### JUSTIFICACION:

En el noreste del País y suroeste de los Estados Unidos, la Pudrición Texana causada por Phymatotrichum omnivorum (Shear) Duggar, ha producido grandes trastornos a la agricultura en zonas semidesérticas con un pH alcalino, pues dicho hongo ataca a más de 2,000 especies de plantas dicotiledoneas. La importancia económica de esta enfermedad se ha incrementado durante las últimas décadas, debido al reemplazamiento progresivo de la vegetación nativa por hospederos susceptibles. -- Aunque ésta tiene un amplio espectro de acción, los datos sobre pérdidas están restringidas al algodón, alfalfa y frutales como el nogal. Cerca de dos terceras partes de la superficie de Texas y Arizona están infectadas con este hongo. En México, en un muestreo realizado en los estados de Coahuila y -- Durango en 1980-1981, en una extensión de 18,000 Has. de algodón, se consideró que el 60% estaba infectada con dicho hongo causando problemas dramáticos que pueden reducir la producción hasta en un 80%.

En el Estado de Nuevo León los cultivos frutícolas constituyen un factor muy importante en el desarrollo agrícola. Además de los cítricos, el nogal, aguacate, manzano y durazno son los frutales de mayor importancia; pues se tiene sembradas una superficie de 7,698 Has. de nogal, 1,554 Has. de aguacate, 2,497 Has. de manzano y 915 Has. de durazno, según datos de la SARH y CONAFRUT. Considerando que solamente en huertos de nogal, el problema de Pudrición Texana se presenta en un 10% en 3 municipios de importancia nogalera (Bustamante, El Carmen y Rayones);

59333

102111827



se puede concluir que los agricultores dejan de percibir hasta cerca de 20 millones de pesos solamente por este concepto, independientemente de otros factores de la producción que merman su economía.

Hay que considerar que otras enfermedades radiculares también producen graves problemas en aguacate, manzano y durazno. Por tal motivo, este Proyecto ha hecho una reestructuración de sus objetivos secundarios para tomar en cuenta estos problemas y atacarlos de lleno.

La importancia que posee el estudio de este tipo de problemas, requiere del dominio de 3 áreas.

1. Conocimiento del Agroecosistema, que implica considerar a la planta, el patógeno, el medio ambiente, al hombre y sus sistemas de producción.
2. La generación de tecnología cuyo objetivo es el de desarrollar métodos de control.
3. La aplicación de esta tecnología tendrá un efecto en el ecosistema que debemos considerar.

Además las implicaciones científicas de este tipo de estudio van más allá de los resultados prácticos, puesto que debemos de considerar que también dichos estudios impactan académicamente, logrando la formación de una nueva generación de estudiantes con conciencia verdaderamente científica.

Por otra parte, se trata de formar un equipo de investigadores cuyos trabajos proporcionen técnicas que sean aplicadas por los agricultores y fruticultores de nuestra región.

#### OBJETIVOS:

1. Definir las áreas donde la enfermedad existe y estimar la gravedad del problema.
2. Determinar los efectos patológicos del hongo in vitro e in vivo a nivel citológico y de ultraestructura sobre diferentes especies de plantas.
3. Evaluar métodos de control mediante la utilización de agroquímicos y mejoradores orgánicos, - aplicados al suelo en huertos frutícolas.
4. Extraer y purificar la toxina de Phymatotrichum omnivorum con el fin de evaluar material germoplásmico.
5. Probar el antagonismo de diferentes microorganismos contra este patógeno con la finalidad de encontrar un control de tipo biológico.
6. Determinar la incidencia de otras enfermedades - de importancia económica en la región frutícola del estado.

#### AVANCES DEL PROYECTO:

En base a los objetivos anteriores hasta la fecha se ha obtenido lo siguiente:

1. Las principales zonas nogaleras del estado (especialmente los viveros) se encuentran infectadas - con Phymatotrichum omnivorum, aunque no todas las huertas lo poseen.



2. Todos los terrenos donde se siembra alfalfa son propensos al ataque del patógeno.
3. De las enfermedades radicales del aguacate, la producida por Phytophthora cinnamomi es la que causa mayor daño económico, aunque en forma aislada se ha encontrado la Pudrición Texana.
4. Se ha encontrado en pruebas de campo que la utilización del fungicida sistémico Tecto 60 ha producido resultados satisfactorios para controlar esta enfermedad en árboles de nogal, comparado con el Benlate y el tratamiento Arizona (estiércol, Sulfato de Amonio, azufre, arena y agua).
5. En pruebas in vitro sobre el algodón, se encontró que:
  - a). El pH influye sobre la patogenicidad del hongo in vitro.
  - b). Existe alteración fisiológica y morfológica del hongo en pH's ácidos en donde el crecimiento micelial se hacía presente, en comparación con la formación de cordones miceliales o rizomorfos en pH's alcalinos.
  - c). Se afinaron detalles en la metodología de aislamiento, se experimentaron diversos medios de cultivo para la reproducción e inoculación del hongo para que se presentara la patogenicidad.
6. También, in vitro se ha encontrado Aspergillus ochraceus presenta actividades antagónicas al hongo inhibiendo su crecimiento.

7. Actualmente se están evaluando los siguientes experimentos:
  - a). Pruebas de mejoradores orgánicos para el control del hongo en una huerta de nogal.
  - b). Prueba de fumigantes del suelo en sitios de replante para prevenir la reinfección por la enfermedad en una huerta de nogal.
  - c). Prueba de variedades criollas de nogal para encontrar una posible fuente de germoplasma tolerante al ataque del patógeno in vitro.
  - d). Prueba de patogénesis de la cepa "Marín" sobre diferentes especies de plantas.
  - e). Efecto del CO<sub>2</sub> sobre la patogénesis del hongo in vitro sobre algodón.

Estos trabajos se han desarrollado con la ayuda de 16 alumnos-tesistas asesorados por 2 maestros-investigadores que han aportado 5 ponencias en Congresos Nacionales y Simposium de Investigación.

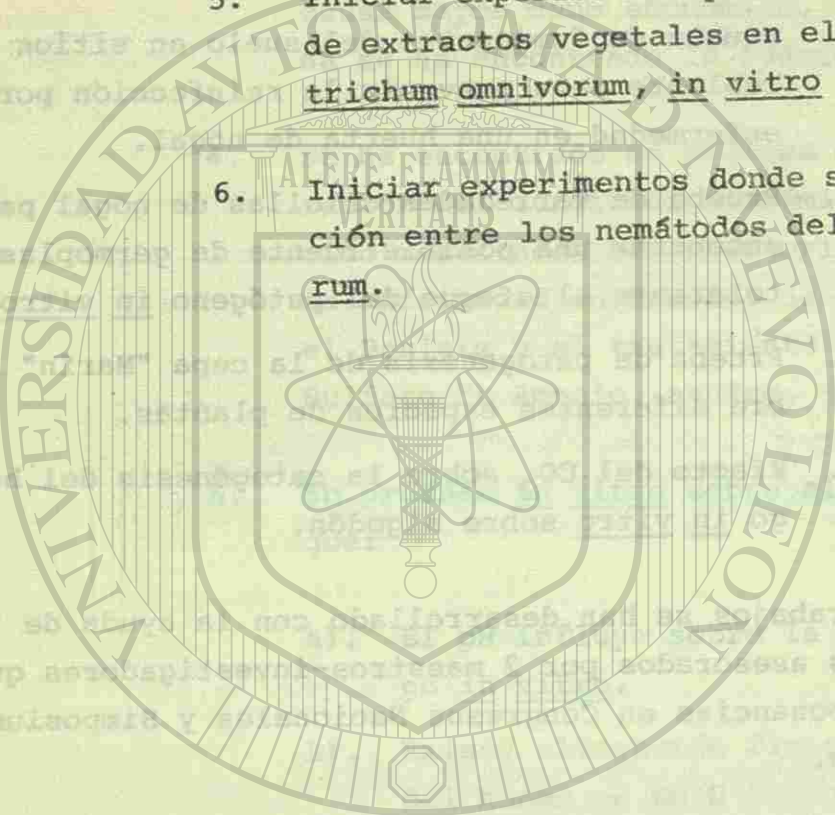
#### OBJETIVOS DEL PROYECTO PARA 1982:

1. Continuar con las evaluaciones de campo de los fungicidas sistémicos y mejoradores orgánicos, ya que se requiere de cuando menos 2 ciclos más para observar la efectividad y poder residual de los productos aplicados.
2. Determinar otros agentes causales de pudriciones radicales en manzano y durazno.
3. Iniciar experimentos de control de la enfermedad radical llamada "tristeza del aguacatero", pro-



ducida por el hongo Phytophthora cinnamomi.

4. Evaluar los efectos del CO<sub>2</sub> sobre la patogénesis del hongo.
5. Iniciar experimentos para evaluar la efectividad de extractos vegetales en el control de Phymatotrichum omnivorum, in vitro e in vivo.
6. Iniciar experimentos donde se evalúen la interacción entre los nemátodos del suelo y P. omnivorum.



## PRODUCCION DE MICOTOXINAS (AFLATOXINAS)

### EN GRANOS ALMACENADOS

Investigador Responsable:

Dr. José Luis de la Garza G.

#### JUSTIFICACION:

Los hongos causan daños considerables en los granos almacenados (2). Los hongos de almacén son básicamente especies de Aspergillus y Penicillium (5). Los daños que hacen estos microorganismos en los granos almacenados consisten en: - manchar la semilla, bajar el poder germinativo y su valor nutritivo; producir calentamiento del grano, y en algunos casos toxinas (2, 5). Dentro de las toxinas producidas comúnmente están las aflatoxinas. Cantidades menores de un miligramo de aflatoxina B<sub>1</sub> mezclada con el grano producen efectos patológicos en animales susceptibles. Las aflatoxinas son los agentes carcinogénicos más potentes que se conocen, por lo que la presencia de estas toxinas hace que el grano sea impropio para el consumo humano y de los animales (2, 4).

Hemos detectado aflatoxinas en alimentos balanceados para animales domésticos en nuestro medio y en cacahuates. Christensen y López (3) encontraron Penicillium y varias especies de Aspergillus que crecen de acuerdo con el contenido de humedad que tenga el grano almacenado; dentro de los hongos observados estaba A. flavus Link. Este hongo lo mismo que A. parasiticus Speare producen aflatoxinas (6). Zenteno-Zebada (11) aisló cepas de A. flavus que provenían de diversas partes de México y eran capaces de producir aflatoxinas.

Como el maíz es el alimento básico de los mexicanos, es muy importante conocer el grado de contaminación por aflatoxinas que pueda tener; ya que estos compuestos son muy esta



bles y resisten en parte el calentamiento, la nixtamalización y la hechura de tortillas (8).

Las aflatoxinas se reportaron primeramente causando daños severos en guajolotes y truchas, y seguidamente en otros animales domésticos y de laboratorio (4,6,9). Se observó que los patitos eran particularmente susceptibles, y se llegó a desarrollar una prueba biológica con ellos, que fué muy útil en los primeros estudios de identificación de las toxinas (4). Los animales domésticos varían mucho en sensibilidad a las aflatoxinas. En general los individuos jóvenes son más afectados que los adultos.

Allcroft (1) presenta una lista en orden creciente de susceptibilidad como sigue: aves, patitos, guajolotes y faisanes jóvenes, pollos y codornices. Las razas diferentes de pollos difieren mucho en susceptibilidad. En mamíferos se observa que: los cerdos de 3 a 12 semanas de edad y las marranas ñadas, terneras, marranos de engorda, ganado maduro, ovejas. Estas últimas son las más resistentes de todos los animales estudiados. Mirocha y Christensen (6) elaboraron una tabla donde se observa la  $LD_{50}$  para 13 diferentes especies de animales. En ella se asienta que los  $LD_{50}$  para conejos, puercos y pollos son: 0.3, 0.62 y 6.5 respectivamente, dados estos valores en mg. de toxina administrada oralmente por Kg. de peso del cuerpo. Aquí se puede observar que los conejos son los más sensibles a la acción de las toxinas.

Los trabajos en las especies estudiadas indican que los primeros signos clínicos de la aflatoxicosis son inapetencia, pérdida de peso. Los animales se ven desmejorados y a veces muestran otros síntomas de la enfermedad sino hasta poco antes de morir en que se observan tristes, tienen dificultad para moverse o caminar y finalmente se echan en el suelo. El efecto patológico más importante es daño al hígado (1). El envenenamiento

agudo por dosis elevadas de aflatoxinas se presenta con necrosis hepática y hemorragias poco tiempo después de ser administradas. En envenenamientos crónicos pueden aparecer fibromas en ganado y cerdos pero no en otras especies (9).

Abrams, mencionado por Detroy y otros (4), recomendaba que las raciones para puercos menores de 8 semanas de edad debían de estar libres de aflatoxinas, para evitar retardo en el crecimiento, y que el alimento proporcionado a puercos mayores no debía contener más de 150 ppb. (partes por billón).

Otros investigadores han encontrado que raciones que contienen 410 ppb. de aflatoxinas disminuyen la ganancia en peso y la eficiencia en puercos de 18 a 64 Kg. de peso, pero no tienen efecto en aquéllos en última etapa de engorda (65-94 Kg.). Se ha encontrado que pollos New Hampshire son susceptibles a niveles de aflatoxinas de 0.5 ppm. (partes por millón), pero al alimentarles la toxina se recobra rápidamente. Pollos Rhode Island Red con una dieta que contenía 10 ppm. de aflatoxina  $B_1$  por 3 semanas, muy pocos murieron, por lo que se consideran resistentes. Esto contrasta con la mortalidad observada en pollos White Rocks línea Pilch en los que se observó una mortalidad hasta del 47% cuando se les dieron dosis de 1834 ppb. en la ración. El pollo de engorda híbrido Arbor Acres también es resistente a las toxinas, pues cuando se le administraron 1.6 ppm. de aflatoxinas presentó sólo lesiones menores en el hígado. En este mismo trabajo, mencionado por Detroy y otros (4), no se encontró aflatoxinas en la carne, el hígado o la sangre de pollos para asar a los que se les proporcionaron toxinas por 60 días; tampoco se encontraron aflatoxinas en los huevos, la carne, el hígado o la sangre en gallinas White Leghorn con dosis de 2700 ppb. de aflatoxinas por un período de 48 días. Aunque se ha observado un efecto ligero de las aflatoxinas sobre nivel de postura de las galli



nas, los huevos fértiles si disminuyen en incubabilidad.

#### REDITUABILIDAD DEL PROYECTO:

El Proyecto de Aflatoxinas ha permitido que 8 estudiantes de Agronomía hagan su tesis, lo mismo que 4 de Biología. 2 profesores hemos participado, uno de cada una de las Facultades mencionadas. Otros 4 estudiantes de Agronomía han hecho servicio social.

Los estudios sobre aflatoxinas han sido expuestos en varias ocasiones habiendo generado las siguientes publicaciones:

1. De la Garza, J.L. y J.S. Garza. 1976. Aflatoxinas en Productos Agrícolas en el Area de Monterrey. in VII Congreso Nacional de Fitopatología. México D.F. (Resumen).
2. De la Garza, J.L. J.I. Aguirre y R.L. González. Aflatoxinas en alimentos para puercos, conejos y aves en el Area de Monterrey. in X Congreso Nacional de Microbiología. San Nicolás de los Garza, N.L., Diciembre 5-9 de 1976 (Resumen).
3. De la Garza, J.L., J.L. Aguirre y R.L. González. Aflatoxinas en alimentos para puercos, conejos y aves en el Area de Monterrey. Boletín Interno Parasitología N° 3. Facultad de Agronomía, U.A. 1978.
4. De la Garza, J.L. y J.S. Garza. Aflatoxinas en productos Agrícolas en el Area de Monterrey. Revista Panagfa 5 (39): 6-8. 1977.

5. De la Garza, J.L., S. Marmolejo y A. Taméz. Aflatoxinas en maíz en el Area de Monterrey. in VIII Congreso Nacional de Fitopatología. Oaxtepec, Mor., Julio 5-7 de 1978. (Resumen).
  6. De la Garza, J.L., V.J. Martínez y R. Sosa. Inactivación de Aflatoxinas en maíz. in IX Congreso Nacional de Fitopatología, Uruapan, Mich., Julio 14-16 de 1980 (Resumen).
  7. Garza, J., R. Adame y J.L. de la Garza. Determinación de Aflatoxinas en Alimentos Balanceados para aves en la Zona Avícola del Estado de Nuevo León, México. in VIII Congreso Nacional de Fitopatología. Oaxtepec, Mor., Julio 5-7 de 1978 (Resumen) p. 60.
  8. Macías J.G., R. Adame y J.L. de la Garza. -- Determinación y Cuantificación de Aflatoxinas en Alimento Balanceado para conejos en los -- Estados de Coahuila y Nuevo León, México. in VIII Congreso Nacional de Fitopatología. -- Oaxtepec, Mor., Julio 5-7 de 1978. (Resumen) pp 62-63.
  9. Garza, J., J.G. Macías, R. Adame y J.L. de la Garza. Aflatoxinas en Alimentos Balanceados para aves y conejos en el Estado de Nuevo León, México. in XI Congreso Nacional de Microbiología, Guadalajara, Jal., Febrero 3-7 de 1979 (Resumen).
- Quando menos otros dos trabajos han sido realizados y presentados por maestros y alumnos de Biología.



Se ha dado asesoramiento a alumnos y maestros de Biología para que ellos participen también en el estudio de las aflatoxinas. Se asesoró también a un técnico de CONASUPO de México, D.F. y a un laboratorista de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" de Saltillo, Coah. Así mismo se presentó una práctica ante la Asociación de Avicultores de Guadalupe, N.L., y se ha dado servicio al público cuando se ha solicitado.

OBJETIVOS:

1. Identificar y cuantificar las aflatoxinas en granos almacenados y otros productos, determinando su distribución e importancia.
2. Hacer recomendaciones prácticas para reducir al mínimo la incidencia de éstas micotoxinas.
3. Formar y entrenar estudiantes de pre y postgrado en esta rama de la Fitopatología.

AVANCES DEL PROYECTO:

Para la extracción, purificación e identificación de las aflatoxinas se siguió el método de Pons y colaboradores (7) usando acetona acuosa para extracción. La solución usada para el desarrollo de los cromatogramas fue la de clorofórmico metanol al 3%.

El primer estudio sobre aflatoxinas en productos agrícolas (trabajos 1 y 4) mostró los siguientes resultados (cuadros 1 y 2). Los valores  $R_f$  se ajustaron generalmente a los reportados en la literatura (9), en el estudio del contenido de aflatoxinas en alimentos balanceados para puercos, conejos y aves (trabajos 2 y 3) se encontró (cuadros 3, 4 y 5) que mayoría de las muestras examinadas contenían aflatoxinas.

En un experimento efectuado con 20 muestras de maíz se determinaron los daños al embrión por hongos, la proporción de granos enteros a granos quebrados y basura, porcentaje de germinación y contenido de aflatoxinas (trabajo 5, cuadro 6, fig. 1 y 2). Un 70% de las muestras estuvieron libres de aflatoxinas, 15% contenían trazas y el resto cantidades - hasta de 42 ppb de  $B_1$  y 25 ppb de  $B_2$ .

Para prevenir los daños por aflatoxinas puede evitarse su producción, o bien tratar de eliminarlos o inactivarlos una vez formados. Se han efectuado 2 experimentos separadamente usando granos de maíz infestados con aflatoxinas, tratando los granos con diversas sustancias para inactivar las toxinas (aflatoxina  $B_1$ ), en un tiempo de exposición de 24 y 72 horas (trabajo 6). El cuadro 7 muestra los resultados del estudio sobre inactivación de aflatoxinas experimento 1 y el cuadro 8 el análisis de varianza. El cuadro 9 muestra los resultados del estudio sobre inactivación de afltoxinas, experimento 2 y el cuadro 10 el análisis de varianza correspondiente. Los resultados gráficamente se observan en las figuras 3 y 4, para los experimentos 1 y 2 respectivamente.



## DISCUSION Y CONCLUSIONES :

En el primer estudio (trabajos 1 y 4), el contenido de toxinas fué bajo, pues se considera "medio" de 50 a 250 ppb y "alto" de 250 a 1000 ppb (6). De las 8 muestras cacahuete, 2 no son aceptables para consumo humano, pues no hay tolerancia para aflatoxinas. De las muestras de alimento para puercos sólo una estuvo libre de toxinas y 65% de las muestras del cuadro 2 contuvieron aflatoxinas, lo que nos indica que este tipo de micotoxinas ocurre frecuentemente en nuestro medio.

De las muestras de alimentos balanceados para puercos, conejos y aves (trabajos 2 y 3), de acuerdo con las recomendaciones de Abrams y otros investigadores, mencionados por Detroy y otros (4), se concluye que 9 de las 20 muestras de alimentos para puercos son inadecuadas para estos animales, principalmente las 4 de iniciador, porque en esta etapa temprana de su desarrollo los puercos son particularmente sensibles a las aflatoxinas. En lo referente a las muestras de alimentos para aves, se les encontraron cantidades pequeñas de aflatoxinas y no deben ser un problema al ser consumidas. Por otra parte, las 6 muestras de alimentos para conejos con toxinas, las contienen en cantidades que pueden ser perjudiciales para esos animales y no se aconseja su consumo.

En el estudio sobre aflatoxinas en maíz (trabajo 5) las muestras fueron divididas en granos enteros, y granos quebrados y basura, la razón de esto fué que el grano dañado es más atacado por hongos y se esperaba que contuvieran más toxinas, sin embargo, quizás debido al reducido número de muestras examinadas, no se encontró evidencia en este sentido. Las muestras con mayor proporción de granos enteros tuvieron generalmente un mayor porcentaje de germinación y viceversa.

Los daños al embrión variaron bastante, y aún más, el porcentaje de germinación. Se observó comunmente que al aumentar los daños al embrión disminuye la germinación y viceversa.

Las aflatoxinas B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub> se encontraron en cantidades bajas (50 ppb) y no se detectaron aflatoxinas G<sub>1</sub> y G<sub>2</sub>. Esto es buena evidencia de que A. flavus fué el que prosperó en las muestras de maíz, pues A. parasiticus produce -- las 4 aflatoxinas mencionadas. Las muestras de maíz estudiadas por sus características -- puede verse que son de baja calidad, no obstante lo cual -- no deberían haber contenido cantidades cuantificables de -- aflatoxinas, por ser éstas substancias muy tóxicas al hombre.

De la inactivación de aflatoxinas (trabajo 6), en el primer experimento se encontró diferencia altamente significativa entre tratamientos, lo cual indica que sí hubo inactivación de aflatoxina B<sub>1</sub>. Los mejores tratamientos fueron los de agua con cal (94 y 96% de inactivación), siguiéndoles los de jugo de limón y cápsula de bilis con 63.5% de inactivación cada uno.

En el experimento 2 no se encontraron diferencias significativas, aunque el hipoclorito de sodio está probado como efectivo inactivante de aflatoxinas (10). Se observaron diferencias en el contenido de toxinas entre los tratamientos en una forma errática, lo que probablemente se debió a error experimental. Entre las substancias probadas, no reportadas en la literatura, que inactivaron las toxinas apreciablemente está el agua mineral (81% de inactivación). Esta bebida redujo el contenido de aflatoxina B<sub>1</sub>, en promedio, más que el hipoclorito de sodio al 1% (38% de inactivación). El tiempo de exposición a las soluciones inactivantes no influyó en los resultados de ninguno de los experimentos.



## ACTIVIDADES PARA 1982:

1. Montar el laboratorio en Marín.
2. Continuar con experimentos sobre inactivación aflatoxinas.
3. Tomar las líneas sobresalientes de sorgo y maíz y probarlas por su tolerancia o resistencia a producción de aflatoxinas. Obtener variedades tolerantes o resistentes a los microorganismos productores de aflatoxinas.

## MATERIAL Y APARATOS :

1. Licuadora con motor a prueba de explosiones.
2. Vasos de metal (2).
3. Determinador de aflatoxinas Velasco.
4. Jeringas de microlitros (2).
5. Micropipetas (5).

6. Aire acondicionado.

7. Estándares de aflatoxinas.

8. Reactivos.

## LITERATURA CITADA :

1. Allcroft, Ruth. Aflatoxicosis in Farm Animals. in Aflatoxin , Scientific Background, Control and Implications. L.A. Goldblatt, red. 1969.p. 237.
2. Christensen, C.M. y H.H. Kaufmann. Maintenance of Quality in Stored Grains and Seeds. Agr.-- Ext. Serv. Univ. of Minnesota. Ext. Folder -- 266. Revised 1968.
3. Christensen, C.M. y L.C. López. Daños que causan en México los Hongos de Granos Almacenados. Instituto Nacional de Investigaciones -- Agrícolas. Folleto Técnico # 44, 1962. 34 p.
4. Detroy, R.W., E.B. Lillehoj and A. Ciegles. - Aflatoxin and Related Compounds in Microbial-Toxins. Redactores: A. Ciegler, S. Kadis y S.J. Ajl. Academic Press, N. York. Vol. VI Fungal Toxins Cap. I, pag. 4-178. 1971.
5. Kenaga, C.B. Principles of Phytopathology. Balt Publishers. Lafayette, Ind. 1970. 344 p.
6. Mirocha, C.J. y C.M. Christensen. Fungus Metabolites Toxic to animals. Ann Rev. Phytopathol. 13: 303-330.
7. Pons, W.A. Jr., A.F. Cucullu, L.S. Lee, J.A. Robertson A.D. Franz y L.A. Goldblatt. Determination of Aflatoxinis in Agricultural Products: Use of Aqueous Acetone for Extraction, J.Assoc. Offic. Anal. Chemists 49: 554-562, 1966.



8. Ulloa-Sosa, M. y H.W. Schroeder. Note on Aflatoxin decomposition in the Process of Making Tortillas from Corn. Cereal Chem. 46 (4): 398-400. 1969.
9. Vaqueiro, C. y J.C. Morales, Aflatoxinas. Rev. Tecnol. Alimentos (México) 10: 50-58. 1975.
10. Yang Ch. Y. Comparative studies on the detoxifications of aflatoxins by sodium hypochlorite and comercial bleaches. Appl. Microbiology 24 (6): 885-890. 1972.
11. Zenteno-Zebada, M. Producción de Aflatoxinas por Cepas de *Aspergillus flavus* Aisladas de Maíz. Rev. Lat-amer. Microbiol. 13 (4) 263-268. 1971.

Cuadro 1. Contenido de aflatoxinas en alimentos balanceados para puercos en el area de Monterrey. 1976.

Muestra	Aflatoxina ppb 1				Rf			
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
1		.9				.56		
2	5.8				.57			
3	35.0	5.5			.56	.51		
4	17.5				.56	.52		
5	23.3				.56			
6	1.5	0.2	0.8	0.1	.58	.54	.50	.46
7	35.0	4.6	3.3	0.4	.52	.47	.42	.39
8		* 2	*			.46	.40	
9								
10	*	*			.40	.35		

1 Partes por billón

2 Trazas

Cuadro 2. Contenido de Aflatoxinas de Productos Derivados del Algodón y Cacahuete en el Area de Monterrey. 1976.

Muestras	Descripción	Aflatoxinas	
		Clase	Rango ppb 1
5	Cascarilla de algodón	B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub>	0 - 0.6
5	Harinolina	B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub>	0 - 0.5
2	Mascarrote		
8	Cacahuete	B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub>	0 - 0.5

1 Partes por billón.



Cuadro 3. Contenido de aflatoxinas en alimentos balanceados para puercos en el área de Monterrey, N.L. 1976.

Muestra Nº	Descripción	Aflatoxinas ppb 1/			
		B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
1	Iniciador	444			
2	Iniciador	222			
3	Iniciador	444		667	
4	Iniciador	111			
5	Iniciador				
6	Iniciador y crecimiento				
7	Crecimiento	222			
8	Crecimiento				
9	Crecimiento medicado	222		222	
10-11	Desarrollo				
12	Alimento completo				
13	Engorda	222			
14	Engorda	222		222	
15-17	Engorda				
18	Reproductoras	222		222	
19	Reproductoras				
20	Salvadillo	2	2	3	

1/ Partes por billón

Cuadro 4. Contenido de aflatoxinas en alimentos balanceados para aves en el área de Monterrey, N. L. 1976.

Muestra Nº	Descripción	Aflatoxina ppb 1/			
		B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
1	Iniciación	4			
2	Iniciación	4			
3 - 4	Iniciación				
5	Crecimiento	12			
6	Crecimiento	4			
7	Crecimiento	*			
8	Crecimiento	8			
9	Crecimiento	6			
10	Postura	8			
11 - 12	Postura	* 2/			
13 - 16	Postura				
17	Engorda	5			
18	Engorda	4			
19	Engorda	*			
20	Engorda	*			

1/ Partes por billón

2/ Trazas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





Cuadro 5. Contenido de aflatoxinas en alimentos balanceados para conejos en el área de Monterrey, N. L. 1976.

Muestra Nº	Descripción	Aflatoxinas			ppb 1/	
		B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	
1	Iniciador					
2	Conejita	444		222		
3	Conejina	222				
4	Crianza conejos					
5	Crianza conejos					
6	Conejos P-5	1,000		667		
7	Conejos P-6	444		444		
8	Reproductores	444		444		
9	Reproductores					
10	Conejos	667				

1/ Partes por billón

Cuadro 6. Estudio de muestras de maíz en grano en el área de Monterrey con énfasis en el contenido de aflatoxinas. 1978.

Muestra Nº	% Granos Enteros	% Granos que- brados y Basura	Embriones con Daño %		% Germi- nación	Aflatoxinas 1/ Contenido ppb.	
			Ligero	Ponderado 2/		Severo	B <sub>1</sub>
1	79.1	20.9	20.8	7.7	2.5	49	
2	86.4	13.6	32.2	13.8	5.7	73	
3	77.6	22.4	35.2	14.4	5.6	33	
4	90.1	9.9	16.3	4.1		66	
5	93.0	7.0	17.9	4.5		75	
6	80.0	20.0	22.6	5.7		39	
7	61.4	38.6	15.9	17.5	13.5	28	3/ 42/25 3/3
8	92.9	7.1	9.2	3.8	1.5	92	
9	79.1	20.9	15.4	3.9		38	
10	86.9	13.1	7.5	13.1	11.2	50	4/ * 4/ *
11	87.6	12.4	54.3	31.4	17.8	13	
12	59.3	40.6	40.6	48.3	38.1	16	
13	76.4	23.6	38.7	56.5	46.8	21	
14	74.5	25.5	35.3	41.5	32.7	34	
15	83.3	16.7	18.6	11.5	6.8	77	
16	80.8	19.2	34.9	28.8	20.1	53	*
17	90.2	9.8	22.1	5.5		95	0/17
18	80.2	19.8	23.7	39.5	33.6	20	
19	83.5	16.5	37.8	19.0	9.5	60	9/0 *
20	74.3	25.7	17.0	28.9	24.6	62	0/** 0/**

1/ Partes por billón

2/ Daño ponderado = Daño ligero / 4 + Daño Severo

3/ El numerador indica las toxinas en los granos enteros, y el denominador en los granos quebrados y basura.

4/ Trazas



Cuadro 7. Resultados del estudio sobre inactivación de aflatoxinas, experimento 1. 1979.

Tratamientos	Repetición	Tiempo (expuesto al inactivante) en horas.	Cantidad de aflatoxinas en ppm.
Agua con cal.	1	24	1.250
A T° ambiente.	1	72	.025
"	2	24	1.250
"	2	72	.225
Agua con cal	1	24	.500
A ebullición	1	24	1.225
"	2	24	.225
"	2	72	.225
Jugo delimón	1	24	5.000
"	1	72	5.000
"	2	24	3.750
"	2	72	3.750
Cápsula de bilis	1	24	5.000
"	1	72	5.000
"	2	24	3.750
"	2	72	3.750
Testigo	1	24	12.500
"	1	72	11.666
"	2	24	12.500
"	2	72	10.000

4 partes por millón.

Cuadro 8. Análisis de varianza del estudio sobre inactivación de aflatoxinas, datos del cuadro 7.

F. de Var.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. Teórica
Media	1	373.3862528	373.3862528	722.091	242 6056
Inactivantes	4	327.0582612	81.7645653	158.124++	5.9 14.54 ++
Tiempo	1	1.0736926	1.0736926	2.074	242 6056
Interacción	4	3.1964464	0.7991116	1.544	
Error	10	336.499303			

++ Altamente significativa.



Cuadro 9. Resultados del estudio sobre inactivación de aflatoxinas, experimento 2.1979.

Tratamiento	Repetición	Tiempo (expuesto al inactivante - en horas.)	Cantidad Aflatoxina en ppm.11
Jugo gástrico	1	24	10.000
"	1	72	.666
"	2	24	.666
"	2	72	10.000
Agua Mineral	1	24	.500
"	1	72	4.000
"	2	24	.500
"	2	72	2.500
Hipoclorito de Sodio al 1%	1	24	7.500
"	1	72	10.000
"	2	24	4.500
"	2	72	5.000
Testigo	1	24	10.000
"	1	72	10.000
"	2	24	10.000
"	2	72	9.000

4 Partes por millón.

Cuadro 10. Análisis de Varianza del estudio sobre inactivación de aflatoxinas, datos del cuadro 9.

	G.L.	S. Cuadrados	C. Medios	F. Calc.	F. Teórica
Media	1	574.0015764			.05
Inhibidores	3	136.0885592	45.36285	3.6848	.01
Tiempo	1	8.3246514	8.3246514	.6762	
Interacción	3	8.2378485	2.7459495	.2230	
Error	8	98.4862356	12.3107794	8.69	
Total	16			23.83	



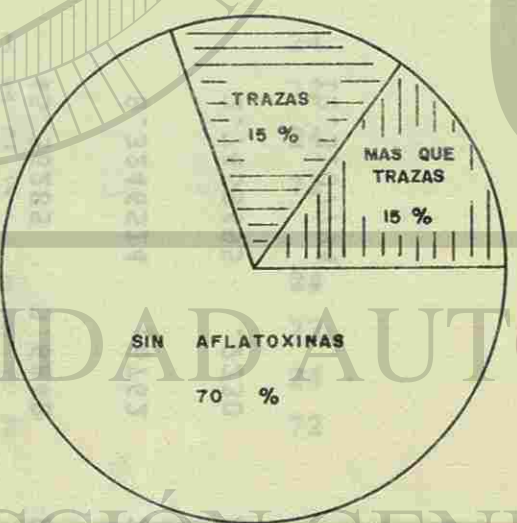
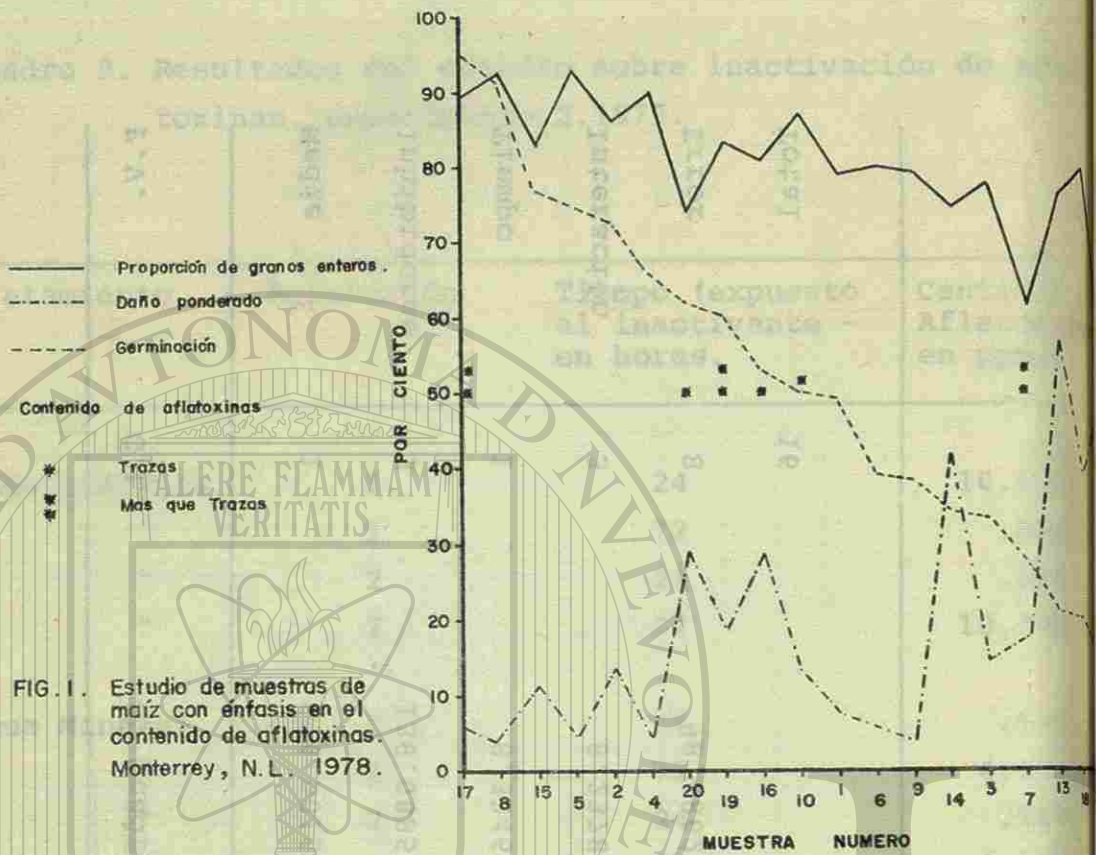
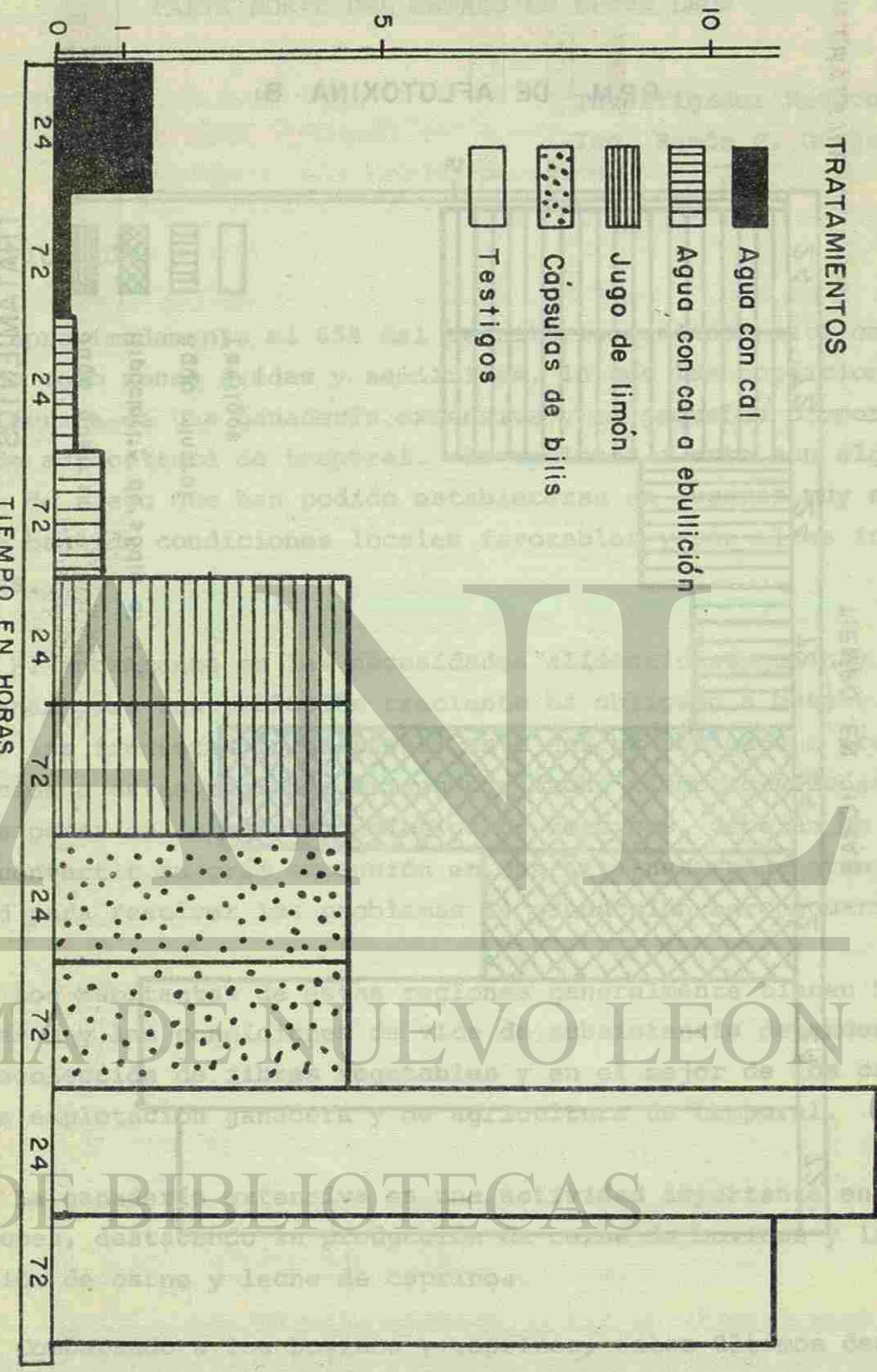


FIG. 2. Estudio de 20 muestras de maíz con énfasis en el contenido de aflatoxinas. Monterrey, N. L. 1978

PPM. DE AFLOTOXINA B<sub>1</sub>





PPM. DE AFLOTOXINA B<sub>1</sub>

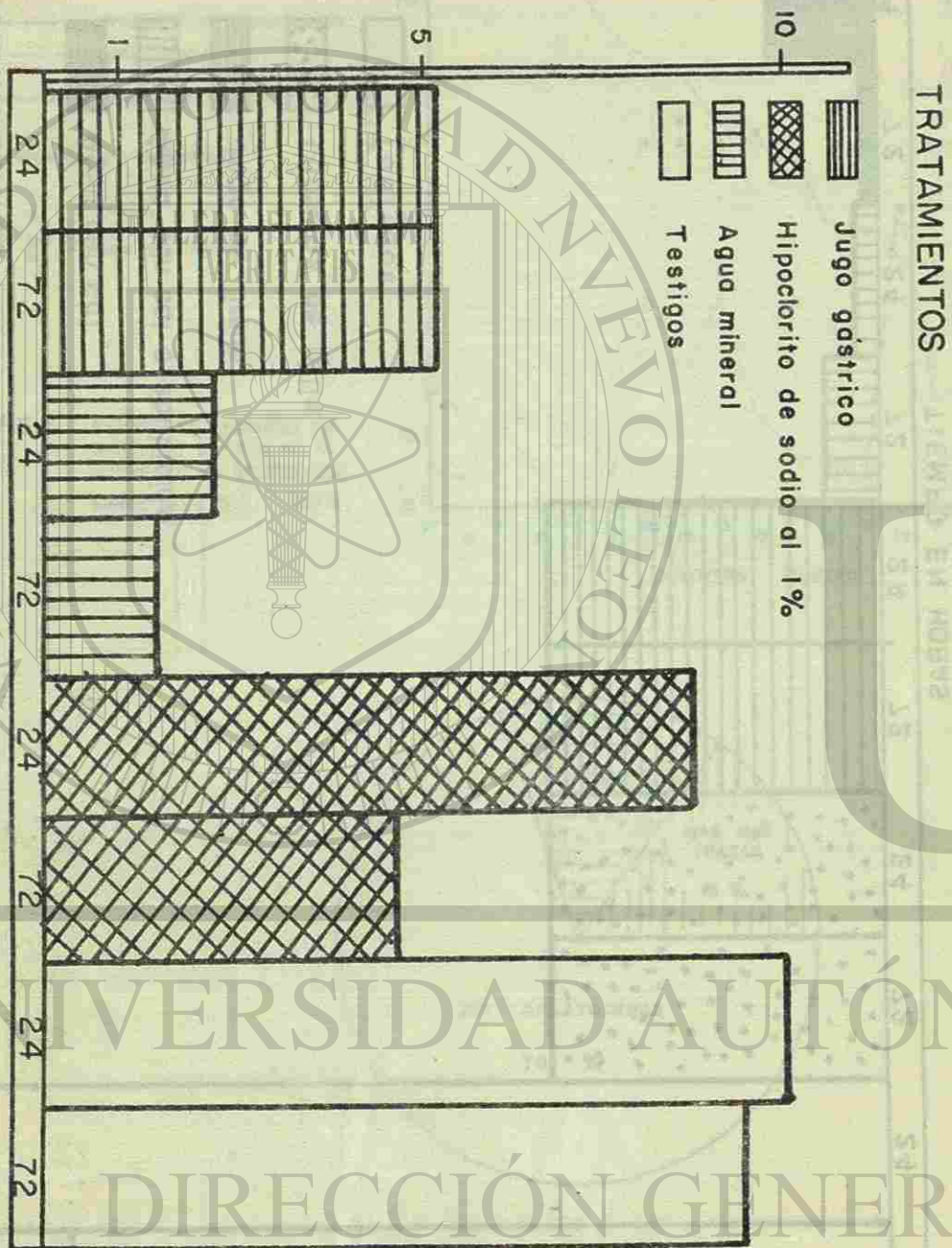


Figura 4 -

Resultados del grano de maiz infestado con aflotoxinas tratado con diversas sustancias, experimento 2.

PROYECTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO CAPRINO PARA LA PARTE NORTE DEL ESTADO DE NUEVO LEON

Investigador Responsable:  
Ing. Ramón G. Guajardo Q.

JUSTIFICACION:

Aproximadamente el 65% del territorio nacional está caracterizado como zonas áridas y semiáridas, lo que las condiciona a la práctica de una ganadería extensiva y en pequeñas proporciones de agricultura de temporal. Excepciones a esto son algunas áreas de riego que han podido establecerse en lugares muy selectos a base de condiciones locales favorables y con altas inversiones.

El incremento en las necesidades alimenticias que hay que subsanar para una población creciente ha obligado a buscar ampliar las fronteras productivas; esto nos ha obligado a prestar atención a estas regiones áridas por mucho tiempo olvidadas, y que a pesar de la escasez relativa de recursos, debe en un futuro, convertir su gran extensión en una alternativa de gran viabilidad para resolver los problemas de producción agropecuaria.

Los habitantes de estas regiones generalmente tienen bajos ingresos y las condiciones de vida de subsistencia dependen de la recolección de fibras vegetales y en el mejor de los casos de la explotación ganadera y de agricultura de temporal.

La ganadería extensiva es una actividad importante en estas regiones, destacando la producción de carne de bovinos y la producción de carne y leche de caprinos.

Comparando a los bovinos y caprinos, estos últimos destacan por su rusticidad y sus altos niveles de producción en áreas en donde los primeros apenas son capaces de sobrevivir. Es importante



te señalar que el 85% de la población nacional caprina se encuentra localizada en las zonas áridas, esto se debe a la rusticidad del animal, característica importantísima que hace de esta especie una de las fuentes de ingresos más estables para una gran cantidad de ejidatarios y pequeños propietarios habitantes de estos lugares.

En el Estado de Nuevo León, según el censo agrícola-ganadero y ejidal de 1970, existe una población caprina de 927,016 animales, comparado con el de 1960 hay una reducción del 37.4% y según estimaciones actuales el número de caprinos sigue disminuyendo y con ellos disminuye una alternativa altamente productiva para las regiones áridas y semiáridas.

En los estudios preliminares realizados por la Facultad de Agronomía dentro del Proyecto Caprino para encontrar las causas de esta disminución de la población caprina, se ha encontrado lo siguiente:

a) Los hatos se pastorean irracionalmente, lo cual ocasiona la invasión de plantas indeseables, que poseen bajo valor nutritivo además de ser tóxicas, que causan grandes pérdidas a las explotaciones caprinas, sobre este aspecto son casi nulas las investigaciones realizadas.

b) Se realiza un inadecuado manejo de los hatos que redundan en bajos promedios de crías por hato y baja producción lechera.

c) El capricultor tiene dificultades para realizar una selección adecuada de su pie de cría.

d) La gran mayoría de los capricultores no disponen de medios para adquirir sementales de calidad que puedan mejorar las razas criollas.

e) No se cuenta con programas sanitarios para prevenir enfermedades.

f) Los canales de comercialización existentes permiten que los pocos intermediarios se lleven la mayor parte de las utilidades de esta actividad y que la gran cantidad de capricultores tengan utilidades desproporcionadamente menores en comparación de los anteriores.

#### OBJETIVOS:

En base a lo anterior se definieron los objetivos del Proyecto Caprino:

1. Incrementar el número de crías destetadas por cabra
2. Incrementar la producción lechera
3. Incrementar el peso de los cabritos

En resumen, incrementar la producción y el ingreso de los capricultores.

Para lograr lo anterior se definieron las siguientes actividades:

- a) Mejoramiento genético del ganado caprino criollo
- b) Realización de investigación tendientes a reducir el efecto negativo actual de algunos factores que afectan la producción caprina, tales como: Alimentación, manejo, enfermedades, etc.

En esencia, el Proyecto de Investigación y Desarrollo Caprino para la parte Norte del Estado de Nuevo León consiste en:



a) Detectar los problemas prioritarios de la capricultura en la parte Norte del Estado.

b) Realizar investigaciones en base a lo anterior para establecer paquetes tecnológicos de utilidad para los productores de la región.

Con esto se ha establecido un programa de desarrollo caprino que contempla el asesoramiento a los capricultores para el establecimiento de:

- a) Programas de manejo adecuados de la explotación
- b) Programas de sanidad de los animales.
- c) Préstamo de sementales de alta calidad
- d) Asesoría para la organización de los productores para la comercialización de los productos.

#### AVANCES DEL PROYECTO

1.- Programa de Manejo Adecuado de la Explotación: Se han logrado trabajos por medio de reuniones de capacitación con ejidatarios y pequeños propietarios por parte de los miembros del proyecto, así como con pasantes que prestan su servicio social logrando que ellos apliquen sus conocimientos teóricos en la práctica. Dichos conocimientos son los que se están generando dentro de la Facultad de Agronomía en sus dos Campos Experimentales.

2.- Programa de Sanidad de los Animales: Debido al interés que ciertos capricultores muestran hacia la obtención del préstamo de sementales, se ha logrado que adopte la aplicación de la vacuna de septicemia hemorrágica para prevenir dicha enfermedad en un 80% de los hatos con que se trabaja, así

como la desparasitación interna y externa de dichos animales; además de lo anterior, y en combinación con Sanidad Animal, se ha vacunado contra la brucelosis a un gran número de las crías nacidas de los empadres realizados, ya que dichos animales podemos considerarlos de potencial genético superior a las cabras criollas con que ellos cuentan.

3.- Préstamo de Sementales de Alta Calidad: A partir de 1975 se ha contado con este servicio para los capricultores de la región, el cual podemos resumir bajo los siguientes pasos:

- a) Reuniones con los capricultores para exponerles los objetivos del proyecto, así como los beneficios que ellos obtendrán del mismo.
- b) A los capricultores interesados se les visita en sus hatos para tomar una muestra de sangre de la totalidad de sus animales.
- c) Se traslada la muestra de sangre al Laboratorio de Patología Animal de la S.A.R.H. para la determinación de Brucelosis.
- d) En caso de que salieran cabras positivas se condiciona al productor de que se desechen dichos animales. Con lo anterior se evita que nuestros sementales se contagien y ser transmisores de esta enfermedad.
- e) Se llevan los sementales al hato libre de Brucelosis, en el cual permanecerán el tiempo que sea necesario, período en el cual la alimentación es la misma que recibieron durante su estancia en nuestra Facultad, por que los sementales no salen a pastoreo como lo hace el rebaño haciendo su servicio durante las noches.



Se ha logrado que los capricultores que han aceptado al -- proyecto como fuente de material genético, así como de asesoría técnica; hayan visto incrementado el número de crías destetadas, colateralmente se ha aumentado la producción lechera y por consiguiente el incremento en los pesos de los cabritos destetados.

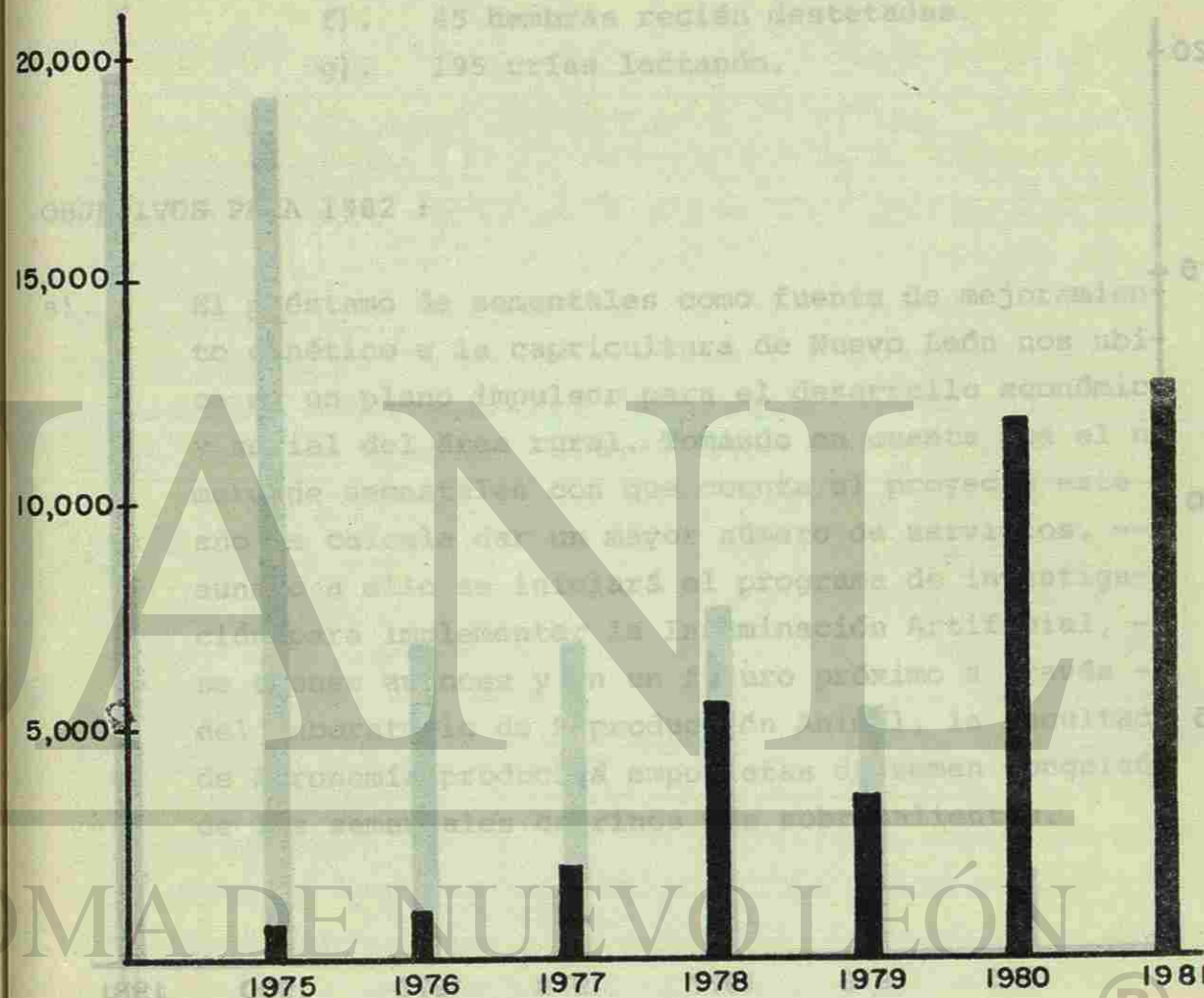
De 400 servicios logrados en 1975, se incrementó a 18,142 servicios en 1981, teniendo un total de 34,665 servicios durante 7 años de trabajo del proyecto. Además se han elaborado diferentes trabajos de investigación tendientes a resolver y evaluar avances del proyecto en diferentes áreas:

- 1) Socioeconómico
- 2) Alimentación
- 3) Sanidad
- 4) Mejoramiento Genético
- 5) Inseminación Artificial
- 6) Estacionalidad de Estros

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

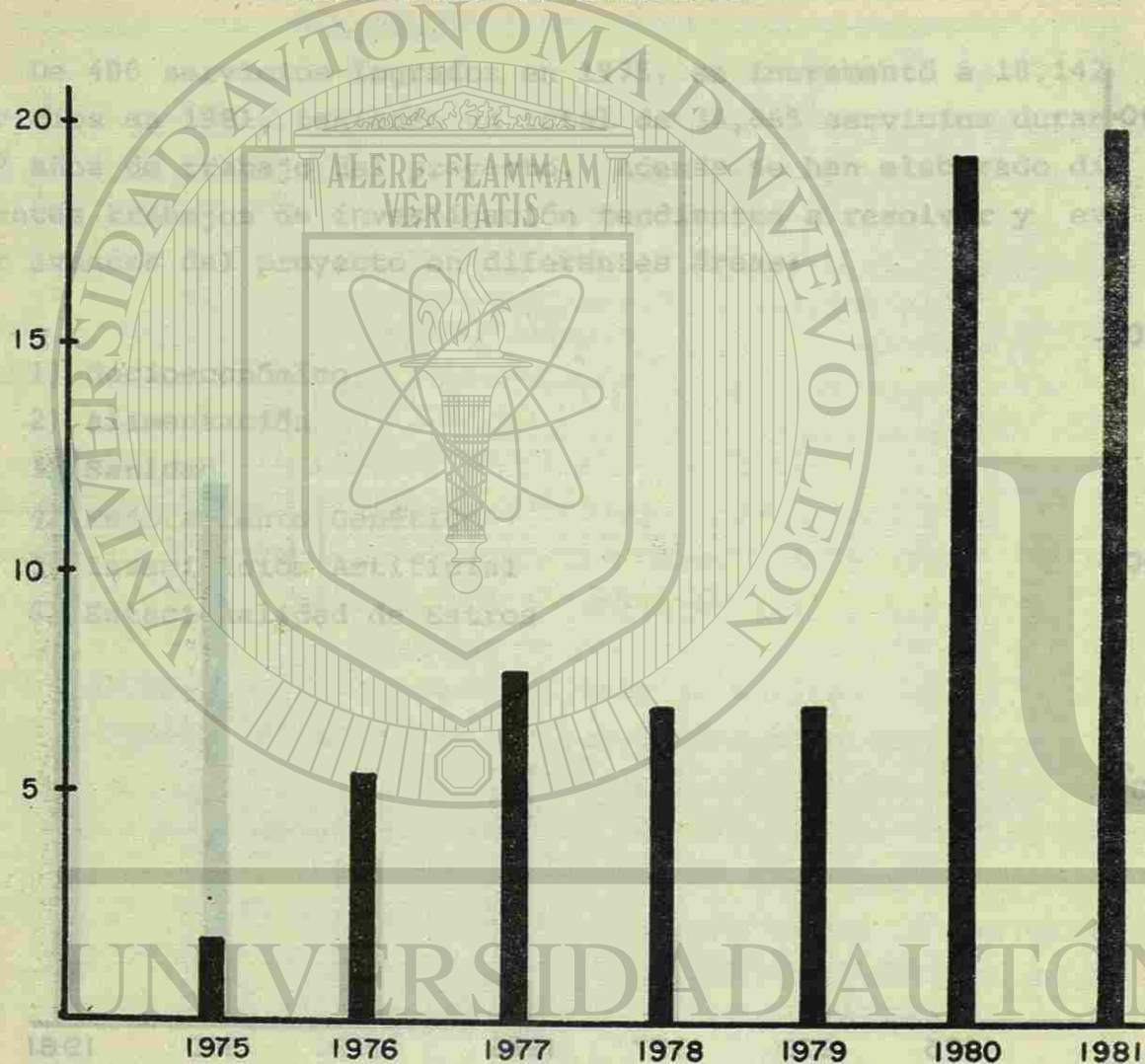
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CABRAS EMPADRADAS





## MUNICIPIOS TRABAJADOS



## RECURSOS DISPONIBLES : CERRA DE AGUA DE LLUVIA PARA CONSUMO

HUMANO, PECUARIO Y AGRICULTURA DE SECTOR

- a). 28 corrales en 21,000 mts.<sup>2</sup>
- b). 201 cabras adultas
- c). 67 triponas
- d). 203 sementales
- e). 45 machos recién destetados.
- f). 45 hembras recién destetadas.
- g). 195 crías lactando.

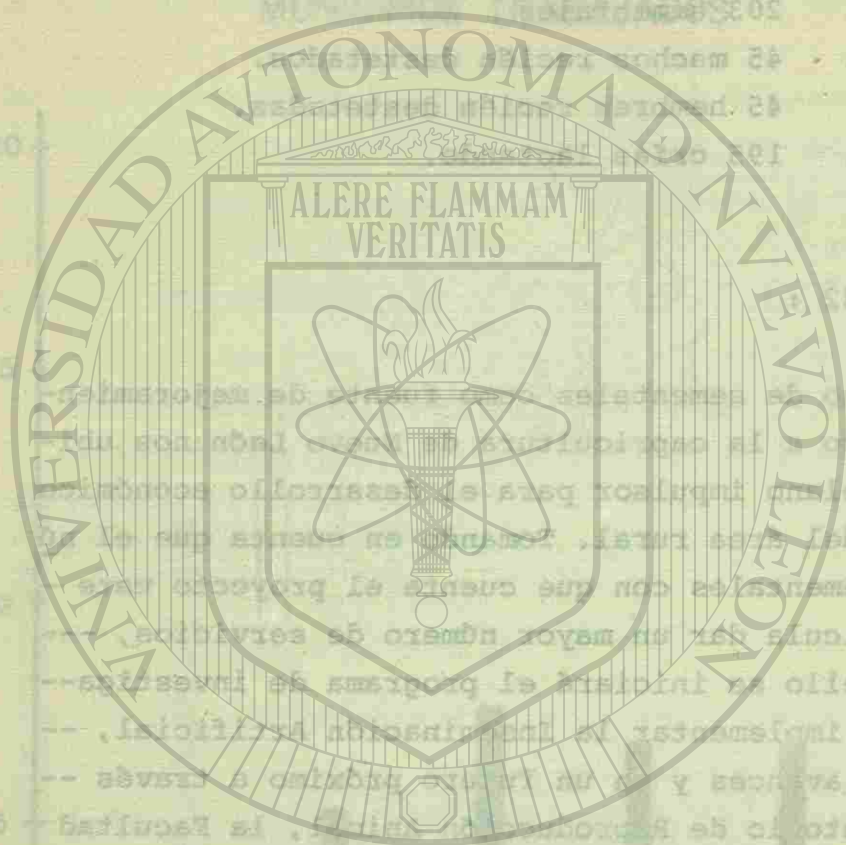
## INTRODUCCIÓN:

## OBJETIVOS PARA 1982 :

- a). El préstamo de sementales como fuente de mejoramiento genético a la capricultura de Nuevo León nos ubica en un plano impulsor para el desarrollo económico y social del área rural. Tomando en cuenta que el número de sementales con que cuenta el proyecto este año se calcula dar un mayor número de servicios, --- aunado a ello se iniciará el programa de investigación para implementar la Inseminación Artificial, -- se tienen avances y en un futuro próximo a través -- del Laboratorio de Reproducción Animal, la Facultad de Agronomía producirá ampolletas de semen congelado de los sementales caprinos más sobresalientes.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## PROYECTO DE COSECHA DE AGUA DE LLUVIA PARA CONSUMO HUMANO, PECUARIO Y AGRICULTURA DE SECANO

Investigador Responsable:

Ing. Gildardo Carmona Ruiz

### INTRODUCCION:

Este proyecto cooperativo de la División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas del I.T.E.S.M. y de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. se inició en 1975 en el ejido Lagunita y Ranchos Nuevos, Dr. Arroyo, N.L.; inicialmente con el apoyo económico de la Sub-Dirección de Actividades Productivas de la Secretaría de la Presidencia y actualmente de la - Secretaría de Programación y Presupuesto (PIDER) a través de la Comisión Nacional de Zonas Áridas.

### OBJETIVOS:

Con el propósito de buscar una solución al congénito problema de la escasez de agua para consumo humano y consumo animal en el Sur del Estado de Nuevo León, la primera fase del proyecto consistió en la construcción y evaluación de ocho trampas de agua de lluvia con diseños diversos y variando contrastadamente la naturaleza de los materiales impermeabilizantes y retardadores de evaporación, con el fin de captar y almacenar agua de lluvia y probar que es posible contar con agua de mejor calidad que la captada en los aljibes y en los estanques ó presas de tierra, donde simultáneamente abreban los animales y toma agua muy contaminada la gente. Asimismo garantizar la existencia de agua durante los 4 a 6 meses en que dichos depósitos quedan vacíos al terminar el ciclo lluvioso y perderse grandes cantidades del agua almacenada, debido a la rápida infiltración y la intensa evaporación, teniéndose que recurrir al acarreo de agua en autotanques a costos muy elevados.



Estos sistemas captadores de agua se recomiendan como complemento a los sistemas tradicionales usados para proveer de agua para consumo humano y pecuario a las poblaciones rurales del semidesierto mexicano ubicadas en zonas de muy poca lluvia y/o donde las aguas subterráneas son inexistentes ó de muy mala calidad debido a su alto contenido de sales.

AVANCES:

Siete de los sistemas ó trampas de agua de lluvia, son dispositivos que cuentan con un área de captación promedio de 824 m<sup>2</sup>; una cisterna de almacenamiento de 242,606 l. de capacidad promedio, tanto una como otra de estas partes de la trampa quedan dentro de una cerca rectangular de 40 m. x 60 m. Fuera de la cerca, se construyó un bordo antierosivo, junto a 3 de los lados, quedando descubierto el lado corto aguas abajo. Las cisternas cuentan además con un retardador de evaporación y del fondo de éstas, se inicia un conducto de 0.05 m. de diámetro, el cual primeramente conecta con un piezómetro, donde se mide el agua cosechada y almacenada para luego continuar hasta un filtro y llave para consumo humano ó bien hasta un bebedero para consumo animal. Tanto las cisternas como las áreas de captación, fueron debidamente impermeabilizadas en todos los casos. Los materiales utilizados para las cisternas fueron: hule butilo, polietileno cubierto con tierra y piedra bola, polietileno cubierto con llantas y tierra, lámina asfaltada recubierta con ferrocemento, lámina asfaltada sin recubrimiento y polietileno recubierto con ferrocemento. Los materiales utilizados en el área de captación fueron: hule butilo, lámina galvanizada anclada sobre durmientes, piedra laja emboquillada con cemento, polietileno cubierto con grava, fibra de vidrio asfaltada y papel fieltro con henequén asfaltado.

Como retardadores de evaporación se utilizaron los siguientes materiales: hule butilo reforzado con nylon, botes metálicos pegados y pintados de blanco, piedra bola, techo metálico estructurado, placas de poliestireno emparafinadas y techo de lámina embozada.

El sistema restante es un dispositivo denominada techo cuenca, el cual consiste de un recipiente metálico de 81,086 l. y en la parte superior un techo laminar de 269 m<sup>2</sup> de superficie; estas partes representan la cisterna de almacenamiento y el área de captación respectivamente. Del fondo de la cisterna, sale un conducto tubular de 0.025 m. de diámetro que conduce el agua a una llave para consumo humano.

Los 8 sistemas, fueron evaluados durante un lapso de 5 años con respecto a su eficiencia para cosechar agua de lluvia; los porcentajes de eficiencia variaron entre 45.7% y 80.6% en el caso de las trampas. Habiendo sido de 88.3% para el techo cuenca. Las trampas han abastecido al ganado mayor y menor (250 reses y 3,800 cabras) existente en el ejido, por un lapso de 4 a 6 meses por año y el techo cuenca ha almacenado suficiente agua para satisfacer las necesidades por 4 meses y medio por año, de los 254 habitantes que forman la comunidad ejidal. Lo anterior ha sido posible durante los 5 años que tiene de establecido el proyecto.

El costo del agua cosechada por estos sistemas es de 1.7 ¢/L; para trampas, considerando una longevidad de 15 años y de 3.9 ¢/L.; para el techo cuenca considerándole una vida útil de 40 años. Lo anterior se puede comparar con el costo del agua transportada en camiones cisterna de la CONAZA, el cual en el Estado de Nuevo León asciende a 19.6 ¢/L; durante 1981 fueron distribuidos 46,500 L. en el Estado.



Con base a la evaluación de 5 años de los diferentes sistemas, en 1979 se hizo una selección del diseño y materiales que han mostrado mayor eficiencia y longevidad para integrar un módulo de trampa de agua de lluvia con capacidad de 500,000 lts. Hasta 1981 se han construido 20 de ellas en 19 ejidos de Dr. Arroyo, Galeana y Mier y Noriega y son usadas prioritariamente para consumo humano. Consisten en una área de captación de 2100 m<sup>2</sup> (70 x 30 m.) impermeabilizada con polietileno cubierto con grava; una cisterna de almacenamiento con sección semicircular con 7.30 m. de ancho, 70 m. de largo y una profundidad de 1.80 m., impermeabilizada con lámina asfaltada recubierta con un mortero de arena, cal y cemento; esta cisterna está cubierta con lámina metálica para evitar la evaporación, sirviendo también como área de captación. Del fondo de la cisterna sale una tubería de PVC hasta un bebedero para ganado y/o un filtro con llave para consumo humano, funcionando todo el sistema por gravedad.

La segunda fase del proyecto consistió en probar sistemas para captar agua de lluvia para agricultura de temporal utilizando microcuencas; para este propósito, en las áreas no usadas por los campesinos del ejido Lagunita y Ranchos Nuevos fueron seleccionadas 4 lotes de 16 Ha. cada uno, desmontadas y cercadas, se construyeron bordos antierosivos sobre las curvas de nivel (aproximadamente cada 30 cm.). En estos lotes se han establecido cultivos anuales como: sorgo, girasol y maíz, así como los pastos: Sorgo Almu, Bell Rhodes y Eragrostis Lemania.

Uno de los sistemas usados han sido el de "microcuencas", formadas al dividir longitudinalmente en dos secciones la superficie entre dos bordos antierosivos consecutivos, destinándose las secciones topográficamente más alta para área de

escurrimiento y las más bajas para áreas de cultivo, la proporción entre las dos secciones fué de 2:1 ó de 1:1. En el caso de los pastos también se ha probado el sistema de microrepresas ó baches consistente en pequeños bordos alternados, los cuales interceptan el escurrimiento concentrando la humedad en la parte baja donde se siembra el pasto.

Ha sido posible obtener buen desarrollo de los pastos introducidos y una substancial recuperación de los pastos nativos mediante la exclusión, desmonte y retención in-situ del agua de lluvia en estas áreas sobrepastoreadas y de suelos poco profundos.

En los cultivos anuales, debido principalmente a la errática distribución de la lluvia en algunos años y a los fuertes daños causados por la alta concentración de liebres en el área donde están ubicados los lotes, no ha sido posible un establecimiento adecuado de los cultivos probados.

En 1977 se estableció una huerta de 2 Has. con pistachos; para esto se seleccionó un suelo migajón limoso profundo, en el cual se construyeron 248 microcuencas de 60 m<sup>2</sup> cada una con el fin de captar agua de lluvia por escurrimiento a la parte baja de la microcuenca, donde fueron plantados los árboles.

En 1978, con el propósito de aumentar el escurrimiento, sobre todo en el caso de lluvias ligeras, se establecieron diferentes tratamientos al suelo, siendo estos: (1) Compactación del suelo, (2) Ceniza de sosa, (3) Aceite quemado, (4) Polietileno cubierto con grava, (5) Asfaleno cubierto con grava y (6) Testigo, condición natural del suelo.

La eficiencia de los diferentes tratamientos ha estado siendo evaluada durante los últimos 3 años, haciendo cada ter-



cer día, mediciones del remanente de la humedad aprovechable - por las plantas existente a tres profundidades del suelo: (30, 60 y 90 cm.), éstas mediciones se han hecho por el método de la resistencia eléctrica utilizando bloques de yeso enterrados en el suelo. Hasta la fecha se ha encontrado que los diferentes tratamientos han podido satisfacer las demandas evapotranspirativas de los pistachos a esta edad.

**METAS A FUTURO:**

Durante 1982 se continuará con la evaluación de los trabajos anteriormente descritos; con principal énfasis sobre la agricultura de temporal en una de las área de 16 Has., la cual cuenta con bordos antierosivos y microcuencas, será establecida una huerta con duraznos. Además a la olla de agua construída en 1975 por la S.A.R.H. (PRONAFOR), la cual ha captado muy bajos volúmenes de agua y no estaba en uso, ha sido impermeabilizada y se le ha construído una área de captación de 5000 m<sup>2</sup> con polietileno cubierto con grava; el agua captada en este sistema será usada para riego complementario de una huerta de manzanos con microcuencas que será establecida aguas abajo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

**LISTA DE PERSONAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

**COORDINADOR GENERAL DEL CIA - FAUNA**

M.C. Genética + Aplicada Amalión Gallardo

**DIRECTORES DE INVESTIGACION**

Mejoramiento de Maíz, Frijol y Sorgo para las zonas bajas del Estado de Nuevo León.

Coordinador: M.C. Genética + Aplicada Amalión Gallardo

Botánica: M.C. Genética + Aplicada Amalión Gallardo

M.C. Genética + Aplicada José Luis Gallo

M.C. Genética + Aplicada Aurora Herrera

M.C. Botánica César Germán Flores

M.C. Genética + Aplicada Amalión Gallardo

M.C. Genética + Aplicada César E. Figueroa

Sistema de Producción Agrícola en la Región Ciénega del Estado de Nuevo León.

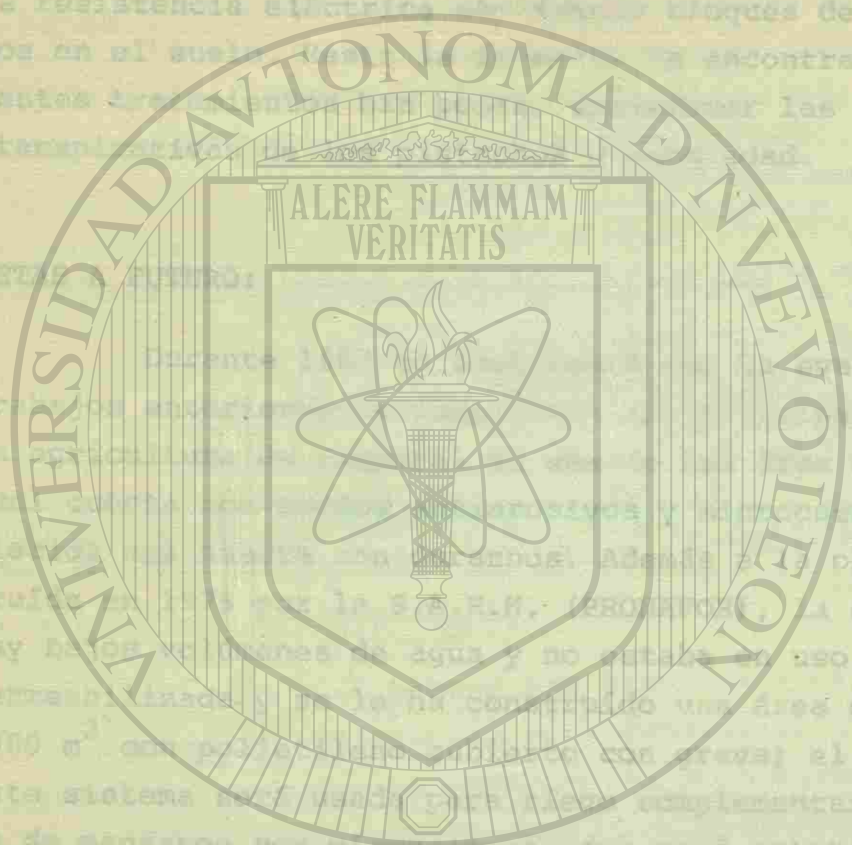
Coordinador: M.C. Genética + Aplicada Javier García

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS







UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE AGRONOMIA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROMPECUARIAS

**LISTA DE PERSONAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS.**

**COORDINADOR GENERAL DEL CIA - FAUANL**

M.C. Genética : Apolinar Aguillón Galicia.

**PROYECTOS DE INVESTIGACION.**

" Mejoramiento de Maíz, Frijol y Sorgo para las zonas bajas del Estado de Nuevo León."

Coordinador : M.C. Genética Francisco Zavala García.

Colaboradores : M.C. Genética Gilberto E. Salinas García.

M.C. Genética José Luis Cantú Galván.

M.C. Genética Leonel Romero Herrera.

M.C. Botánica Cesáreo Guzmán Flores.

M.C. Genética Mauricio Martínez Rodríguez.

M.C. Genética César H. Rivera Figueroa.

" Sistema de Producción Agrícola en la Región Citrícola del Estado de Nuevo León."

Coordinador : M.C. Genética Javier García Canales.



" Control Integrado de Plagas del Maíz, "

Coordinador : M.C. Parasitología Benjamín Bález,

Colaboradores : M.C. Parasitología José de Jesús Treviño Martínez.  
Ing. Agr. Parasitólogo Nephtal González González.

" Evaluación y Comportamiento de Arbustivas y Gramíneas Forrajeras de Temporal, "

Coordinador : Ing. Agr. Arnoldo J. Tapia Villarreal.

Colaboradores : M.C. Man. de Past. Humberto Ibáñez Gil,  
Ph. D. Pastizales Ulrico López Domínguez.

" Producción de Semillas de Hortalizas "

Coordinador : M. Sc. Horticultura Fermín Moncayo Cavazos.

Colaboradores : M.C. Estadística Marco Vinicio Meza.  
Ing. Agr. Rogelio Salinas Rodríguez.

" Pudrición Texana "

Coordinador : M.C. Parasitología Alonso Tovar Rodríguez.  
M.C. Parasitología Hazael Gutiérrez Mauleon.

" Producción de Micotoxinas (Aflatoxinas) en Granos Almacenados. "

Coordinador : Ph. D. Fitopatología José Luis de la Garza González.

" Desarrollo Caprino para la parte Norte del Estado de Nuevo León. "

Coordinador : M.C. Econ.Agric. Ramón G. Guajardo Quiroga.

Colaboradores : M.C. Ext. Agric. Ezequiel Solís Ruíz.

M.C. Admón. Emp. Agropecuarias Ramiro Santos García.

M.V.Z. Luciano Zambrano R.

M.C. Div.. Agric. Raúl Braulio Rodríguez Peña.

M.C. en Rep. Animal Javier Colín Negrete.

" Cosecha de Agua de Lluvia para Consumo Humano, Pecuario y Agrícola de Secano. "

Coordinador : M.Sc. Fertilidad del Suelo Gildardo Carmona Ruíz.

Colaborador : Dr. en Suelos Hugo Velasco.

PERSONAL ADMINISTRATIVO.

Administrador General: Lic. Emilia del Carmen Pacheco Salinas.

Secretaria : Encarnación Arrambide S.



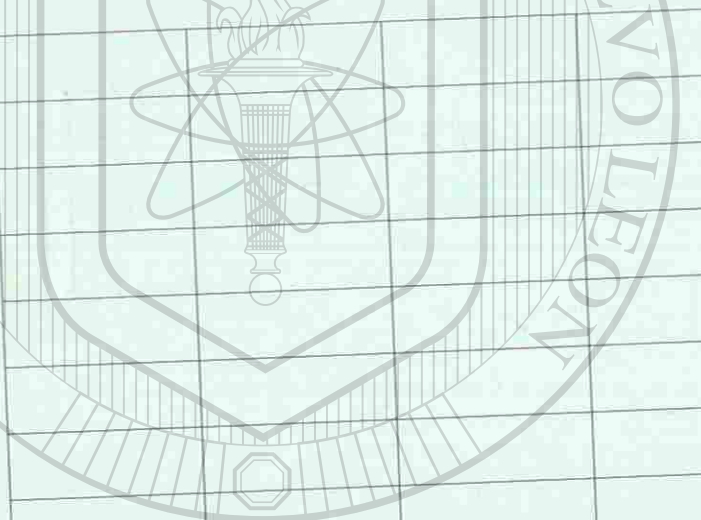
PERSONAL DE DIVULGACION.

Responsable : Lic. Nancy E. Treviño Hernández.

Fotógrafo : Gerardo Bernal García.

Dibujante : Rubén Campos Cabrera.

Capilla Alfonsina  
U.A.N.L.  
Esta publicación deberá ser devuelta antes de la  
última fecha abajo indicada

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**UANL**  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



CAPILLA ALFONSINA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA







JUAN

SIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO

CCIÓN GENERAL DE BIBLIOTE