

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISION DE CIENCIAS SOCIOECONOMICAS



Costo de Investigación en la Generación de un Híbrido de Maíz
(Zea mays L.) en el Trópico Húmedo.

POR:

RAFAEL SOLIS CASTRO

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para Obtener el título de:

Ingeniero Agrónomo Administrador

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Octubre del 2001

INDICE DE CONTENIDO.

	PAGINA
AGREDECIMIENTO.....	i
DEDICATORIA.....	
INDICE DE CUADROS.....	
I. INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivo.....	3
Hipótesis.....	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1 La situación actual de las semillas mejoradas.....	4
2.2 Los sistemas de producción en México.....	9
2.3 Costo de producción por tonelada.....	11
2.4 Monopolio en la industria semillera.....	16
2.5 Proceso general para la formación de híbridos de maíz.....	19
III. MATERIALES Y METODOS.....	21
3.1 Ubicación del área de estudio.....	21
3.2 Material genético.....	22
3.3 Metodología de hibridación.....	23
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
V. CONCLUSIÓN.....	44
VI. RECOMENDACIÓN.....	44
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	45

INDICE DE CUADROS

	PAGINA
Cuadro 1. Las empresas transnacionales han generado los siguientes híbridos.....	7
Cuadro 2. Total de híbridos generados por la UAAAN.....	9
Cuadro 3. Costos de la producción de maíz en México Primavera – Verano.....	14
Cuadro 4. Costos de la producción de maíz en México Otoño – Invierno.....	15
Cuadro 5. Metodología de hibridación.....	23
Cuadro 6. inversión en activo fijo, necesario para el proyecto.....	26
Primer año S ₁ (1,200 líneas).....	27
Segundo año S ₂ (1,200 líneas).....	30
Tercer año (cruzas de prueba).....	32
Cuarto año (evaluar cruzas de prueba).....	34
Quinto año (formulación de cruzas dialélicas).....	36
Sexto año (132 cruzas).....	38
Séptimo año (formación de híbridos triples).....	40
Octavo año (evaluación de 30 híbridos).....	42
Cuadro 7. Costo total para la generación de un maíz híbrido en el trópico húmedo por la UAAAN.....	44

I. INTRODUCCIÓN

En México, el maíz se ha cultivado desde tiempos prehistóricos por lo tanto se considera como parte fundamental de la alimentación, tanto para el hombre, como para los animales, esto es un serio problema ya que los productores nacionales no tienen la capacidad de producción suficiente para satisfacer la demanda de este cultivo, esto lleva a la necesidad de obtener este cereal de otros países.

Los recursos varían mucho de un país a otro y las políticas deben ser adaptadas al conjunto específico de parámetros económicos y sociales que caracterizan a cada país. En México existen condiciones sociales económicas y ambientales favorables para alcanzar un desarrollo sustentable en la agricultura.

Los insumos en México, varían año con año, en forma desfavorable para los productores, esto se debe a que hay empresas transnacionales, que son las que proporcionan los insumos a los productores, la entrada de estas empresas ha ocasionado monopolios por lo que venden sus productos a precios inalcanzables para algunos productores, por tal razón esto los lleva a

producir en forma de autoconsumo, y son pocos los que cuentan con el capital necesario para producir en forma comercial.

El insumo que mas repercute en los bolsillos de los productores es la semilla, ya que esta es producida por empresas que controlan el mercado mundial, por lo cual la comercializan a precios desfavorables para los productores, ocasionando así un aumento en el costo de producción.

Por tal razón en los países en desarrollo sigue siendo parcial el empleo de tecnologías mejoradas, de semilla y fertilizante. Es aquí donde las instituciones de investigación se deben hacer presentes, para mejorar tal situación, la cual repercute tanto a los productores de maíz, como al país en general por ser un cultivo de primera necesidad.

OBJETIVO

- * Determinar el costo financiero de un programa de hibridación.

HIPÓTESIS

- * Se desconoce el costo financiero para la generación de un híbrido.
- * Es posible determinar el costo de producción de un híbrido.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 La situación actual de las semillas mejoradas.

La generación de genocultivos en México se inicio con la oficina de estudios especiales a fines de los 50's y principios de los 60's y posteriormente se continuo por otras instituciones, como el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) , el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), ahora Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), así como otras instituciones de educación superior como lo es el Colegio de Posgraduados (CP), el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH) y la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). Por ultimo están las compañías transnacionales que han encontrado en México un lugar excelente para comercializar maíces híbridos. Entre estas están Asgrow, Pionner, Decalkb. Entre otras.

La legalización de la producción, certificación y comercio de semillas mejoradas en México data de los años 60 's y el gobierno tenia casi todo el monopolio de la investigación, y de la reproducción de semilla original, básica, registrada y certificada, así como la distribución de venta de semilla mejorada. La participación de la iniciativa privada era muy limitada. La ley de 1991

primero, y la Ley Federal de Variedades Vegetales de octubre de 1996, permite la participación de la iniciativa privada en igualdad de condiciones que la Productora Nacional de Semillas (PRONASE) y que al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

La empresa Publica Productora Nacional de Semillas (PRONASE) era la responsable de la producción de las semillas mejoradas, en particular las semillas alimentarias básicas con mayor demanda y con mayores investigaciones de mejoramiento (arroz, frijol, maíz, trigo y sorgo). Sin embargo, desde 1991, las compañías privadas productoras de semillas fueron autorizadas a patentar y validar sus variedades de semillas y promover su participación en el mercado.

La iniciativa privada, con frecuencia, tiene establecido un sistema de comercialización eficiente, que le permite ofrecer precios competitivos y variedad de semillas. Con frecuencia, son empresas que ofrecen otros servicios y otros insumos a los agricultores, y a veces forman parte de un conglomerado de empresas. A diferencia, PRONASE se especializada en semillas., Con una red de distribución en buena parte del país.

Todas las instituciones y empresas señaladas han generado una cantidad suficiente de híbridos para satisfacer la demanda del mercado nacional, así tenemos que el INIFAP, genero los híbridos siguientes para las diferentes regiones geográficas de México:

Trópico húmedo:

Serie: H-500' s, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515.

Variedades sintéticas (VS) VS-524, 530, 536.

Trópico seco:

Serie: H-400's, 412, 413, 417, 419, 422, 430, 431, 433, 434, 435, 436.

Variedades sintéticas (VS) VS-426.

Bajío mexicano:

Serie: H-200's, 201, 204, 220, 230.

Serie: H-300's, 303, 311, 352, 357, 358, 359, 366, 369, Miranda 355, Odón 356.

Valles altos:

Serie: H-20's, 28, 29.

Serie: H-30's, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38.

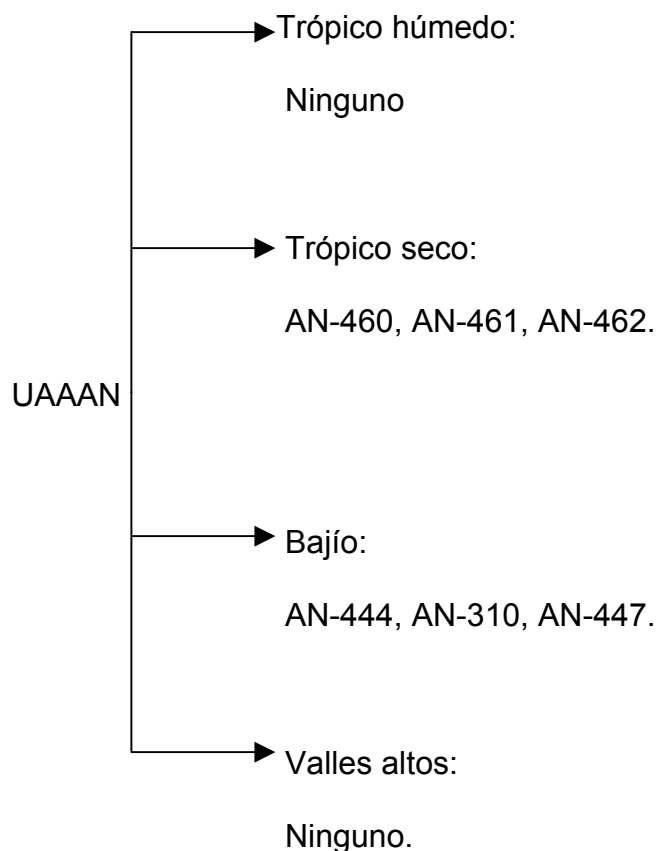
Serie: H-100's, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137.

Las empresas transnacionales han generado los siguientes híbridas:

Cuadro 1.

	Asgrow:	Pionner:	Decalkb
Trópico húmedo:	As-7573	P-3086	B-810 B-880 B-555 B-830
Trópico seco:	As-7500 As-7573.	P-3086	B-810 B-880
Bajío:	As-791 As-7948 As-7520 As-910 As-948 As-951.	P-3288 P-3292	B-840
Valles altos:	Halcón.	Ninguno	Ninguno

Fuente agenda técnica de la SAGAR (1998)



En esta última institución (UAAAN), se ha dado poca importancia al registro y validación de híbridos generados, ya que son tan solo tres los que aparecen en la agenda técnica de la SAGAR. Sin embargo revisando las investigaciones generadas por hibridación en tesis de licenciatura y postgrado, existen 1030 híbridos entre dobles y triples, que superan al mejor testigo regional, información recabada de 1970 al 2000 viendo la información por quinquenios, que se muestra en el cuadro 2.

Total de híbridos generados por la UAAAN.

Cuadro 2.

Años	Numero de híbridos Dobles Triples.
1970-1975	13
1976-1980	14
1981-1985	14
1986-1990	50
1991-1995	794
1996-2000	145
<u>TOTAL</u>	<u>1030</u>

Fuente banco de tesis de la UAAAN.

Como se puede observar en el quinquenio de 1991 a 1995, esta fue la época de mayor producción con 794 híbridos, siguiendo el quinquenio de 1996 al 2000 con 145 híbridos todos destinados para las diferentes regiones ecológicas del país.

2.2 Los sistemas de producción en México.

Dentro del sistema de producción de maíz en México, se encuentra que dicho sistema es muy variable ya que se encuentran sistemas tradicionales así como altamente tecnificados., produciendo desde el de siembra con coa y bajo temporal, como el altamente mecanizado y bajo riego con cintilla y con un uso de agroquímicos, en donde figuran los fertilizantes, insecticidas, funguicidas, herbicidas, así como el uso de semillas mejoradas.

En el análisis de los dos sistemas anteriormente mencionados, uno obedece a un sistema de auto consumo y el otro a un sistema comercial, en el primero el agricultor produce el maíz necesario para su consumo de un ciclo agrícola a otro, llegando a sembrar escasamente una hectárea. En donde las únicas inversiones son mano de obra y la semilla que en estos casos es criolla o bien por generaciones avanzadas de algún híbrido.

Por esta razón no percibe ninguna ganancia económica; por lo contrario en el sistema comercial, se produce la cantidad de maíz que demanda una población. Este requiere de una superficie considerable en donde el optimo seria de aproximadamente 100 has., para hacer esto se requiere contar con tecnología necesaria en donde se involucre; Maquinaria agrícola (subsuelo, rastra arado, cultivadora, sembradora, fertilizadora y fumigadora de precisión) un sistema de riego (pibote central, cañón, o bien lo último en tecnología de riego, cintilla por goteo)., control de enfermedades y plagas, fertilización, densidad óptima de siembra, así como el uso de híbridos altamente rendidores específicos para cada zona de producción.

Dichos sistemas de producción descritos se encuentran claramente diferenciados en México. Clasificándose las zonas de producción como sigue:

- 1.- El noroeste, donde sobresalen Sinaloa y sonora con rendimientos 3320 y 3626 kgs./ha. Respectivamente.

- 2.- En el noreste sobresale Tamaulipas (Río Bravo, Vallehermoso, Matamoros) con rendimiento de 2048 kgs / ha.
- 3.- Norte Chihuahua, con 3759 kgs./ ha.
- 4.- Otra zona productora importante es el Bajío mexicano (Jalisco, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí, Michoacán) con rendimientos de 12 hasta 15 ton./ ha.
- 5.- La zona con bajo rendimiento es el sureste (Veracruz, Chiapas, Tabasco, Oaxaca, Campeche, Yucatán, Quintana Roo) donde sobresalen Chiapas y Veracruz con rendimientos de 3 y 4 ton. / ha. bajo alta tecnología.

En todos los casos son rendimientos promedios estatales donde se incluyen zonas de temporal, sin embargo Tamaulipas reporta 6 y 7 ton. / ha., Sinaloa 8 a 10 ton. /ha. Chihuahua, Torreón y Durango, 10 a 12 ton. / ha.

2.3 Costo de producción por tonelada

Las estadísticas nos demuestran que los EE.UU., vende la tonelada de maíz a razón de \$ 900 puesta en el golfo de México, motivo por el cual tenemos que reducir los costos y aumentar los rendimientos por ha., producida para así poder competir con nuestros vecinos del norte, ya que ellos debido al fuerte subsidio que perciben por parte del gobierno federal, aparte los altos rendimientos que obtienen en promedio 8.5 ton. / ha., sus costos de producción

son mucho menores que los nuestros, ya que van desde \$ 400 por ton. Producida, de ahí los bajos precios con los que ellos compiten. Mientras que en México, hay zonas donde se registran de 6 a 12 ton. / ha. Y con un subsidio del gobierno (PROCAMPO) apenas de \$ 350 por ha.

Como se puede observar en México existen condiciones ambientales que permiten producir maíz para comercializar y poder competir, así mismo satisfacer la demanda nacional, logrando además que no dependamos de otro país. Para poder lograrlo necesitamos bajar los costos de producción y a su vez aumentar los rendimientos por hectárea. Usando la tecnología apropiada para cada región.

El sistema de producción de maíz en México bajo riego y temporal presenta costos diferentes FIRA en el año 1999, publica costos para diferentes regiones y estados de la república, en el ciclo de producción primavera – verano, así tenemos que para el estado de Aguascalientes de \$ 1,221, para la condición de temporal, mientras que para el estado de Jalisco el costo es de \$ 6,130, las variaciones son debidas a las diferentes labores culturales con que se produce en cada estado. Cuadro 3.

Mientras para la condición de riego los costos de producción varían también de un estado a otro por ejemplo el de bombeo en Aguascalientes tiene un costo de \$ 3,944, y para Guanajuato es de \$ 6,617. Cuadro 3.

El sistema de riego por gravedad en el estado de Colima cuesta \$ 2,241, mientras que en Guanajuato el precio es de \$ 5, 937. Cuadro 3.

Se debe asumir que las diferencias en costos en cada sistema serán debidas a las diferentes practicas culturales que se lleven a cabo por los productores así como el ciclo fonológico del cultivo que varia para cada región. Como en el caso de colima que su ciclo de producción es de 120 a 130 días de siembra a cosecha, en cambio en Guanajuato se esta hablando de 180 a 220 días de siembra a cosecha, lo cual lógicamente incrementa los costos de producción así mismo hay diferencias en costos de una misma práctica de un estado a otro.

Del mismo cuadro 3, se desprende que el rendimiento por hectárea es muy variable y que Zacatecas reporta 0.750 ton./ha. Mientras que Jalisco reporta 2.993 ton./ha. Lo cual obedece a las diferentes precipitaciones que se presentan en cada estado, sumado a las diferentes practicas culturales.

También en el cuadro se obtiene un cociente entre el costo de producción y el rendimiento por hectárea en donde indica un nivel de productividad, en Aguascalientes se produce la tonelada a \$ 959, siguiéndole Veracruz con \$1,139 por otro lado en Zacatecas y Querétaro se produce la tonelada de maíz a \$ 3,018 respectivamente.

La información anterior indica que en México es mas conveniente comprar el maíz a precios internacionales a los EE.UU. ya que vende a \$ 900 la tonelada puesta en el golfo de México, en cualquier puerto.

COSTOS DE LA PRODUCCIÓN DE MAIZ EN MÉXICO
C/HA.
PRIMAVERA – VERANO

Cuadro 3.

ESTADOS	RESIDENCIA ESTATAL \$	BOMBEO \$	GRAVEDAD \$	TEMPORAL \$	RTO. / HA. / T	C / HA. \$
DURANGO	1564.54	5578.89	4854.81	1281.65	.971	1.611
JALISCO	6130.78	6164.8		6130.15	2.993	2.048
COLIMA	2954.41		2241.1	2971.32	1.611	1.833
MICHOACÁN	3367.13	5969.75	3762.5	3285.44	1.337	2.518
AGUASCALIENTES	1444.64	3944.74	3790.4	1221.77	1.505	.959
ZACATECAS	2451.24	6320.3	5007.3	2419.45	.750	3.268
GUANAJUATO	2807.55	6617.22	5937	2305.99	1.395	2.012
QUERÉTARO	2701.89	5781.58		2150.86	.895	3.018
EDO. DE MÉXICO	3277.44			3277.49	1.654	1.981
HIDALGO	2037.04			2037.04	1.375	1.481
GUERRERO	2334.29			2334.29	1.050	2.223
PUEBLA	2816.93			2816.93	1.008	2.794
TLAXCALA	2104.5			2104.5	1.155	1.822
VERACRUZ	1736.62			1736.62	1.524	1.139
OAXACA	2164.58		1419.3	2164.68	.794	2.726
CHIAPAS	3596.41			3596.41	1.286	2.881
TABASCO	1661.23			1661.231	1.248	1.331

Fuente FIRA e INEGI (1999).

Sin embargo la información anterior enmascara a los buenos productores o bien a los productores que tienen excelentes rendimientos y que se pierden en las estadísticas nacionales por ejemplo, en la zona de Torreón, Coahuila, donde hay registros de rendimientos de 11 ton. / ha. Aplicando el costo de producción por tonelada es de \$ 600 y se comercializa a precio rural de \$ 1,435, se tiene una ganancia por tonelada producida de \$ 835 lo cual significa una ganancia mayor del 100 %, representando un excelente negocio, así se tienen

otras zonas del país adonde es redituable el cultivo del maíz como en Jalisco y Guanajuato donde los rendimientos alcanzan hasta 15 ton. / ha. Donde el costo de producción seria de \$ 441 por ton, con una ganancia de \$ 1,094 por ton. producida. En el caso de Veracruz donde hay registros de 7.5 ton. / ha. Con el costo de \$ 6,617, la tonelada de maíz costara \$ 882, lo cual representa en estos casos que no es necesario comprarle maíz a EE.UU., ya que con estos precios si se puede competir con ellos.

COSTOS DE LA PRODUCCIÓN DE MAIZ EN MÉXICO
C / HA.
OTOÑO – INVIERNO

Cuadro 4.

ESTADOS	RESIDENCIA ESTATAL \$	GRAVEDAD \$	TEMPORAL \$	RTO. / HA/ T.	C /TON. \$
SONORA	5506.69	5506.69		3.531	2.417
SINALOA	7315.37	7315.37		3,026	1.559
TAMAULIPAS	3925.13	3925.13		1.940	2.023
VERACRUZ	2784.13	4605.09	4605.09	1.009	2.759

Fuente FIRA e INEGI (1999).

En este sistema de producción nos damos cuenta por las estadísticas que son estados que producen una gran cantidad de maíz, ya que según nos muestra INEGI que la superficie sembrada por estos cuatro estados es de 649 785.54 has. Lo que nos lleva a pensar que por lo menos Sinaloa, Sonora y Tamaulipas producen con mucha tecnología ya que su producción es superior a la media que se muestra en el cuadro anterior, por lo que en estos estados se

produce en forma comercial, ya que como les impide en otras épocas del año producir se deben adecuar a las condiciones que se les presenten, por lo que necesitan por fuerza utilizar alta tecnología, también se puede observar que los costos de producción son mucho menores que en el caso de los demás estados. La producción en estos estados es mucho mayor a la de los demás estados, ya que entre los cuatro tienen una producción de 1,246,760.70 ton. Esto nos lleva a pensar que con esta cantidad se satisface en parte de la demanda nacional de maíz, si no por todo el año si por gran parte de este.

Por último podemos definir que en estos estados es netamente producción comercial y que se logran rendimientos por hectárea superiores de los que nos muestra cualquier otro estado, así que no cabe duda que en esta zona si se compite con EE.UU. Lo que nos demuestra que México tiene la capacidad de reducir sus costos de producción y así hacer rentable el cultivo del maíz Cuadro 4.

2.4 Monopolio en la industria semillera.

El sistema económico en el mundo a tenido varias doctrinas y cada una a tenido sus seguidores en mayor y menor importancia, tal es el caso del capitalismo, socialismo, fascismo, cooperativismo y comunismo. Todos estos sistemas están basados en dos conceptos bienes y servicios, entendiéndose como el reparto justo de la riqueza.

Ha sido el capitalismo finalmente el sistema que a través del tiempo ha demostrado ser una base sólida para el reparto de la riqueza. Sin querer decir que esto se este haciendo en forma equitativa.

Para la generación de bienes y servicios se han generado grandes empresas las que se han transformado en fuertes oligopolios ocasionando que se formen los famosos monopolios naturales donde los bienes y servicios cada vez son mas caros haciéndose inalcanzables para la mayoría de los estatus de la sociedad. Cuando dichos bienes son considerados como bienes de lujo el impacto es menor, sin embargo cuando se impactan dos bienes comunes es un fuerte impacto para la economía de la sociedad. Tal es el caso de los insumos de un proceso de producción, lo que repercutirá en el encarecimiento de el bien que es demandado por la sociedad. como para los alimentos, por ejemplo, la carne, las verduras, frutas, y esto mas que nada repercute en los bolsillos de las familias de los países en vías de desarrollo, ya que la mayoría de los insumos utilizados para la producción de productos alimenticios son producidos por los países desarrollados.

En los países en vías de desarrollo, generalmente solo tienen acceso a los carbohidratos provenientes del maíz, trigo, sorgo, entre otros, de ahí la mala alimentación de la población ya que esta basada en harinas y almidones por ende no completan el cuadro básico de alimentación.

Lo anteriormente mencionado indica que en los últimos tiempos se esta viviendo el encarecimiento de los insumos de los sistemas agrícolas. Tal es el caso de la semilla, agroquímicos, maquinaria agrícola, entre otros.

En el caso que nos ocupa el de las semillas, se ha tenido una escalada de precios, ocasionada por el oligopolio de las mismas empresas transnacionales, así tenemos que en nuestro país siempre se había tenido la presencia de semilleras transnacionales como, Pioneer, Asgrow, Master, North king, Wac, Decalb, Ceres, Cargill, consideradas como grandes empresas, Aspross, Alpes, Century, Pronase, consideradas como empresas pequeñas.

Últimamente han sido compradas las grandes empresas por dos firmas, Monsanto y Novartis, lo que da como resultado el monopolio de la semilla híbrida de varias especies. Entre ellas el maíz, alimento básico del pueblo mexicano.

Tal es el caso del maíz A-7573 así como EL B-810, ambos comercializados por Monsanto, los cuales se vendían a \$ 28.00 / kg., actualmente se llegan a comercializar has en \$ 60.00 / kg. En función a la demanda del híbrido, mientras que el resto de los híbridos continúan vendiéndose en \$ 25.00 / kg

2.5 Proceso general para la formación de híbridos de maíz.

a). Derivación de líneas. El material original son variedades de polinización libre seleccionadas per se y por su comportamiento en cruza dialélicas con excelente A.C.G. y A.C.E. el numero de variedades progenitoras de uso común son de tres a cuatro; de cada una se derivan líneas siguiendo la siguiente metodología.

b). Sembrar en surcos espaciados a 92 cm. Y a 50 cm. entre plantas para aprovechar el cuateo común en esta densidad en un gran numero de variedades; de ser posible, sembrar plantas a 75 cm. (casi 15,000 plantas por ha.), para mejor manifestación del cuateo.

c). Auto fecundar en cada variedad 200 plantas S_0 y de ser posible los dos jilotes si hay cuateo.

Allard (1967), señala las plantas que han de ser autofecundadas se seleccionan por su vigor, porte, resistencia a enfermedades y otros caracteres favorables.

d). Sembrar líneas S_1 en parcela por mazorca por surcos, usar surcos de 10 m de largo, espaciados a 92cm; cada planta S_0 es cabeza o inicio de una línea pura o con tendencia a la homocigosis. Cada línea S_1 es una familia de hermanos completos.

- e). Hacer selección visual entre líneas S_1 ; ejercer una presión de selección del 20 por ciento (40 líneas por variedad). Practicar selección dentro de cada familia de hermanos completos; elegir el tiempo de autofecundar, las 5 plantas mas sobresalientes en cada familia S_1 . la selección entre líneas y dentro de líneas permite formar 20 líneas S_2 en cada variedad (se tendrán 800 líneas S_2).
- f). Repetir el proceso para obtener líneas S_3 per se y formar mestizos, usando como probador cualquiera de las cuatro variedades progenitoras.
- h). Evaluar las líneas S_3 per se y por su ACG en pruebas de mestizos.
- i). Una alternativa puede ser autofecundar 250 plantas S_0 y evaluar S_1 o pruebas tempranas y seguir el paso d.
- j). Pruebas de Aptitud Combinatoria Especifica (ACE). Prueba en ensayos de rendimiento de las cruza simples ($S_4 \times S_4$). Predicción de los rendimientos de las cruza dobles; selección de las cruza dobles en base a sus rendimientos predichos.
- k). Predicción de los rendimientos de las cruza dobles.

III. MATERIALES Y METODOS

MATERIALES

3.1 Ubicación, del área de estudio.

El municipio de Úrsula Galván esta situado en la zona central costera del estado, donde limita con los municipios de Aptopán, Puente Nacional, José Cardel, la Antigua y con el Golfo de México; contando con una extensión de 149.70 kilómetros cuadrados.

Geográficamente se encuentra en las coordenadas 19⁰ 24' 17" latitud Norte, 102⁰ 46' 28" latitud Este y 29 msnm. La temperatura media anual es de 25.8 ⁰ C y tiene una precipitación media anual de 1017.7 mm, con lluvias abundantes en verano y principios de otoño, características que corresponde una área con un clima tropical húmedo.

Carretas, Paso de Ovejas, Veracruz, esta región se encuentra situada en la parte central del estado, limitando con los municipios de puente nacional, La Antigua, Veracruz, Soledad de Doblado y Manlio Fabio Altamirano.

Las coordenadas son 19⁰ 22' 03" latitud Norte, 96⁰ 22' 05 longitud Este y 129 msnm La temperatura media anual es de 26.5 ⁰ C y tiene una precipitación media anual de 979.3 mm.

3.2 Material genético

El material genético utilizado será aquel seleccionado por el investigador de acuerdo a los objetivos del proyecto de investigación que presente el patrón heterótico, para lograr sus objetivos a corto, mediano y largo plazo.

METODOLOGIA

La metodología de estados de costos a utilizar es la propuesta por González (1997).

3.3 Metodología de hibridación:

Cuadro 5.

Ciclos / años.	Población base
1 ero.	S ₁ -- 1200 progenies – 30 / 36,000 plantas.
2 do.	S ₂ – 1200 progenies x 30 = 36,000 plantas presión de selección 10 %.
3 ero.	120 líneas. 120 para aptitud combinatoria. 120 cruzas (1 probador) 1 kg. De semilla 240 cruzas (2 probadores) 1 kg sem.
4 to.	Evaluación de cruzas de prueba 2 surcos de 120 o 240 progenies. 42 plantas / parcela. Presión de selección 10 %.
5 to.	12 líneas 30 x 12 = 360 x 12 = 4320 cruzas dialíticas seleccionadas. 12 x 12 = 144. cruzas simples
6 to.	Evaluación 1444 cruzas simples de híbrido triples y dobles. (S ₂ – S ₃).
7 mo.	Formación de S ₅ con híbridos T y D acercacion monogámica 30. (S ₃ – S ₄)
8 vo.	Evaluación de T y D. (S ₄ – S ₅)
9 no.	Validación, 5 ambientes diferentes de prueba. (S ₅ -S ₆)
10 mo.	Con líneas S ₇ y S ₈ . formación de híbridos triples y dobles.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Aplicando la metodología de (González 1997) costos financieros a un programa de hibridación en maíz tropical, el cual llevaría por lo menos ocho años el realizarlo a un costo de \$ 4,410,769.⁰⁰ como se puede ver en la cuadro 6 de costos en los diferentes rubros como son insumos, mano de obra, servicios, gastos generales de producción.

Los rubros de mayor erogación son mano de obra, viáticos, hotel, combustible, infraestructura y vehículos de transporte, todo lo anterior favorece la generación de empleos y por ende la economía de un país, independientemente de la generación de un híbrido como producto principal.

Se observa que en los rubros de mano de obra y gastos generales de producción, es donde se destinan los mayores gastos mientras que en insumos y servicios estos son mínimos, esto lo podemos observar en el cuadro 7.

El costo de la investigación se debe de analizar desde el punto de vista costo beneficio en este caso el beneficio que se tenga seria en función del

incremento de la producción por unidad de área y la superficie de siembra potencial que se tenga. En este caso México cuenta con aproximadamente 2,283,000 has. En áreas tropicales húmedas, de las cuales solo un 30 % de estas son cultivadas con semillas mejorados, tomando en cuenta esto, si incrementamos una tonelada por hectárea de maíz considerando el precio de garantía actual que es \$1,400 por tonelada en el campo nos daría un resultado de 684,900 has. $\times \$1,400 = \$ 958,860,000.00$. Y si se hace en relación de costo beneficio C / B nos daría una ganancia de: $\$ 217,390,663.00$ por ciclo agrícola.

$$\frac{958,860,000.00}{4,410,769.00}$$

$$C / B = \$ 217,390,663.00$$

Si se vende la semilla, a la que se le da un periodo de vida de 10 años se obtendrá por ganancia $\$ 217,380,663.00$ en un año, de allí la bondad de financiar una investigación de esta índole.

En los EEUU. en donde solo para la investigación en mejoramiento genético por hibridación en maíz se gastan 110 millones de dólares (CIMMYT 1997) cifra superior a la que destinan los países en desarrollo (80 a 100 millones de dólares) razón por la cual EEUU. tiene el primer lugar en la investigación de este cereal.

Inversión en activo fijo, necesaria para el proyecto.

Cuadro 6.

Computadora	\$ 10,000.00
Escritorio	1,000.00
Silla	500.00
Archivero	1,500.00
Bodega	300,000.00
Mesas de trabajo	900.00
Bancos	400.00
Estantes	7,500.00
2 Vehículos	440,000.00

Nota: el monto de la inversión de estos bienes fueron cargados en los ocho años que durara el proyecto de hibridación.

Nota: los vehículos se deprecian en 5 años, por lo cual el ultimo vehículo no queda plenamente depreciado sino hasta un 60 % debido a que el proyecto concluye en 8 años.

TABLAS DE COSTOS DIRECTOS DE UN PROGRAMA DE HIBRIDACIÓN.

PRIMER AÑO S₁ (1,200 LINEAS)

INSUMOS.

Fertilizantes	1,320.00
Insecticidas	600.00
Fungicidas	300.00
Herbicidas	300.00
Premergentes	200.00
Sobres para semilla # 422	950.00
Sobres para semilla # 606	1,320.00
Cajas de empaque	125.00
Bolsas de polinizar	2,850.00
Glacines	695.00
Sub total	\$ 8,660.00

MANO DE OBRA.

Investigador (sueldo anual)	\$ 126,000.00
Encargado de campo (sueldo anual)	34, 800.00
Trabajador (sueldo anual)	22,152.00
Jornales # 30 (labores culturales)	1,800.00
Sub total	\$ 184,752.00

SERVICIOS.

Renta 1 ha.	\$ 1,000.00
Agua 1 ha.	650.00
Teléfono	500.00
Correo (paquetería)	500.00
Caseta (5 viajes por año)	4,370.00
Sub total	\$ 7,020.00

GASTOS GENERALES DE PRODUCCIÓN.

Barbecho	\$ 500.00
Rastreo	250.00
Surcado	250.00
Trazo de regaderas	150.00
Siembra	1,500.00
Aclareo	300.00
Riegos (5 / ciclo)	1,500.00
Limpia de regaderas	120.00
Atierre	360.00
Pajarero	2,000.00
Doblado	300.00
Cosecha	2,400.00
Desgrane	600.00
Asoleo	600.00
Libros de registro	250.00
Cajas de lápiz	100.00
2 Engrapadoras	564.00
Grapas	240.00
Cuadernos	35.00
Hojas	300.00
Marcadores	84.00
2 talachas	240.00
2 azadones	300.00
5 machetes	160.00
2 botas para regar	160.00
Carretilla	390.00
2 mochilas de fumigar	980.00
3 palas regadoras	198.00
5 piscadores de maíz	125.00
2 termos de agua	60.00
3 capas impermeables	330.00
2 cintas de medir de 30 cm.	450.00
Hilo	30.00
Viáticos / 75 días	23,400.00
Hotel / 75 días	36,975.00
Combustible (gasolina)	17,200.00
Prestaciones (investigador)	66,000.00
Prestaciones (encargado de campo)	13,248.00
Prestaciones (trabajador)	11,400.00
MANTENIMIENTO:	
Equipo de computo	300.00
Vehículo	3500.00

DEPRECIACIÓN DE EQUIPO:	
Computadora	430.00
Escritorio	100.00
Silla	50.00
Archivero	150.00
Bodega	15,000.00
Mesas de trabajo	90.00
Bancos	40.00
Estantes	750.00
Vehículo	11,000.00
Sub total	\$215,459.00
<u>total</u>	<u>\$415,891.00</u>

Nota: En el primer año se cargo la herramienta que se utiliza para las labores culturales del cultivo.

SEGUNDO AÑO S₂ (1200 LINEAS)

INSUMOS.

Fertilizantes	2,851.00
Insecticidas	1,296.00
Fungicidas	648.00
Herbicidas	648.00
Premergentes	432.00
Sobres para semilla # 422	1,436.00
Sobres para semilla # 606	1,350.00
Cajas de empaque	135.00
Bolsas de polinizar	7,387.00
Glacines	2,251.00
Sub total	\$ 18,434.00

MANO DE OBRA.

Investigador (sueldo anual)	\$ 138,600.00
Encargado de campo (sueldo anual)	38,280.00
Trabajador (sueldo anual)	24,367.00
Jornales # 25 (labores culturales)	1,600.00
Sub total	\$ 202,847.00

SERVICIOS.

Renta 2 ha.	\$ 2,160.00
Agua 2 ha.	1,404.00
Teléfono	500.00
Correo (paquetería)	500.00
Caseta (5 viajes por año)	4,719.00
Sub total	\$ 9,283.00

GASTOS GENERALES DE PRODUCCIÓN.

Barbecho	\$ 1,000.00
Rastreo	500.00
Surcado	500.00

Trazo de regaderas	300.00
Siembra	3,000.00
Aclareo	600.00
Riegos (5 / ciclo)	3,000.00
Limpia de regaderas	240.00
Atierre	720.00
Pajarero	4,000.00
Doblado	600.00
Cosecha	4,800.00
Desgrane	1,200.00
Asoleo	1,200.00
Clips	140.00
Hojas	300.00
Libros de registro	250.00
Marcadores	84.00
Lápiz	100.00
Grapas	240.00
cuadernos	35.00
Viáticos / 75 días	25,272.00
Hotel / 75 días	39,933.00
Combustible (gasolina)	18,576.00
Prestaciones (investigador)	71,280.00
Prestaciones (encargado de campo)	14,307.00
Prestaciones (trabajador)	12,312.00
MANTENIMIENTO:	
Equipo de computo	300.00
Vehículo	3,500.00
DEPRECIACIÓN DE EQUIPO:	
Computadora	430.00
Escritorio	100.00
Silla	50.00
Archivero	150.00
Bodega	15,000.00
Mesas de trabajo	90.00
Bancos	40.00
Estantes	750.00
Vehículo	11,000.00
Sub total	\$ 235,899.00
Total	\$ 466,463.00

TERCER AÑO, (CRUZAS DE PRUEBA)

INSUMOS.

Fertilizantes	1,340.00
Insecticidas	700.00
Fungicidas	350.00
Herbicidas	350.00
Premergentes	233.00
Sobres para semilla # 422	513.00
Sobres para semilla # 606	724.00
Cajas de empaque	135.00
Bolsas de polinizar	8,618.00
Glacines	2,252.00
Sub total	\$ 15,215.00

MANO DE OBRA.

Investigador (sueldo anual)	\$ 152,460.00
Encargado de campo (sueldo anual)	42,108.00
Trabajador (sueldo anual)	26,803.00
Jornales # 25 (labores culturales)	1,725.00
Sub total	\$ 223,096.00

SERVICIOS.

Renta 1 ha.	\$ 1,166.00
Agua 1 ha.	758.00
Teléfono	500.00
Correo (paquetería)	500.00
Caseta (5 viajes por año)	5,096.00
Sub total	\$ 8,020.00

GASTOS GENERALES DE PRODUCCIÓN.

Barbecho	\$ 500.00
Rastreo	250.00

Surcado	250.00
Trazo de regaderas	150.00
Siembra	1,500.00
Aclareo	300.00
Riegos (5 / ciclo)	1,500.00
Limpia de regaderas	120.00
Atierre	360.00
Pajaroero	2,000.00
Doblado	300.00
Cosecha	2,400.00
Desgrane	600.00
Asoleo	600.00
Clips	140.00
Hojas	300.00
Libros de registro	250.00
Marcadores	84.00
Lápiz	100.00
Grapas	240.00
cuadernos	35.00
Viáticos / 75 días	23,400.00
Hotel / 75 días	43,128.00
Combustible (gasolina)	20,062.00
Prestaciones (investigador)	76,982.00
Prestaciones (encargado de campo)	15,451.00
Prestaciones (trabajador)	13,296.00
MANTENIMIENTO:	
Equipo de computo	300.00
Vehículo	3500.00
DEPRECIACIÓN DE EQUIPO:	
Computadora	430.00
Escritorio	100.00
Silla	50.00
Archivero	150.00
Bodega	15,000.00
Mesas de trabajo	90.00
Bancos	40.00
Estantes	750.00
Vehículo	11,000.00
Sub total	\$ 235,708.00
<u>total</u>	<u>\$ 482,039.00</u>

CUARTO AÑO, (EVALUAR CRUZAS DE PRUEBA)

INSUMOS.

Fertilizantes	4,341.00
Insecticidas	2,268.00
Fungicidas	1,134.00
Herbicidas	1,134.00
Premergentes	755.00
Sobres para semilla # 422	410.00
Sobres para semilla # 606	578.00
Cajas de empaque	135.00
Bolsas de polinizar	8,618.00
Glacines	2,251.00
Sub total	\$ 21,624.00

MANO DE AGUA.

Investigador (sueldo anual)	\$ 167,706.00
Encargado de campo (sueldo anual)	46,318.00
Trabajador (sueldo anual)	29,483.00
Jornales # 25 (labores culturales)	4,440.00
Sub total	\$ 247,947.00

SERVICIOS.

Renta 3 ha.	\$ 3,778.00
Agua 3 ha.	2,455.00
Teléfono	500.00
Correo (paquetería)	500.00
Caseta (5 viajes por año)	5,504.00
Sub total	\$ 12,737.00

GASTOS GENERALES DE PRODUCCIÓN.

Barbecho	\$ 1,500.00
Rastreo	750.00

Surcado	750.00
Trazo de regaderas	450.00
Siembra	4,500.00
Aclareo	900.00
Riegos (5 / ciclo)	4,500.00
Limpia de regaderas	360.00
Atierre	1,080.00
Pajarero	6,000.00
Doblado	900.00
Cosecha	7,200.00
Desgrane	1,800.00
Asoleo	1,800.00
Clips	140.00
Hojas	300.00
Libros de registro	250.00
Marcadores	84.00
Lápiz	100.00
Grapas	240.00
cuadernos	35.00
Viáticos / 75 días	25,272.00
Hotel / 75 días	46,578.00
Combustible (gasolina)	21,667.00
Prestaciones (investigador)	83,140.00
Prestaciones (encargado de campo)	16,687.00
Prestaciones (trabajador)	14,359.00
MANTENIMIENTO:	
Equipo de computo	300.00
Vehículo	3,500.00
DEPRECIACIÓN DE EQUIPO:	
Computadora	430.00
Escritorio	100.00
Silla	50.00
Archivero	150.00
Bodega	15,000.00
Mesas de trabajo	90.00
Bancos	40.00
Estantes	750.00
Vehículo	11,000.00
Sub total	\$ 272,752.00
Total	\$ 555,060.00

QUINTO AÑO, (FORMACIÓN DE CRUZAS DIALELICAS)

INSUMOS.

Fertilizantes	1,563.00
Insecticidas	816.00
Funguicidas	408.00
Herbicidas	408.00
Premergentes	272.00
Sobres para semilla # 422	205.00
Sobres para semilla # 606	289.00
Cajas de empaque	135.00
Bolsas de polinizar	1,231.00
Glacines	750.00
Sub total	\$ 6,077.00

MANO DE OBRA.

Investigador (sueldo anual)	\$ 184,476.00
Encargado de campo (sueldo anual)	50,949.00
Trabajador (sueldo anual)	32,431.00
Jornales # 25 (labores culturales)	1,975.00
Sub total	\$ 269,831.00

SERVICIOS.

Renta 1 ha.	\$ 1,360.00
Agua 1 ha.	883.00
Teléfono	500.00
Correo (paquetería)	500.00
Caseta (5 viajes por año)	5,944.00
Sub total	\$ 9,137.00

GASTOS GENERALES DE PRODUCCION.

Barbecho	\$ 500.00
Rastreo	250.00
Surcado	250.00

Trazo de regaderas	150.00
Siembra	1,500.00
Aclareo	300.00
Riegos (5 / ciclo)	1,500.00
Limpia de regaderas	120.00
Atierre	360.00
Pajarero	2,000.00
Doblado	300.00
Cosecha	2,400.00
Desgrane	600.00
Asoleo	600.00
Clips	140.00
Hojas	300.00
Libros de registro	250.00
Marcadores	84.00
Lápiz	100.00
Grapas	240.00
cuadernos	35.00
Viáticos / 75 días	27,293.00
Hotel / 75 días	50,304.00
Combustible (gasolina)	23,400.00
Prestaciones (investigador)	89,791.00
Prestaciones (encargado de campo)	18,021.00
Prestaciones (trabajador)	15,507.00
MANTENIMIENTO:	
Equipo de computo	300.00
Vehículo	3,500.00
DEPRECIACIÓN DE EQUIPO:	
Computadora	430.00
Escritorio	100.00
Silla	50.00
Archivero	150.00
Bodega	15,000.00
Mesas de trabajo	90.00
Bancos	40.00
Estantes	750.00
Vehículo	11,000.00
Sub total	\$ 267,705.00
Total	\$ 552,750.00

SEXTO AÑO, (132 CRUZAS)

INSUMOS.

Fertilizantes	3,376.00
Insecticidas	1,762.00
Fungicidas	881.00
Herbicidas	881.00
Premergentes	588.00
Sobres para semilla # 422	307.00
Sobres para semilla # 606	434.00
Cajas de empaque	135.00
Bolsas de polinizar	1,231.00
Glacines	1,501.00
Sub total	\$ 11,096.00

MANO DE OBRA.

Investigador (sueldo anual)	\$ 202,923.00
Encargado de campo (sueldo anual)	56,043.00
Trabajador (sueldo anual)	35,674.00
Jornales # 25 (labores culturales)	4,250.00
Sub total	\$ 298,890.00

SERVICIOS.

Renta 2 ha.	\$ 2,937.00
Agua 2 ha.	1,907.00
Teléfono	500.00
Correo (paquetería)	500.00
Caseta (5 viajes por año)	6,419.00
Sub total	\$ 12,263.00

GASTOS GENERALES DE PRODUCCIÓN.

Barbecho	\$ 1,000.00
Rastreo	500.00
Surcado	500.00

Trazo de regaderas	300.00
Siembra	3,000.00
Aclareo	600.00
Riegos (5 / ciclo)	3,000.00
Limpia de regaderas	240.00
Atierre	720.00
Pajarero	4,000.00
Doblado	600.00
Cosecha	4,800.00
Desgrane	1,200.00
Asoleo	1,200.00
Clips	140.00
Hojas	300.00
Libros de registro	250.00
Marcadores	84.00
Lápiz	100.00
Grapas	240.00
cuadernos	35.00
Viáticos / 75 días	29,476.00
Hotel / 75 días	54,328.00
Combustible (gasolina)	25,272.00
Prestaciones (investigador)	96,974.00
Prestaciones (encargado de campo)	19,462.00
Prestaciones (trabajador)	16,747.00
MANTENIMIENTO:	
Equipo de computo	300.00
Vehículo	3,500.00
DEPRECIACIÓN DE EQUIPO:	
Computadora	430.00
Escritorio	100.00
Silla	50.00
Archivero	150.00
Bodega	15,000.00
Mesas de trabajo	90.00
Bancos	40.00
Estantes	750.00
Vehículo	11,000.00
Sub total	\$ 296,478.00
Total	\$ 618,727.00

SÉPTIMO AÑO, (FORMACIÓN DE HÍBRIDOS TRIPLES Y DOBLES)

INSUMOS.

Fertilizantes	1,823.00
Insecticidas	951.00
Fungicidas	475.00
Herbicidas	475.00
Premergentes	317.00
Sobres para semilla # 422	205.00
Sobres para semilla # 606	289.00
Cajas de empaque	135.00
Bolsas de polinizar	1,231.00
Glacines	750.00
Sub total	\$ 6,651.00

MANO DE OBRA.

Investigador (sueldo anual)	\$ 223,215.00
Encargado de campo (sueldo anual)	61,648.00
Trabajador (sueldo anual)	39,241.00
Jornales # 25 (labores culturales)	2,125.00
Sub total	\$ 326,229.00

SERVICIOS.

Renta 1 ha.	\$ 1,586.00
Agua 1 ha.	1,030.00
Teléfono	500.00
Correo (paquetería)	500.00
Caseta (5 viajes por año)	6,932.00
Sub total	\$ 10,548.00

GASTOS GENERALES DE PRODUCCIÓN.

Barbecho	\$ 500.00
Rastreo	250.00
Surcado	250.00

Trazo de regaderas	150.00
Siembra	1,500.00
Aclareo	300.00
Riegos (5 / ciclo)	1,500.00
Limpia de regaderas	120.00
Atierre	360.00
Pajarero	2,000.00
Doblado	300.00
Cosecha	2,400.00
Desgrane	600.00
Asoleo	600.00
Clips	140.00
Hojas	300.00
Libros de registro	250.00
Marcadores	84.00
Lápiz	100.00
Grapas	240.00
cuadernos	35.00
Viáticos / 75 días	31,834.00
Hotel / 75 días	58,674.00
Combustible (gasolina)	27,293.00
Prestaciones (investigador)	104,731.00
Prestaciones (encargado de campo)	21,018.00
Prestaciones (trabajador)	18,086.00
MANTENIMIENTO:	
Equipo de computo	300.00
Vehículo	3,500.00
DEPRECIACIÓN DE EQUIPO:	
Computadora	430.00
Escritorio	100.00
Silla	50.00
Archivero	150.00
Bodega	15,000.00
Mesas de trabajo	90.00
Bancos	40.00
Estantes	750.00
Vehículo	11,000.00
Sub total	\$ 305,025.00
Total	\$ 648,453.00

OCTAVO AÑO, (EVALUACIÓN DE 30 HIBRIDOS)

INSUMOS.

Fertilizantes	\$ 1,968.00
Insecticidas	1,027.00
Fungicidas	513.00
Herbicidas	513.00
Premergentes	342.00
Sobres para semilla # 422	513.00
Sobres para semilla # 606	723.00
Cajas de empaque	135.00
Sub total	\$ 5,734.00

MANO DE OBRA.

Investigador (sueldo anual)	\$ 245,536.00
Encargado de campo (sueldo anual)	67,813.00
Trabajador (sueldo anual)	43,165.00
Jornales # 25 (labores culturales)	2,275.00
Sub total	\$ 358,789.00

SERVICIOS.

Renta 1 ha.	\$ 1,713.00
Agua 1 ha.	1,112.00
Teléfono	500.00
Correo (paquetería)	500.00
Caseta (5 viajes por año)	7,486.00
Sub total	\$ 11,311.00

GASTOS GENERALES DE PRODUCCION.

Barbecho	\$ 500.00
Rastreo	250.00
Surcado	250.00
Trazo de regaderas	150.00
Siembra	1,500.00

Aclareo	300.00
Riegos (5 / ciclo)	1,500.00
Limpia de regaderas	120.00
Atierre	360.00
Pajarero	2,000.00
Doblado	300.00
Cosecha	2,400.00
Desgrane	600.00
Asoleo	600.00
Clips	140.00
Hojas	300.00
Libros de registro	250.00
Marcadores	84.00
Lápiz	100.00
Grapas	240.00
cuadernos	35.00
Viáticos / 75 días	34,380.00
Hotel / 75 días	63,367.00
Combustible (gasolina)	29,476.00
Prestaciones (investigador)	113,109.00
Prestaciones (encargado de campo)	22,699.00
Prestaciones (trabajador)	19,532.00
MANTENIMIENTO:	
Equipo de computo	300.00
Vehículo	3,500.00
DEPRECIACIÓN DE EQUIPO:	
Computadora	430.00
Escritorio	100.00
Silla	50.00
Archivero	150.00
Bodega	15,000.00
Mesas de trabajo	90.00
Bancos	40.00
Estantes	750.00
Vehículo	11,000.00
Sub total	\$ 325,952.00
Total	\$ 701,786.00

COSTO TOTAL PARA LA GENERACION DE UN MAIZ HIBRIDO EN EL TROPICO HUMEDO POR LA
UAAAN.

Años	Insumos	Mano de Obra	Servicios	Gastos generales de producción	Total
1	\$ 8,860.00	\$ 184,752.00	\$ 7,020.00	\$ 215,459.00	\$ 415,891.00
2	18,434.00	202,847.00	9,283.00	235,899.00	466,463.00
3	15,215.00	223,096.00	8,020.00	235,708.00	482,039.00
4	21,624.00	247,947.00	12,737.00	272,752.00	555,060.00
5	6,077.00	269,831.00	9,137.00	267,705.00	552,750.00
6	11,096.00	298,890.00	12,263.00	296,478.00	618,727.00
7	6,651.00	326,229.00	10,548.00	305,025.00	648,453.00
8	5,734.00	358,789.00	11,311.00	325,952.00	701,786.00
Total					\$ 4,441,169.00

Nota: no se incluyen los gastos de validación y registro de los materiales obtenidos.

CONCLUSION

El costo que se determino en la generación del híbrido, en el trópico húmedo fue de \$ 4,441,169.00

RECOMENDACION

La institución como se cita en la bibliografía de esta investigación a generado centenas de híbridos con un fuerte potencial agronómico que por desconocimiento o que pudiera ser el peor de los casos por negligencia, no se están registrando y mucho menos comercializando con fines de lucro, el germoplasma con un valor incalculable, tanto para la universidad como para el mismo país.

Si se comercializaran los materiales obtenidos por la institución no solo daría satisfacciones económicas, sino que también se reconocerían a las personas que han sido los generadores de estas investigaciones. Así también se beneficiaría una gran cantidad de campesinos, y con esto se lograría un objetivo fundamental, que es el de aportar nuevas tecnologías a nuestros productores

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, G. I. 1979. Comparación de tres cruas cuádruples, con un testigo, en el Campo Agrícola Experimental de Querétaro. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Arreola, G. J. 1981. Formación y Evaluación de Híbridos Experimentales de Maíz Para el Trópico Seco y – o Bajío Mexicano. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Balderas, R. L. A. 2000. Efectos de los Precios de los Insumos Agrícolas en la Proporción de Granos Básicos y Oleaginosas 1980 – 1998. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Barboza, R. D. 1994. Híbridos de maíz (*Zea mays* L.) AN – 388 Recobrados con Adaptación al Bajío Mexicano y Región Lagunera. Tesis de Licenciatura UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Betancourt, C. Q. 1998. Comportamiento de Híbridos Dobles Experimentales de Maíz (*Zea maíz* L.) en el Trópico Seco y Bajío de México. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Bocarando, C. J. 1992. Evaluación y Selección de Híbridos Dobles de Maíz para el Trópico Húmedo. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Cano, L. R. 1992. Evaluación y Selección de Híbridos Dobles de Maíz Formados a Partir de Cuatro Poblaciones Precoces. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Cárdenas, C. B. 1994. Aptitud Combinatoria de Líneas S₁ de Maíz (*Zea mays* L.) Provenientes de la Población 47 ciclo 2. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Cárdenas, R. L. R. 1998. Evaluación de Prepotencias en Cruas Simples del Bajío e Identificación de Híbridos Dobles Superiores en Maíz. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Cárdenas, V. E. 1992. Selección de Líneas S₁ de Maíz (*Zea mays* L.) a Través de Dos Metodologías. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Carlos, F. A. 1990. Estimación de la Estabilidad del Rendimiento Utilizando Una Simplificación del Modelo de Eberhart y Russell, en Híbridos Trilineales de Maíz (*Zea mays* L.). Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Chiavenato I. 1993. Iniciación ala Administración General. Primera edición.
Ed. Mc GRAW – HILL. Pp. 3

CIMMYT y FAO. 1997. El maíz blanco. Un cereal de consumo humana
tradicional en los países en desarrollo.

Coyote, O. O. 2000. Selección de Líneas S₂ de Maíz (*Zea mays* L.)
Para Condiciones de Sequía en Cruzas con Cuatro Probadores. Tesis de
Licenciatura. UAAAN. Buenavista Saltillo, Coahuila, México.

Cruz, E. H. 1999. Híbridos Dobles de Maíz Para el Trópico Húmedo de
México. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila,
México.

Del Río, G. C. 1997. El Presupuesto. Tercera edición. Editorial ECAFSA.

Duran, R. R. 1998. Híbridos Dobles de Maíz (*Zea mays* L.) Para el
Trópico Húmedo de Veracruz. Tesis de Licenciatura. UAAAN.
Buenavista, Saltillo, Coahuila. México.

Espinoza, M. J. L. 1998. Evaluación de Híbridos Dobles de Maíz en el
Trópico Húmedo. tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo,
Coahuila, México.

FIRA. 1999. Boletín informativo. Precios de Producción de Maíz en los
Ciclos Primavera – Verano, en las Distintas Áreas Geográficas de
México.

FIRA. 1999. Boletín Informativo. Precios de Producción de Maíz en los
Ciclos Otoño - Invierno, en las Distintas Áreas Geográficas de México.

García, T. J. 1989. Evaluación de Híbridos Elite de Maíz con Adaptación al
Bajío Mexicano. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo,
Coahuila, México.

Gonzáles, L. J. S. 1989. Estudio Comparativo de Híbridos Dobles de
Maíz (*Zea mays* L.) Involucrando una Línea en sus Versiones
Androestéril y Androfertil, Además de Cuatro Cruzas Simples
Comunes. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista Saltillo, Coahuila,
México.

Gonzáles, L. S. 1995. Híbridos Dobles de Maíz (*Zea maíz* L.) Formados a
Partir de Líneas Mejoradas por Selección Genética y Retrocruza. Tesis
de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

- Hernández, P. J. 1987. Evaluación de Híbridos de Maíz Formados entre Materiales Exóticos y Germoplasma del Bajío. Tesis de licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Ibarra, D. J. R. 1983. Estudio del Potencial de Tres Variedades Sintéticas en el Mejoramiento del Híbrido Tehuano H – 6. Tesis de Licenciatura. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- INEGI. 1998. Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. Pp. 318, 319, 320, 321.
- INEGI. 1999. Estadísticas Históricas de México. Tomo 1. Pp. 421, 422.
- Jaramillo, S. A. 1995. Obtención de Híbridos Dobles de Maíz sin Depresión Endogamia en F_2 para Regiones de Temporal Deficiente. Tesis de Maestría. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Johnson, R. W. y Melicher R. W. 1998. Administración Financiera. Cuarta Edición. Ed. ECAFSA.
- Juárez L. P. 2000. Comparación de Tres Diseños Experimentales y Efectos de Ajustes de Rendimiento en Híbridos Experimentales de Maíz (*Zea mays* L.) Adaptados al Bajío mexicano. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Leona L. B. 1993. Evaluación de Líneas S_1 de Maíz (*Zea mays* L.) a Través de Cruzas de Prueba con Tres Probadores en 2 Ambientes para el Trópico Seco de México.
- Licon L. P. 1999. Evaluación y Selección de Híbridos Simples y Triples de Maíz Para el Bajío Mexicano Provenientes de Amplia y Selecta Base Genética. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Lugo H. F. 1993. Selección y Estimación de Parámetros Genéticos en Híbridos y en sus Cruzas Simples Progenitoras, en Maíz. Tesis de Maestría. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Maldonado, O. M. T. 1979. Evaluación de 14 Híbridos Experimentales Formados con la Cruza Simple ($AN_1 \times AN_2$) por 5 Líneas de Tuxpeño Enano y 9 Líneas Derivadas de la Variedad San Juan Para Explotación en el trópico seco mexicano. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

- Moncada, H. J. 1993. Evaluación de Híbridos Experimentales de Maíz (*Zea mays* L.) Formados de Cruzas Simples de Excelente Aptitud Combinatoria (AC). Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Palacios, C. V. 1983. Comportamiento Relativo de Cruzas de 2, 3 y 4 Líneas Recobradas del Híbrido de Maíz Doble AN – 363. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Paredes, G. G. 1995. Estimación de Aptitud Combinatoria en Cruzas Simples de Excelente Conformación Fenotípica y Clasificación de Probadores Enanos en Maíz (*Zea mays* L.). Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México.
- Peña, T. R. I. 1973. Formación de un Híbrido de Maíz Para el Trópico Seco Mexicano. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Perdomo, M. A. 1998. Análisis e Interpretación de Estados Financieros. Tercera edición. Editorial ECAFSA.
- Pimentel, R. J. B. 1993. Evaluación y Selección de Híbridos Dobles Experimentales de Maíz (*Zea mays* L.) a Través de 4 Ambientes. Tesis de Licenciatura UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Ponce, V. M. 1994. Evaluación y Selección de Líneas Recobradas, en Base a Probadores. Tesis de Licenciatura. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Ramírez, N. E. 1994. Evaluación y Selección de Híbridos Dobles de Maíz Formados a Partir de Cruzas Simples de Excelente Habilidad Combinatoria. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Rebolledo, D. J. J. 1992. Evaluación de Híbridos Dobles de Maíz (*Zea mays* L.) en el Trópico Húmedo. tesis de Licenciatura. UAAAN. Buavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Rico, P. J. F. 1996. Evaluación y Selección de Híbridos Dobles en Dos Ambientes Distintos y Determinación de Varianzas y Parámetros Genéticos en Maíz (*Zea mays* L.). Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

- Rivas M. J. J. 1991. Estudio de Aptitud Combinatoria General en Líneas S₂ de Maíz (*Zea mays* L.) Seleccionadas a Través de Selección Recíproca Recurrente en Población 43 y Pool 23. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Rivas, M. J. J. 1999. Comportamiento de Líneas Recobradas de Maíz en la Formación de Híbridos Triples y Estimación de Competentes de Varianza. Tesis de Maestría. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Rodríguez, R. P. 1995. Identificación de Híbridos Dobles Potenciales de Maíz Para el Bajío Mexicano y Estimación de Aptitud Combinatoria en sus Cruzas progenitoras. Tesis de Licenciatura. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Romero, R. B. 1999. Caracterización de una Población Precoz en Maíz a Partir de Híbridos Dobles. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- SAGAR. 2000. Sistema Nacional de Información Agropecuaria de México.
- SAGAR. 1998. VOLUMEN DE PRINCIPALES CULTIVOS AGRÍCOLAS.
- Samano, G. D. 1999. Caracterización de una Población enana de Maíz (*Zea mays* L.) a Partir de Híbridos Dobles. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Tejeda, R. M. 1994. Evaluación y Selección de híbridos Dobles de Maíz (*Zea mays* L.) Para el Trópico Húmedo Mexicano. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Tijerina, C. J. L. 1995. Selección de Híbridos Dobles y Estimación de Aptitud Combinatoria de Cruzas Simples de Maíz. Tesis de Maestría. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.