

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA**



**ESTUDIO DE RENTABILIDAD DEL CULTIVO DEL ALGODONERO
(*Gossypium hirsutum* L.) UTILIZANDO LA VARIEDAD TRANSGENICA
448B, EN EL EJIDO LUCHANA, MUNICIPIO DE SAN PEDRO, COAHUILA.**

POR

EVARISTA BAUTISTA MORA

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO
DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. JUNIO 2006.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
División de Ciencias Socioeconómicas
Departamento de Administración Agropecuaria**

Estudio de Rentabilidad del Cultivo del Algodonero (*Gossypium hirsutum* L.)
Utilizando la Variedad Transgenica 448B, en el Ejido de Luchana, Municipio de
San Pedro, Coahuila.

Por:

EVARISTA BAUTISTA MORA

TESIS

Que somete a consideración de H. Jurado Examinador como requisito parcial
para obtener el titulo de:
Ingeniero Agrónomo Administrador.

Aprobada por:

El Presidente del Jurado

M.A.E. Tomas E. Alvarado Martínez

Sinodal

Sinodal

Ing. Manuel Panuco Valerio

M.C. Armando Rodríguez García

Coordinador de la división de ciencias socioeconómicas

M.A. Eduardo Fuentes Rodríguez

Buenavista, Saltillo, Coahuila. Junio 2006.

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES

Agraciano Bautista Mata

Delfina Mora Telefor

Flavia Bautista Mata

Quienes supieron orientarme y guiarme por un buen camino en la vida y también en mi formación profesional, ya que en el transcurso de mi vida siempre han estado conmigo cuando mas he necesitado de su apoyo moral como económico, por que ellos son la razón de mi existir.

A MIS HERMANOS

Nicolás y Toña

Lorenzo

Evelia

Guillermo

Rocío

Por su gran apoyo que de una u otra forma me brindaron para poder alcanzar esta etapa que me he trazado en mi vida.

A MIS SOBRINOS

Mitzi América, Omar, Nicol, Nayeli, Jonathan, cesar, Vania, Aldo, Erika, Ángel, Chachi, David, Magui, Negri, Lluvia, Eudiz, Cielo.

A MIS PRIMOS

Tomi, Adrián, Iris, Magdioni, Cande, Aure, Anallely, Lucero, Cali, Berta, Claudia, Silve, Lai, Maria, Luz, Naime, Maga, Juan, Cipri.

A MIS TIOS

Tomas, Magdaleno, Melquíades, Tranqui, Margarita, Moisés, Petra, Dioni, Pule, Ezequiel, Eusebio, Len, Pinqui.

Por brindarme su apoyo y en depositar su confianza en mi.

A MIS ABUELOS

Etanislao Bautista Suastegui (+)

Trinidad Mata Salinas (+)

Pedro Mora Bibiano (+)

Damiana Telefor Aquino (+)

Que en paz descansen.

A MI BISABUELITA

Martina Mora Bibiano, que gracias a dios todavía cuento con ella.

A MIS AMIGOS

Bárbara, Amalia, Gris, Fabi, Magda, Lupita, Laura, Edilma, Maga.

Por todos los momentos que compartimos en clases y los ratos de distracción., también todos mis amigos universitarios.

En especial a un compañero que siempre me comprende en las buenas y malas, que me divierto bien a pesar de lo desmadre que es. **¡Te Quiero Mucho!** Fernando.

AGRADECIMIENTOS

AL SUPREMO DIOS NUESTRO SEÑOR

Por su bendición y fuerza al dejarme coronar con este esfuerzo a mis padres; y proporcionarme a cada momento el valor de seguir adelante al subir un escalón más en mi vida. A el bendito por encender la chispa y la creación de la vida.

A MI ALMA TERRA MATER

Por recibirme en su seno y forjarme como profesionista para el engrandecimiento de mi país.

AL ING. TOMAS ALVARADO MARTINEZ

Por su gran y valioso apoyo que me brindo para poder llevar cabo este trabajo de tesis, así también por su sincera amistad durante mi estancia en esta universidad.

AL ING. MANUEL PANUCO VALERIO

Por su aportación con la información necesaria para este trabajo de investigación, además de su asesoría y revisión de literatura de esta tesis. Mas que nada gracias por su dedicación de tiempo.

AL BIÓLOGO ARMANDO RODRÍGUEZ GARCIA

Por su gran apoyo en cuanto a la colaboración en revisión de este trabajo de tesis, también por su aportación de sus conocimientos como maestro.

A TODOS MIS MAESTROS EN GENERAL

Por aportar sus conocimientos académicos que para mí son muy significativos, ya que compartieron de una manera eficiente y que gracias a ellos llegue a otro nivel en mi vida.

EN ESPECIAL A C.P. CLODOVEO BALTAZAR GUEVARA

Por sus conocimientos que aportó en la preparatoria, además en sus consejos que aportó me forme como se debe.

A TODOS MIS COMPAÑEROS DE CARRERA

Principalmente a barbi alias la pochunquis, y amalita alias la chiquita, la neta se portaron chido y ojala siga el desmadre de siempre.

Les agradezco que en las buenos y malos momentos que compartimos en clases durante toda la estancia en esta universidad.

INDICE DE CONTENIDO

PAGINA

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE DE CUADROS.....	iii
I.- INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.- Antecedentes.....	2
1.1.2.- Importancia de Producción a Nivel Mundial.....	2
1.1.2.1.- Producción Mundial de Algodón	3
1.1.3.- Importancia del Cultivo a Nivel Nacional.....	5
1.1.4.- Importancia del Cultivo a Nivel Regional	6
1.2.- Justificación	10
1.3.- Problemática del Cultivo	10
II.- OBJETIVOS Y METAS	13
III.- REVISION DE LITERATURA.....	14
3.1.- Origen Geográfico del Algodón.....	14
3.2.- Historia del Algodón.....	14
3.3.- Clasificación Taxonómica	16
3.4.- Morfología del Algodón	16
3.5.- Descripción Botánica	17
3.5.1.- Estructura	17
3.5.2.- Raíz	17
3.5.3.- Tallo	17
3.5.4.- Ramas Vegetativas.....	18
3.5.5.- Ramas Fructíferas	18
3.5.6.- Hojas.....	18
3.5.7.- Flores.....	19

3.5.8.- Fruto	19
3.5.9.- Semilla	19
3.6.- Variedades de Algodonero	21
3.6.1.- Variedades Comerciales	21
3.6.1.1.- Pima	21
3.6.1.2.- Tanguis	21
3.6.1.3.- Algodón Bollgard	23
3.7.- Paquete Tecnológico recomendable para la obtención de algodón en el Municipio de San Pedro Coahuila	23
3.7.1.- Preparación del Terreno	24
3.7.2.- Variedad	24
3.7.3.- Época de Siembra	24
3.7.4.- Métodos de Siembra	25
3.7.5.- Densidad de Siembra	25
3.7.6.- Densidad de Población	25
3.7.7.- Época de Aclareo o Desahije	25
3.7.8.- Riegos	26
3.7.9.- Fertilización	27
3.7.9.1.- Métodos de Aplicación	27
3.7.10.- Labores de Postsiembra	28
3.7.10.1.- Combate Integrado de Malezas	28
3.7.10.2.- Prevención y Control (cultural, manual, mecánico, y químico) .	29
3.7.10.3.- Control de Plagas (cultural y biológico)	31
3.7.10.4.- Practicas de Manejo de Plagas (químico)	33
3.7.11.- Cosecha	33
3.8.- Teoría de Evaluación de Proyectos	34
3.8.1.- Método de Relación Beneficio – Costos	35
3.8.2.- Definición de Rentabilidad	36
IV.- MATERIALES Y METODOS	38
4.1.- Localización Geográfica de la Comarca Lagunera	38
4.2.- Factores Climatológicos del Área de Estudio	39

4.2.1.- Clima.....	39
4.2.2.- Temperatura	39
4.2.3.- Precipitación	39
4.2.4.- Humedad Relativa	40
4.2.5.- Suelo.....	40
4.3.- Actividades Realizadas en el Trabajo de Campo	40
4.3.1.- Preparación del Terreno	40
4.3.2.- Siembra	41
4.3.2.1.- Métodos de Siembra.....	41
4.3.2.2.- Densidad de Siembra	41
4.3.2.3.- Densidad de Población.....	41
4.3.2.4.- Época de Aclareo o Desahije.....	41
4.3.3.- Riegos.....	42
4.3.4.- Fertilización.....	42
4.3.5.- Cosecha.....	43
4.3.6.- Calculo de Relación Beneficio – Costo	43
V.- RESULTADOS Y DISCUSION	45
VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
VII.- LITERATURA CITADA.....	53
VIII.- APÉNDICE.....	55

INDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1.....Producción de algodón en los Últimos Años (en miles de Toneladas Métricas)	4
2.....Calendario de Riegos Recomendado de acuerdo a Paquete Tecnológico.....	26
3..... Fecha de cosecha y número de kilogramos entregados en planta Despepitadora y precio pagado por kilogramo, Datos de la Primera Pizca que se realizó en la Cosecha del Ejido Luchana, Coahuila.....	44
4..... Fecha de cosecha y número de kilogramos entregados en planta Despepitadora y precio pagado por kilogramo, Datos de la Segunda Pizca que se realizó en la Cosecha del Ejido Luchana, Coahuila.....	45
5..... Fecha de cosecha y numero de kilogramos entregados en planta Despepitadora y precio pagado por kilogramo, Datos de la Tercera Pizca que se realizó en la Cosecha del Ejido Luchana, Coahuila.....	46
6.....Calendario Para la Aplicación de Riegos de Auxilio en el Algodonero, En el Ejido Luchana, Coahuila, 2005	46

I. INTRODUCCIÓN

El algodón es un producto agrícola no alimentario de mayor intercambio comercial en el ámbito mundial. En la actualidad esta oleaginosa, se produce aproximadamente en ochenta países.

El algodón, es la planta textil de fibra suave mas importante del mundo. A nivel nacional, el cultivo del algodón es importante por la gran extensión de tierra cultivada además de que es uno de los cultivos que genera importantes divisas, así como muy diversas fuentes de empleo tanto en la industria textil, como en el sector agrícola de nuestro país. Su fibra es utilizada universalmente como materia prima textil, la semilla se utiliza en la industria extractora de aceite y la pasta es utilizada como complemento alimenticio del ganado (Peña, 2000).

De acuerdo con la información obtenida de la SAGARPA / SIACON, en las principales regiones de nuestro país, la producción de algodón en los últimos años se ha comportado de la forma siguiente; el 26% se produce en Sonora, el 18% en Coahuila, el 15% en Sinaloa, el 10% en Tamaulipas, el 9% en California, el 8% en Chiapas y el 17% en otros Estados. Los porcentajes anteriores aumentan o disminuyen de acuerdo con los programas nacionales de siembra o de acuerdo con las posibilidades de un buen mercado nacional o internacional (Robles, 1992)

El algodonerero en México, ha sido un cultivo tradicional y está considerado como uno de los principales en el país, independientemente de sus altibajos en superficie sembrada, por lo tanto la producción baja. En su aprovechamiento comercial se incluyen dos productos: la fibra cuyo destino es la industria textil y la semilla se utiliza en la industria extractora de aceite, la pasta resultante es utilizada como complemento alimenticio del ganado (Peña, 2000).

1.1 ANTECEDENTES

1.1.2 Importancia de la Producción a Nivel Mundial

Según los datos de la FAO (1977) en ese año, se sembraron 33, 159,000 has., a nivel mundial, con un promedio de 1,259 Kg. / ha. Por los datos citados y otros que no se incluyeron, se deduce que México es uno de los países con mayor rendimiento de algodón en hueso, tanto respecto a América Latina como a nivel Mundial (FAO, 1977).

Prácticamente se esta sembrando y cosechando algodón, durante todos los meses del año, según sea el país o región de que se trate.

La producción mundial se proyecta en 96.22 millones de pacas, que comparada Con los 88.33 millones estimados para el 2000/01 implica un incremento del 8.93%. No obstante, con respecto a la proyección de agosto, el incremento fue de tan solo 0.28%, como resultado de la mayor producción registrada en China.

El algodón mexicano fue por muchos años un producto de exportación de gran importancia, tanto por su cantidad como por su calidad de fibra, ya que fue muy apreciada en el mercado internacional. Sin embargo, en el ciclo 92/93 se presento una drástica caída en el precio de la fibra de hasta 0.52 US \$/lb. mientras que en el ciclo anterior se encontraba en 0.75, ésta tendencia a la baja en la cotización ocasiono que se redujera la superficie sembrada, y por consecuencia se vio disminuida sustancialmente la producción de fibra, además de los bajos rendimientos unitarios y el aumento en los costos de producción, derivados del control fitosanitario (Godoy, 1999).

En el país, para cultivar algodón generalmente se han destinado las mejores tierras, aplicándose diferentes niveles de tecnología, algunas regiones

se reconocen por su importancia en el aspecto social, y en otras solamente predomina el aspecto económico.

Lo anterior, ha permitido tener identificadas las principales regiones con vocación algodонера; ha sido uno de los productos principales dentro del ingreso agrícola nacional, es además uno de los cultivos que mas ocupación genera en el medio rural y de los productos que mas participa en la generación de divisas, como dato importante se menciona que en 1956 se llegaron a cultivar poco mas de un millón de hectárea.

1.1.2.1 Producción Mundial de Algodón

Según las estadísticas de USDA, los principales productores mundiales de algodón son China, Estados Unidos, India y Pakistán. La producción mundial fluctúa entre los 91.8 millones y los 98.2 millones de bultos. (Ver grafica 1)



Pakistán y Europa. De este ninguno registró, en 1998/99, un alza en su demanda de la fibra, por el contrario el comportamiento fue a la baja.

En cuanto a los principales exportadores, la menor demanda mundial del producto los llevó a disminuir de manera importante sus ventas al exterior, siendo el más afectado Argentina, cuyas exportaciones cayeron en 72% entre un año y otro, seguido por Estados Unidos con 42.%, Uzbekistán con 22% y solamente Australia logró incrementar su comercio en 7%, en el mismo lapso.

Cuadro No.1 Producción Mundial de algodón en los últimos años (en miles de toneladas métricas)

PRODUCCION DE ALGODÓN					
Producción (estimado)	Total mundial	China	E.U	India	Pakistán
1994/1995	18,694	4,333	4,281	2,427	1,361
1995/1996	20,263	4,788	3,897	2,885	1,785
1996/1997	19,507	4,202	4,124	3,030	1,594
1997/1998	19,950	4,594	4,092	2,686	1,562
1998/1999	18,406	4,507	3,030	2,771	1,372
1999/2000	18,915	3,832	3,691	2,787	1,785

Fuente: Estadísticas de USDA.

Los desequilibrios observados en la oferta y demanda mundiales de algodón provocaron fluctuaciones importantes en las cotizaciones del producto en los principales mercados del mundo.

1.1.3 Importancia del Cultivo a Nivel Nacional

En México se siembran anualmente 210 mil hectáreas de algodón, con una producción 872 mil pacas, de las cuales 582 mil se destinaron al consumo interno y 290 mil se exportan a diferentes países generando divisas del orden de los 287 mil millones de pesos, esto sitúa al algodón como segundo producto agrícola de exportación superado únicamente por el café. Por otra parte la producción de semilla asciende a 289 mil toneladas, con valor de 159 mil millones de pesos.

En el año de 1991, las principales regiones productoras de algodón a nivel nacional fueron en primer término BC. y el Norte de Tamaulipas con 60,000 hectáreas para cada una de estas regiones, y en segundo lugar la Comarca Lagunera con 30,000 hectáreas.

En México, en los ciclos agrícolas Otoño-Invierno 1998-1999 y primavera-verano 1999, se establecieron un total de 148,216 ha de este cultivo en nuestro país.

Las zonas de mayor importancia por la superficie establecida fueron: Sonora, Baja California Norte, Chihuahua, Tamaulipas, Sinaloa y la Región Lagunera (Coahuila y Durango). El rendimiento promedio nacional se mantuvo en alrededor de 3 ton / ha de algodón en hueso. La situación que guardo el cultivo durante el año 2000, en lo referente a la superficie sembrada fue de 78,318 ha, establecidas en los estados de Baja California, Chihuahua, Región Lagunera, Sinaloa, Sonora, y Tamaulipas, una reducción de superficie muy importante si consideramos que durante los últimos dos ciclos pasados se sembró una cantidad superior a las 148,000 ha (Senasica, 2004)¹¹.

¹ Senasica. Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Alimentaria

1.1.4 Importancia del cultivo a Nivel Regional

Hasta 1974 la superficie destinada al cultivo del algodón promediaba aproximadamente 85 mil hectáreas anuales, sin embargo los altos costos del cultivo y la fluctuante valor de la fibra con precios bajos en los últimos años, han determinado que en la actualidad se dedique muy baja superficie para la explotación de dicho cultivo, a pesar de esto el algodón es el cultivo mas importante para la economía regional, a partir del año 2001 se ha reactivado la siembra de dicho cultivo con apoyo del gobierno federal a los productores.

En 1989, de la superficie total sembrada en la Comarca Lagunera, el 32% se destino para algodón, aportando una cosecha con valor de la producción equivalente al 54 por ciento del valor total de la producción agrícola regional. Para ello requirió de 4.5 millones de jornales. Esto ubicaba al algodón como la principal actividad agrícola de la Laguna.

En el año de 1991, la superficie total sembrada en la Comarca Lagunera, para el cultivo del algodón fue de 30,000 hectáreas con una producción que fluctúa de 3.3 hasta 5.5 pacas por hectárea, para ello requirió de 2.2 millones de jornales tanto en el sector ejidal, como en la pequeña propiedad.

La Comarca Lagunera fue sin duda una de las principales zonas productoras de algodón en México, tanto por la superficie cultivada como por los rendimientos que se obtiene por hectárea. De acuerdo al reporte de avances de siembras y cosechas primavera - verano 2005, al 31 marzo 2006, la superficie de hectáreas sembrada en Coahuila es de 14,298.

De acuerdo a lo anterior podemos observar que se pretende de parte de los productores seguir reactivando este cultivo hasta alcanzar en la actualidad los niveles productivos anteriores. Ya que la importancia de dicho cultivo en la

economía regional anteriormente ocupó el 28 % de la superficie destinada a este cultivo y llegó a alcanzar el 35 % de la producción nacional.

Algunas instituciones han desarrollado una investigación permanente y eficaz la que ha culminado con recomendaciones técnicas en beneficio de los productores de algodón, tanto agricultores como ejidatarios al sembrar las mejores variedades y aplicar las óptimas prácticas de cultivo propias para las principales regiones agrícolas productoras de algodón en nuestro país.

Este cultivo ha experimentado una serie de problemas, como daños de plagas, enfermedades y factores climáticos, etc. Todo lo cual se refleja en altos costos de producción, aun cuando la aplicación de la tecnología de producción desarrollada por centros de investigaciones **ah** mantenido a flote este cultivo, es necesario intensificar las investigaciones en el desarrollo de tecnologías, además es necesario un cambio brusco en la mentalidad del productor sobre el manejo del cultivo; respecto al uso mínimo pero suficiente de riegos e insumos para incrementar la productividad del mismo.

Calidad de Fibra

Una buena calidad de fibra de algodón es aquella que tiene como mínimo una longitud de 26.7 a 27.2 mm, una resistencia al rompimiento de 75 libras por pulgada cuadrada, y un grosor de 3.5 micrones (Palomo et al., 2000). La clasificación de la fibra se efectúa basándose en tres factores: grado, largo y carácter de la fibra (Sánchez, 1980).

Grado: Lo definen los siguientes elementos: color, materias extrañas y calidad o preparación del desmonte. Existen "Patrones Oficiales de calidad Comercial de a fibra de Algodón".

Largo: Se determina por medio del peinado manual de un mechón de fibra y representa la longitud media de las más largas, expresada en pulgadas o milímetros.

Carácter: Agrupa a un conjunto de propiedades de la fibra, tales como la finura y madurez, uniformidad del largo, resistencia, sedosidad, cuerpo, etc. Y su clasificación se engloba dentro de los términos, malo, regular o bueno.

Sánchez (1980) señala las principales características que determinan la calidad de la fibra de algodón:

Longitud: Influida por factores hereditarios, humedad durante la época de floración y fructificación, localización de la fibra en diferentes partes de la semilla, localización de frutos en la planta, así como por las condiciones en que se realiza el despepite. El análisis permite determinar el tamaño de las fibras y la uniformidad en longitud de las mismas. En este sentido, las medidas que se utilizan son: $\frac{3}{4}$, $\frac{13}{16}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{29}{32}$, $\frac{15}{16}$, $\frac{31}{32}$, 1, $1-\frac{1}{32}$, $1-\frac{1}{16}$, $1-\frac{3}{16}$, $1-\frac{1}{8}$, $1-\frac{5}{32}$ y $1-\frac{3}{16}$ de pulgada. Estas medidas permiten establecer que cuando la longitud es menor a 1 pulgada, se considera fibra corta y cuando es de 1 a $1-\frac{1}{8}$ se cataloga como fibra mediana y las mayores a $1-\frac{5}{32}$ pulgadas se clasifican como fibra larga.

Resistencia: Influida por factores hereditarios, medio ambiente, época de floración, grado de madurez de la fibra, espesor de las paredes de las fibras individuales, localización de la fibra sobre las diferentes partes de la semilla, falta de los elementos nutrientes encargados de provocar el aumento en el contenido de carbohidratos en la planta. Existe una relación directa entre la resistencia de la fibra del algodón y la calidad de las telas con ella manufacturada. Este análisis se lleva a cabo utilizando el índice Pressley que comprende los siguientes valores en libras por pulgada cuadrada: Muy fuerte, mas de 95 mil; fuerte 86-95 mil; Media 76-86 mil, aceptable 75-76 mil, Débil

menos de 76 mil, (SARH Delegación del Estado de Chihuahua, citado por Sánchez, 1980).

Finura: influida por factores hereditarios; pobreza del suelo y falta de humedad, baja temperaturas, falta de madurez de la fibra. La finura no es afectada por el manejo del algodón durante la cosecha o en el proceso de despepite.

Índice micronaire: Muy fina menos de 3.0; fina de 3.0 a 3.9; intermedia de 4.0 a 4.9; gruesa de 6.0 en adelante. Generalmente la industria textil mexicana, demanda una finura de 3.5 a 4.9 micronaire, es decir, las clasificadas como finas e intermedias, conocidas también en el ambiente textil como fibras de calidad Premiun.

Madurez: influida por las condiciones del medio ambiente, características de precocidad, hábitos de desarrollo, condiciones de fertilidad, humedad en suelos y ataques de enfermedades e insectos. La determinación de porcentajes de madurez permite calcular la proporción de nudos en las telas fabricadas con una fibra determinada. Las fibras inmaduras dificultan el hilado y ocasionan mala apariencia en las telas ya terminadas.

Actualmente dicho cultivo tiende a surgir nuevamente en base al impulso e interés que le esta dando el Gobierno Federal por medio de estímulos económicos por tonelada obtenida y además en base a la utilización de material genético resistente (transgénico) a las principales plagas (Gusano Bellotero y Gusano Rosado) que son las plagas de mayor importancia económica que atacan a este cultivo.

1.2 Justificación

En la actualidad los costos de producción del cultivo del algodón se han incrementado en una forma exagerada, por lo que los productores tienen en muchas ocasiones un escaso margen de utilidades, haciendo que el cultivo sea poco atractivo, por lo que es necesario buscar la forma de obtener mayores ganancias, sin que para esto se incrementen los costos de producción, por lo cual si se puede conseguir y si se encuentra en el mercado semilla de una variedad transgénica que logre adaptarse a las condiciones ambientales de la región, y proporcione un mayor rendimiento y mejor calidad de fibra, sería una alternativa viable.

De tal forma este proyecto pretende generar una propuesta ordenada de acciones que ayude en la solución o reducción de la magnitud del problema que afecta un individuo o grupo de individuos.

1.3 Problemática del Cultivo

Entre los principales problemas que afronta el algodón, al igual que otros cultivos en la región, esta principalmente la escasez de agua de riego, que solamente permite sembrar el 65 por ciento de la superficie susceptible de cultivo; las enfermedades como el verticillium o secadera tardía, pudrición texana y viruela, causan fuertes pérdidas a los productores de algodón.

Lo anterior concuerda con lo mencionado por Esparza et al., 1998, quienes comentan que el cultivo del algodón afronta serios problemas, destacando por su importancia la escasez de agua, alta incidencia de plagas, enfermedades y malezas que en un momento dado, pueden ser la causa de los bajos rendimientos unitarios. Además, es importante destacar que el cultivo es también afectado por problemas como son la apertura de las fronteras para la

importación de las materias primas y de prendas de vestir no controladas, provenientes de los países Asiáticos.

En resumen, toda la problemática del cultivo del algodón se centra en una disminución de la productividad por efecto de los altos costos de producción y pérdidas provocadas por plagas, enfermedades y en menor grado por lluvias al final del ciclo.

Los esfuerzos principales de la investigación se han concentrado en maximizar el uso eficiente del agua, fertilizantes, productos químicos para el control de plagas, así como la utilización de variedades que den buenos rendimientos.

Resultados de investigación han demostrado que en el control de plagas se puede reducir cuando menos a tres el número de aplicaciones de insecticidas de lo que significa una reducción del 10 por ciento aproximadamente en los costos de producción. Lo anterior se ha logrado utilizando semilla genéticamente modificada (variedad transgénica 448B).

La presente investigación tiene como propósito realizar un sistema de manejo tendiente a minimizar los costos de producción a través de un aumento en la productividad del algodón.

De esta forma se presenta una descripción de la producción mundial, nacional y regional del cultivo del algodón, con base en dicha información se determinan los indicadores económicos que deben contribuir en una mejor toma de decisiones de los productores en la Comarca Lagunera.

Las instituciones de investigación y empresas productoras de semilla de esta oleaginosa, se han dado a la tarea de resolver esta situación del cultivo, produciendo semilla de variedades con alta calidad de fibra, lo cual ha

revolucionado los sistemas de producción actuales en beneficio de los productores de las principales regiones algodoneras del país.

Lo anterior se debe a que los sistemas de producción han variado poco en los últimos treinta años, excepto por la variedad utilizada que se cambia en periodos de tres a cuatro años.

II. OBJETIVOS Y METAS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la rentabilidad del cultivo del algodón utilizando la semilla de la variedad transgénica 448B de algodón, en el ejido Luchana, Municipio de San Pedro, Coahuila.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Que el productor conozca y ponga en práctica las recomendaciones más eficaces para la explotación adecuada del cultivo.
2. Obtener un paquete tecnológico para dicha variedad.

METAS

1. Conocer el rendimiento por hectárea de fibra en hueso.
2. Conocer el número de quintales por hectárea en fibra.
3. Conocer el número de pacas por toneladas de algodón en hueso.
4. Determinar los costos de inversión por unidad de superficie.
5. Determinar de la rentabilidad y la relación beneficio – costo, para conocer la costeabilidad de la inversión.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Origen geográfico del algodón

Robles (1980), señala que el algodón es nativo de el Viejo y del Nuevo Mundo, para esto da una explicación en la cual se apoya en la teoría de la derivada de los continentes, en donde estos se fueron separando después de que previamente se habían dispersado diferentes especies en grandes áreas geográficas. Al respecto, una de las hipótesis es que el **G. hirsutum L.**, y otras especies cultivadas provienen de la especie **G. herbaceum** silvestre.

3.2 Historia del algodón

Sarmiento (1978), menciona que el cultivo del algodón y el aprovechamiento de su fibra data de tiempos remotos excavaciones realizadas en el noroeste de la india (Valle del Indo, Pakistán Oriental), comprobaron la existencia de tallos y productos fabricados de algodón en antiguas tumbas Hindúes, los cuales datan de unos 3,000 años A.C. analizados al microscopio, estos restos pertenecen a *Gossypium arboreum* existente aun en la India.

Robles (1980), menciona que hay evidencia en algunos escritos de la india que el algodón ya se conocía 1500 años a. de c., cita también que Herodoto, historiador griego llamado el “Padre de la Historia”, 445 años a. de c., al referirse a los habitantes de la india, expreso: “poseen una especie de planta que produce, en lugar de frutos, una lana de una cualidad mas bella y mejor que la de los carneros. Los indios hacen de ella sus vestidos”.

Gustavo Heuzé, citado por Robles (1980), menciona que el cultivo del algodón fue encontrado en América por Cristóbal Colón en el año de 1492; en 1519; por Hernán Cortés en México, en 1536, en la Louisiana, por Álvaro Núñez Cabeza de Vaca; y en 1552, en Perú, por Pizarro.

Poehlman (1986), menciona que de las 17 especies con un número cromosómico $2n = 26$, nueve son originarias del Viejo Mundo (Asia, África o Australia). 8 de las cuales originarias de Nuevo Mundo, también tienen número cromosómico $2n = 26$, pero los cromosomas de estas especies son de tamaño relativamente menor a los cromosomas de las especies del Viejo Mundo.

El algodón cultivado actualmente de ***G. hirsutum* L.**, y de ***G. barbadense***, ambas especies con $2n = 52$ cromosomas. Citogenéticamente el algodón cultivado es tetraploide constituido por 26 cromosomas pequeños. Por lo antes mencionado, se cree que los tetraploides cultivados (*G. hirsutum* y *G. barbadense*) y un silvestre (***G. tomentosum***) son productos de cruces naturales entre especies del Viejo y del Nuevo Mundo. La especie ***G. hirsutum*** es originaria de Centro América (México y Guatemala), ***G. barbadense*** de sub. América y ***G. tomentosum*** de Hawái.

3.3 Clasificación Taxonómica

Robles (1980), menciona que la clasificación taxonómica del algodónero es la siguiente:

Reino --- -- -Vegetal
División --- ---Tracheophyta
Subdivisión ---- -Pteropsidae
Clase ----- Angiospermae
Subclase ----- Dicotyledoneae
Orden ----- Malvales
Familia ----- Malvaceae
Tribu ----- Hibiceae
Genero ----- Gossypium
Especie ----- hirsutum (cultivado)
Especie ----- barbadense (cultivado)

3.4 Morfología del algodón.

Lagiére (1969), menciona que la morfología o estructura fundamental del algodón, es relativamente simple. De todos modos, varía ampliamente según la especie y bajo la influencia de ambiente, de las condiciones del cultivo y del desarrollo de la selección. Este autor, describe a la planta del algodón (*Gossypium hirsutum* L.) de la siguiente manera:

3.5 Descripción Botánica

3.5.1 Estructura.

El algodónero muy desarrollado, el tallo principal es erguido y su crecimiento es terminal y continuo (monopólico) las ramas secundarias y después las siguientes se desarrollan de manera continua (monopódica) o discontinua (simpódica). La longitud del tallo principal, así como la de las ramas, es variable; el conjunto constituye el porte, que varia de piramidal a esférico.

3.5.2 Raíz.

La raíz principal, pivotante, con raíces secundarias a lo largo de la principal, las cercanas al cuello mas largas y obviamente las próximas al ápice mas cortas. Las raíces secundarias se ramifican consecutivamente hasta llegar a los pelos absorbentes radicales. La profundidad de su penetración en el suelo varia de 50 a 100 centímetros y bajo condiciones muy favorables alcanza hasta mas de 2 metros.

3.5.3 Tallo.

El tallo principal es erecto, con crecimiento monopodial, integrado por nudos y entrenudos. De un nudo se desarrolla una hoja y en la base del pecíolo emergen dos yemas, una que es la vegetativa, y al otra que es la fructífera.

La corteza es moderadamente gruesa, dura y encierra a las fibras laberianas con la cara externa más o menos suberificada. Los tallos son de color amarillento, sobre las partes viejas, verdosas y rojizas sobre las partes jóvenes.

3.5.4 Ramas Vegetativas.

Las ramas vegetativas o monopódicas, se encuentran en una zona definida cerca de la base de la planta, sobre ellas, no se desarrolla directamente órganos reproductivos. Normalmente la planta desarrolla dos o tres.

3.5.5 Ramas Fructíferas.

Se producen del quinto o sexto nudo del eje principal. Su crecimiento simpódico les hace adquirir la forma típica de zigzag. El punto de crecimiento termina en cada flor. En cada nudo de la rama fructífera se encuentran dos yemas; una dará origen a una flor y la otra a una hoja. Las posiciones, tanto de la hoja como la de la estructura reproductiva se hacen alternas a la mediada que se separan del tallo principal.

3.5.6 Hojas.

Las hojas nacen sobre el tallo principal según espiral regular, la fitotaxia de los algodones Upland es de 3 / 8 de vuelta entre dos hojas sucesivas o sea que por ir de una hoja a la siguiente sobre la misma vertical se encuentran ocho hojas y se dan tres vueltas en el espiral.

Las hojas de las variedades cultivadas, generalmente tienen de tres a cinco lóbulos, pueden ser de color verde oscuro o rojizo. Tienen de tres a cinco nervaduras con nectarios en el envés, que excretan un fluido dulce.

3.5.7 Flores.

En una rama fructífera, se encuentran de seis a ocho brotes florales. Aparecen primeramente bajo la forma de pequeñas estructuras verdes, compuestas de tres bracteadas que recubren y encierran estrechamente a la futura flor o yema floral se disponen en forma piramidal y se le designa comúnmente “cuadros o papalotes”.

La flor ya abierta esta constituida por el involucro, comprendiendo tres bracteadas dentadas, verdes, el cáliz que son cinco sépalos soldados entre si, la corola de cinco pétalos de color blanco cremoso o amarillo, el androceo con un mínimo de diez hileras de estambres, polen amarillo esférico, el gineceo con un ovario de dos a seis carpelos y un estigma de dos a seis lóbulos soldados.

3.5.8 Fruto.

Es una cápsula esférica u ovoide. Al tiempo de la maduración, se abre por las suturas de los carpelos, de cada una de las celdas emerge una borra blanca de algodón.

3.5.9 Semilla.

En cada celda hay un promedio de seis a nueve semillas ovales, mas o menos puntiagudas, de seis a doce milímetros de largo y de cuatro a seis milímetros de ancho. Su epidermis produce fibras largas gruesas, blancas o cremas. La semilla es dicotiledónea, contiene alrededor del 20% de aceite que se extrae industrialmente para el consumo humano.

Kohel (1984), menciona que el genero *Gossypium* es moderadamente grande (39 especies) y muy diverso. Junto con la importancia económica del algodón, esta diversidad ha asegurado que este género sea sujeto a considerables estudios científicos. En la actualidad los algodones cultivables comprenden cuatro especies que son las siguientes:

Gossypium hirsutum: Se cree que esta especie es originaria de Centroamérica y de particular de al llanura costera del pacifico de Nicaragua, comprende todas las variedades de tipo Upland, no muestra reacción al fotoperíodo y se haya adaptada al cultivo anual, las plantas de 60 a 120 cm de altura.

Gossypium barbadense: Procede de Sudamérica, a esta especie pertenecen las variedades cultivadas que se han designado como algodones sea Islán y algodones Egipcio americanos que se siembran en épocas, regiones y países. Son arbustivos y perennes; su altura varia de 1.20 a 2.40 metros, tallos erguidos y redonda ramas desplegadas. El fruto es una cápsula alargada con tres vulvas y cada unas tiene de seis a nueve semillas en cada celda, casi sin borra y comúnmente larga (30mm).

Gossypium herbaceum: Comprende la mayoría de los algodones del antigua continente, son variedades herbáceas de tipo anual, su altura varia entre 60 a 150 cm. algo vellosa cuando la planta es joven, hojas coráceas con cinco a siete lóbulos. Semillas grandes con borra gris y fibra gruesa de color blanco grisáceo.

Gossypium arboreum: Incluye algodones originarios de indochina, propagados en gran parte de Asia e Indochina. Plantas perennes de 1.80 a 3.00 metros de altura, ramas largas y delgadas, hojas gruesas, coráceas y con cinco o siete lóbulos profundos. El fruto es una cápsula redonda lateralmente deprimida con tres o cuatro lóbulos, semillas grandes, la borra de color verde gris, la fibra es blanca en las especies cultivadas y de color rojiza en las especies silvestres.

En la actualidad, la especie *Gossypium herbaceum* ha sido sustituida por otros, (g. *Hirsutum* o *G. Barbadense*) debido a la baja calidad de su fibra.

3.6 Variedades de Algodonero

3.6.1 Variedades Comerciales

3.6.1.1 Pima

Esta variedad deriva del tipo egipcio Mitafifi, que fue llevada a Estados Unidos donde se produjeron el Giza, Yuma y Pima, siendo esta última la de mejores características por el tipo de planta, tendencia frutera y por tener hebra mas larga y fina. De esta variedad se obtienen hilos finos para camisa, vestidos y corbatas.

3.6.1.2 Tanguis

El algodón Tanguis fue desarrollado por un agricultor cuyo apellido, Tanguis, dio el nombre a esta calidad de fibra. La combinación de la semilla, la tierra y el clima hace que el algodón Tanguis tenga una fibra larga. De esta variedad se obtiene hilos para trama, polos finos, camisas drill telas para pantalones.

Tradicionalmente todas las variedades de algodón sembradas han sido desarrolladas en el extranjero (Estados Unidos), y han sido mejoradas para que prosperen en ciertas condiciones ambientales específicas, desconociéndose si se adaptaran o no a la región. Para evitar que el productor llegue a fracasar o corra riesgo en este cultivo, al sembrar una variedad cuyo comportamiento y calidad de fibra se desconoce, se han implementado estudios para establecer el numero minino de pruebas a las que deben someterse tanto las variedades

locales como las introducidas para conocer si se adaptan a las condiciones ambientales de la región, conocer sus características agronómicas y conocer su calidad de fibra. Estos estudios indican que se requiere de un mínimo de tres años de prueba en al menos dos localidades de la comarca para que una variedad sea o no recomendable.

El material Transgénico en el combate de plagas en el algodón Bollgard es una nueva alternativa en el manejo de plagas del algodón Bollgard es un gen patentado por Monsanto Company, basado en una cepa específica de la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Bt), que se introdujo en variedades comerciales de algodón mediante técnicas de ingeniería genética. Esta tecnología protege a la planta a lo largo de toda la temporada contra el ataque del complejo bellotero y gusano Rosado, reduciendo significativamente el número de aplicaciones para el control de estas plagas.

La proteína insecticida de Bt, afecta el sistema digestivo de las larvas, por lo que estas cesan su alimentación y mueren pocos días después de haberla ingerido.

Actualmente no existe en el mercado ningún otro producto que controle a este complejo de plagas de manera tan efectiva como lo hace Bollgard, al mismo tiempo le ofrece beneficios económicos y ambientales para el productor.

Aun cuando el gen Bollgard está dirigido específicamente al control del complejo bellotero y gusano Rosado, se han observado que ejerce cierta suspensión sobre otros lepidópteros tales como el gusano perforador de la hoja, falsos medidores, el gusano peludo y el gusano soldado. Sin embargo el control de estas plagas no es muy efectivo, por lo que se requiere de aplicaciones complementarias de insecticidas. El gen Bollgard no tiene ningún efecto sobre otras plagas del algodón tales como el picudo, trips, insectos chupadores como mosca blanca, chinches y áfidos, del mismo modo no ejerce ningún efecto sobre la fauna benéfica.

3.6.1.3 Algodón Bollgard

Ventajas del Algodón Transgenico Bollgard

Entre las ventajas más importantes que ofrece esta tecnología tenemos las siguientes:

- a) protección continúa a lo largo de toda la temporada contra el complejo bellotero y gusano Rosado.
- b) Disminución de daño por gusano bellotero y gusano Rosado.
- c) Se evitan problemas asociados con la aplicación de insecticidas.
- d) Reducción en el número de aplicaciones.
- e) Control de plagas resistentes a otros insecticidas.

3.7 Paquete Tecnológico Recomendable para la Obtención de Algodón en el Municipio de San Pedro, Coahuila.

La Comarca Lagunera ha sido sin duda la principal zona productora de algodón en México, tanto por la superficie cultivada como por los rendimientos que se obtienen por hectárea.

Hasta 1974 la superficie destinada al cultivo del algodonoero promediaba aproximadamente 80 mil hectáreas anuales, sin embargo los altos costos del cultivo y el fluctuante valor de la fibra con precios bajos, han determinado que en los años pasados reciente se haya dedicado muy baja superficie para la explotación de dicho cultivo, a pesar de esto el algodonoero es el cultivo mas importante para la economía regional, ya que a partir del año 2001 se ha reactivado la siembra de dicho cultivo con apoyos del gobierno federal a los productores, ya que se pretende de parte de los productores seguir reactivando este cultivo, hasta alcanzar en la actualidad los niveles productivos anteriores.

3.7.1 Preparación del Terreno

Es recomendable hacer una buena preparación del suelo por que así solamente encontrara una buena cama al ser depositada la semilla si no que se aprovechara mejor el agua de riego, al no haber altos y bajos en el terreno, se sugiere barbechar a una profundidad de 30 cm, rastrear, cruzar y nivelar, ya que es necesario hacer estas operaciones con el fin de tener en buenas condiciones el terreno en el momento de recibir la semilla.

3.7.2 Variedad

Actualmente se siembra comercialmente la variedad transgenica cuyo material genético es 448B, ya que en pruebas de rendimiento de variedades en la Comarca Lagunera esta es una que ha resultado ser dentro de las mejores, principalmente para el complejo de plagas importantes que atacan al algodonoero y por sus altos rendimientos.

3.7.3 Época de Siembra

Los resultados obtenidos de muchos años de experimentación con fechas de siembra en algodonoero han servido para determinar que el periodo de siembra en la Comarca Lagunera comprendedle 20 de marzo al 20 de abril con una época optima comprendida del primero al 10 de abril.

Las siembras en épocas óptimas garantizan los mejores rendimientos y representan menos problemas con plagas y fenómenos metereologicos.

3.7.4 Métodos de Siembra

Bajo el actual manejo que se le da al cultivo en la comarca lagunera, lo mejor es sembrar a “Tierra Venida”, ya sea en cama melonera o siembras en plano, pruebas experimentales han indicado que la siembra en cama melonera permite una mejor distribución y aprovechamiento del agua.

3.7.5 Densidad de Siembra

Si se utiliza semilla borrada mecánicamente se utilizara de 30 – 35 Kg. por hectárea, en cambio, de semilla plana desborrada químicamente, solo se recomienda emplearse de 20^a 25 Kg. por hectárea.

3.7.6 Densidad de Población

Los mejores rendimientos se obtienen con una población aproximada de 55 mil plantas por hectárea, esto se logra sembrando a una distancia de 90 cm entre hileras y dejando 20 cm entre plantas al momento del aclareo.

3.7.7 Época de Aclareo y Desahije

La mejor época para iniciar el aclareo o desahije es entre los 20 y 30 días después de la siembra, cuando la planta alcanza una altura de 7 a 11 cm, el retraso en la ejecución de esta practica propicia reducción de un 10 – 15 % en los rendimientos.

3.7.8 Riegos

De acuerdo a los resultados experimentales con calendarios de riegos aplicados de acuerdo al conocimiento que se tiene de la planta, han permitido determinar que en suelos arcillosos es suficientemente un riego de presembrado y de 4 de auxilios para obtener rendimientos óptimos, de acuerdo al siguiente calendario: (ver el siguiente cuadro)

Cuadro No. 2. Calendario de Riegos Recomendados de acuerdo al Paquete Tecnológico.

Riego de Auxilio	Días Después de la Siembra.	Intervalo de Días Entre Riego	Época de Aplicación
Primero	60	60	Inicio de floración
Segundo	80	20	3ª. Semana de floración.
Tercero	100	20	6ta semana de floración
Cuarto	120	20	Aparición de los primeros capullos.

Normalmente a los 120 días después de la siembra la planta comienza a producir capullos, época adecuada para la aplicación del cuarto y último riego de auxilio.

Si se aplica un mayor número de riegos durante el desarrollo del cultivo o después de los 120 días, los rendimientos no aumentan y solo se consigue que se alargue el ciclo y se retrase la maduración.

3.7.9 Fertilización

La fertilización es indispensable para la obtención de buenos rendimientos, para ello debe aplicarse las dosis correctas, de acuerdo a la localización del terreno en la comarca y la rotación del cultivo que se practica, considerando esto se puede utilizar las formulaciones siguientes:

120-30-00

150-30-00

180-30-00

Las formulas de los fertilizantes ya bien preparados, en caso de que se quiera aplicar una dosis determinada, podrán usarse algunos compuestos como fuente de Nitrógeno, de Fósforo o de Potasio.

3.7.9.1 Métodos de Aplicación

Entre otros, uno de los mas usuales es la aplicación directa de los fertilizantes del suelo sea antes de sembrar o después de sembrar o después de sembrar. En este caso la aplicación puede hacerse en una banda o en dos bandas, a los lados de la hilera de siembra. Según diferentes investigaciones, la aplicación en una o en dos bandas realmente no tiene diferencias en sus resultados. Las sembradoras pueden llevar además de las tolvas para siembra, también tolvas para fertilización, de esta forma la siembra y la fertilización será simultánea.

3.7.10 Labores de Postsiembra

Las labores posteriores a la siembra, que se recomienda realizar, comprenden la prevención y ataque de malezas, plagas y enfermedades.

3.7.10.1 Combate integrado de malezas

Las malas hierbas causan serios problemas al cultivo si se presentan en periodos críticos en los cuales la planta no puede competir con estas que le roban el agua, la luz y nutrimentos en perjuicio de la producción y calidad de la fibra, por consiguiente para el control correcto de las malas hierbas, se realizó un deshierbe manual con azadón y 2 cultivadoras una escarda y una cuchilla antes del primer riego para así terminar con las hierbas nocivas por que atacan al cultivo durante su siguiente periodo vegetativo que pertenece hasta cosecha.

Con todas estas labores se mantuvo el cultivo libre de malezas y principalmente en los principales periodos críticos que son hasta los 60 – 70 días después de la siembra.

Por consiguiente se utilizaron los métodos de control de malas hierbas que fue el cultural, manual. Mecánico y químico que es el control integrado necesario para la sanidad de cualquier cultivo.

Trabajos experimentales del CIAN han permitido establecer que la competencia de malezas es más drástica en etapas tempranas del desarrollo del cultivo, aun cuando fuertes poblaciones de malezas anuales se presentan hasta después del primer riego de auxilio. Por otra parte, se encontró que es necesario mantener el cultivo libre de malas hierbas hasta los 60 o 70 días después de nacido, para evitar daños por competencia de malezas en el rendimiento del algodón.

3.7.10.2 Prevención y control

Para una efectiva y económica eliminación de malezas es necesario utilizar en forma integrada los métodos de control: cultural, manual, mecánico y químico.

Cultural. Son prácticas de cultivo que ayudan a disminuir el problema de malezas y costos de producción.

Entre estas cosas podemos citar:

Labores previas a la siembra. Rastreos y otras prácticas que se hacen antes de la siembra; eliminan malezas que nacen con el riego de aniego.

Rotación de cultivos. Estas ayudan a reducir infestaciones de malezas, en virtud de que las que prosperan en un cultivo, por lo general son diferentes a las que prosperan en otro.

Manual. Son los deshierbes a mano o con azadón, mismos que deben realizar de acuerdo al calendario siguiente:

Junto con el aclareo o Desahije

Antes del primer auxilio, cuando la infestación de malezas perenne es fuerte

Después del segundo cultivo, que se da después del primer auxilio

Después del segundo riego de auxilio.

Mecánico. Se refiere a dos cultivos con maquinaria, que se dan de acuerdo al siguiente calendario:

De 35 a 45 días después de la siembra, para eliminar la competencia de las malezas.

De 65 a 70 días después de la siembra; esto es, después del primer riego de auxilio, para eliminar las malezas que aparecen después del riego.

Evite cultivos muy profundos o muy cercanos a la planta, para evitar daño a las raíces, lo cual favorece la entrada del hongo que causa el verticillium.

Químico. Se efectúa mediante la aplicación de herbicidas o sustancias químicas, que son selectivos para eliminar diversas malezas presentes en siembras de algodón.

En caso de tener problemas con zacates anuales como Pinto, Pegarropa y Rosetilla, es posible controlarlos utilizando el herbicida Treflan en dosis de 2 a 2.5 lts./ha, diluido en 250 litros de agua.

La aplicación del producto debe hacerse antes del riego de aniego, o en húmedo antes de la siembra. Es necesaria su inmediata incorporación al suelo mediante pasos de rastra o lillistone.

El CIAN ha desarrollado un nuevo método para la aplicación de herbicidas para el combate de zacate pinto, cadillo, retama, correhuela, zacate Pegarropa, quelite y Jonson de semilla. Este método consiste en la aplicación directa del herbicida en el agua de riego, aproximadamente 20 a 30 metros antes de la entrada del agua a las tendidas.

La aplicación se hace con un tanque provisto de agitador para evitar que el producto se asiente. Se sugiere utilizar el herbicida Cotoran 80, a razón de 2 kilos por hectárea, diluido en 120 litros de agua. La fecha ideal para hacer la aplicación es al primer riego de auxilio.

Mediante este sistema de aplicación se obtiene eficiencia en el control de malezas hasta la cosecha, ahorro por concepto de combustible y uso de

maquinaria, gracias a la sencillez del equipo de aplicación, el cual requiere de una mínima inversión.

3.7.10.3 Control de plagas

Las principales plagas en la Comarca Lagunera son el gusano rosado y el gusano bellotero en sus dos especies, la chinche llamada conchuela y en menor escala el picudo del algodnero. Se ha determinado que el gusano rosado es la plaga que motiva el inicio del combate químico; en ciertos casos es el problema inicial la conchuela.

En base a estudios realizados durante varios años, se ha determinado que el combate químico de las plagas del algodnero debe iniciarse por lo menos a la cuarta semana después de iniciada la floración si los niveles de infestación lo justifican, y no debe prolongarse más allá de la octava o novena semana después de iniciada la floración en cultivares con desarrollo normal, con el fin de propiciar la restauración de los insectos benéficos que se encargaran de abatir las infestaciones tardías de plagas, como el gusano bellotero y en consecuencia disminuir la población invernante.

Pese a que la región se ha logrado reducir a un promedio de seis y media el número de aplicaciones de insecticidas, un estudio entre productos indica que aun es posible reducir una y en casos hasta dos aplicaciones de insecticidas con el solo hecho de tomar en cuenta los niveles de infestación en base a un muestreo integrado de plagas.

Los productos químicos deben manejarse y alternarse en base a las especies presentes y a la dosis que se indica.

Control Cultural

Las prácticas culturales más importantes para el manejo de plagas son fecha de siembra, acortamiento del ciclo fructífero del cultivo, y destrucción de residuos de cosecha. La fecha de siembra del 1 al 10 de abril, es la mas recomendable tanto por los buenos rendimientos que se obtienen, como por eliminación de un alto porcentaje de emergencia hibernante del gusano rosado (emergencia suicida). La “emergencia suicida” puede variar de un 31% a un 91% dependiendo de las condiciones climáticas que son precipitación y temperatura a principios de años.

En 1997 la emergencia de palomillas hibernantes del gusano rosado se adelanto y la aplicación de los primeros cuadros susceptibles ocurrió a mediados de mayo, de manera que la emergencia suicida fue del 95%. El acortamiento del ciclo fructífero del cultivo se puede lograr mediante el establecimiento del sistema de producción de algodón en altas poblaciones de plantas el cual consiste en establecer una densidad de 120 000 plantas/defoliantes. Las labores fitosanitarias deben efectuarse antes que la mayor parte de la población de larvas de gusano rosado entren en diapausa, con el objeto de lograr un control cultural efectivo de la plaga. A medida que dichas prácticas culturales se retrasen, el control de la aplicación de larvas diapausicas es mas bajo y una mayor emergencia ocurre el siguiente año. La eliminación de malezas hospedante de la mosquita blanca en áreas aledañas al algodonoero ayuda a reducir las migraciones de la plaga hacia el cultivo.

Control Biológico

Para el control biológico del gusano bellotero y tabacalero se efectúan liberaciones de la avispa trichograma exiguum a la dosis de 30 000 avispas por hectárea y del depredador chrysoperla carnea a razón de 10 000 huevecillos por hectárea. Otras opciones de control biológico que requieren

evaluación son el parasitoide *catolaccus grandis* para el control del picudo, el nematodo *steinernema riobris* para el control del gusano rosado y el uso de insecticidas microbiales a base de virus (SPOD-X y GEMSTAR a base de HZNPV y SONPV) para el control del gusano rosado y gusano bellotero, hongos (NATURALIS-L y BEAU-SIN a base de E Bassiana) para el control de mosquita blanca y bacterias (DIPEL y JAVELIN a base de B. Thuringiensis) par el control de gusanos defoliadores. En 1997 se identificaron las especies de parasitoides nativos *Eretmocerus texanus* y *Encarsia*.

3.7.10.4 Prácticas de manejo de plagas

Control Químico

El periodo de control químico de las principales plagas del algodónero comprende de la cuarta a la novena semana de floración, el corresponde aproximadamente de los 80 a 120 días después de al siembra. Las épocas críticas del control del gusano Rosado son la primera y segunda generación de adultos y del gusano bellotero la segunda y tercera generación de larvas, las épocas criticas de control del picudo el algodónero son la primera, segunda y tercera generación de adultos.

3.7.11 Cosecha

Uno de los problemas que afronta el cultivo del algodónero como empresa agrícola en la Comarca Lagunera es de la escasez dela mano de obra durante la cosecha de al fibra, en la época de recolección no existe una coordinación en la distribución estratégica de dicha mano de obra para utilizarla fuerza de trabajo mas eficiente, como consecuencia de esto en muchos casos

la fibra permanece en la planta expuesta a la acción del intemperismo principalmente lluvia con la consiguiente merma tanto en el rendimiento como en el por ciento de calidad de fibra.

En la actualidad es muy importante considerar el aspecto administrativo para cada proyecto a elaborar, ya que con esto nos lleva a tomar mejores decisiones en cuanto a inversión económica, en seguida presentamos la teoría de Proyectos que incluirán los parámetros para sacar los resultados en cuanto a rentabilidad de la producción y por consiguiente la Relación Beneficio – Costo.

3.8 Teoría de la Evaluación de Proyectos

La formulación y evaluación de los proyectos de inversión representa hoy en día, la posibilidad real y concreta de estructurar un medio apropiado para que las inversiones tanto publicas como privadas se canalicen en forma optima; y con ello los resultados contribuyan al desarrollo económico de una región o país. Sin embargo, los proyectos no deben ser aislados independientes, si no que deben formar parte de un esquema de desarrollo que los enmarque. Consecuentemente, esto conduce al análisis de los planes de desarrollo económico.

Generalmente cuando se tienen en mente el desarrollo de una idea, inquietud, o la realización de una serie de actividades para el logro de un objetivo, se habla de proyectos.

Los criterios existentes para realizar la evaluación en proyectos de inversión se suscribe bajo dos metodologías que ya existen, Método de Evaluación Estático (no consideran el valor del dinero a través del tiempo) entre los cuales se puede citar son los siguientes: Período de Restitución del Capital, Ingreso por Peso

Invertido, Ingreso Anual Promedio por Peso Invertido, Promedio de Ingreso sobre el valor en libros de la Inversión, etc; y Método de Evaluación Dinámico (consideran el valor del dinero a través del tiempo), pudiéndose mencionar los siguientes: el Valor Presente Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), la Relación Beneficio – Costo (R B/C).

En este caso sólo tenemos que determinar la Relación Beneficio – Costo para considerar el dinero a través del tiempo.

3.8.1 Método de la Relación Beneficio Costo.

Es una medida adecuada para comparar el resultado económico en diferentes etapas de la empresa o la ventaja comparativa de ella en relación con otras empresas. Se puede determinar de dos formas:

La primera cuando se toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo (interés), se desarrolla bajo la siguiente formula:

$$R \ B / C = \frac{\text{INGRESO TOTAL}}{\text{COSTO TOTAL}}$$

La segunda es la forma actualizada y es la que se utiliza en la evaluación de proyectos de inversión, ya que considera el valor del dinero a través del tiempo (Interés), se calcula con la siguiente formula:

$$R \ B / C = \frac{\sum \text{BENEFICIOS ACTUALIZADOS}}{\sum \text{COSTOS ACTUALIZADOS}}$$

Esta formula es la que se utilizara para determinar la Relación Beneficio – Costo, por que se considera el valor del dinero a través del tiempo, los beneficios y costos se actualizaran con la siguiente formula:

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

Donde:

i = Tasa de interés, según el Banco de México para el año 2005 fue en promedio de 8.5 %.

3.8.2 Definición de Rentabilidad

La rentabilidad es la razón de ser de la empresa. Indica el retorno que los propietarios perciben a cambio de la inversión, riesgo y esfuerzo desarrollado. Por otro lado es la medida del éxito económico desde el punto de vista de la economía de mercado.

Mediante el análisis de costos efectuados podremos llevar acabo la determinación de la rentabilidad de la empresa, teniendo en cuenta que la rentabilidad de esta, va a depender de los precios y además rendimientos que se estén manejando, de esta manera definimos la rentabilidad como el resultado de la eficiencia en la empresa de saber controlar esas variables.

Esto se determina mediante el ingreso por venta en este caso del algodón menos costo total de producción y nos da la utilidad neta de la empresa. Se expresa de la forma siguiente:

Rentabilidad = Ingreso Total - Costo Total

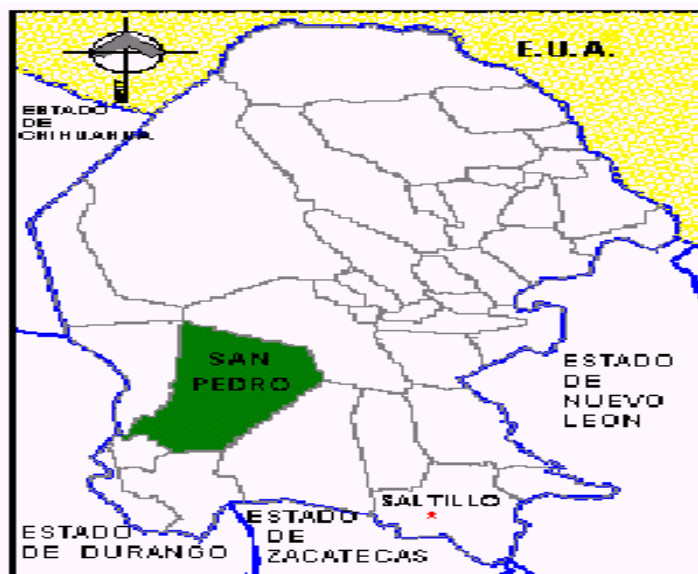
Este análisis nos va representar un análisis claro sobre la rentabilidad que va tener esta empresa agrícola, para los productores es de suma importancia por que tomaran decisiones claras sobre su proyecto productivo.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Localización Geográfica de la Comarca Lagunera.

El presente trabajo se estableció en la comunidad del ejido Luchana Municipio de San Pedro, Coahuila, utilizando como material genético la variedad transgénica 448B, en una superficie de 3 hectáreas.

La comarca Lagunera, esta integrada por los municipios de Torreón, Matamoros, Francisco I Madero, san pedro y Viesca en el estado de Coahuila, y los municipios de Gómez Palacio, Lerdo, Tlahualilo, Mapimi y Nazas, en el estado de Durango. Esta comprendida entre los paralelos $24^{\circ} 05'$ y $26^{\circ} 54'$ de latitud norte y los meridianos $101^{\circ} 40'$ y $104^{\circ} 45'$ de longitud oeste de Wreenwich, a una altura de 1,120 metros sobre el nivel de mar (M.S.N.M.) colinda al norte con el estado de Chihuahua y los municipio de sierra mojada y Cuatrociénegas en Coahuila; al sur, con el estado de Zacatecas y el municipio de Guadalupe Victoria en Durango, y al Oeste, con los municipios de Hidalgo, san Pedro del gallo, Indé, Centro de Comonfort y san Juan del Río, Durango. (Ver Figura)



4.2 Factores Climatológicos del Área de Estudio

4.2.1 Clima

El clima de la Comarca Lagunera es: árido, con lluvias deficientes en todas las estaciones mesotermiales, con una concentración aproximada de temperatura durante el verano de 30° C.

4.2.2 Temperatura

Se diferencia dos épocas de temperaturas en la Comarca Lagunera, la primera comprende desde abril hasta octubre en el cual la temperatura media mensual excede los 20 ° C, y la segunda comprende los meses de noviembre a marzo, en los cuales la temperatura media mensual oscila entre 13.6°C y 19.4°C, los meses mas calurosos son los de mayo a agosto y los mas fríos diciembre y enero.

4.2.3 Precipitación

De acuerdo a las lluvias registradas durante los últimos 30 años, en la estación climatológica, de ciudad Lerdo, Durango., se concluye que en la Comarca Lagunera, el periodo máximo de precipitación esta comprendido en los meses de Mayo, Junio Julio y Agosto.

4.2.4 Humedad Relativa

La humedad relativa varia según las estaciones del año, esta humedad es el promedio de las observaciones efectuadas durante el día.

4.2.5 Suelo

El suelo que predomina es pobre en materia orgánica y rico en arcillas y carbonatos.

4.3 Actividades Realizadas en el Campo

4.3.1 Preparación del Terreno

Dentro de las practicas agronómicas se tomaron en cuenta aspectos importantes como, si en la temporada pasada se había sembrado algodón. Después de la ultima pizca del ciclo anterior, se procedió al desvare de los residuos de la planta (entre el 2 y 3 de enero del 2005) para inmediatamente después efectuar el barbecho a una profundidad de 30 cms.

La preparación del terreno consistió en dar los pasos de rastra, nivelación necesaria, bordeo y reforzamiento de los mismos, esto se realizo en el mes de enero, febrero y en primeros de marzo, teniendo todo listo para recibir el agua de riego de Presiembra el 15 de marzo que fue le fecha en la cual llevo a cabo el riego.

4.3.2 Siembra

Los resultados obtenidos por muchos años de experiencia con fechas de siembra en algodónero, han servido para determinar que el periodo de siembra en la Comarca Lagunera comprende del 20 de marzo al 20 de abril, sin embargo se consideran como fechas optimas, del primero al diez de abril. En el presente trabajo la siembra se realizo el 5 de abril, o sea de 18 a 20 días después del riego de aniego.

4.3.2.1 Métodos de Siembra.

Se sembró en tierra venida, siembra en plano en hileras a una distancia de 75 cm entre surco.

4.3.2.2 Densidad de Siembra.

La cantidad de semilla que se utilizo por hectárea fue semilla desbarrada químicamente la cual oscilo entre 20 y 25 Kg. por hectárea.

4.3.2.3 Densidad de Población.

La densidad de población fue aproximadamente 60 mil plantas por hectárea esta se obtuvo sembrando la semilla a una distancia entre planta de 15 a 20 cms.

4.3.2.4 Época de Aclareo o Desahije.

A los 25 días después de la siembra se realizo el aclareo y el desahije, cuando la planta tenia una altura de 10 a 12 cm y posteriormente se dio un paso de rodadillo con el fin de presionar el terreno y evitar fugas de humedad.

4.3.3 Riegos

Cuadro No 6. Calendario para la aplicación de los riegos de Auxilio en el algodónero. En el Ejido Luchana Coahuila 2005.

Riego de Auxilio	Fecha	D.D.S
Aniego	En presiembra	- - - -
1er. Riego de auxilio	25 – 29 mayo	25
2º. Riego de auxilio	22 junio	25
3er. Riego de auxilio	17 julio	25

D.D.S = Días Después de Siembra

El 1er. Riego de auxilio este se realizo mas o menos del 25 al 29 de mayo,

El 2º. Riego de auxilio a los 25 días después del primero,

El 3º. Riego de auxilio también fue a los 25 días después del segundo, con esto se indica que en total fueron 4 riegos que fue uno de presiembra y 3 riegos de auxilio sucesivamente.

Normalmente a los 120 días después de la siembra la planta comenzó a producir capullos, época adecuada para la aplicación del último riego.

4.3.4 Fertilización

La formula de fertilización que se utilizo fue de 120 – 60 – 00 fraccionada utilizando urea y el 18 – 46 – 00. La aplicación se realizo de manera directa al suelo o sea antes de la siembra en la rastra de humedad, al boleó, esto se hizo con personas tirándolo por melgas en la primera aplicación casi en la siembra y una segunda aplicación que fue el restante de nitrógeno, en la planta antes del primer riego de auxilio en banda sencilla con fertilizadora de tracción animal.

4.3.5 Cosecha

Uno de los problemas que afronta el cultivo del algodón como empresa agrícola en la Comarca Lagunera es la escasez de mano de obra durante la cosecha de la fibra, ya que en la época de recolección no existe en la región una coordinación en la distribución estratégica de dicha mano de obra, como consecuencia de esto, en muchos casos la fibra permanece en la planta expuesta a la acción de las lluvias con la consiguiente merma tanto en rendimiento como en la calidad de la fibra principalmente.

En caso de la cosecha manual, conviene llevarla en tres pizcas, de modo que la primera se realice aproximadamente a los 140 días después de la siembra, una segunda a los 15 o 20 días después de la primera y una tercera y última pasados 20 días después de haber realizado la segunda. Conforme se vaya levantando la fibra en hueso esta pasará directamente a su recepción que será a la planta despepitadora con el fin de ser beneficiada y esté lista para su venta.

Para evaluar el proyecto de inversión y valorar sus alcances y sus efectos, se procedió a realizar la evaluación económica utilizando los indicadores económicos de Rentabilidad y la Relación Beneficio - Costo.

4.3.6 Cálculo de la Relación Beneficio – Costo

$$R \ B / C = \frac{\sum \text{BENEFICIOS ACTUALIZADOS}}{\sum \text{COSTOS ACTUALIZADOS}}$$

Esta formula es la que se utilizo para determinar la Relación Beneficio – Costo, por que se considera el valor del dinero a través del tiempo, los beneficios y costos se actualizaran con la siguiente formula:

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + i)^1}$$

Donde:

i = Tasa de interés, según el Banco de México para el año 2005 fue en promedio de 8.5 %.

4.3.8 Análisis de Rentabilidad

$$\text{RENTABILIDAD} = \text{INGRESOS POR VENTA} - \text{COSTO TOTAL}$$

V. RESULTADOS Y DISCUSION

En base a los objetivos y metas establecidas en el presente trabajo de investigación a continuación se muestran los resultados obtenidos en planta despepitadora.

La cosecha se realizo en forma manual en tres pizcas, la primera se realizo aproximadamente a los 140 días después de la siembra, la segunda de 15 a 20 días después de la primera pizca. Como se fue levantando la cosecha o fibra en hueso, esta fue trasladada a la planta despepitadora con el fin de ser procesada o beneficiada para formar las pacas que es el producto final, obteniéndose los siguientes resultados cuadros 3,4 y 5.

Cuadro No. 3 Fecha de cosecha, kilogramos entregados en planta y precio de pago por kilogramo, de la primera pizca

FECHA DE COSECHA	KILOGRAMOS	PRECIO / KILOGRAMO
4 de Septiembre 2005	1005	1.20
5 de Septiembre 2005	1625	1.20
6 de Septiembre 2005	1590	1.20
7 de Septiembre 2005	1540	1.20
8 de Septiembre 2005	1920	1.20
9 de Septiembre 2005	1170	1.20
Total	8850 Kg.	\$ 10,620.00

Cuadro No. 4. Segunda Pizca.

FECHA DE RECEPCIÓN	KILOGRAMOS	PRECIO / KILOGRAMO
29 de Septiembre	2165	1.20
30 de Septiembre	1795	1.20
1º. De octubre	1610	1.20
2 de octubre	1130	1.20
Total	6,700 Kg.	\$8,040.00

Cuadro No. 5.Tercera y Última Pizca.

FECHA DE RECEPCIÓN	KILOGRAMOS	PRECIO / KILOGRAMO
1º. Noviembre	1170	1.50
3 Noviembre	1200	1.50
4 Noviembre	500	1.50
Total	2,870 Kg.	\$4,305.00

En base a los datos obtenidos de las tres pizcas realizadas se obtuvo 18,420 kg. de algodón en hueso en 2.75 has, es la cantidad total. Con esto determinamos el ingreso por venta de pacas de algodón y semilla.

Esta cantidad de \$ 22,965.00 es el costo de la cosecha mas 2,520.00 es el costo de acarreo del algodón a la planta. Lo que resulto de \$ 25,485.00 / HA.

En cuanto a las metas que se tenían contempladas en el estudio, que a continuación se detallan.

Después de la cosecha, en total se recogieron 26 pacas de algodón, de la cual obtuvimos ingreso total por venta de pacas y semilla de algodón. Para determinar la Rentabilidad y la Relación Beneficio - Costo, consideramos el Ingreso total y el costo de producción. Mas adelante se expresan las siguientes formulas y procedimientos para llevar acabo su determinación de cada parámetro a medir.

Relación Beneficio – Costo

INGRESO TOTAL ACTUAL = \$ 75,562.20

EGRESO TOTAL ACTUAL = \$ 47, 154.279

$$R \ B / C = \frac{\$ \ 75, \ 562.20}{\$ \ 47,154.27} = 1.60$$

$$R \ B/C = 1.60 \ %$$

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + i)^1}$$

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + .085)^1}$$

$$\text{Factor de Actualización} = 0.921$$

Donde:

i = Tasa de interés, según el Banco de México para el año 2005 fue en promedio de 8.5 %.

INGRESOS POR VENTA DE ALGODÓN (PACAS)

1ª venta	\$ 20, 000.25
2ª venta	\$ 23, 084.58
3ª venta	\$ 3,917.69
4ta venta	\$ 9, 917.69
5. Estímulos	\$ 24, 636. 44

Ingreso total \$ 82, 043. 65

Costo total \$ 51, 199.00

Rentabilidad

RENTABILIDAD = INGRESOS POR VENTA - COSTO TOTAL

RENTABILIDAD = \$ 82, 043.65 - \$ 51, 199.00

RENTABILIDAD = \$ 30, 844.65

Rentabilidad por Hectárea

\$ 30, 844.65 / 2.75 HA = \$ 11, 216.23 / HA

Se puede señalar que de acuerdo a la primera meta que se tenía contemplada, referente al rendimiento por unidad de superficie, el resultado obtenido es de 6,618.18 Kg. Esto nos indica un buen incremento en la producción ya que se tiene reportado rendimientos de aproximadamente 4 toneladas por hectárea, lo que representa alrededor de un 25 % de incremento en la producción

La segunda meta contemplada era determinar el numero de pacas por tonelada de algodón en hueso, en el presente trabajo se obtuvieron 1.66 pacas por tonelada.

Con base a la tercera meta se puede mencionar que el numero de quintales por Toneladas de Algodón en fibra como resultado obtenido de 21.7 Quintales / Ton de Fibra.

La cuarta meta era calcular los costos de producción por unidad de superficie, de acuerdo al trabajo realizado los costos de operación que resultaron en el presente trabajo fueron de \$ 23,121.00 / ha.

La ultima meta planteada era determinar la Rentabilidad de la producción y la relación beneficio – Costo ($R = B / C$), para conocer la costeabilidad de la inversión en este tipo de cultivo. El resultado de la $R = B/C$ fue de 1.60 %. Esto nos indica que por cada peso invertido se recuperan 60 centavos del capital utilizado. O bien de que si gastas un peso espera obtener de utilidad 60 centavos.

En cuanto al calculo de la rentabilidad en total fue de \$ 30, 844.65, pero la utilidad neta por hectárea resulto de \$ 11, 216.23, esta utilidad es la que le queda al productor como ganancia (Rendimiento de Capital)

De acuerdo a estas cinco metas planteadas los resultados parecieron a favor del productor o inversionista para llevar a cabo este tipo de proyecto agrícola, aun que en la realidad pues la agricultura ya no esta pareciendo rentable por los altos costos de producción, pero lo que lleva a una ventaja de que al usar este paquete tecnológico donde se usa la variedad transgénica de este cultivo donde casi no prosperan plagas se abatieron los costos de producción en cuanto al uso de plaguicidas, ya que anteriormente se daban mas aplicaciones de insecticidas lo que resultaba elevar los costos de producción, y pues esto refleja los resultados de las metas anteriores por lo que alteraban los resultados de cada meta propuesta.

En la realización del método de Relación Beneficio - Costo, este parámetro nos indico el porcentaje de lo que se recupera por lo que invierte el productor.

De acuerdo al análisis de Rentabilidad de costos, este resultado le sirve al productor o empresario tener una visión clara sobre la rentabilidad que tiene su empresa y sobre esto tomar decisiones a corto y largo plazo.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Debido a la importancia que tiene el algodón para la humanidad, sobre todo en la industria textil como en la industria alimentaria, este trabajo en base a resultados de objetivos y metas se puede concluir lo siguiente:

De acuerdo a los resultados que se obtuvo, es conveniente utilizar la variedad transgénica en la siembra del cultivo de algodón.

Se obtienen rendimientos superiores con el uso de esta variedad los cuales representan con un rendimiento del 25 % más de lo que anteriormente se obtiene utilizando el cultivo tradicional, sin utilizar este sistema de producción.

Por lo que se obtiene en la producción, la relación beneficio costo es de 1.60 % obtengo un resultado de mas del 50 % de cada peso invertido

En base al análisis de rentabilidad podemos decir que el parámetro resulto muy importante.

La inversión en este tipo de cultivo agrícola resulta factible de realizar de acuerdo con los resultados obtenidos, aunque pudiesen haber cualquier riesgo en la producción por cualquier factor ambiental, aclarándose de que se observe que los costos de producción pudieran o no estar subsidiados ya que esto se recompensa por los precios en que se vende el algodón, como es un producto de exportación el mercado lo fija a un buen precio.

Se recomienda que los integrantes de la unidad de producción deban cumplir con sus funciones y respetar las normas que se impongan, esto se hace para el buen funcionamiento de dicha unidad de producción.

También se recomienda al productor que la unidad de producción sea administrada y operada eficientemente por aquellas personas que tengan un amplio conocimiento en ésta actividad, con la finalidad de operar a los mejores niveles de rentabilidad.

VII. LITERATURA CITADA

- Robles, S.R. 1980. Producción de Oleaginosas y Textiles, editorial Limusa, Primera edición. P.P 165 - 172.
- Sarmiento, A. A. 1978. Bases técnicas del cultivo del algodón en Colombia. Primera edición. Sede de la Federación Nacional de Algodoneros. Bogota, Colombia. P. 17.
- Ramírez, J.C. 1956. el cultivo del algodón en la Comarca Lagunera . Tesis Profesional. Escuela de Agricultura "Antonio Narro", Saltillo, Coah.
- Estrada, T. O. 2004. Producción y Calidad de Fibra y Semilla de Algodón Transgénico y convencional. Tesis en Maestría de Granos y Semillas. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", Saltillo, Coahuila.
- García, C. E. 1991. Estrategias para reducir los costos de producción del Algodonero en la Comarca Lagunera. Tesis de Maestro en Ciencias En Fitomejoramiento. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" Saltillo, Coahuila.
- Galindo, S. M.A. 1992. Estudio de Factibilidad para la Transformación del taller De lácteos en una unidad de Producción. Tesis Presentada como Parcial para obtener el título de ing. Agrónomo en Administración Agropecuaria. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". Saltillo Coahuila.
- Rodríguez, G. L. 1991. El algodón. Ediciones Mundi – Prensa. P.P 144 – 148.

Lagiere, R. 1969. El algodón. Colección de agricultura tropical. Editorial – Blume. pp 20 – 23.

Bates, H.1961. El algodón Primera Edición. México.

Cardozier, V. R. 1962. Cultivo y producción de algodón. Primera Edición. Editorial Hebrero, S.A. México D.F.

SARH. 1978. Maleza del algodón en la Comarca Lagunera. Folleto Miscelaneo No. 40 México.

Kohel, R.J.and. C. F. Lewis 1984. Cotton. American Society- of agronomy inc. Science Society of America inc. Publishers Madison, Wisconsin, U.S.A. pp. 27-31.

Nassir, S.C. 1995. Preparación y Evaluación de Proyectos. Tercera Edición. Por MC Graw – Hill Interamericana, S. A.

Nava, C., U. 1987. Efecto de la época de desvare y barbecho del algodón en la emergencia invernante del gusano Rosado, *Pectinophora gossypiella* saunders). CAELALA, informe de investigación en algodón, pp. 65–76.

www.agrocadenas.gov.co/inteligencia/documentos/em_almgodon.pdf

www.monografias.com/trabajos14/almgodon/almgodon.shtml-108k

www.siap.sagarpa.gob.mx/integra/agricola/avance/coa.pdf

www.minag.gob.pe/almgodon.shtml - 45k

informacion_frecuente/tasas_interes/118_7013.html - 5k

APÉNDICE

COSTO DE INVERSIÓN POR UNIDAD DE SUPERFICIE Año 2005 SUPERFICIE 2.75 HAS. (ALGODONERO)

1. Compra de 2 Derechos de agua	\$ 4,650.00
2. Pago de agua en oficinas Administrativas	2,350.00
3. Pago de labores de Preparación (Licuadora, Barbecho y Cuadro)	2,700.00
4. Levantar Bardas, Cabeceras, y reforzar y Trapear Cabeceras)	1,700.00
5. Riego de Presiembra	500.00
6. Compra de fertilizante	3,708.00
7. Rastra en húmedo	1,650.00
8. Compra de Semilla para Siembra	5,790.00
19 . Siembra	1,525.00
10. Compra de herbicida (FAENA)	2,560.00
11. Aplicación de herbicida	300.00
12. Rodadillo	385.00
13. Desahije (aclareo)	700.00
14. Escardilla (seco), cultivadora	600.00
15. Cuchilla (seco), Cultivadora	600.00
16. 2 Aplicaciones de fertilizante en siembra y en planta	500.00
17. Levantar contra y tapar puertas y cabeceras para riego	400.00
18. Pago de deshierbe con Azadón	200.00
19. Primer riego de auxilio	500.00
20. Segunda aplicación de herbicida	300.00

21. Cultivadora en húmedo (escardilla)	750.00
22. Cultivadora en húmedo (cuchilla)	750.00
23. Reforzar bordos tapar puertas y cabeceras (segundo riego de auxilio)	350.00
24. Aplicación segundo Riego de auxilio	500.00
25. Deshierbe manual y con Azadón	300.00
26. Primer aplicación de insecticida	400.00
27. Aplicación del 3er riego auxilio	500.00
28. Segunda aplicación de insecticida	400.00
29. Pago de ultimo deshierbe manual y con azadón.	2,030.00
SUBTOTAL	37,598.00
30. Gasto en Pizca o Recolección de Fibra en campo, y Acarreo.	25,485.00
TOTAL	\$63,083.00

Nota: el terreno es propiedad, todos los costos que aparecen son durante todo el ciclo que duro el cultivo. el

