



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

PRODUCCION DE MAIZ AMARILLO BAJO AGRICULTURA POR
CONTRATO, EN LA REGION DE FRESNILLO, ZAC.

TRABAJO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERA AGRICOLA

PRESENTA:

BERLIN TORRES ELIA ESMERALDA

ASESOR M.C. JUAN ROBERTO GUERRERO AGAMA

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO DE MEX.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Creo en el sol, incluso cuando no brilla;
Creo en el amor, incluso cuando no se muestra;
Creo en Dios, incluso cuando no habla.*

Anónimo.

*Debemos arrojar a los océanos del tiempo
una botella de naufragos siderales,
para que el universo sepa de nosotros
lo que no han de contar las cucarachas
que nos sobrevivirán;
que aquí existió un mundo
donde prevaleció el sufrimiento y la injusticia,
pero donde conocimos el amor
y donde fuimos capaces de
imaginar la Felicidad.*

Gabriel García Márquez.

AGRADECIMIENTOS.

Dios, gracias por los días, las noches, la lluvia del vaso, el amanecer de mi esperanza, la sonrisa de mi madre, el abrazo de mi hermano, la mirada de Brenda, la risa de Esther, el collar de Sandra, el salud de José, por mi universidad, por mi tiempo perdido, por las ganas, por ti, por la hormiga que me picó, por mi mañana, por mi ayer, por que existes aunque la gente pase algunas tardes de discusión aniquilando tu esencia, por lo que conocí y lo que ignoré, por lo que queda y viene, por tu amor, por mi ahijado, gracias por tu silencio de ocasiones, gracias por mí, gracias por este paso, por la duda y la respuesta errónea, pero sobre todo gracias por la expectativa y la oportunidad.

Madre, mi vida es hermosa y aparte de Dios que fue el viejo más benévolo del mundo al ponerme en tu vientre, tú eres la única responsable, gracias por ser el sol que calienta mi existencia, por estar ahí aunque yo pretenda no tenerte, gracias por atender mis necesidades más allá de mi comprensión, gracias por ser la amiga indeleble e incansable con la que la mayoría de las personas en el mundo sueñan y jamás logran tener, gracias por tus palabras acertadas pero sobre todo gracias por tus silencios oportunos. Gracias por ser el reflejo de la perfección terrenal, por tus desvelos y tu espalda partida, por tu hermosura y la tercera parte de mi alma. Gracias por mi hermano, por mi familia Torres, por mi cama y mi baúl, por tus abrazos, por tus gritos y tu sazón, por tus sueños compartidos y prestarme tu patín del diablo. Por que en tu cama siempre cabemos tres y en tu corazón miles, por que tus ojos siempre muestran lo que necesito ver y por que tus brazos tienen el largo perfecto para jalarme cuando me he alejado. Gracias por mi educación y mi librero, por mis tennis y mis botas, por mi aliento y mi fé. Pero principalmente, gracias por el camino.

Tonatiuh, por donde empezar, gracias por enseñarme el magnífico mundo de la hermandad y la nobleza, por enseñarme a jugar videojuegos y a trepar bardas, por ser mi máximo ejemplo de humanidad e inteligencia, por el sarcasmo y la chela, por la ropa rota y tu sonrisa convertida en burla, por el anhelo de convertirme alguna vez en la mitad de ti, por la amistad y por saber guardar secretos, incluso aquellos que no deben ser guardados. Por tus días de lejanía y tus momentos de cercanía, por la mirada más hermosa y el grito más estruendoso, por enfadarte, por tu tope borrego (si, sigue sin gustarme) y abrazo colosal (este sí me gusta). Por conocer la ciudad y mostrármela, por conocer la ciudad y escondérmela. Por ser mi hermano aunque sé a veces es una tarea que resulta francamente desdeñable, por cuidarme y por soltarme. Gracias por mi paz.

Tía Edith, lo logré!!!!!!!, Alex, Ricky y Memo, como es un paso importante pues tienen que estar presentes, están de acuerdo¿?. Memo y Brenda gracias, muchas gracias por mi ahijado.

Sandra y Gisela: gracias por su amistad, por su tiempo, por su esfuerzo, por su constancia, por el CCH y la facultad, gracias por compartirme su camino.

Brenda, gracias por mostrarme que no importa cuán mal estén las cosas, éstas siempre pueden empeorar pero que a pesar de ello vale la pena el esfuerzo. Esther, gracias por mostrarme el poder de la sonrisa. Sandra, gracias por el valor de las rutas alternas.

Maestro Roberto, gracias por esto muy a pesar de mi. Maestro Ornelas, gracias por tomarse el tiempo, la paciencia y diez de sus cabellos. Gracias al maestro Bayardo, al maestro Noel y al maestro Pizarro por atender este trabajo desordenado.

Índice.

Tema	pág.
Índice de Cuadros	6
Índice de Figuras.	7
I. Introducción.	8
II. Antecedentes	10
2.1. Empresa Integradora de Ejidos Asociados S.A. de C.V. (EIEA).	11
2.1.1. Composición Orgánica de la EIEA S.A. de C.V.	13
2.2. Cómo opera el Proyecto de Agricultura por Contrato.	16
III. Actividades Laborales.	19
3.1. Previas al Proceso Productivo.	
3.1.1. Generación de archivos de los ejidos insertados en el proyecto.	
3.1.2. Investigación técnica del proceso productivo.	21
Preparación del terreno.	
Siembra.	22
Labores de cultivo.	23
3.1.3. Se diagnosticó el tipo de suelo existente en la región a través de las cartas realizadas por INEGI, y por SAGARPA en su división estatal.	25
3.1.4. Estudio sobre la maquinaria, equipos e implemen- tos existentes por los productores, así como la forma de utilización de los mismos.	27
3.2. Actividades Operativas dentro de la Empresa Integradora de Ejidos Asociados S.A. de C.V.	30
3.2.1. Modificación del paquete tecnológico usado en el cultivo.	
Preparación del terreno.	
Siembra.	32
Labores de cultivo.	38
Control de malas hierbas.	42
Manejo de Plagas.	43
3.2.2. Investigación sobre el Programa de insectos benéficos para el control de plagas en maíz.	47
3.2.3. Estimación de los costos de producción por ha.	53
3.2.4. Participación en la relación Empresa-Productor.	56
3.2.4.1. Asistencia a la firma del Contrato con ASERCA y	57

	ALMEX.	
	3.2.4.2. Contrato entre la Empresa Integradora de Ejidos Asociados y los productores.	60
	3.2.4.3. Auxiliar en la obtención de crédito para los productores en la casa de Agroquímicos Pueblo Bonito de Fresnillo, Zac.	61
	3.2.4.4. Contratación del seguro agrícola de toda la superficie cultivada.	62
	3.2.4.5. Obtención de las colindancias de cada predio inscrito al proyecto.	65
	3.2.4.6. Elaboración del buró de crédito para cada productor.	
IV.	Operatividad como Asesor Técnico.	67
4.1.	Responsable del almacén de semillas.	71
4.1.1.	Realización de inventarios.	72
4.1.2.	Control de plagas de almacén.	
V.	Resultados de las actividades realizadas como asesor técnico, para la producción de maíz amarillo en la región de Fresnillo. Zac.	74
VI.	Análisis General del Proyecto.	80
VII.	Conclusiones	84
VIII.	Recomendaciones	86
IX.	Bibliografía.	87

Índice de Cuadros.

Cuadro 1.	Página 12
Relación de Socios y Número de ejidatarios de la Empresa Integradora de Ejidos Asociados S.A. de C.V.	
Cuadro 2.	Página 35
Registro de semilla entregada a cada productor, así como su fecha de seimbra.	
Cuadro 3.	Página 44
Principales plagas que atacan al maíz en Zacatecas y su control.	
Cuadro 4.	Página 51
Nivel de resistencia de los híbridos seleccionados a las enfermedades comunes en el Municipio de Fresnillo, Zac.	
Cuadro 5.	Página 51
Resistencia del híbrido 33J56 a las enfermedades más comunes de la región de Fresnillo, Zac.	
Cuadro 6.	Página 53
Insumos requeridos anualmente, para la producción de maíz amarillo, en la región de Fresnillo, Zac.	
Cuadro 7.	Página 54
Insumos requeridos en un año con cambio en la segunda fuente de Nitrógeno.	
Cuadro 8.	Página 55
Costo de roducción de maíz por una hectárea.	
Cuadro 9.	Página 77
Relación de parcelas contempladas en el Proyecto de Agricultura por contrato.	

Índice de Figuras.

Figura 1.	Página 13
Organización de la Empresa Integradora de Ejidos Asociados	
Figura 2.	Página 18
Estructura de la Agricultura por Contrato.	
Figura 3.	Página 27
Principales tipos de suelos del Municipio de Fresnillo, Zac.	
Figura 4.	Página 41
Relación de las Etapas Fenológicas del maíz con la determinación de los riegos en base a éstas.	
Figura 5.	Página 62
Vale para insumos, equipos y herramientas de la EIEA S.A. de C.V., para productores con contrato de producción de maíz amarillo, en la región de Fresnillo, Zac.	
Figura 6.	Página 70
Relación y seguimiento de las asesorías técnicas en campo.	
Figura 7.	Página 72
Ejemplo del recibo que se llenaba para registrar las salidas de bultos de semilla del almacén de la EIEA S.A. de C.V.	
Figura 8.	Página 78
Rendimiento obtenido por las parcelas participantes en el Proyecto de Agricultura por Contrato.	

I. Introducción.

México atraviesa un período en el que el modelo económico globalizado, establece un entorno que lo limita como estado nacional, a no poder desarrollar de manera independiente políticas y estrategias propias a nivel macroeconómico, existiendo dos factores principales de la erosión de la capacidad del Estado para definir autónomamente lo que se debe hacer, la transnacionalización y la globalización; ambas, resultado del aumento de la apertura de las economías nacionales (GIMSA,2004).

Esta situación ha enfrentado a los pequeños productores con una economía de mercado, sin estar lo suficientemente preparados y la falta de organización en las comunidades y su falta de participación en todos los eslabones de la cadena productiva, les ha causado dificultad para encontrar alternativas viables social, económica y ambientalmente. Anteriormente los campesinos solo debían preocuparse por ser “buenos productores” de los cultivos que ellos manejaban tradicionalmente, como el frijol, el maíz, y la calabaza; ahora, deben también ser “buenos vendedores” de sus productos, hacer inteligencia de mercados y responder a la pregunta sobre que producir e incluso estar dispuestos a cambiar de cultivo según las condiciones del mercado. Es decir, prácticamente deben competir en un mismo escenario con la agricultura comercial del país y con productos a nivel internacional, pero sin contar con la misma preparación y recursos.

Por ello, para lograr el salto hacia la modernización y enfrentar adecuadamente la apertura económica, es necesario que la pequeña producción replantee sus alternativas y estrategias de manera urgente e incorpore más tecnología, y que los productores tengan mayor capacidad de negociación.

Considerando el contexto actual del mercado se han ido estableciendo estrategias alternas de transferencia de tecnología que permita a los distintos eslabones de las cadenas productivas, potencializar su competitividad para que sean satisfechas, tanto las demandantes necesidades de la industria,

como aquellas que resultan básicas para los eslabones más desatendidos mediante distintas herramientas que les permita adquirir la rentabilidad suficiente para ser capaces de satisfacer con sus producciones, tanto el mercado en fresco como los requerimientos de la industria, provocándose así la autosuficiencia productiva.

Por esta razón, la agricultura ha ido enfocándose cada vez más en una visión empresarial que le permita a ambas partes del sistema económico (oferentes vs. demandantes) integrarse de manera más directa y justa, eliminando, hasta cierto punto, el constante intermediarismo de terceros.

De tal forma, en el municipio de Fresnillo, Zac., se consideró el establecimiento de un proyecto de agricultura de contrato, cuyo objetivo primordial era, por una parte, buscar alternativas de producción que no estuvieran saturadas y por otra, proporcionarle a los agricultores la garantía de un precio adecuado por su cosecha, a la vez que se satisfacía la demanda de una gran empresa nacional.

El presente trabajo muestra una visión detallada sobre mi participación profesional, en la realización en este proyecto, así como de los resultados que éste arrojó tanto para la Empresa que lo estableció, como para los agricultores que aceptaron incursionar en esta forma de negociación.

I. Antecedentes.

El municipio de Fresnillo, Zac. tiene tres actividades socioeconómicas de importancia: la ganadería, la minería y la agricultura; ésta última abarca el 35.03% de la superficie municipal, siendo los principales cultivos producidos en esta región maíz blanco (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) chile (*Capsicum annuum*), durazno (*Prunus persica*) y cebada (*Hordeum sativum*); así como debido a la actividad ganadera, se pueden encontrar pastizales con las especies: navajita, zacate banderilla, navajita velluda, zacatón liendrilla, zacate tres barbas.

Es una región que cuenta tanto con superficie de riego, como de temporal, sin embargo, el 86% pertenece al régimen de temporal con lluvias deficientes, 250 a 550 mm anuales. Además, el 95% de la producción agrícola se da durante el ciclo primavera-verano, para evitar la constante presencia de heladas a principios de noviembre, quedando sólo un 5% de la producción municipal durante el ciclo otoño-invierno (Torres, 2005).

Los cultivos básicos ocupan en promedio 91% del área cultivada, los frutales 4%, las hortalizas 2%, y los cultivos forrajeros cubren 3% de la superficie (Galindo, 2006), estimando bajos rendimientos unitarios de los principales cultivos, en comparación con el promedio nacional y con los que se pudieran obtener al manejar otro sistema productivo; de hecho, los rendimientos que se obtienen en esta región son considerablemente menores, en comparación con la media nacional; lo cual es debido, básicamente, a un bajo interés por innovaciones tecnológicas, que se recrudece por los referentes que se alcanzan en el mercado y por tanto, generan poco capital para adquirir los paquetes tecnológicos actuales.

Por ello, parte esencial para la actividad agrícola moderna es la adecuada planeación de cultivo, la cual, debe ser, hoy en día, conforme a las necesidades del mercado y las características de cada región del país. Siendo necesario, de acuerdo a la demanda de productos en cada región en medida

de lo posible, manejar opciones de producción que le garanticen ingresos para su manutención y, a la industria, suficiente materia prima de acuerdo a su capacidad instalada. Ante ello, una forma de llevar a cabo una planeación regional atractiva, tanto para el productor como para la agroindustria, es a través de la agricultura por contrato, la cual, presenta atractivas ventajas a corto, mediano y largo plazo, que van desde la garantía de los precios y venta de la producción generada por los productores, lograr un acercamiento real y práctico de la tecnología a utilizar en los sistemas productivos en el campo, y la obtención de la materia prima requerida bajo especificaciones de calidad.

Hasta ahora, esta “nueva forma de agricultura” ha estado enfocada únicamente a las regiones altamente productivas del país debido a que en esas zonas, se cuenta con suficientes recursos económicos y los productores del sector privado, suelen tener más desarrollada una visión empresarial. A pesar de ello, esto no limita que puedan realizarse acuerdos del mismo tipo en distintas regiones del país, considerando el cultivo que se necesite, recurriendo a una muy posible solución para la sobre oferta de productos, a través de la reconversión de cultivos.

2.1. Empresa Integradora de Ejidos Asociados S.A. de C.V. (EIEA)

Esta empresa, está constituida por un grupo de productores que se coordinan para realizar actividades productivas, comercialización y asistencia mutua, entre otras actividades con carácter autónomo para satisfacer sus necesidades, aspiraciones económicas, sociales y culturales en común mediante una empresa de propiedad conjunta y de gestión democrática constituida el 23 de agosto de 2002 y que tiene como domicilio en Deshidratadora “Guillermo Aguilera Cabrera”, Carretera a Valparaíso Km. 1, Colonia Las Américas, Fresnillo, Zacatecas tiene como duración 99 años y su Registro Federal de Causantes es el EIE020823NB3 (Escobedo,2004).

Es una organización de productores cuyas funciones principales son el acopio de la producción de los socios y la posterior comercialización de la misma, dicho de otra forma es un intermediario entre el mercado y los productores. Es importante mencionar que no incrementa el precio del

producto acopiado, simplemente ayuda al ejidatario a vender su cosecha a precios competitivos.

Actualmente cuenta con 43 ejidos socios (personas morales) en cuatro municipios para un total de 6,176 productores (Cuadro 1).

Cuadro 1. Relación de Socios y Número de ejidatarios de la Empresa Integradora de Ejidos Asociados S.A. de

RELACIÓN DE EJIDOS SOCIOS Y NUMERO DE EJIDATARIOS

Nº	Nombre del Ejido	Nº de Socios	Nº	Nombre del Ejido	Nº de Socios
Cañitas de Felipe Pescador			Fresnillo		
1	Boquilla de Abajo	262	22	Órganos	49
Enrique Estrada			23	Piedras	54
2	Ignacio Zaragoza	30	24	Plateros	225
3	Mesa de Fuentes (Las Adjuntas)	43	25	Primero de Mayo	132
Fresnillo			26	Providencia (Estanzuela)	25
4	Altamira (San Gabriel)	130	27	Rancho Grande (Emiliano Zapata)	105
5	Benito Juárez	222	28	Redención	121
6	Cabrales	108	29	San Cristóbal (Santa Cruz)	174
7	Carrillo	155	30	San Jerónimo (Melchor Ocampo-Agua Zarca)	67
8	Colonia Hidalgo	234	31	San José de Lourdes	424
9	Chichimequillas	383	32	San José del Alamito (Baño de Santa Cruz)	96
10	El Ahijadero	97	33	San Juan de la Casimira	173
11	El Salto	88	34	San Juan de los Hornillos	86
12	Erendira (Emancipación)	80	35	San Juan del Centro	50
13	Estación Gutiérrez	168	36	San Miguel de Sosa	34
14	Estación San José	76	37	Santiaguillo	153
15	Felipe Ángeles (El Barranco)	137	38	Sombreretillo	62
16	Francisco I. Madero	206	39	Torreón de los P. (El Epazote)	60
17	Guadalupe de Trujillo	134	40	Trujillo y Buenavista	350
18	La Encantada (La Salada)	165	41	Urite	75
19	Matías Ramos (La Iguana)	151	42	Valdecañas	95
20	Misericordia y Anexos	249	Sain Alto		
21	Nuevo Zaragoza (Torcazas)	105	43	Río de Medina	343
Suma		3,223	Suma		2,953
TOTAL			6,176		

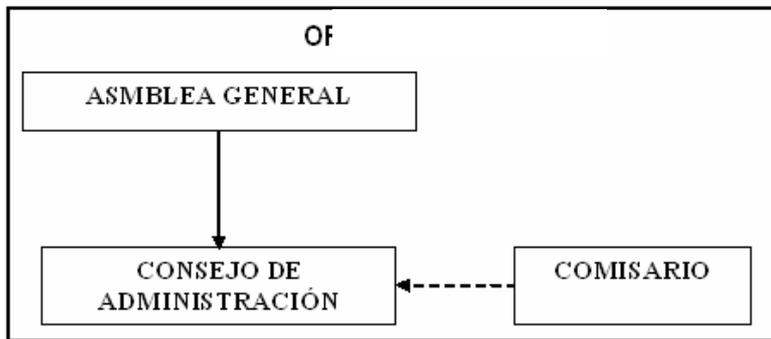
C.V.

Fuente: Escobedo, 2004.

2.1.1. Composición orgánica de la EIEA.

La estructura de la empresa está constituida por La asamblea general, el consejo de administración y el consejo de vigilancia (Figura 1), cuyas funciones se describen a continuación:

Figura 1. Organización de la Empresa Integradora de Ejidos Asociados



Fuente: Escobedo, 2004.

La Asamblea General. Es la autoridad máxima, se compone de dos delegados por cada ejido socio; generando un grupo de 86 delegados en total, los cuales, son electos por la Asamblea General de su respectivo ejido para ser los representantes ante la organización de los derechos y acatar las obligaciones correspondientes a quien representan, teniendo como único requisito ser ejidatario, durando en su cargo tres años (Escobedo,2004).

La Asamblea General desempeña las Actividades directivas de la Empresa. Toma de decisiones de tipo existencial basándose en valores morales y éticos y busca el bienestar de sus integrantes; los miembros carecen de salario.

Las decisiones que le corresponde tomar son respecto de:

- ✓ La disolución y liquidación de la sociedad.
- ✓ Reformas adicionales a los estatutos.
- ✓ Cambios en la Razón Social o el Domicilio de la misma.
- ✓ Aceptación, renuncia, separación y exclusión de socios.
- ✓ Fusión o asociación de la sociedad con otras sociedades y otros grupos de ejidatarios.
- ✓ Discutir y aprobar planes de trabajo, préstamos y solicitudes de crédito.
- ✓ Determinar la forma y términos para los reembolsos, aportaciones y repartición de utilidades o pérdidas.

- ✓ Nombrar miembros del Consejo Administrativo y Comisario.

El Consejo de Administración. Administra la sociedad y es representativo de la Asamblea General. Su función principal es el cumplimiento y ejecución de los acuerdos emanados de la Asamblea, la administración y dirección de la empresa pudiendo nombrar un Director o Gerente General. Está integrado por un Presidente, un Secretario, un Tesorero y Cuatro Consejeros, cada uno con su respectivo suplente. Estos funcionarios son nombrados entre los delegados mediante voto directo.

Entre sus funciones están:

- ✓ Poner a consideración de la asamblea solicitudes de crédito, los ejercita y administra.
- ✓ Presentar el presupuesto anual para su discusión y aprobación.
- ✓ Representar a la sociedad.
- ✓ Presentar y contestar todo tipo de demandas.
- ✓ Recibir pagos.
- ✓ Nombrar comisiones y asesores.
- ✓ Administrar la sociedad.
- ✓ Cumplir y hacer cumplir los acuerdos de asamblea.
- ✓ Expedir el reglamento interno y someterlo a consideración de la asamblea.
- ✓ Revisar los estados de cuenta y estados financieros.
- ✓ Abrir y cerrar cuentas a nombre de la sociedad.
- ✓ Otorgar o revocar poderes especiales o generales.

Funciones del Presidente.

Es el encargado de rendir el informe al Consejo de Administración, de firmar las actas de asamblea y por supuesto de convocar y presidir dichas asambleas.

Funciones del Secretario.

En caso de ausencia del presidente él será el designado para presidir las asambleas; además es su obligación llevar un libro donde se asentarán

todas las actas y acuerdos de asamblea; debe conservar y actualizar los archivos, así como firmar las actas de asamblea.

Funciones del Tesorero.

Debe llevar a cabo un registro de ingresos y egresos, así como el adecuado manejo y administración de capital, cuentas bancarias, activos y pasivos. También realizar un informe de actividades contables de la empresa.

Funciones de los Suplentes

Como su nombre lo indica deben reemplazar en sus actividades a los titulares de los cargos por efecto de ausencia o retiro de la empresa.

El Comisario. Su actividad es la vigilancia, su característica particularmente es que éste debe ser externo a la estructura organizativa de la empresa. Durará en el cargo tres años, pudiendo ser reelecto las veces que la asamblea lo considere, cuidando que las aportaciones sociales se ajusten a los aspectos de ley y los estatutos de la sociedad, revisando a su vez que los socios cumplan con sus ocupaciones y estar pendiente de que los planes de operación, trabajo, organización y demás se apeguen a los objetivos.

En caso de que se considere necesario está facultado para citar a asambleas. Sin embargo, su puesto no es aislado, pues debe informar constantemente a la asamblea de los resultados de su supervisión, vigilancia e irregularidades detectadas y proponiendo medidas para corregirlas.

2.2. Cómo opera el Proyecto de Agricultura por Contrato.

El proyecto de Agricultura por Contrato actúa mediante un convenio entre productores y empresas (Figura 2), donde lo que se pretende es la comercialización de productos agrícolas que cubran los requerimientos para el abastecimiento total o parcial de determinada industria. Se realiza el acuerdo

en base a una entrega futura, estableciendo un precio preterminado, considerando los precios internacionales. El precio es fijado de acuerdo al precio internacional debido a dos cuestiones básicas: la primera porque las empresas suelen importar su materia prima ya que les sale más barata que comprar el producto nacional, cuyo precio se eleva a razón de los elevados costos de producción, y en segunda para garantizarle al productor un precio justo por su cosecha en base al mercado mundial.

Sin embargo, el productor puede quedar desprotegido por las cambiantes fluctuaciones de los precios internacionales, por ello, el Gobierno Federal, a través de lo establecido en ASERCA, ha generado programas y subprogramas de apoyo que entran en función en caso de que el precio del dólar baje al momento de entregar la producción y que se tenga que pagar al productor su cosecha; siendo ASERCA la encargada de pagar la diferencia del precio pactado (DOF, Oct. 2005). Esta diferencia del precio se establece sobre un precio base pactado, tomándose el precio del maíz de la Bolsa de Chicago al momento de la firma del contrato como plataforma para determinarlo.

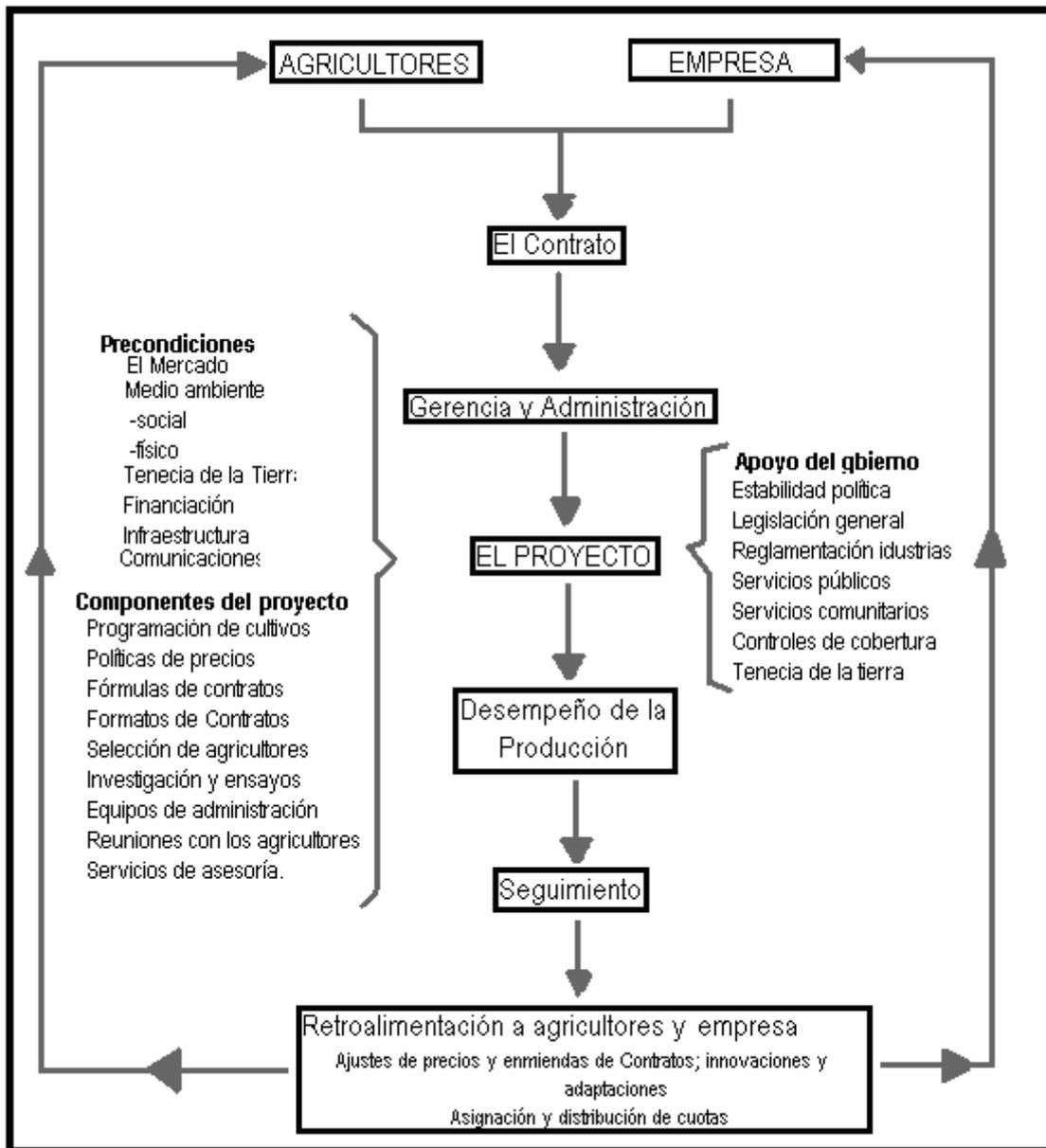
Este arreglo compromete, legalmente al comprador (empresa) a proporcionar de alguna manera apoyo al productor, el cual, puede ser el suministro de insumos y la asesoría técnica, así como la compra de la cosecha obtenida por el mismo. Mientras que el productor queda comprometido a entregar determinada cantidad de producto bajo los estándares de calidad fijados por el comprador; de tal forma, el productor acuerda aplicar los métodos de producción recomendados, los regímenes de insumos, y las especificaciones sobre procedimientos de cultivo y cosecha.

Esta manera de hacer agricultura sirve de medio para desarrollar los mercados antes obstruidos y pone en marcha programas de transferencia de tecnología, que permita incrementar la productividad de los cultivos, por ejemplo, la utilización de sembradoras de precisión que facilitan y posibilitan el aumento de la densidad de siembra .

Para el caso específico de Fresnillo, Zacatecas, la Empresa Integradora de Ejidos Asociados S. A. de C.V. funge como intermediaria, siendo el nexo entre los productores y la empresa compradora (ALMEX). De tal forma, todas las obligaciones de la empresa compradora hacia los productores quedan a cargo de la EIEA así como los estándares de calidad requeridos por la empresa compradora. Por ello la empresa se hace cargo de obtener crédito para que los productores puedan conseguir en distintas casas de agroquímicos los insumos requeridos durante el ciclo productivo, y pone al frente de la producción a un **asesor técnico** encargado de modificar el paquete tecnológico a manera de que se genere el aumento en el rendimiento necesario para cumplir el volumen demandado por la empresa compradora. Además el asesor queda a cargo de resolver cualquier inconveniente que vaya surgiendo durante la producción y se encarga de asegurar el cultivo en caso de algún siniestro. Así mismo, el asesor establecido por la empresa, junto con el trabajo del productor, son los responsables de alcanzar la calidad solicitada por la empresa compradora final.

Una vez acopiada la producción en Fresnillo, la EIEA S.A. de C.V. se encarga de hacer llegar el producto a ALMEX en la Ciudad de Guadalajara, Jal., y ésta a su vez paga a la EIEA S.A. de C.V. quien hace llegar un cheque a cada productor de acuerdo al volumen entregado por cada uno de ellos.

Figura 2. Estructura de la Agricultura por Contrato.



Fuente: Eaton, 1998.

III. Experiencia Laboral.

3.1. Previas al Proceso Productivo.

En marzo del 2005 se realizó una reunión organizada por el Gerente administrativo de la Empresa Integradora para lanzar el comunicado sobre el proyecto de Agricultura por Contrato a la Asamblea General, dando así a conocer a los representantes de cada ejido los puntos básicos y más representativos del mismo, haciendo hincapié en la garantía dada para la venta de su cosecha y declarando que la participación es abierta para todo aquel ejidatario que estuviera interesado, siempre y cuando contara con riego. Una vez planteado y aceptado el proyecto por la Asamblea, era responsabilidad de los representantes ejidales llevar la propuesta a sus comunidades y darla a conocer, con requisitos y beneficios, si surgían dudas que los representantes no pudieran responder, se dirigían a mi persona, en función del papel que desempeñaba como **asesor técnico** a cargo del proyecto de Agricultura por Contrato.

Para poder generar el proyecto, se buscó obtener financiamiento a través de la Banca de Segundo Piso (Financiera Rural o FIRA) y de la formación de alianzas estratégicas entre productores y empresarios de la industria (RUDIÑO, 2006), a fin de lograr una mayor integración, generalizando el otorgamiento del mismo a productores que de manera individual no son sujetos de crédito. Dando inicio a mis funciones a partir del mes de abril del 2005, siendo mi función de asesor técnico las siguientes:

3.1.1. Generación de archivos de los ejidos insertados en el proyecto.

- a. Se realizó un recorrido por los distintos ejidos y se ubicó la casa del presidente del comisariado ejidal en cada uno de ellos, pues ella es la persona responsable de reunir las firmas para la inscripción al proyecto y para la hoja de registro en ASERCA. Además, en caso de que los comisariados ejidales no tuvieran las hojas de registro se

tuvo la función de entregar los juegos correspondientes, para la recabación de firmas de productores interesados.

- b. En caso de que el presidente del Comisariado Ejidal, no llevase a cabo la función de recabación de firmas, efectuó la búsqueda de productores para completar un número suficiente de superficie, que permitiese cumplir con los volúmenes de producción exigidos por la parte compradora.
- c. Como asesor técnico, tuve que realizar la recopilación de todos los documentos necesarios para los distintos trámites a realizar, los cuales fueron:
 - ❖ Acta de nacimiento o CURP.
 - ❖ Copia del folio de PROCAMPO del predio a inscribir en el proyecto.
 - ❖ Una fotocopia de la credencial de elector.
 - ❖ Fotocopia del Certificado de Derechos ejidales (PROCEDE) donde se establecen la ubicación y superficie de la parcela del agricultor, en caso de ser ejidatario; fotocopia de las escrituras del predio para propietarios privados y en caso de rentar la tierra, una fotocopia del contrato de arrendamiento.
- d. Llevé a cabo la recolección de las hojas ya firmadas con lo datos debidamente integrados, para la inscripción con ASERCA.
- e. Con la documentación correspondiente, se realizó un archivo por cada ejido inscrito en el Proyecto, para dar un seguimiento oportuno y veraz.
- f. Adicionalmente, elaboré un directorio con los teléfonos de las casetas ejidales y en el caso de aquellos que tienen teléfonos

particulares o c elulares de las personas inscritas en el proyecto, para facilitar la comunicación con ello.

3.1.2. Investigación técnica del proceso productivo.

Parte central de la labor desempeñada en la Empresa Integradora de Ejidos Asociados, se refiere al establecimiento de un paquete técnico que permitiera incrementar la productividad agrícola de maiz amarillo con fines de cumplir con los volúmenes y calidad de grano que solicitan los demandantes, para ello, inicialmente se realizó una investigación sobre el paquete tecnológico habitualmente usado en la zona para la producción de maíz, considerando desde la preparación del terreno, hasta la cosecha así como todos los insumos utilizados, en la diferentes fases del proceso productivo que consiste en los siguientes aspectos:

Preparación del terreno

Barbecho. Usualmente los productores de la región no suelen dejar un período de reposo mayor a 15 días previos a la labor de rastreo, entre los meses de marzo y junio, dependiendo de la calidad de las parcelas, siendo aquellas que cuentan con riego son sembradas en el mes de abril y las de temporal para mediados de mayo a junio. Para llevar a cabo el barbecho, se realiza una aradura a una profundidad de 25 a 30 centímetros, pues las características de los suelos predominantes y por el uso continuo, éstos tienden a estar muy comprimidos.

Rastreo. Un mes antes de la siembra, pasan dos pasos de rastra, para eliminar los terrones que quedaron después del barbecho, la hacen a una profundidad entre 20-25 cms.

Surcado. Esta labor solo se realiza para efectuar un riego de presiembra, por ello, los surcos solo tienen una separación alrededor de 30 cm, con una altura promedio de 15-20 cm. Algunas veces, cuando se trata de terrenos muy

grandes, el riego no es homogéneo pero prefieren dejarlo así para no perder tiempo en surcar dos veces.

Riego de presiembra. Se hace para contar con la humedad suficiente en la tierra al momento de la siembra, lamentablemente no se cuenta con los mecanismos para poder establecer el gasto utilizado en cada parcela de producción, por tanto, no se cuantifica una lámina de riego con bases técnicas, sino que la entrada de agua se realiza hasta que llega al final del surco.

Borrado de surcos. Para borrar los surcos del riego de presiembra pues acostumbran sembrar en terreno liso para brindar a la sembradora menos dificultades en su trabajo.

Siembra

Selección de variedades. Normalmente manejan semillas de dos grandes Semilleras: Asgrow y Pioneer (en menor medida), sin embargo las variedades que utilizan son para maíz blanco y plano grande o extragrande; producen maíz blanco porque es común que vendan sólo una parte de su producción, el resto se queda para consumo casero o para la alimentación de sus animales. De los híbridos que suelen utilizar para maíz, los más solicitados tanto para ciclo primavera-verano como para otoño-invierno suelen ser:

- Maíz Oso (Asgrow): en El Salto, y Col. Emancipación.
- Maíz Potro (Asgrow): en Eréndira, San Isidro de Cabrales.
- Maíz Pantera (Asgrow): en El Salto y Guadalupe de Trujillo, por mencionar algunos.

La costumbre del agricultor abarca únicamente el cultivo del maíz blanco, tanto para su alimentación como para la de su ganado, además se puede llevar al cabo una comercialización del mismo, en forma regional. Mientras que el maíz

amarillo, hasta el momento de la implementación del Proyecto de agricultura por contrato, no se sembraba en la zona.

Fecha de siembra.

Habitualmente se siembra a los 15 días de cosechar el cultivo anterior, dando un margen de siembra desde finales de marzo hasta mediados de mayo; siendo la razón de estas fechas el poder evitar los riesgos de daños al cultivo por las heladas que suelen presentarse a inicios de noviembre.

Densidad de siembra. La densidad de siembra habitual para maíz en Fresnillo y sus alrededores es de 50 000 a 60 000 semillas por ha; empleando plano grande o extragrande. No emplean planos chicos porque tienen la creencia que las mazorcas que producen son demasiado pequeñas y las plantas raquílicas; además de considerarlas de baja resistencia a las condiciones ambientales y a enfermedades debido al grosor del tallo.

Labores de cultivo

Fertilización. La dosis que se emplea en esta región para el cultivo de maíz es de 160-60-00, siendo utilizada por todos los agricultores y la colocándose en dos aplicaciones: una al momento de la siembra o bien, a la primer escarda, donde colocan la mitad del nitrógeno y todo el fósforo (80-60-00) y la segunda al tiempo de la floración, donde aplican la otra mitad del nitrógeno(80-00-00).

Riego. Debido a que es una zona semiárida se hace indispensable favorecer al cultivo con sus requerimientos hídricos, en base a esto los agricultores suelen dar riegos de auxilio. Dividen sus aplicaciones de acuerdo al número de días del cultivo, quedando así: uno al menos 15 días antes de la siembra, el otro como a los 50 días después de la siembra y de ser necesario un cada 20 días después hasta que el maíz se encuentre en llenado de grano. Llegan a dar de tres a 5 riegos sin una lámina de riego determinada, la forma en que

controlan el agua empleada es regar hasta que la humedad llegue al final del surco.

Control de malas hierbas. Le dan mayor importancia a la maleza durante el primer mes de crecimiento del maíz, con la finalidad de evitar que ésta cubra al cultivo y compita por espacio, luz y nutrimentos; siendo el método de control más usual el químico, efectuando aplicaciones con herbicida preemergente al cultivo, para maleza de hoja ancha, Gesaprim 50, a razón de 1.5 por hectárea en banda sobre el suelo húmedo; o en aplicaciones postemergente al cultivo, cuando el maíz les llega a los tobillos o bien a media espinilla (entre 5 a 20 cm de altura) con 2,4-D Amina, en dosis de 1.0 a 1.5 litros por hectárea. La selección de los herbicidas antes mencionados son efecto de la rutina y los resultados que han obtenido por su aplicación.

Manejo de Plagas.

Las principales plagas que se han presentado en la zona y que atacan el cultivo de maíz, son: gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), gusano soldado (*Pseudaletia unipuncta*), araña roja (*Oligonychus mexicanus*), gallina ciega (*Phyllophaga spp.*), gusano de alambre (*Agriotes spp.*), así como chapulines (*Melanoplus spp.*) y picudo (*Geraeus seniles*). Cuando llega a presentarse algún problema con alguna de estas plagas, simplemente recurren a cualquier casa de agroquímicos para que les informen cuál producto aplicar y lo hacen, a veces simplemente van por la panacea habitual: el Malatión, agroquímico constantemente solicitado a pesar de su nivel de toxicidad debido a que han tenido muy buenos resultados, no importa la plaga que se les presente siempre la elimina, aún cuando cada vez tienen que incrementar las aplicaciones, a razón de la resistencia que van generando los insecto-plaga generación tras generación .

Cosecha.

El índice de cosecha la establecen los agricultores por medio del tacto revisando la consistencia de las mazorcas, las cuales deben encontrarse firmes

y turgentes y los granos están hinchados; lo cual coincide cuando el grano llega a su madurez fisiológica y la coloración de las hojas una vez que el grano ya está apto para la cosecha, adquieren un color amarillento y se secan.

3.1.3. Diagnóstico del tipo de suelo a través de las cartas realizadas por INEGI, y SAGARPA en su división estatal.

El suelo del municipio de Fresnillo, Zac. pertenece a dos diferentes períodos de formación: el 85% del territorio pertenece a la era Cenozoica, período Cuaternario cuya composición es de rocas sedimentarias e ígneas extrusiva con aluvial, además de conglomerado y basalto (SAGARPA, 2004a). También de la era Cenozoica período Terciario presenta rocas sedimentarias e ígneas extrusiva con riolita-toba ácida en el 12% del territorio aproximadamente. Por último, de la era Mesozoica del período Cretácico con composición de ígneas extrusivas y rocas sedimentarias en alrededor del 3% del territorio municipal. La región en su totalidad cuenta con un nivel moderado de drenaje y con una reacción del suelo básica, encontrándose en el rango de pH 7.3-8.5 (INEGI,2005).

El municipio cuenta con cuatro principales tipos de suelos: Xerosol, Castañozem, Feozem y Regosol (Figura 3), los cuales presentan las características siguientes:

- **Xerosol.** Se caracteriza por tener una capa superficial de color claro y muy pobre en humus (INEGI,2005), Debajo de ella se encuentra un subsuelo rico en arcillas. A cierta profundidad es común encontrar manchas, polvo o aglomeraciones de cal, cristales de yeso, o caliche de mayor o menor dureza, de carácter salino; tienen baja susceptibilidad a la erosión, salvo cuando están en pendientes y sobre caliche o tepetate, en donde si se presenta este problema. Son suelos de alta fertilidad en general. La vegetación natural que sustenta son matorrales y pastizales, el uso pecuario es el más importante, aunque si se cuenta con riego la utilización

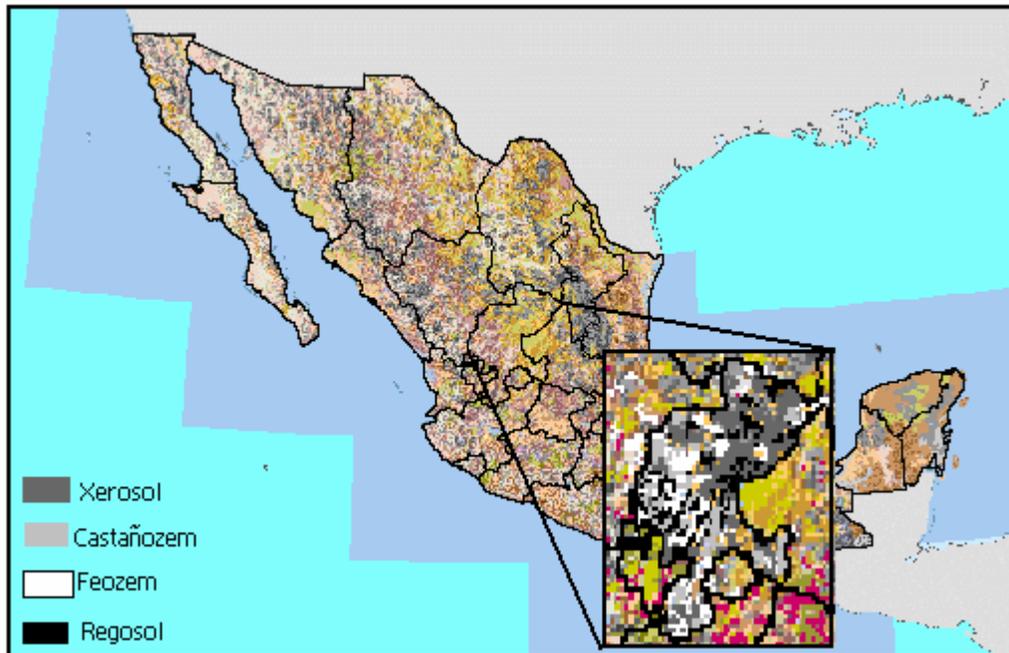
agrícola resulta beneficiosa en términos de rendimiento. Dentro de la región existen Xerosoles que pueden cultivarse en el temporal debido a que en esa zona las lluvias son un poco más abundantes que en las del norte. Sin embargo, hay que estar conscientes de que la agricultura de temporal, en este tipo de suelos es insegura y de bajos rendimientos (SAGARPA,2004b).

- **Castañozem.** Son característicos de los climas secos con diferencia de humedad. Tienen una alta riqueza en materia orgánica (sobre todo en los primeros 15 cm. de profundidad), lo que determina un matiz café castaño o pardo en su superficie, no obstante inmediatamente debajo de esta capa suelen contener altas concentraciones de carbonato de calcio, lo que lo convierte en un suelo susceptible a salinizarse o a saturarse, sobre todo si es regado con agua de mala calidad (INEGI,2005). Son suelos muy fértiles, generalmente de profundidad moderada y con susceptibilidad a la erosión baja o moderada y tienen textura de migajón arcilloso. Su vegetación se presenta en forma de zacates bajos que se propagan por rizomas. Pueden ser dedicados tanto a la actividad pecuaria como a la agrícola(SAGARPA ,2004b).
- **Foezem.** Suelo con superficie oscura, de consistencia suave, rica en materia orgánica y nutrientes, consistencia suave y de alrededor de 20 cm de profundidad; de textura media y gran capacidad para almacenar agua, con un nivel de fertilidad que va de moderada a alta (INEGI,2005). Presenta, concentraciones de cal suave dentro de los primeros 25 cm. de profundidad y carecen de propiedades hidromórficas. Son suelos confinados de manera casi exclusiva de superficies planas a ligeramente onduladas, se desarrollan en condiciones aeróbicas en donde hay movimiento libre de agua (a través del suelo); además, integran superficies amorfas, que son de textura fina. Presenta un pH oscilante entre 6.1 y 7.8 (SAGARPA ,2004b).
- **Regosol.** Suelos bien drenados que se forman a partir de materiales no consolidados, su fertilidad es variable (INEGI,2005). Las características que los

diferencian de otros suelos aún no se desarrollan y pueden convertirse, al paso del tiempo, en otros tipos de suelo. Puede definirse como la capa de material suelto que cubre la roca, sustentando así cualquier tipo de vegetación, dependiendo del clima, sin embargo su uso es principalmente forestal y ganadero, aunque también puede ser utilizado en proyectos agrícolas y de vida silvestre. Su limitado desarrollo se debe a sequías prolongadas y a que está condicionado principalmente por su profundidad

(SAGARPA ,2004b)·

Figura 3. Principales tipos de suelos del municipio de Fresnillo, Zac.



Fuente: INEGI, Edafología (Tipos de suelos), 2005.

3.1.4. Estudio sobre la maquinaria, equipos e implementos existentes por los productores, así como la forma de utilización de los mismos;

El rastreo resultó muy útil para acondicionar el terreno y dejarlo apto para la siembra; y aunque no todos los agricultores cuentan con el mismo tipo de rastras en sus cobertizos, todas cubren una característica en específico, son de discos esféricos, su forma representa la rebanada de una esfera, no hay áreas planas, la curvatura es consistente y exacta, dando una forma cóncava en todos los discos.

En la región se encontraron rastras de 8 hasta de 32 discos, con un ancho de trabajo dependiendo el número de cuerpos entre 2.06 y 3.65 m. El enganche para trabajar se puede ajustar directamente detrás del tractor y las secciones de discos tienen un ángulo ajustable para adaptar la rastra a los distintos tipos condiciones de terreno. Todas las rastras presentan el mismo método de trabajo, se balanceaba de acuerdo a la presión debajo de las secciones de discos delantera y trasera, obteniendo así una profundidad uniforme. La profundidad del corte de los discos se controla hidráulicamente desde el asiento del operador, levantando las ruedas de transporte.

Los Tractores que manejaron en la región tuvieron sistema de enganche de tres puntos generalmente; era muy común encontrar tractores de cuatro cilindros y de sistema hidráulico. Con toma de fuerza independiente y aunque sí se encontraron tractores de tracción sencilla la mayoría de los tractores eran de doble tracción, en primera por que el suelo de algunas zonas de la región llega a ponerse demasiado chicloso y es difícil desplazarse un tracción sencilla, y segunda por el tamaño y cantidad de terrones que llegan a encontrarse en las parcelas, que limita la acción de maquinaria de baja potencia.

Los arados son de discos con enganche en tres puntos, su nivelación es por medio del brazo central, y su levante es hidráulico. Los arados suelen tener entre 4 y cinco discos, con una potencia entre los 65 y los 110 HP. Son arados de discos debido a que la consistencia del suelo, pues una vez que éste se secaba tendía a ser muy dura, por tanto se requería más potencia y más fuerza de acción.

Por otra parte, las sembradoras normales no eran adecuadas, debido al tamaño de semilla que manejaban en sus platos, todos los platos de las sembradoras eran para plano grande o extragrande debido a que es ese el tamaño de semilla que estaban habituados a cultivar en la región, así que era muy común que al momento de utilizar sus sembradoras para el plano chico que se

propuso la distribución de la semilla no fuera uniforme, había zonas en las parcelas donde se tiraban hasta cuatro semillas, en otras nada, sólo a veces se lograba en determinadas partes la utilización de una semilla, precisamente por esta razón era muy común encontrar dos plantas muy juntas seguidas de un espacio vacío. En cuanto a las sembradoras de precisión, su utilización fue limitada, sin embargo, se comprobó su efectividad, pues el número de semillas tiradas en las parcelas donde se empleó este tipo de maquinaria fue exacto y no se requirió más semilla de la planeada, esto por supuesto representó menor gasto para los agricultores que pudieron hacer uso de ella.

3.2. Actividades operativas dentro de la Empresa Integradora de Ejidos Asociados S.A. de C.V.

Firma del Contrato.

Los contratos de futuros son instrumentos estandarizados que comercian solamente en mercados organizados. La cantidad y calidad del producto, la forma de la fijación de precio, el lugar y método de entrega final están previamente determinados (Eaton,1998). Este acuerdo de comprar o vender un producto determinado durante un periodo limitado, asume la obligación de comprar o vender el producto a que se refiere el contrato, a un precio específico. Ante ello, el desempeño laboral realizado en la empresa estuvo dividido en tres partes, las cuales fueron:

3.2.1. Adecuación al paquete tecnológico.

Preparación del terreno

En lo referente a la preparación del terreno, las actividades que se realizan en esta región se determinó no modificarlas significativamente ya que se vienen realizando en forma común, para lo cual se estableció los siguiente:

Barbecho. Para una buena preparación del terreno, se estableció realizar un barbecho para dejar descansar la tierra durante un mes previo a labores de preparación de cama de siembra. Para iniciar el periodo de barbecho, no se realizó ningún cambio en la profundidad de la aradura, quedando de 25 a 30 centímetros, como usualmente se viene realizando, pues por las particularidades de los suelos predominantes (gran contenido de arcilla debajo de las capas superficiales) el contenido de rocas y la compresión del suelo por el uso continuo, hacen que se corra el riesgo de afloramiento de rocas, las cuales limitarían el trabajo de los implementos de labranza primaria; además de considerar que la

profundidad de las raíces de las plantas de maíz, se encuentra en los primeros 30 cm a partir de la superficie del suelo, por tanto no es necesario tener mayor profundidad de preparación del terreno.

Rastreo. Un mes antes de la siembra, se consideraron dos pasos de rastra, con la finalidad de mullir completamente los terrones y así obtener una capa homogénea en la superficie del suelo y permitir un mejor crecimiento de las plantas, al lograr que exista una fácil penetración de las raíces. La labor se realizó con una rastra dependiendo de la que tuviera el agricultor (entre 8 y 32 cuerpos) o en su defecto con un árado de disco de 4 a 5 cuerpos, a una profundidad de 25 a 30 cm. Fue necesario hacerlo a esta profundidad debido a que los terrenos de la región suelen ser adhesivos y endurecerse cuando están secos, por tanto, había que garantizar la emergencia de las plantas y el buen desarrollo de las raíces.

Nivelación. En virtud de que el cultivo es trabajado con riego, se trató de efectuar un buen manejo del agua, y aunque no se contaba con mecanismos para valorar el gasto, si se consideró necesario efectuar una nivelación de la superficie del terreno y con ello evitar encharcamientos, así como permitir que el agua ingresara en forma homogénea a la parte de crecimiento de la zona de raíces. La labor se realizó utilizando dos tablas grandes arrastradas por el tractor, que funcionaron como landplain. En cuanto a la pendiente, se buscó que ésta no fuera mayor a 5%, también por efecto del riego, pues en pendientes pronunciadas hacer llegar el agua de riego establece un costo superior en la producción.

Surcado. También se determinó dejar la labor de surcado para riego a una separación entre surcos de 25-30 cms, con una altura promedio de 15-20 cm, de tal forma obtener humedad suficiente y homogénea en todo el terreno. Aunque se recomendó que la longitud de los surcos no fuera mayor a 150 m, pues cuando se realizan muy largos se requiere mayor potencia, en caso de las

parcelas regadas por pozo, para lograr llevar el agua hasta el final del surco, lo que ocasiona tener humedad en demasía en la parte inicial y poca al final.

Riego de presiembra. Con la finalidad de tener una humedad suficiente para permitir el adecuado proceso de imbibición de la semilla y una germinación homogénea, se determinó aplicar un riego previo a la siembra; aunque no se consideró el gasto, debido a la falta de equipo para tal fin y era imposible estar en cada parcela para hacerlo en forma técnica.

Rastreo final. Se decidió continuar con el rastreo para borrar los surcos o bordos, con la finalidad de facilitar la labor de la sembradora, la cual, estableció el surcado final al colocar en hileras homogéneas a las semillas, con lo que se logró una distribución uniforme de la semilla durante la siembra, así como homogeneidad la emergencia de las plántulas y buen desarrollo de las raíces.

Siembra

Selección de variedades. En cuanto a las variedades que los productores suelen usar no hay precedentes debido a que el maíz amarillo fue un cultivo de reciente introducción a la zona, a partir de éste proyecto. Por esta razón se eligieron las variedades, de acuerdo al rendimiento obtenido en parcelas demostrativas realizadas por las dos casas semilleras más conocidas de Fresnillo, Zac. Como opciones a cultivar quedaron 3 híbridos de la compañía Asgrow: Pantera Y, de ciclo intermedio (180-190 días a la cosecha); A-7573 de ciclo intermedio-precoz (170-175 días a la cosecha) y el RX 708 de ciclo precoz (130 a 140 días a la cosecha). Además, del “Pantera Y” se contó con dos planos de grano: chico (bultos de 70 000 semillas) y grande (bultos de 50 000 semillas), del A-7573 se se considero en plano grande (50 000 semillas por bulto); mientras que del híbrido RX 708 sólo plano chico (80 000 semillas por bulto). En cuanto a la compañía Pioneer se eligió un solo híbrido, debido a la existencia de productores que tienen preferencia por esta compañía; siendo el híbrido seleccionado el

33J56, de plano chico (80 000 semillas por bulto) y plano grande (60 000 semillas por bulto).

Se procuró, en la medida de lo posible, hacer que el productor aceptara semilla de plano chico porque se necesita aumentar la densidad de población en la parcela y con ello incrementar el rendimiento; sin embargo, alrededor de un 20% de productores no aceptó el cambio de plano en la semilla, por la fuerza de la manía, además de que no contaban con sembradoras y/o platos adecuados para sembrar esta semilla; por tanto el cambiarlos podía ocasionar una erogación económica, con la que no contaban los productores.

Además, la elección de los híbridos estuvo en función, en primera instancia, del nivel de resistencia a las plagas más comunes de la región (*Spodoptera Frugiperda*, *Pseudaletia unipuncta*, y *Geraeus senilis*); en segunda, al rendimiento esperado al momento de la cosecha; para este proyecto era indispensable contar con semillas de alta productividad, debido al compromiso previo de juntar determinado volumen de materia prima para la empresa compradora.

Fecha de siembra.

Se estimó manejar distintas fechas de siembra, en virtud de permitir la salida del cultivos de avena, que estaban manejados por la EIEA S.A. de C.V., los cuales se cosecharían entre los meses de mayo y junio; por tanto, las siembras de maíz quedaron de la forma siguiente:

- Del 20 de abril hasta el 23 de mayo, para el maíz intermedio (Pantera Y), e intermedio-precoc (A-7573, 33J56)
- Y para el caso del híbrido precoc la época de siembra a partir del 25 de mayo hasta el 15 de junio (RX 708).

La relación de la superficie cultivada de acuerdo al tipo de híbrido sembrado, así como sus fechas de siembra en función de lo planeado para cada tipo de semilla se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Registro de semilla entregada a cada productor, así como su fecha de siembra.

EMPRESA INTEGRADORA DE EJIDOS ASOCIADOS.

Registro de Semilla Entregada y fecha de siembra.

Nombre del Productor	Superficie Cultivada (ha)	# Semillas	Híbrido	Fecha de entrega	No. de bultos	Fecha de Siembra
San Jerónimo						
Felipe Ramírez Ledesma	2.76	50 000	A-7573	25/04/2005	3	2/05/2005
Acasio Ibarra Carlos	6.71	60 000	33J56 (P)	25/04/2005	8	28/05/2005
	1.17	50 000	A-7573	26/04/2005	2	28/05/2005
Ángel Ibarra Carlos	5.98	60 000	33J56 (P)	25/04/2005	7	28/05/2005
	1.17	50 000	A-7573	26/04/2005	2	28/05/2005
Salvador Ibarra Martínez	10.87	50 000	Pantera Y	12/04/2005	20	22/04/2005
	3.88	60 000	33J56 (P)	13/04/2005	4	22/04/2005
	4.35	70 000	Pantera Y	27/04/2005	4	29/04/2005
	1.25	70 000	Pantera Y	29/04/2005	2	29/04/2005
Benito Martínez Ledezma	4	70 000	Pantera Y	04/05/2005	4	14/05/2005
Eréndira						
Trinidad Picasso Torres	10.33	60 000	33J56 (P)	29/04/2005	20	30/04/2005
	3.16	80 000	Pioneer	23/05/2005	2	31/05/2005
	3.8	80 000	RX 708	09/06/2005	5	13/06/2005
Pascual del Real Castañeda	4.25	70 000	Pantera Y	19/05/2005	4	23/05/2005
Maximino Hernández Fernández	4	70 000	Pantera Y	14/04/2005	4	22/04/2005
Guadalupe de Trujillo						
Ma. del Auxilio Anguiano Villalobos	1.46	50 000	A-7573	27/04/2005	2	3/05/2005
Jesús Quiroz Alvarado	1.32	50 000	A-7573	27/04/2005	2	3/05/2005
Diego Anguiano Quintanar	3.28	50 000	A-7573	25/04/2005	4	1/05/2005
Col. Hidalgo						
Luis Ramírez Armenta	10	70 000	Pantera Y	16/04/2005	10	23/04/2005
Lorenzo Mercado Arellano	12	70 000	Pantera Y	09/04/2005	20	18/04/2005
El Salto						
J. Gabriel Pérez R. (Luis M. Blc)	2.2	60 000	33J56 (P)	15/04/2005	3	22/04/2005
	4.2	60 000	Pioneer	04/05/2005	6	4/05/2005
Pablo Pérez de León	5.12	70 000	Pantera Y	03/05/2005	5	8/05/2005
	7.55	80 000	Pioneer	07/05/2005	8	9/05/2005
Máximo Muro Medrano	5.63	70 000	Pantera Y		6	
	6.44	70 000	Pantera Y	18/05/2005	7	18/05/2005
J. Carmen Orozco	6.91	70 000	Pantera Y	19/04/2005	7	25/04/2005
	4.34	70 000	Pantera Y	02/05/2005	4	5/05/2005
	6.91	80 000	RX 708	06/06/2005	6	6/06/2005
	9	80 000	RX 708	11/06/2005	9	11/06/2005
Miguel Pérez Elicerio	17	80 000	Pioneer	19/05/2005	20	23/05/2005
Alberto Muro Medrano	7.84	70 000	Pantera Y	09/04/2005	8	10/04/2005
Raúl Velásquez González	6.00	60 000	33J56 (P)	15/04/2005	6	20/04/2005
L. Roberto Pérez Raygoza	10.36	70 000	Pantera Y	03/05/2005	10	05/05/2005
Víctor Hugo Muro Aguayo	3	70 000	Pantera Y	14/04/2005	3	18/04/2005
	3.59	70 000	Pantera Y	28/04/2005	4	28/04/2005
Raúl Jaime Muñoz	15	50 000	Pantera Y	09/04/2005	15	12/04/2005
	10	80 000	RX 708	18/06/2005	17	20/06/2005
	7	80 000	RX 708		7	
Francisco Valdez López	7.17	70 000	Pantera Y	06/05/2005	6	8/05/2005
Gustavo Olmos de Loera	3	80 000	RX 708	10/06/2005	3	11/06/2005
Alejandro Esparza Jaime	6	50 000	Pantera Y	04/04/2005	6	08/04/2005
Col. Emancipación						
Antonio Sánchez de la Fuente	70	70 000	Pantera Y	20/04/2005	70	22/04/2005
Leonel Cosío Cosío	8	70 000	Pantera Y	20/04/2005	8	22/04/2005
Ruben Robles Blanco	9.8	70 000	Pantera Y	04/05/2005	10	6/05/2005
Armando Zapata Reséndiz	15	70 000	Pantera Y	15/04/2005	15	16/04/2005
Carolina Fierros Mier	20	70 000	Pantera Y	24/05/2005	20	26, 27 y 28/05
San Isidro de Cabrales						
						17 y
Raúl Rojas Hernández	9.02	70 000	Pantera Y	16/04/2005	9	18/04/2005
Juan Santacruz Macías	6.12	70 000	Pantera Y	16/04/2005	6	17/04/2005
Ma. Juana Rodríguez Saucedo	1.46	70 000	Pantera Y	16/04/2005	2	18/04/2005
Miguel Rojas Moreno	3.13	50 000	A-7573	16/04/2005	3	16/04/2005

Continuación Cuadro 2. Registro de semilla entregada...

EMPRESA INTEGRADORA DE EJIDOS ASOCIADOS.

Registro de Semilla Entregada y fecha de siembra.

Nombre del Productor	Superficie Cultivada (ha)	# Semillas	Híbrido	Fecha de entrega	No. de bultos	Fecha de Siembra
Sebastián Rojas Carrillo	1.74	70 000	Pantera Y	16/04/2005	2	16/04/2005
Juan Aviña Tores	2.21	70 000	Pantera Y	17/04/2005	2	17/04/2005
Estela Flores Santacruz	3.3	70 000	Pantera Y	16/04/2005	3	19/04/2005
Nicolasa Pasillas Román	2.85	70 000	Pantera Y	17/04/2005	3	17/04/2005
Eleno Rodríguez Sánchez	3.48	70 000	Pantera Y	16/04/2005	4	16/04/2005
José Antonio Rodríguez González	2.85	70 000	Pantera Y	16/04/2005	3	17/04/2005
José Manuel Gutiérrez Rojas	3.4	70 000	Pantera Y	17/04/2005	4	20/04/2005
Héctor Pinedo Sánchez	4.5	70 000	Pantera Y	16/04/2005	6	18/04/2005
Gonzalo Rodríguez González	6	50 000	A-7573	18/04/2005	8	21/04/2005
Tomás Rojas Carrillo	1.43	70 000	Pantera Y	16/04/2005	2	18/04/2005
Guadalupe Aguilar González	0.96	70 000	Pantera Y	17/04/2005	1	17/04/2005
Javier Martínez Rodríguez	6.13	70 000	Pantera Y	17/04/2005	6	20/04/2005
Amelia Rodríguez Cerceda	1.3	70 000	Pantera Y	17/04/2005	2	19/04/2005
Oswaldo Hernández Rojas	1.95	70 000	Pantera Y	16/04/2005	2	17/04/2005
Juan Hernández Flores	2.9	70 000	Pantera Y	18/04/2005	3	18/04/2005
Leonarda Arias González	2.85	70 000	Pantera Y	17/04/2005	3	18/04/2005
Jaime Gurrola Rojas	1.97	50 000	A-7573	19/04/2005	2	19/04/2005
Juan Gurrola Pinedo	2.92	50 000	A-7573	17/04/2005	3	19/04/2005
Irma de Luna Santacruz	2.31	50 000	A-7573	17/04/2005	3	18/04/2005
Francisco Gurrola Pinedo	1.81	70 000	Pantera Y	18/04/2005	2	19/04/2005
Víctor Gurrola Pinedo	3.57	50 000	A-7573	17/04/2005	4	17/04/2005
Salvador Pinedo Sánchez	1.78	50 000	A-7573	18/04/2005	2	18/04/2005
Miguel Solís Hernández	10.87	70 000	Pantera Y	19/04/2005	11	19/04/2005
José Luis Rojas Domínguez	2.67	70 000	Pantera Y	15/04/2005	3	16/04/2005
Genoveva Domínguez Domínguez	0.88	50 000	A-7573	16/04/2005	1	19/04/2005
José Luis Santacruz Concha	2.1	50 000	A-7573	16/04/2005	3	16/04/2005
Ernesto Flores Pinedo	2.71	70 000	Pantera Y	18/04/2005	3	19/04/2005
Ricardo Gurrola Pinedo	3.47	70 000	Pantera Y	19/04/2005	4	19/04/2005
Petronilo Olacio Sánchez	1.9	50 000	A-7573	16/04/2005	3	17/04/2005
Gilberto Olacio Sánchez	1.71	70 000	Pantera Y	18/04/2005	2	19/04/2005
María de la Luz Sánchez Montoya	5.37	50 000	A-7573	19/04/2005	8	20/04/2005
Rodolfo Rodríguez González	5	70 000	Pantera Y	19/04/2004	5	19/04/2005
José Aguilar González	2.03	50 000	Pantera Y	18/04/2005	3	19/04/2005
José Manuel Gutiérrez Leaños	8.16	50 000	Pantera Y	19 y 20/04	16	04/2005
Antonio Dévora Santacruz	1.95	50 000	Pantera Y	18/04/2005	3	20/04/2005
Noel Pinedo Sánchez	11.46	50 000	Pantera Y	18/04/2005	13	20/04/2005
Sara Flores Santacruz	2.17	50 000	A-7573	16/04/2005	3	17/04/2005
Faustino Martínez Rojas	2.76	70 000	Pantera Y	17/04/2005	3	19/04/2005
José Solís Martínez	2.65	70 000	Pantera Y	20/04/2005	3	21/04/2005
Manuel Santacruz Rucobo	2	70 000	Pantera Y	17/04/2005	2	17/04/2005
Alonso Rojas Rodríguez	2.82	70 000	Pantera Y	19/04/2005	3	20/04/2005
Tomás Rojas Carrillo	2.72	80 000	33J56	17/04/2005		18/04/2005
Esteban Aguilar Orozco	0.73	70 000	Pantera Y	19/04/2005	1	20/04/2005
Raúl Rojas Rodríguez	3.02	70 000	Pantera Y	22/04/2005	3	23/04/2005
Josefina Lira Robles	4.68	70 000	Pantera Y	17/04/2005	5	19/04/2005
Ángel Rojas Hernández	9.93	50 000	A-7573	20/04/2005	13	21/04/2005
Col. Hidalgo						
Luis Ramírez Armenta	10	70 000	Pantera Y	16/04/2005	10	17/04/2005
Lorenzo Mercado Arellano	12	70 000	Pantera Y	15/05/2005	10	16/04/2005
Varios						
José Vázquez García	11.42	70 000	Pantera Y	15/04/2005	12	16/04/2005
Bernardo Solís Martínez	3.14	80 000	RX 708	30/05/2005	3	01/06/2005
Víctor Torres Garciano	3.17	70 000	Pantera Y	16/04/2005	3	17/04/2005
Juan Ramírez Santacruz	1.15	70 000	Pantera Y	15/04/2005	1	18/04/2005
Juan Manuel Beltrán Samarripa	1.92	70 000	Pantera Y	15/04/2005	2	8/04/2005
Crescenciano Graciano	1.75	70 000	Pantera Y	16/04/2005	2	18/04/2005
Fidel Hernández Valle	4	80 000	RX 708	23/05/2005	6	27/05/2005
Miguel Flores Murillo	16	80 000	RX 708	06/06/2005	16	8/9/06/2005
	2	80 000	RX 708	13/06/2005	3	15/06/2005
Total	593.05					

Densidad de siembra. La densidad de siembra habitual para maíz en Fresnillo y sus alrededores era de 50 000 a 60 000 semillas por ha, empleando plano grande o extragrande. Con esta densidad de población lo más que se obtenía de rendimiento era 5.5 a 6 toneladas por hectárea; así que se planeó un aumento en la densidad de siembra y con ello se pudiera incrementar el volumen por lo menos a 7.5 ton/ha; aunque buscando un rendimiento óptimo de 10 ton/ha. Por esta razón se incrementó 35% más de densidad de siembra, utilizando de 70000 a 80000 semillas por hectárea, a una distancia entre líneas de 0.80 m y una distancia entre plantas de 5.5 a 6.1 cm, teniendo de este modo una población de 15-16 plantas por metro lineal. El aumento en la densidad de población no se realizó bajo algún cálculo técnico, fue una decisión tomada por el gerente técnico de la empresa, bajo una condición de conocimiento empírico, sin considerar que el rendimiento puede afectarse al incrementar la densidad de plantas, debido a una disminución en la intercepción de la radiación solar (Paliwal, 2005), por tanto, si bien se puede considerar que el maíz tiene una gran capacidad para producir mazorcas a muy altas densidades de siembra, este cálculo no debe realizarse por mero conocimiento técnico y debe considerarse otros aspectos importantes como estudios de suelo, para conocer el aporte nutrimental y la capacidad de retención de agua. Así mismo, es necesario considerar que la densidad se relacionan con la altura de la planta, la madurez y también con la resistencia general al estrés, características a tomarse en cuenta al momento de la elección del híbrido a cultivar; por tanto, es necesario realizar parcelas demostrativas, que permitan definir la mejor densidad de siembra, de acuerdo al rendimiento y verificar si existió un efecto de mayor volumen de grano por razón de la densidad o del cambio de variedad o de ambos aspectos.

Debe tomarse en cuenta que sin un cálculo correcto para determinar la densidad adecuada, se corre el riesgo de un aumento en la esterilidad (menos mazorca por planta), aún cuando exista un índice foliar óptimo para el rendimiento pues a los granos de polen se les dificulta en gran medida la tarea de polinizar las panojas a causa de la falta de espacio y a la disminución del paso del aire entre las plantas. Sin embargo, los profesionales del agro, nos enfrentamos a los

estudios previos que deben realizarse para determinar correctamente las acciones, contra las disposiciones que marcan las empresas empleadoras, que no determinan estrategias de planeación de los recursos, sino de obtención de los volúmenes comerciables, a pesar del deterioro de los recursos de los productores, de hecho, la agricultura sustentable se ve muy lejana cuando las empresas buscan su conveniencia y no la de un desarrollo integral de una región en particular.

Es importante mencionar que en este caso el aumento de la densidad a pesar no hacerse bajo algún cálculo en específico se produjeron resultados satisfactorios en las parcelas, sin embargo, en mi calidad de asesor técnico es necesario hacer notar que el establecimiento de la densidad de población de cualquier parcela sin tomar en consideración las características tanto del cultivo como del suelo es irresponsable y se pone en riesgo el rendimiento por hectárea, sobre todo cuando se está bajo agricultura de contrato.

Labores de cultivo

Fertilización. La dosis recomendada en esta región para el cultivo de maíz es de 160-60-00, sin embargo, para este proyecto de Agricultura por contrato, se buscó incrementar los rendimientos, a un nivel superior a la media regional, por tanto, se decidió realizar una dosis de fertilización de acuerdo al aumento de población, así como incremento en el rendimiento esperado.

La dosis a aplicar fue determinada por el gerente técnico de la EIEA, siendo ésta de 180-80-20, es decir, un incremento del 11.12% de Nitrógeno, 25% de fósforo y se decidió aplicar 20 Kg de potasio por ha sin existir una base científica para tal fin, solo el aumento en la dosis obedeció al incremento de la densidad de población que se planeaba sembrar, alrededor del 35% más de semilla, 15 000 a 20 000 plantas más por hectárea. Esta es la base y el único dato que el Gerente técnico tomó en cuenta para el incremento de la dosis de fertilización; no obstante, las consideraciones que definen una dosis de

fertilización adecuada para cualquier cultivo como son la demanda de nutrimentos, la cual debe estar dada por su producción de biomasa y la concentración del nutrimento en la planta (Volke Haller, 1998), el suministro (análisis químico del suelo para conocer tanto su nivel productivo como la disponibilidad de nutrientes para el cultivo) y el aprovechamiento del fertilizante (ya que no todo el fertilizante aplicado es aprovechado en su totalidad ni al mismo tiempo).

Por otra parte, los fertilizantes se eligieron con base a la costumbre del productor y a las existencias en las casas de agroquímicos donde se pactó el crédito. Se le preguntó a los agricultores cuáles eran los productos agroquímicos y fertilizantes que acostumbraban utilizar durante la producción de maíz blanco, para hacer la adecuación para el cultivo de maíz amarillo.

Los fertilizantes que estaban a disposición de los productores eran:

➤ Fosfato Diamónico (DAP)

Fórmula: $\text{PO}_4\text{H}(\text{NH}_4)_2$

Nomenclatura Agronómica: 18 – 46 – 00

Aporta Nitrógeno y fósforo

Reacción ácida al suelo

➤ Fosfonitrato

Fórmula: P NO_3

Nomenclatura Agronómica: 33 – 04 – 00

Aporta Nitrógeno y fósforo

Reacción básica al suelo

➤ Sulfato de amonio

Fórmula: $\text{SO}_4 (\text{NH}_4)_2$

Nomenclatura Agronómica: 20.5 – 00 – 00 – 24 (Relación N-P-K-S)

Aporta Nitrógeno y azufre

Reacción ácida al suelo

➤ Cloruro de Potasio

Nomenclatura Agronómica: 00 – 00 - 60

Fórmula: KCl

Aporta Cloro y potasio

➤ Power K (Forte K). Fertilizante foliar.

➤ Activador 8244. Fertilizante foliar.

La fertilización se planeó en dos aplicaciones de nitrógeno y total de fósforo, al momento de la siembra y el potasio cuando la planta tuvo una altura de 30 cm, para que el cultivo pueda recibir los nutrimentos necesarios en las fases en que más los requiere. La primera se realizó al momento de la siembra, pero cuidando mucho la distancia entre la semilla y el fertilizante, no menos de 10 cms. de distancia entre el fertilizante y la semilla, para no correr el riesgo de intoxicar las plántulas emergentes; algunos productores, decidieron, por libre elección, aplicar su primer dosis durante la primer escarda. La fertilización durante la siembra permite que las plantas cuenten con nutrientes básicos durante la germinación, sin embargo, en la región tienen la costumbre de aplicar la primer dosis de fertilización durante la primer escarda, y analizando esta práctica hice las siguientes observaciones: en primer lugar el número de plantas que sufrían quemaduras por la aplicación muy cercana del fertilizante era mayor que aquellas parcelas durante las que se había realizado la primer fertilización al momento de la primer escarda, pues cuando se realizó la primer fertilización al momento de la siembra se tiene más cuidado de la distancia entre la planta y el fertilizante.

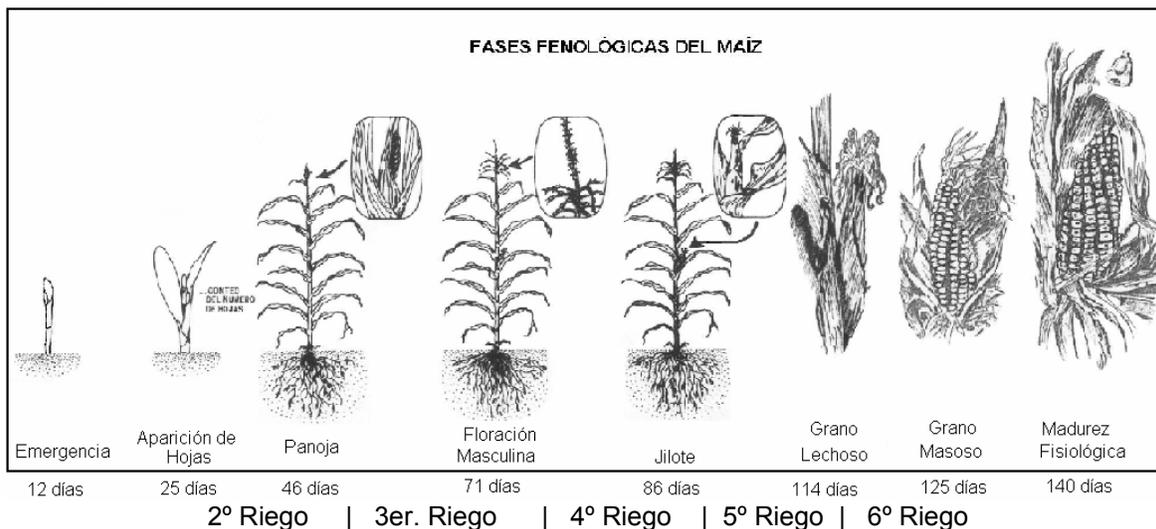
Durante la primer aplicación (90-80-20) se usó la mitad de nitrógeno para garantizar que la semilla y la plántula contaran con el nitrógeno necesario para poder desarrollarse satisfactoriamente, se aplicó todo el fósforo, debido a que es un elemento de lenta liberación y el potasio en las primeras etapas de crecimiento vegetativo, para contribuir a un adecuado funcionamiento de los estomas, sobre todo en esta región semiárida donde el exceso de temperatura y la falta de humedad puede perjudicar el crecimiento del cultivo; la segunda dosis de

fertilización (90-00-00), se depositó en la segunda escarda, o bien un poco antes de la floración para que la planta tuviera el nivel de nitrógeno adecuado para un llenado de grano satisfactorio.

La aplicación de fertilizante granulado se decidió realizarla en una banda para que su aplicación fuera sencilla y porque de esta forma se permitía perfectamente la aborción del fertilizante; se aplicó a una distancia de 10 centímetros de la línea de siembra, con la finalidad de evitar daños en la planta.

Riego. El maíz requirió que se le aportara agua para su adecuado desarrollo, considerando periodos críticos fenológicos (Figura 4), y que la precipitación pluvial en la región no es suficiente, se determinó la aplicación de seis riegos, para garantizar así una cosecha con un rendimiento aceptable para los objetivos del Proyecto, sin embargo, algunas veces, si se daba el caso de que los productores no contaban con suficiente capital para cubrirlos, se daba la opción de reducirlos a cinco.

Figura 4. Relación de las Etapas Fenológicas del maíz con la determinación de los riegos en base a éstas



Fuente: Fases Fenológicas: Ojeda-Bustamante, 2005.

10. De 15 a 8 días antes de la siembra: para que al momento de la labor, las semillas cuenten con la humedad suficiente para llevar a cabo el proceso de la germinación y los coleóptilos puedan emerger a la superficie.
20. A los 45-60 días de la siembra. Para que el maíz se encuentre en estado turgente y el crecimiento de la panoja pueda desarrollarse sin riesgo de presencia de pulgones, pues éstos áfidos se desarrollan cuando el ambiente es seco.
30. A los 65-70 días de la siembra. Fue indispensable que se efectuara un riego durante la floración masculina.
40. A los 80-85 días de la siembra. En el momento de la floración femenina.
50. A los 100-105 días de la siembra. Al momento en el que el grano se encontró en estado masoso-lechoso y era necesario contribuir al llenado de grano y minimizar el riesgo de que la mazorca no llene completamente.
60. A los 120 días de la siembra. (puede ser opcional) en estos días el maíz se encuentra madurando los granos que se lograron llenar en cada mazorca, así que las hojas requieren de un adecuado funcionamiento.

Es importante comentar que para un uso eficiente del agua, es necesario establecer el gasto y determinar una lámina de riego correcta, sin embargo, no se ha determinado el uso consuntivo del cultivo en la región y mucho menos se cuenta con equipo para la medición del gasto. De tal forma, se óptó, por la premura de las fechas de siembra, durante mi incorporación a la EIEA, el continuar con las actividades de riego que comunmente se realizan y posteriormente realizar los estudios pertinentes, conforme a demanda de cultivo y tipo de suelo, para determinar capacidad de campo y volumen aprovechable de agua.

Control de malas hierbas. Se procuró que la totalidad de las parcelas se mantuvieran libre de maleza durante los primeros 40 días de su desarrollo, para evitar la competencia de la flora nociva con el cultivo por luz, agua y nutrientes; para lograrlo, se emplearon los siguientes métodos de control:

- Control mecánico. Consistió en realizar un deshierbe manual y una escarda después de emerger el maíz y dar posteriormente una segunda escarda; con esto se eliminaron las malas hierbas y se mejoró la aireación del suelo, así como la captación y conservación de humedad.
- Control químico. Se efectuaron aplicaciones en algunas parcelas con herbicida pre-emergente al terreno, de hoja ancha Gesaprim 50, a razón de 1.5 a 2.0 L/ha, aplicando en banda sobre el suelo húmedo, dependiendo de la cantidad de maleza que suele presentarse en las parcelas, si son parcelas que no tienen serios problemas de maleza se emplea la dosis menor (1.5 lt/ha), sin embargo, para aquellas en las que la experiencia del agricultor determina que el problema de flora nociva es muy fuerte se opta por la dosis mayor (2.0-2.2 Lt/ha). En aplicaciones postemergentes se realiza sobre la maleza, cuando el maíz tuvo de 8 a 25 centímetros de altura, se aplicó el herbicida 2,4-D Amina en dosis de 1.0 a 1.5 litros por hectárea. La selección de este agroquímico en específico se debió a que es un herbicida que ha demostrado su efectividad en el municipio y porque los agricultores tienen experiencia en el manejo de este producto en particular.

Manejo de Plagas.

Las principales plagas que se presentaron durante ésta época fueron: gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), araña roja (*Oligonychus mexicanus*), gallina ciega (*Phyllophaga spp*), así como *Geraeus seniles*, Frailecillo (*Macroductylus mexicanus*) y diabrótica.

Cuando se presenta sequía o canícula en la región, como lo fue en el caso específico de este ciclo productivo es muy común que plagas como el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y el picudo (*Geraeus seniles*) se disparen, para este proyecto en particular se pactó la disponibilidad de plaguicidas de baja a media toxicidad en las casas de crédito antes mencionadas.

Identificación y muestreo de insectos. La identificación de las especies se realizó con la ayuda de la Guía para la identificación de insectos plaga del maíz (SAGARPA, 2001). El muestreo de los insectos se realizó después de que durante los recorridos por campo se observaron algunas plantas con daños visibles. Se hicieron dos muestreos con un diferencial de 20 días entre ellos. Los recuentos de cada especie de insecto se hicieron en 10 plantas de maíz por subunidad (50 por unidad experimental) y por muestreo.

Con relación al gusano cogollero, se contaron plantas dañadas y/o la presencia de larvas en el cogollo de las plantas del maíz. En el caso particular del gusano soldado, se contó el número de larvas en el suelo, sobre las hileras del maíz, en una área de 0.20 m² por sitio de muestreo, con la ayuda de una cinta métrica para determinar el área.

Considerando los productos existentes en la región y la acción de cada uno de ellos, se realizó un cuadro que permitiese obtener, en forma rápida, las necesidades de acuerdo las plagas existentes (Cuadro 3), con base en ello, se determinó los productos y dosis a aplicar si se llegaba a tener presencia de alguna plaga, para ello, se determinaron criterios de aplicación, los cuales fueron utilizados para los muestreos correspondientes.

Cuadro 3. Principales plagas que atacan al maíz en Zacatecas y su control.

PLAGA	PRODUCTO COMERCIAL	DOSIS/HA	CRITERIO DE APLICACIÓN
Gusano cogollero <i>Spodoptera Frugiperda</i>	Lorsban*4E Karate Ambush	1.0 lt 150-300 ml 150-300 ml	Cuando de 50 plantas revisadas 10 ó más tuvieran gusanos o daños.
Araña Roja <i>Oligonychus Mexicanus</i>	Malatión 1000 E	1.5 lt	Cuando 4 plantas de 20 tengan plaga o el daño que se inicia en el envés de las Hojas inferiores. Entonces se opta por la aspersión a las hojas.
Gusano soldado <i>Pseudaletia unipuncta</i>	Lorsban*4E Malatión 1000E	1.0 lt 1.0 lt	Cuando de 50 planta revisadas 5 tuvieran larvas.
Chapulines <i>Melanoplus spp</i>	Malatión 1000 E	1 1.0 lt	Cuando se empieza a observar un Fuerte ataque.
Picudos <i>Geraeus senilis</i>	Lorsban*4E Malatión 1000 E Karate	1.0 lt 1.0 lt 150-300 ml	Cuando se hayan encontrado 2 ó más adultos.

Fuente: Elaboración personal

Algunos de los plaguicidas que se encontraron en la zona fueron:

✘ Lorsban*4E.

Es un insecticida organofosforado. Se emplea para el control de plagas de maíz como el gusano cogollero, la diabrotica y los picudos. Es medianamente tóxico. Requiere durante la aplicación protección para ojos y piel (overall, delantal, botas, guantes de neopreno o nitrilo, gafas o pantalla facial). No se debe fumar, comer o beber. Es tóxico para las abejas, no debe aplicarse sobre flores abiertas en las horas de vuelo de las abejas. También resulta tóxico a aves y muy tóxico a peces (Dow Agrosiences, 2005).

✘ Karate.

Insecticida organofosforado, se emplea en el control de gusano soldado, gusano cogollero, diabrotica, gallina ciega y picudos. Es medianamente tóxico. Requiere durante la aplicación protección para ojos y piel (overol, delantal, botas, guantes de neopreno o nitrilo, gafas o pantalla facial). Es un producto poco volátil.

✘ Malatión.

Insecticida organofosforado, se emplea en el control de gran diversidad de larvas nocivas, mosca de la fruta, moscas de hortalizas, picudos y para piojos del ganado bovino. Es altamente tóxico. Requiere durante la aplicación protección para ojos y piel (overall, delantal, botas, guantes de neopreno o nitrilo, gafas o pantalla facial). Actualmente se encuentra prohibido para la aplicación de productos agrícolas de consumo humano (alimentación) debido a su alta residuabilidad.

La plaga con más persistencia a lo largo del ciclo productivo de maíz fue el gusano cogollero (*Spodoptera Frugiperda*), se halló infestación de este Lepidóptero en casi todas las parcelas en mayor o menor medida. La principal razón por la que se disparó fue el calor excesivo y la falta de agua en el momento oportuno para regar en muchos de los casos. Este insecto resulta altamente

peligroso debido a su voracidad, por esta razón en cuando se localizó el primer daño visible en las hojas se buscó un método de control. Para ello se optaron por productos organofosforados, debido a que esta clase de productos abarcan un mayor número de plagas a controlar, de mediana toxicidad, para que si el agricultor o los trabajadores no utilizaban la protección requerida para la aplicación de productos químicos no se sometieran a un riesgo mayor. En base a esta caracterización de productos, se buscaron en las casas de agroquímicos aquellos que cubrieran las especificaciones, es decir, un nivel moderado de toxicidad, efectividad y precio razonable, los productos que se emplearon en su control fueron: Lorsban*4E, Karate y Ambush. Las dosis se pueden observar en el cuadro tres. Para los pocos productores que decidieron experimentar el control biológico se utilizó a la avispa *Thricogramma* en liberaciones supervisadas por un ingeniero de la SAGARPA, el cual llevaba las bolsitas de este minúsculo insecto a la parcela del agricultor. Se efectuaron cinco liberaciones, una por cada semana. Al final de la aplicación el gusano cogollero (*Spodoptera Frugiperda*) no se había eliminado del todo, sin embargo, hubo tres ventajas principales de su uso; en primer lugar se bajaron los costos de producción gracias a este método de control, en segunda el gusano cogollero (*Spodoptera Frugiperda*) dejó de representar un riesgo de importancia en la obtención de rendimientos y en tercera el agricultor se sometió a menos productos químicos que pudieran llegar a poner en riesgo su salud a través de los años.

En cuanto a la Araña Roja (*Oligonychus mexicanus*) en realidad no hubo presencia de importancia durante el ciclo productivo, sólo se presentó un brote en una sola parcela, inmediatamente se realizó la aplicación del agroquímico y no se convirtió en un problema de importancia.

El gusano soldado (*Pseudaletia unipuncta*) a pesar de ser una plaga que con frecuencia se encuentra en el municipio, durante el ciclo agrícola fue inexistente, no se localizó ni una sola larva en toda la región. Tampoco hubo problemas de chapulines (*Melanoplus spp*).

Por otro lado, plagas que comúnmente no representan un problema serio en la zona durante este período productivo surgieron con una voracidad poco habitual, éstas fueron:

Frailecillo (*Macroductylus mexicanus*). A pesar de que éstos coleópteros suelen surgir hasta finales de mayo se empezaron a notar los primeros adultos a mediados de abril, es muy probable que haya sucedido debido al incremento en la temperatura; su método de control en la mayoría de los casos fue químico, por medio insecticidas organofosforados: Lorsban*4E, y Karate. En el caso de los agricultores que optaron por un método de control biológico éste se realizó con la avispa *Trichogramma*, en liberaciones semanales (5 en total) con cuadros de una pulgada cuadrada (2.5X2.5 cms.) con 32 cuadros en cada parcela.

Diabrotica (*Diabrotica balteata*). Estos coleópteros se encontraron con más frecuencia en las parcelas en las que anteriormente se cultivó frijol, muy probablemente porque estos insectos son una plaga de importancia para el frijol. Para su control se utilizaron los mismos agroquímicos que para los otros coleópteros, así como el mismo control biológico, en el caso de las tres parcelas que decidieron intentarlo, ambos con resultados benéficos.

3.2.2. Investigación sobre el Programa de insectos benéficos para el control de plagas en maíz.

Considerando el alto costo de producción que genera el constante uso de agroquímicos, el Instituto Nacional de Investigación Agrícola, Pecuaria y Forestal (INIFAP), del Campo Experimental Zacatecas, establecieron dos programas alternativos para el control de plagas bajo métodos biológicos a través de la liberación de avispas del género *Crisopa*, para control de plagas hortícolas y del género *Trichogramma*, para plagas de granos y frutales.

Se generaron las acciones pertinentes para contar con el apoyo del programa de *Trichogramma*, pues una de las plagas más comunes en la región de Fresnillo, como ya he mencionado con anterioridad, el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), puede controlarse por medio de este parasitoide. La información obtenida fue que el costo por hectárea era de \$75.00, haciendo cinco liberaciones de avispas, una cada semana que al compararlo con el costo de producto químico más gastos de aplicación es de \$165.00, lo que representa 120% más que el control biológico. Además la liberación de la avispa es fácil y segura para el productor.

La reproducción de insectos benéficos para controlar diversos insectos plaga lleva alrededor de 10 años en la zona, sin embargo, propagar su uso entre los productores no ha sido tarea fácil, debido a la excesiva cultura de utilización de químicos por parte de los productores de nuestro país y a la constante desconfianza que gira alrededor de esta clase de métodos. Si a esta situación anexamos el hecho de que la avispa *Trichogramma* mide alrededor de 0.5 mm. (cinco adultos perfectamente desarrollados caben en la cabeza de un alfiler) se genera una mayor aversión al uso de este insecto benéfico debido a su aparente invisibilidad.

También es importante mencionar que tanto los controles biológico como integral están diseñados para actuar de manera casi preventiva, tienen que iniciar con la primera señal de aparición del insecto plaga, en contraposición del control químico, el cual, usualmente puede aplicarse en un rango de mayor de tiempo, cuyo límite está dado por la altura del cultivo, y no por cantidad de insecto plaga en la parcela.

Dentro de los puntos importantes a considerar en el control biológico es que éste difícilmente va a ser capaz de erradicar completamente a la plaga, sin embargo, si puede llegar a minimizar la población del insecto plaga a tal punto que ya no represente un riesgo económico.

Para zonas donde este insecto plaga ha sido un problema serio a través de varios ciclos agrícolas, y su población, llega a ser exponencial, es difícil que empleando sólo el método biológico pueda controlarse el problema, pero a pesar de ello, sigue siendo una muy buena opción de acción, combinando éste con el control químico. Las ventajas evidentes de esta resolución son: en primer instancia, la reducción drástica en el uso de plaguicidas y en segunda, se inicia una nueva cultura de control de plagas, empleando lo que la tecnología nos proporciona en ambas vertientes, tanto química como biológica.

Liberación en *Trichogramma* en campo.

Se distribuye en pupas listas para emerger como adultos, van depositados dentro de huevos de la palomilla dorada de los graneros (*Sitotroga cerealella*) pegados en hojas de cartulina negra. Estas cartulinas normalmente se cortan en cuadros de 2.5 X 2.5 cms (una pulgada cuadrada), los cuales contienen entre 2500 y 3000 pupas de este parasitoide. Los cuadros se colocan en bolsitas de papel estraza para proteger el material a liberar de la depredación de hormigas y pájaros; dichas bolsitas tienen perforaciones hechas con la punta de un lápiz, clip u objeto similar para permitir la salida de las *Trichogramma* emergentes. Se tiene el cuidado de que al momento de colocar el material biológico en el campo, éste quede protegido bajo la sombra del follaje del cultivo para evitar los rayos directos del sol, los cuales los pueden cocer en unos minutos dejándolos inservibles. Su radio de dispersión es de 10 a 20 metros desde el punto de liberación (Monreal, 2003), sin embargo este queda limitado o alterado de acuerdo a la fuerza del viento. Al hacer la aplicación de estas bolsitas debe considerarse su radio de dispersión y las orillas, pues si uno coloca una bolsita en la orilla lo más probable es que más del 80% de la población de esa bolsita se desperdicie.

Una vez investigado el funcionamiento del control biológico con la utilización de la avispa *Trichogramma*, traté de difundirlo por todos los ejidos

participantes, tratando que este método de control sirviera como opción a tomar en el cultivo de maíz, estableciendo para ello una parcela demostrativa; esperando mostrar su eficacia frente a otros productores, para el próximo ciclo productivo tal vez habría más productores dispuestos a emplear este método de control en el maíz.

La ventaja es que dos productores aceptaron implementar este método de control, de forma que no fue una parcela sino 3 las que sirvieron de ejemplo para este método de control.

Se realizaron cinco aplicaciones a lo largo de todo el cultivo, buscando mantener una población constante del parasitoide. La primer aplicación se realizó cuando la planta tenía unos 10 cms. de altura. Las cuatro aplicaciones subsecuentes se realizaron en las 4 semanas siguientes, es decir, una aplicación por semana.

La liberación de *Trichogramma* se realizó a primera hora de la mañana, esto fue aproximadamente entre 07:00 y 08:00 horas; todo se realizó con la supervisión de un responsable del programa. Se colocaron 32 cuadros de una pulgada cuadrada en cada parcela, a un radio aproximado de 18 X 18 mts. La distribución entre surcos fue colocarles a unos 23 surcos de distancia; no teniendo una medida de distribución homogénea, pues se colocaron más cercanos donde se observó un foco importante de presencia del gusano cogollero.

Al final del ciclo productivo, de acuerdo a los resultados obtenidos, los productores del ejido de Guadalupe de Trujillo quedaron interesados en esta opción, pues a pesar de que no erradicó a la plaga de la parcela les sirvió para controlar también a los coleópteros que se fueron presentando, como la diabrotica (*Diabrotica balteata*) y el Frailecillo (*Macroductylus mexicanus*) (Monreal,2003).

Control de Enfermedades. Las potenciales enfermedades que presentan con mayor frecuencia en la región, son: roya o chahuistle (*Puccinia sorghii*), pudrición de la mazorca (*Fusarium spp*, *Nigrospora spp*) y huitlacoche (*Ustilago maydis*) (ESCOBEDO,2004). Por tanto, se buscó disminuir su posible presencia a través de variedades resistentes, siendo uno de los parámetros considerados para determinar la selección de los híbridos que se cultivaron, cuyo nivel puede observarse en el cuadro 4.

Cuadro 4. Nivel de resistencia de los híbridos seleccionados a las enfermedades comunes en el Municipio de Fresnillo, Zac.

Característica	Híbrido		
	Pantera Y	A-7573 Y	RX 708
Reacción a enfermedades			
Tizón Foliar	Resistente	Resistente	Resistente
Mancha gris	Resistente	Resistente	Moderada Res.
Roya común	Resistente	Resistente	Moderada Res.
Carbón común	Resistente	Baja Res.	Moderada Res.
Carbón de la espiga	Resistente	Susceptible	Resistente
Pudrición de tallo	Resistente	Moderada Res.	Moderada Res.
Pudrición de mazorca	Resistente	Moderada Res.	Resistente
Achaparramiento	Desconocido	Moderada Res.	Desconocido
Virus	Desconocido	Resistente	Desconocido
Dwney Mildew	Moderada Res.	Baja Res.	Desconocido

Fuente: Asgrow 2005. Maíces Occidente PV 2005

Para el caso del híbrido de Pioneer 33J56, su resistencia estas enfermedades observarse en el cuadro siguiente:

Cuadro 5. Resistencia del híbrido 33J56 a las enfermedades más comunes de la región de Fresnillo, Zac.

Reacción a enfermedades	
Tizón Foliar	Resistente
Mancha gris	Resistente
Roya común	Resistente
Carbón común	Resistente
Carbón de la espiga	Resistente
Pudrición de tallo	Resistente
Pudrición de mazorca	Resistente
Achaparramiento	Desconocido
Virus	Desconocido
Dwney Mildew	Moderada Res.

Fuente: Semillas y Agroquímicos Madrid. Pioneer. (2005)

Escarda.

Se realizan dos escardas, la primera es cuando la planta tiene aproximadamente 30-35 días de haber emergido, ésta se realiza con la finalidad de surcar el terreno para los riegos subsecuentes ya que se acostumbra sembrar en el terreno llano. La segunda escarda se realiza de ser necesario cuando la planta está cerca del ½ metro de altura, el objetivo es arropar la base de la planta para que éstas queden más afianzadas a la tierra y se minimicen los riesgos de acame en la época de vientos fuertes.

Cosecha.

El parámetro principal para la cosecha del maíz se consideró a partir de la madurez fisiológica, punto en el que se forma una capa negra cerca de la base del grano, lo cual indica que ha cesado la traslocación de materia seca al grano. En esta etapa el grano de maíz tiene un contenido de humedad de 35%) y aproximadamente el 75% de sus hojas se mostraron secas o amarillamientos. Las mazorcas se colocaron a secar individualmente por cada agricultor, en forma rústica, sobre tapancos de sus propios predios; considerándose el estado de los granos para llevar a cabo el desgrane, el cual se realizó cuando éstos se rompen y se desprenden fácilmente de su eje de inserción, aproximadamente a 15% humedad. Previo a la cosecha se hizo un recorrido por las parcelas y se tomaron muestras de diferentes puntos para poder determinar si el cultivo en general contaba con las características previamente descritas, de tal forma se programaba la cosecha, la cual solo se realizó cuando se les dio la orden correspondiente. Si no se contaba con las características deseables se esperaba unos días para obtener el índice necesario, pues si se cosechaba con un mayor porcentaje de humedad se podía correr el riesgo de propiciar enfermedades fungosas en el producto y la pérdida del mismo por pudrición.

La cosecha corrió por parte de los productores, quienes se encargaron de contratar la maquinaria empleada para tal efecto, casi todos los agricultores optaron por la familia Rosales, agricultores del ejido El Salto para que les cosecharan sus parcelas, porque ya los conocen y por que son eficientes.

3.2.3. Estimación de los costos de producción por hectárea.

Como parte del convencimiento de productores, para que produjeren maíz amarillo, llevé a cabo el cálculo del costo de producción, el cual se les presentó a los productores durante las reuniones con la empresa o en forma directa a cada productor.

Para la estimación de costos se contempló el precio del híbrido utilizado, el precio y la cantidad de fertilizante a utilizarse, así como el costo que tienen en la región cada una de las labores de cultivo, desde la preparación del terreno, hasta la cosecha, para ello se realizaron diversos cálculos, los cuales se presentan a continuación.

En los cuadros 6 y 7 se observa el total del gasto que tuvo cada agricultor al producir una hectárea para este proyecto, cada uno muestra una fuente diferente de nitrógeno, la finalidad de los cálculos fue hacer una estimación de la relación costo:beneficio que obtendrían los agricultores en base al rendimiento obtenido.

Cuadro 6. Insumos requeridos anualmente, para la producción de maíz amarillo, en la región de Fresnillo, Zac.

INSUMOS REQUERIDOS AÑO 1

Insumo	Unidad	Cantidad por Ha	Costo por unidad \$	Cantidad total	Costo total/Insumo (\$)	
Dosis de Fertilización	N	180	P	80	K	20
Fertilizantes Granulados	Ton	0.70				
Fosfato diamónico (18-46-0)	Ton	0.174	3.200			556.80
Fosfo Nitrato (30.5-3-0)	Ton	0.488	3.260			1590.88

Sulfato de Potasio (0-0-50)	Ton	0.040	3.800	152.00
SUMA				2299.68

Cuadro 7. Insumos requeridos en un año con cambio en la segunda fuente de Nitrógeno.

INSUMOS REQUERIDOS AÑO 1

Insumo	Unidad	Cantidad por Ha	Costo por unidad \$	Cantidad total	Costo total/Insumo (\$)	
Dosis de Fertilización	N	180	P	80	K	20
Fertilizantes Granulados	Ton	0.94				
Fosfato diamónico (18-46-0)	Ton	0.174	3.200			556.80
Sulfato de Amonio (20,5-0-0)	Ton	0.725	1.600			1160.00
Sulfato de Potasio (0-0-50)	Ton	0.040	3.820			152.80
SUMA						1869.60

En el cuadro 8 se observa el costo total de la producción de maíz amarillo durante todo el ciclo agrícola.

Cuadro 8. Costo de roducción de maíz por una hectárea

COSTO DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE MAÍZ AMARILLO (PRIMAVERA-VERANO '05-'05)

Concepto	Unidad	No. de Unidades	Costo por Hectárea	Total (593,06 ha)	% Costo	CALENDARIZACION												Costo Total
						Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	
Barbecho	HA	1.0	500	296.530	4.14	296.530												296.530
Rastro (2)	HA	1.0	500	296.530	4.14	296.530												296.530
Rodillo	HA	1.0	250	148.265	2.07	148.265												148.265
Nivelación (2)	HA	1.0	250	148.265	2.07	148.265												148.265
Surcado	HA	1.0	250	148.265	2.07	148.265												148.265
Contreo	JOR	1.0	250	148.265	2.07	148.265												148.265
Riego de Presiembra	JOR	1.0	120	71.167	0.99	71.167												71.167
Rastro	HA	1.0	250	148.265	2.07	148.265												148.265
Cuadro	HA	1.0	250	148.265	2.07	148.265												148.265
Siembra	HA	1.0	250	148.265	2.07	148.265												148.265
Adq. De Semilla	Semillas	70.000	1.272	754.372	10.53	754.372												754.372
Apl. De Fertilizante (2)	HA	1.0	500	296.530	4.14	148.265			148.265									296.530
Adq. De Fertilizante	TON	0.7	2299	1.362.769	19.02	1.362.769												1.362.769
Contreo	JOR	4.0	480	284.669	3.97	284.669												284.669
Riegos (6)	JOR	6.0	720	427.003	5.96	47.445			47.445									427.003
Escardas (2)	HA	1.0	500	296.530	4.14	148.265			148.265									296.530
Deshierbe	JOR	2.0	240	142.334	1.99	142.334												142.334
Apl. De Insecticidas (2)	HA	1.0	250	148.265	2.07	74.133			74.133									148.265
Adq. De Insecticidas	Kg	1.0	180	106.751	1.49	106.751												106.751
Cosecha (Trilla)	TON	10.0	1.650	978.549	13.66	978.549							978.549					978.549
Seguro Agrícola	HA	1.0	256	151.823	2.12	151.823												151.823
Asistencia Técnica	HA	1.0	100	59.306	0.83	5.931			5.931									59.306
Fletes y Acarreos	No.	4.0	200	118.612	1.66	29.653			29.653									118.612
Costo de Servicio Agua	HA	1.0	565	335.079	4.68	335.079												335.079
TOTAL			12.082	7.164.674	100.00	4.125.242			480.379	352.872	323.219	100.821	1.061.578	35.584	5.931	5.931	0	7.164.674

3.2.4. Participación en la relación Empresa- Productor.

Para establecer la relación de la empresa con los productores, de acuerdo a los Subprogramas de apoyo para la cobertura de precios, se realizó una inscripción al programa, donde cualquier productor que aspiró a dicho apoyo que ofrece ASERCA a los integrantes de los diversos proyectos de Agricultura por Contrato a nivel nacional, debieron presentar la siguiente documentación para ser sujetos a aprobación:

- a. La que acredite la propiedad, renta o usufructo de predio en cuestión, y,
- b. Una identificación oficial vigente.

La empresa compradora, por su parte, para entrar al mismo apoyo (para el caso de que el precio del maíz suba al momento de tener que liquidar el volumen enviado), presentó ante ASERCA:

1. Copia del acta constitutiva y poderes vigentes;
2. Identificación oficial vigente;
3. Copia del Registro Federal de Contribuyentes.

ASERCA para brindar el monto necesario que permita cubrir la baja de precio que hubiera podido presentarse al momento de cubrir la demanda a la empresa compradora requirió por supuesto un compromiso por parte de los productores; esto quedó sentado de manera legal por medio de su inscripción en una relación que terminó anexada a la firma de contrato con la empresa compradora. Dicho documento estuvo compuesto por la recopilación de los productores individuales que representa el vendedor (Empresa Integradora de Ejidos Asociados); los datos que requeridos por cada productor en esta relación fueron:

- Nombre completo
- CURP
- Folio del predio de PROCAMPO
- Superficie a sembrar

- Producción esperada
- Firma del productor
- Fotocopia del comprobante de domicilio

3.2.4.1. Asistencia a la firma del Contrato con ASERCA y ALMEX.

La participación laboral que se tuvo en la relación de la firma de contrato entre Aserca y la empresa compradora (ALMEX) fue dar certidumbre al proceso legal y familiarizarse e identificar los términos en que estaba fincado el contrato con la empresa compradora de Guadalajara, con lo cual se adquirió una idea real y concisa sobre la manera en que se establecía la fijación del precio del maíz pues era mi responsabilidad pasar esta información a los productores, así como asegurar la obtención de las especificaciones pedidas por la empresa compradora.

La firma del contrato se llevó a cabo en la ciudad de Fresnillo el día el 6 de mayo del 2005, siendo precedido por una breve exposición de las partes integrantes, la primera fue a cargo de ASERCA donde se explicó detalladamente cómo se fijaba el precio por medio de la Bolsa de Comercio de Chigago (CBOT, por Chicago Board of Trade), así como los diferentes programas y subprogramas de apoyo a la cobertura de precios.

La segunda exposición estuvo a cargo de la empresa compradora ALMEX, ésta explicó la situación del maíz en el mercado internacional, los diversos usos que se le dan a esta gramínea en la industria, así como el destino final del producto a comprar. También se definieron los estándares de calidad que requería tener el maíz cosechado, así como las especificaciones de calidad que el maíz, objeto de los convenios de Agricultura por Contrato, todo esto aplicable a cada una de las Asociaciones Productoras inscritas en el proyecto. Los lineamientos de calidad tratados en esta exposición fueron:

- ✓ Maíz amarillo a granel del ciclo PV '05/'05
- ✓ Humedad 14.5%
- ✓ Impureza 3% máximo
- ✓ Daño total 5% máximo

- ✓ Peso específico 0.700
- ✓ Aflatoxina 20 PPB
- ✓ Plaga viva Cero

La redacción del contrato firmado llevó los siguientes datos:

- Razón social, definición, dirección, Registro Federal de Contribuyentes y nombre del representante legal de la empresa compradora.
- Razón social, definición, dirección, Registro Federal de Contribuyentes y nombre del representante legal de la empresa vendedora.
- Objeto de la firma del contrato.
- Cantidad de producto comprometido a entregar por parte de la empresa vendedora.
- Precio a pagar por tonelada; la forma de fijación del precio y forma de pago.
- Estándares de calidad establecidos para el producto.
- Participación Federal por medio de Programas de Subsidios.
- Vigencia.
- Distintos acuerdos sobre el cumplimiento de los lineamientos legales entre las partes.
- Firmas del comprador, el vendedor y cuatro testigos que avalen el acuerdo legal.

Para que se consideraran válidas las exigencias y estándares de calidad del producto a tratar, fue necesario que dentro del contrato se especificaran como mínimo:

- 1.1. El producto y la variedad;
- 1.2. Calidad;
- 1.3. Volumen;
- 1.4. Fórmula de precio;
- 1.5. El calendario estimado de entregas;
- 1.6. Lugar y condiciones de entrega;
- 1.7. El ritmo de carga;
- 1.8. La forma de pago;

- 1.9. Premios o castigos de calidad u otras estimaciones parecidas;
- 1.10. Las penas por incumplimiento; y
- 1.11. La cesión de derechos sobre compensación de bases y coberturas en caso de incumplimiento.

Una vez quedando perfectamente claras y aceptadas las obligaciones contraídas por las partes, se pactaron las distintas sanciones a establecer en caso de incumplimiento, debido a causas imputables, excluyendo el caso fortuito o fuerza mayor y, adicionalmente a las medidas legales que tome la contraparte afectada, ASERCA procedería a la aplicación de éstas de la siguiente forma:

- a. Si el incumplimiento es por parte del Productor:

El productor quedaba excluido de los apoyos que establecen las “Reglas de Operación del Programa de Apoyos Directos al Productor por Excedentes de Comercialización para Reconversión Productiva, Integración de Cadenas Agroalimentarias y Atención a Factores Críticos” para los años subsecuentes.

Además perdía el derecho a los beneficios que se hubieren generado mediante coberturas del precio y compensación de bases. Asimismo, habiéndose dado la condición de incumplimiento de su contraparte, según la cláusula de Cesión de Derechos sobre Beneficios Generados por Cobertura de Precios así como la cláusula de Cesión de la Compensación de Bases (PROCAMPO,2003), incluidas en el contrato de compra-venta, ASERCA, previa revisión de la operación, podrá entregar al comprador los beneficios que se hubiesen generado por concepto de la Cobertura de Precios en Bolsa a favor del productor.

- b. Si el Incumplimiento es por parte del Comprador:

El comprador quedaba excluido de los apoyos que establecen las “Reglas de Operación del Programa de Apoyos Directos al Productor por Excedentes

de Comercialización para Reconversión Productiva, Integración de Cadenas Agroalimentarias y Atención a Factores Críticos” para los años subsecuentes.

Perdiendo el derecho a los beneficios generados mediante coberturas del precio, compensación de bases y si éste fuera el caso, también quedando excluidos de la asignación de sobrecupos de maíz importado.

3.2.4.2. Contrato entre la Empresa Integradora de Ejidos Asociados y los productores.

Este contrato es en realidad un acuerdo adicional en el proyecto de Agricultura por Contrato, se realizó con la finalidad de mantener un mayor control sobre la manera en la que el productor llevaría a cabo la producción del maíz amarillo y como garantía personal para cada productor sobre el precio que se le iba a pagar por kilogramo producido.

En este contrato la Empresa Integradora se comprometió a otorgar al productor la semilla del híbrido a utilizar (esta semilla estaba determinada según la fecha de siembra) y a pagar al productor \$1650.00 por tonelada producida, siempre y cuando su cosecha cumpliera con los lineamientos de calidad descritos en el contrato. La Integradora se reservó el derecho de admisión en caso de contaminación de la cosecha, falta de sanidad o por presencia de plagas vivas.

A su vez el productor se comprometió a utilizar el paquete tecnológico establecido por la Integradora, además de emplear la semilla otorgada para la producción de este proyecto, entregar la totalidad de su producción a la EIEA, absorber el total de costos de producción, y expedir la factura a la EIEA para el pago de la producción por el monto total.

En caso de que el productor no hubiera cumplido con las especificaciones técnicas antes mencionadas, quedaba excluido del programa pero quedaría obligado por medio de este contrato a pagar en efectivo la

semilla que obtuvo de la EIEA, así como cualquier otro apoyo recibido por medio de crédito.

3.2.4.3. Auxiliar en la obtención de crédito para los productores en la casa de Agroquímicos Pueblo Bonito de Fresnillo, Zac.

Para asegurar un stock de productos agroquímicos, se realizó un convenio de crédito con casas distribuidoras, de la ciudad de Fresnillo, Zac., en la cual, los productores inscritos en el proyecto podían asistir por fertilizante, fungicidas, plaguicidas y mochilas aspersoras.

Para llevar una planeación ordenada, se organizaron reuniones referentes al acuerdo del crédito para los productores del proyecto, sin embargo, éste se vió seriamente afectado por el retraso del pago que debía hacer la EIEA S.A. de C.V. a causa del crédito obtenido para el proyecto de Producción de Semilla Certificada de Avena.

Las reuniones fueron para delimitar en conjunto con los ingenieros de la casa de agroquímicos el monto total de crédito por hectárea para cada productor. También fue para hacer la lista de los posibles productos agroquímicos que estarían disponibles, pero es importante recalcar que el productor podía solicitar cualquier producto en existencia, siempre y cuando no rebasara el límite de crédito asignado.

El crédito se acordó por medio de vales expedidos por la EIEA S.A. de C.V. (Figura 5) para la obtención de semilla, fertilizantes, herramientas para aspersión, fungicidas, insecticidas, o cualquier otro producto químico ó herramienta agrícola que el productor pudiera llegar a ocupar durante el ciclo productivo. Dichos vales fueron elaborados por la EIEA S.A. de C.V. Su impresión se hacía en blanco para ser posteriormente llenados a mano al momento en que el productor requiriera de productos. Había espacio para tres distintos productos, especificando la cantidad solicitada, la cual, iba en función de la decisión tomada por mi en calidad de asesor técnico, ya fuera para el

control de enfermedades o para la cantidad de fertilizante a aplicar de acuerdo al paquete tecnológico establecido.

Figura 5. Vale para insumos, equipos y herramientas de la EIEA S.A. de C.V., para productores con contrato de producción de maíz amarillo, en la región de Fresnillo, Zac.

EMPRESA INTEGRADORA DE EJIDOS ASOCIADOS, S.A. DE C.V.		Nº _____
Vale por:		
_____ de _____,	de _____,	
<small>Numero cuenta</small>	<small>Nombre comercial producto</small>	
_____ de _____,	de _____,	
<small>Numero cuenta</small>	<small>Nombre comercial producto</small>	
_____ de _____,	de _____,	y
<small>Numero cuenta</small>	<small>Nombre comercial producto</small>	
Nombre del Productor _____		
Fresnillo, Zac. A _____ de _____ de 2005		
Atentamente,		

Eleuterio Pérez Raygoza		

Fuente: Empresa Integradora de Ejidos Asociados S.A. de C.V.; vale empleado durante el 2005

Para mantener un mayor control sobre el crédito se fijó un monto máximo por hectárea, de \$5 000.00 (Cinco mil pesos). Los vales sólo eran válidos frente a la casa de agroquímicos si estaban numerados, firmados por el presidente de la EIEA S.A. de C.V. o en su defecto por el Gerente técnico y con el sello oficial de la Empresa.

3.2.4.4. Contratación del seguro agrícola de toda la superficie cultivada.

La contratación de un seguro agrícola fue considerada de gran importancia debido a la amenaza de granizo que ocurre alrededor de los meses de septiembre y octubre y a la presencia habitual de heladas en los primeros 2 días de noviembre, conocidas por los productores como heladas de muertos.

En el caso específico de las parcelas sembradas con el híbrido precoz RX 708, el riesgo de sufrir percances era mayor pues la siembra se llega a retrasar hasta 60 días (15 de junio) en comparación de las primeras siembras, lo que genera un marco de cosecha alrededor de finales de noviembre,

principios de diciembre, siendo susceptibles a daños por granizo y heladas tempranas en la etapa de llenado de grano, mermando considerablemente el rendimiento de las parcelas. Mientras que en parcelas sembradas en abril o mayo corren riesgo pues la cosecha es en época de granizo y las parcelas sembradas en mayo la cosecha abarca tanto la época de granizo como la de heladas.

En un proyecto de Agricultura por contrato como el que se llevó a cabo en Fresnillo, Zac. es imprescindible controlar, en la mayor medida posible, aquellas variables que pueden desencadenar una baja en el rendimiento; puesto que la modificación del paquete tecnológico no es suficiente, teniendo que estar al pendiente de los inconvenientes que pueda llegar a presentarse por causa del clima.

Considerando estas variantes, fue mi labor contactar tres aseguradoras, eligiendo a ING Seguros Comercial América, debido a que su gama de cobertura sobre accidentes climáticos es más amplia. Para tal fin se llevaron a cabo tres reuniones con representantes de la aseguradora, para detallar los términos que se buscaban cubrir y para acordar el pago de la póliza. Ésta quedó arreglada y firmada en el mes de mayo (un mes después de haber iniciado la siembra en algunos ejidos).

Los inconvenientes contra los que quedaban protegidos los productores eran:

- Granizo
- Heladas
- Imposibilidad de cosecha por falta de piso, en virtud que algunas parcelas iban a estar en punto de cosecha en época de lluvias.
- Acame por vientos impetuosos.

En caso de que se presentara daño severo en alguna parcela por alguna de las razones previamente mencionadas éste tendría que reportarse a la sede en Chihuahua, Chih., en un lapso no mayor a diez días, de lo contrario el aviso perdería validez y no se podría reclamar la póliza como efectiva.

El Seguro Agrícola se hizo efectivo en el mes de septiembre en dos parcelas del ejido Guadalupe de Trujillo, donde se tuvo una pérdida del 75% del dosel vegetal por granizo. A la mañana siguiente los dos productores que sufrieron daños por el granizo se encargaron de notificar a la EIEA; inmediatamente después de la llamada organicé y realicé el recorrido de inspección por las parcelas dañadas, al regresar notifiqué a la Aseguradora. Una vez notificada la sede de la Aseguradora sobre el problema ésta envía en un lapso no mayor a los cinco días a los valuadores de daño, éstos en conjunto con el productor y el asesor técnico del proyecto revisan el nivel de daño, se realiza un reporte y se acuerda el porcentaje de pago a cubrir al productor.

La póliza de seguro cubrió por \$5 000.00 el daño total de la parcela y se debía pagar de acuerdo al nivel de daño presentado. El monto de la póliza de seguro total tiene gran importancia para el desarrollo del buró de crédito, pues como se puede concluir, el monto del crédito está basado en el monto de la póliza de seguro; de esta manera la EIEA S.A. de C.V. tuvo cierta garantía sobre el pago del productor al final del ciclo productivo.

También estuve a cargo de la inspección agrícola que el seguro realizó como parte del contrato de la póliza; esta revisión tuvo lugar el día 4 de agosto del 2005. Esta revisión se realizó con la finalidad de que la aseguradora comprobara que las condiciones del cultivo son aceptables y que están sembradas conforme a los parámetros descritos con anterioridad. Para ello, realizamos un recorrido muestra por parcelas de cada ejido inscrito, haciendo anotación de las observaciones, entre las cuales se determina presencia de plagas de importancia, el porte del cultivo, etapa fenológica y estado de salud general del cultivo. Mi responsabilidad durante el recorrido fue ubicar las parcelas muestra y aclarar cualquier duda que surja sobre el manejo, variedad, resistencia del cultivo o clima de la región, así como la entrega de los croquis correspondientes.

El reconocimiento y observación de las parcelas inscritas se realizó con éxito pues se resolvieron todas las dudas de los valuadores (inspectores

secundarios), quedaron satisfechos de las condiciones de los cultivos y se entregaron todas las colindancias de la superficie cultivada.

3.2.4.5. Obtención de las colindancias de cada predio inscrito al proyecto.

Para tener delimitada la superficie a asegurar se tuvieron que obtener las colindancias de cada predio agrícola inscrito en el proyecto, para ello, se tomó en consideración el conocimiento de cada productor sobre la superficie de cada predio y corroborando con los productores vecinos, de tal forma, una vez obtenidas las colindancias se realizó un croquis de cada predio con la finalidad, de generar un archivo para la EIEA S.A. de C.V. y tener la ubicación de todos los predios pertenecientes al proyecto y dar a los evaluadores del seguro las correspondientes para efectos de poliza y posible riesgo de daño.

3.2.4.6. Elaboración del buró de crédito para cada productor.

Manejé el buró de crédito por medio de hojas cálculo del programa electrónico Excell, cuyos datos reportados fueron:

- Nombre del productor,
- Superficie sembrada
- Denominación del monto máximo de Crédito
- Adeudos
- Capital disponible.

Mediante fórmulas básicas de aritmética se va restando al monto máximo de crédito (\$5000.00 X el número de ha. Inscritas) los adeudos que va teniendo cada productor como semilla, agroquímicos y seguro agrícola. El capital disponible se obtiene de la diferencia entre el monto máximo de crédito y el total de adeudos. No hay cobro de interes debido a que no hay retrasos en el pago, pues éste llega al momento en que se le paga al agricultor su cosecha, se le resta de la paga.

El total de adeudos queda registrado con base a una copia de cada vale que se entrega al productor, se obtiene de la lista de productos el precio del insumo en cuestión y se va anexando al buró.

De tal forma se va teniendo un control total sobre la cantidad prestada al productor. Es necesario aclarar que sólo fueron sujetos al crédito agrícola aquellos productores que cuentan con poliza de seguros sobre sus cosechas.

IV. Operatividad como Asesor Técnico.

Con la finalidad de mantener un correcto manejo de cultivo se realizaron recorridos de campo en forma periódica, de la manera siguiente:

Recorrido en todas las parcelas pertenecientes al proyecto, para realizar una observación e inspección detallada de distintas partes de cada predio, con la finalidad de obtener una idea general sobre el estado del cultivo. Observaba el crecimiento de las plantas en cada parcela, su coloración, la presencia de fauna nociva, así como la de enfermedades. También revisaba el estado de las hojas (turgencia) para poder determinar aunque fuera de manera somera si el cultivo requería riego o no.

Entrevistas con productores, para ponerme al tanto sobre el desarrollo del cultivo y sobre los inconvenientes que se hubiesen presentado, como plagas, enfermedades condiciones climáticas u otros que se hubiesen presentado. Como eran bastantes parcelas las que se tenían que revisar, a la par de cumplir con mis funciones en oficina y como auxiliar de otros proyectos, se hizo el trato con el agricultor de que si encontraba anomalías o problemas fitosanitarios en su parcela antes de la visita que me tocaba realizar me informara por teléfono o me dejara mensaje sobre lo que observaba en sus tierras, y en el caso del clima por si granizaba de forma inesperada (como en Guadalupe de Trujillo) o se presentaba una helada fuera de la época ya bien delimitada. Inmediatamente programaba un recorrido para ir a ver el tipo de problema que se le había presentado y para poder determinar las posibles soluciones. Tanto el recorrido por campo como la entrevista con los agricultores en ocasiones se tornaba un poco incómoda debido a la renuencia de éstos por los asesores técnicos, situación que se incrementaba por el género de este asesor técnico, situación que tuve a bien resolver a base de cortesía y de hacerle saber al productor que yo no estaba ahí para dar órdenes, al contrario, se trataba de un trabajo en equipo donde yo aportaba posibles soluciones y donde él decidía que solución aplicar, siempre se mantuvo la comunicación abierta, sobre todo para aquellos que no se sentían cómodos con la situación. Afortunadamente estos casos fueron muy escasos y todos ellos, solucionados.

Muestreo de plagas y enfermedades, En caso de estar presente el ataque de algún patógeno o insecto plaga, se le recomendaba al productor a aplicar algún control, ya sea por vía química o biológica; presentándole al menos dos opciones, para que decidiera cuál le convenía más. En este sentido ambas opciones eran funcionales, sin embargo los productores de manera generalizada (salvo dos excepciones) mostraban mayor disposición a las aplicaciones químicas. El método de control se determinaba en base a muestreos que se realizaban en el campo al momento de detectar el tipo de fauna nociva, las dosis iban en función de lo que se recomendaba en la etiqueta, dependiendo por supuesto el nivel de infestación. Afortunadamente los agricultores inscritos en el proyecto estaban realmente comprometidos y no hubo problemas ni de comunicación ni de responsabilidad.

Control de bitácora. Al final de cada recorrido establecía en bitácora todo lo concerniente a las observaciones y entrevistas con los productores, permitiendo contar con un historial de las parcelas de producción y sus características. En la bitácora colocaba los datos siguientes:

- Nombre del Ejido visitado
- Nombre del Agricultor
- Fecha
- Superficie del predio
- Número de parcela (en caso de que se tratase de un agricultor con más de un predio inscrito en el proyecto).
- Observaciones sobre el estado del cultivo (su crecimiento, si se detectó la presencia de alguna plaga o enfermedad, si se ha regado, la fecha del riego, o cualquier anomalía que pudiera presentarse)
- Recomendaciones dadas en el momento o bien, los datos que necesitaba investigar para poder proporcionar una solución lo más pronto posible.

El uso de la bitácora sirvió para mantener un historial personalizado por cada predio, de esta manera iba obteniendo los datos sobre el manejo agronómico, sobre el nivel de incidencia de las plagas y sobre la eficiencia de los métodos de control. Me permitía mantener un mayor control sobre lo que se

tenía que hacer en cada parcela. Al agricultor se le ofrecía una copia del reporte de las observaciones durante el recorrido en campo pero aunque se les decía que era para comprobar que se había asistido a la parcela y como constancia del seguimiento no lo aceptaban.

El seguimiento de las asesorías se recopilaban en una hoja tamaño carta donde se ponían de manera breve las observaciones realizadas en la parcela, junto con la fecha de dicha asesoría, el nombre del agricultor, el predio revisado y su superficie.

Un ejemplo del seguimiento de dichas asesorías puede observarse en la Figura 6.

Figura 6. Relación y seguimiento de las asesorías técnicas en campo.

ACTIVIDADES REALIZADAS. PRODUCCIÓN DE MAÍZ AMARILLO
 REGISTRO DE ACTIVIDADES POR PRODUCTOR
 PROYECTO DE AGRICULTURA POR CONTRATO 2005

NOMBRE DEL PRODUCTOR: Trinidad Picasso Torres
 PREDIO: Eréndino SUPERFICIE (Ha): 3.16
 HÍBRIDO: Pioneer 3356

Nº	FECHA	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES
1			
2	16/04/2005	Inscripción del predio	Falta entregar copia de la carp.
3	30/04/2005	Barbecho	
4	23/05/2005	Recojo la familia	Se le dio un vole para abarlar.
5	29/05/2005	Elaborar prosumba	
6	30/05/2005	Correido de surcos	
7	31/05/2005	Siembra	La frasca de la familia fue usada ya que esta se estaba c/sentando por de presión.
8			
9			
10	06/06/2005	Revisión de condiciones	La siembra es uniforme, hay un ligero problema de que no ocupara y por efecto de climatología (sequía) se recomendaron aplicaciones de tololo (1/4 a 1/2 lt/litro). Se recordó la importancia de fertilización.
11			
12			
13			
14			
15			
16	16/06/2005	Recomio por parcela	El cultivo ya tenia desarrollable bolus, el que no ocupara aún está presente, pero la población ya es suficiente, el cultivo se ve un poco seco que pero no desahogado.
17			
18			
19			
20			
21	27/06/2005	Recomio por parcela	La planta tiene el foto muy adelgado por se ve seco, definitivamente va a ser a perder un poco de producción a pesar de que todavía no es época.
22			
23			
24			
25	11/07/2005	Recomio por la parcela	Al cultivo se le ha de quitar un poco de humedad, total con el se finitudo pero aún no se para estar (depende de tiempo de la planta); las plantas ya están.
26			
27			
28			
29			
30	26/07/2005	Recomio por el campo	Ya está la parcela aunque el cultivo no se ha recuperado del foto porque las cosas van siendo muy calientes; el desarrollo de las plantas es uniforme.
31			
32			
33			
34	13/08/2005	Recomio por parcela	La parcela está irrigada, cada planta tiene un promedio de 2 mazorcas, algunas tienen 3 pero no es posible que se desarrollan adecuadamente las 3, porque las mazorcas son pequeñas y 2 de ellas están muy juntas.
35			
36			
37			
38			
39			

4.1. Responsable del almacén de semillas.

Con la finalidad de llevar un control estricto de la semilla que se utilizó para las siembras de maíz amarillo, en los predios que se encontraban registrados bajo contrato con la EIEA S.A. de C.V., los productores inscritos en el proyecto asistieron a las instalaciones de la empresa para recoger la cantidad de bultos que le correspondían, de acuerdo a la superficie contabilizada a cada uno de ellos.

Para ello fui asignada como responsable de almacén y llevar el registro correspondiente de entrega; otorgando, en el caso de los bultos de grano de plano chico, bajo un cálculo simple de relación 1:1, es decir, un bulto de semillas por hectárea; mientras que para los bultos grano de plano grande simplemente se daban los bultos extras considerando la densidad de plantación que se buscaba para cada hectárea (de 70 a 80 000 semillas por hectárea). Para poder llevar la semilla, los productores debían firmar un recibo simple (Figura 7), donde se especificaba la fecha en que se recogían su semilla, con el fin de delimitar las fechas de siembra; así mismo se anotaba el híbrido recibido, la cantidad de bultos y el nombre del productor. Con ello se logró un adecuado control y ubicación de los distintos planos sembrados en la región. Todo esto se realizó, tanto para mantener un control sobre las existencias de semilla en el almacén de la EIEA S.A. de C.V. como para ir armando el buró de crédito de los productores y tener constancia del consumo que éstos hacían de los insumos proporcionados vía crédito.

Es importante mencionar que cada agricultor que llegaba al almacén escogía el híbrido que quería sembrar, el almacén contaba con por lo menos dos tipos de híbridos y planos para que el agricultor escogiera lo que se quería llevar, en base al plano del grano del híbrido de su elección y a la superficie que inscribió le calculaba el número de bultos que se le iban a repartir. Los únicos agricultores que no tuvieron esa elección fueron aquellos que sembraron el maíz precoz, de ese sólo se contaba con un híbrido.

Figura 7. Ejemplo del recibo que se llenaba para registrar las salidas de bultos de semilla del almacén de la EIEA S.A. de C.V.

Lugar: _____	Fecha: _____
Recibí de la Empresa Integradora de Ejidos S.A. de C.V. la cantidad de _____ kgs. De semilla de maíz amarillo Híbrido _____ .	
Nombre del productor: _____	
Por la empresa: _____	

Fuente: Empresa Integradora de Ejidos Asociados S.A. de C.V., Fresnillo Zac. 2005.

4.1.1. Realización de inventarios.

Cada inicio y término de jornada laboral se realizó el conteo de bultos existentes en el almacén y la relación con los recibos firmados del día para tener el control de existencias y salidas de semilla, así como para planear la nueva compra de éstas, en caso de que las existencias en el almacén no fueran suficientes para el reparto a los productores. Se planeó la compra de 70 bultos de maíz Pantera Amarillo plano grande, 270 bultos de maíz Pantera amarillo plano chico y 230 bultos maíz RX de plano grano chico (éste último es el precoz). Esta compra fue la única planeación realizada en base al número de agricultores inscritos. De ahí en adelante el agricultor tenía la elección o bien, se llevaba bultos de la bodega o elegía el híbrido de otra marca (Pioneer) se le expedía un vale y lo recogía en la casa de agroquímicos con que se había tratado el crédito de esta semilla (Agroquímicos Madrid). Simplemente se se observaba que en la bodega se iba acabando el maíz, se encargaba más.

4.1.2. Control de plagas de almacén.

Debido a la presencia de roedores implementé un sistema básico de control de plagas de almacén, consistente en la aplicación de cebos rodenticidas anticoagulantes en aquellos lugares de la bodega que podían

servir de entrada, escondite y nido de esta plaga. De esta forma se evitó el problema de desperdiciar bultos de semilla por ser dañados por los roedores.

Se optó por cebos rodenticidas debido a que al morir el animal no genera mal olor, pues el organismo de éstos se seca.

V. Resultados de las actividades realizadas como asesor técnico, para la producción de maíz amarillo en la Región de Fresnillo. Zac.

Paquete tecnológico.

Ni el cambio del riego como de la dosis de fertilización no pueden arrojar resultados cuantificables ya que la decisión en ambos fue arbitraria y sin basarse en un cálculo técnico real, y por tal no se puede determinar si la cantidad de fertilizante o la lámina de riego fue la cantidad óptima a emplear para este cultivo. Para poder arrojar resultados certeros se tendría que haber hecho unacomparación de parcelas demostrativas donde se manejaran diferentes dosis de fertilización y diferentes láminas de riego para determinar cuál de ellas es la más apropiada.

Los híbridos manejados reflejaron una buena productividad y resistencia a las enfermedades que comúnmente se presentan en la región, pues a pesar de que el 90% de las parcelas presentaron gusano cogollero en la fase inicial del cultivo, todas ellas mostraron resistencia al ataque, el cual, combinado con el control de plaga inmediato generó un adecuado desarrollo de las plantas que permitieron la obtención de rendimientos por arriba de la media habitual presente en el caso del maíz blanco.

El manejo de las sembradoras tradicionales para la siembra de los híbridos de nueva introducción (PCH), no resultó en todos los casos benéfico, pues se pudo observar en 35 de las 196 parcelas una siembra desigual debido a la diferencia de plano de la semilla, pues la usanza de cultivar planos grandes y extragrandes de semilla en la región propició que para aquellos agricultores que se negaban a cambiar los platos de sus sembradoras un incremento en el costo de producción debido a la utilización innecesaria de un mayor número de bultos de semilla, generando entre \$960.00 y \$1200.00 de más por cada hectárea.

Los fertilizantes que se pactaron con las casas de agroquímicos, aunque útiles en la mayoría de los casos, sucedía con frecuencia el agotamiento de las existencias, retrasando de esta forma la aplicación de fertilizantes en algunos predios, en otros los agricultores optaban por comprarlos en lugar de hacer uso del crédito (aquellos que contaban con recursos suficientes). Los insecticidas y fungicidas fueron de gran utilidad pues el exceso de calor propició un brote masivo de coleópteros y lepidópteros nocivos para el cultivo, además fueron productos de gran eficiencia pues lograron controlar a los distintos insectos plaga que atacaron las parcelas.

Seguro Agrícola.

La contratación del seguro agrícola evitó la sanción por parte de ASERCA a los dos productores cuyas parcelas se vieron afectadas por la presencia de granizo y debido al cual se vieron imposibilitados para cubrir el volumen establecido por contrato, estableciendo en primer instancia la imposibilidad del cumplimiento parcial del compromiso legal por causas de fuerza mayor y ajenas totalmente a la responsabilidad del agricultor, dejando claro que no fue por error de planeación y ejecución del proyecto el fallo, al contrario, simplemente el granizo se adelanto mes y medio.

Control de almacén.

El mantener el control constante sobre las existencias, entradas y salidas de semilla del almacén me permitió ir determinando la demanda de semilla por parte de los productores, así como tener el conteo preciso sobre la deuda que la EIEA iba adquiriendo sobre el monto total de la semilla, así como para abrir el buró de crédito de cada agricultor.

Relación casa de agroquímicos – producción.

El contar con crédito en tres casas de agroquímicos diferentes posibilitó que los agricultores pudieran contar con los insumos necesarios para

la producción y cuidado de sus cultivos, minimizando así los riesgos de bajar la producción a causa de falta de fertilización o por la aplicación tardía de insecticidas o fungicidas. Permitió que los productores atendieran las necesidades del cultivo de manera oportuna y eficiente, pudiendo obtener los productos en el momento en que eran requeridos y no cuando pudieran pagar por ellos.

Obtención del rendimiento esperado

Se establecieron 196 parcelas (593.06 hectáreas) en la zona de riego de la presa Leobardo Reynoso y en diferentes Unidades de Riego con pozo profundo de los diferentes ejidos socios de la EIEA en el municipio de Fresnillo en el estado de Zacatecas.

El proyecto lo integraron productores de 13 ejidos diferentes, abarcó un total de 196 parcelas, distribuidas entre 89 productores, como producción esperada se aspiraban el rendimiento más alto, es decir 10 ton/ha en todas las parcelas; sin embargo, varios factores limitaron el cumplimiento de esta meta en los ejidos inscritos. Las parcelas de los distintos ejidos que entraron al proyecto junto con la relación de la producción esperada y la obtenida se muestran a continuación en el cuadro 9.

Cuadro 9. Relación de parcelas contempladas en el Proyecto de Agricultura por contrato.

RELACION DE SUPERFICIE DE SIEMBRA DE MAÍZ AMARILLO

Nº	Ejido	Parcelas	Productores	Superficie (Has)	Producción Esperada (Ton)	Producción Obtenida (Ton)
1	San Jeronimo	10	5	42.14	421.38	331.69
2	Erendira	5	3	25.54	255.43	234.42
3	Guadalupe de Trujillo	3	3	6.06	60.63	47.14
4	Colonia Hidalgo	10	2	22.00	220.00	180.94
5	El Salto	22	13	154.26	1542.60	821.16
7	Cabrales	50	50	175.70	1757.00	1749.70
8	Col. Emancipación	81	4	122.80	1228.00	1136.02
9	Varios	15	9	44.55	445.53	410.94
Total		196	89	593.06	5.930.56	4912.01
Déficit del Volumen total					17.17%	
Rendimiento promedio por ha						8.2
Incremento promedio por ha						3.0

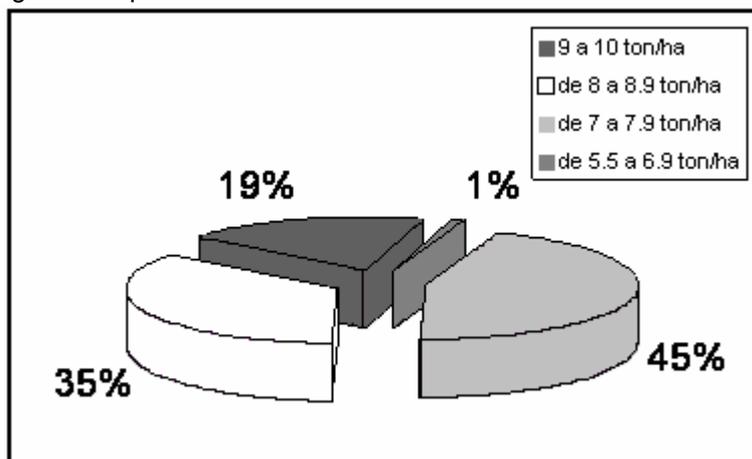
Fuente: EIEA S.A. de C.V. Proyecto de Agricultura por Contrato. 2005.

Es importante mencionar que gracias a la implementación del paquete tecnológico modificado y al trabajo conjunto con los productores la meta de incrementar la productividad de las parcelas se pudo realizar, alrededor del 80% de las parcelas obtuvieron un rendimiento esperado de 8 a 10 toneladas, un 19% de las parcelas aunque su rendimiento no estuvo dentro del rango ideal mantuvieron su rendimiento por encima de la media habitual en la producción de maíz en la región, dejando sólo a una porción mínima de las parcelas inscritas (1.0%) dentro del rango de rendimiento usual (Figura 8).

Productivamente hablando se cumplieron casi en su totalidad las metas del proyecto, se ganaron varios puntos importantes: la introducción de un nuevo cultivo basado en la demanda de un mercado específico y bajo los estándares de calidad solicitados, logrando que los productores entraran en la dinámica actual del mercado; los productores en su mayoría se comprometieron con el proyecto y estuvieron al pendiente de sus cultivos. Es cierto que no se logró llegar a la meta ideal de 10 ton/ha para cada una de las parcelas pero sí se obtuvieron mejorías considerables en la producción,

además de sentar un precedente para la implementación de este tipo de proyectos.

Figura 8. Rendimiento obtenido por las parcelas participantes en el Proyecto de Agricultura por Contrato.



Fuente: EIEA S.A. de C.V. Proyecto de Agricultura por Contrato. 2005.

Control Biológico de Gusano Cogollero

Al cabo de cinco semanas, si bien no se logró erradicar por completo la presencia del gusano cogollero, si se logró que la plaga quedara en un nivel que no representaba ninguna amenaza para la obtención del rendimiento esperado. Además de la ventaja de no realizar ninguna aplicación de plaguicidas en sus parcelas.

El único inconveniente que se presentó fue un productor que no respetó la fecha de aplicación de la *Trichogramma* y realizó descuidadas aplicaciones de plaguicidas; como resultado, en la orilla poniente de la parcela demostrativa, colindante a la de deficiente manejo, hubo menos acción de la avispa, pues se presentó mortandad de *Trichogramma* por efecto del agroquímico aplicado en la parcela conjunta. Mientras que los otros productores vecinos, declararon verse beneficiados por esta liberación, aseguran que les ayudaron a controlar los focos de infección en la colindancia con los productores que optaron por este método de control.

Los productores que se animaron a probar el control biológico estaban maravillados por los resultados obtenidos en sus parcelas y en la evidente reducción de los costos de producción, pues si comparamos las 5 aplicaciones realizadas durante el desarrollo del cultivo contra una sola aplicación de agroquímicos podemos considerar lo siguiente:

- Control Biológico: 5 aplicaciones a \$75.00. Sin uso de químicos, equipo o maquinaria, simplemente la liberación de estos insectos en las parcelas.
- Control Químico: 1 aplicación: \$100.00 por el producto a utilizar, pago de jornal para la aplicación más el uso de mochila aspersora: \$165.00, en caso de pagar un solo jornal y un solo producto. Existiendo la posibilidad de que una sola aplicación de plaguicida no sea suficiente y ésta se tenga que repetir a los 8 o 15 días para lograr la efectividad deseada. Esto genera un costo de \$330.00 a \$400.00 por hectárea tratada.

El establecimiento de este parasitoide fue un éxito, al final del ciclo productivo había no menos de 30 productores interesados en este programa y en su funcionamiento, así que es muy posible que para los ciclos subsecuentes la aplicación de insectos benéficos se vaya volviendo parte de los usos y costumbres en la región, y no sólo sea un proyecto empleado en las hotalizaciones, sino que abarque también en los básicos.

VI. Análisis General del Proyecto.

La región de Fresnillo, Zac., cuenta con un gran potencial productivo, que permite obtener mayores rendimientos que aquellos, que comunmente se han generado; de hecho, se logró incrementar la producción promedio por ha en un 25%, corroborando que falta la inyección de tecnología para lograr incrementar la producción de todas las zonas agrícolas del país. Aunque, existió un deficit del volumen total pactado con ALMEX del 17%, debido a parcelas sinistradas que inicialmente fueron consideradas y que por pérdida no pudo cubrirse la demanda; siendo necesario que para proyectos futuros se establezca un incremento de por lo menos el 20% de superficie proyectada, para disminuir los rezagos.

Es importante considerar que en esta región, como muchas otras del país, se encuentra pauperizada, limitando el poder inyectar un paquete tecnológico, los altos costos de los insumos y materiales. De tal forma, la agricultura de contrato se abre como una expectativa para poder cubrir con las implicaciones de aplicar un paquete tecnológico, más aún cuando éstos son absorbidos inicialmente por la empresa y aunque sea diferenciada la ganancia, al restar los costos, el incremento de producción, permite solventarlos; sin embargo, la ganancia se ve disminuída si el productor no cuenta con los equipos y materiales necesarios para efectuar las diferentes labores de cultivo; de hecho, si se considera el valor real del precio por las labores en la zona, se incrementa de alrededor de \$7000.00/ha a \$12,150.00; lo cual hace incosteable el sostener una producción de ésta magnitud, siendo posible si se es propietario de los medios de producción o se trabaja en forma coordinada en organizaciones reales.

Con este proyecto, se permitió introducir nuevas tecnologías, así como volver a retomar la importancia de la planeación productiva y organizativa, permitiendo incrementar los volúmenes de producción y eficientar los recursos, tanto naturales, como humanos y económicos.

Parte importante de los resultados obtenidos fue la utilización eficiente de la maquinaria, así como la utilización de híbridos de alta productividad y la optimización en la aplicación de los insumos, lo que permitió lograr los volúmenes de granos requeridos por los demandantes (ALMEX). La utilización de sembradoras de precisión, que tuvo la finalidad era incrementar la producción, permitió utilizar únicamente los insumos requeridos y hacer un uso más eficiente del agua y del espacio suelo. Lo cierto es que varios de los productores no tenían los recursos para esta nueva maquinaria; además se debe considerar que los costos se pueden disminuir si se contabilizan láminas de riego adecuadas a la especie, clima y características del suelo; y con ello, hacer un uso eficiente de los recursos y manejar potencialidades de desarrollo sustentable.

El planear la producción por anticipado permite preveer el posible ataque de plagas y enfermedades, por lo menos de aquellas que son más comunes en la región, también permite fincar el proceso productivo fuera de riesgo climático hasta cierto punto pues si bien no es posible controlar en su totalidad el clima, si es posible ubicar las épocas en las que resultaría riesgoso tener al cultivo en etapas fenológicas susceptibles, como lo es en este caso en específico la presencia de heladas, granizadas o posibles canículas. También pueden irse previniendo la realización de monitoreos y muestreos que permitan identificar desde el principio la aparición de insectos plaga ó enfermedades, y así actuar a tiempo y poder controlar el daño o incluso anularlo, como en el caso del gusano cogollero que se presentó durante el desarrollo del cultivo.

En cuanto a la actuación de la Empresa Comercializadora (EIEA S.A. de C.V.), su función principal fue fungir como mediadora entre todas las partes integrantes del proyecto: la productora, la compradora final y la instancia gubernamental (ASERCA). Pero, es un hecho que la relación productor empresa compradora hubiera sido mucho más difícil de efectuar si la parte compradora tuviera que tratar directamente con cada uno de los productores, por ello, la negociación, resultó de gran beneficio para todas las partes interesadas. De tal forma la Empresa Integradora de Ejidos Asociados cumple

con su papel de intermediario, logrando el establecimiento responsable sobre los acuerdos de compra-venta.

En cuanto a su realización como responsable de la producción, acopio y envío logró cumplir su compromiso en cuanto a la obtención de la calidad y los volúmenes solicitado por la empresa compradora, estando al frente del proceso productivo, trabajando en equipo con los productores, al pendiente de cualquier inconveniente que pudiera surgir durante el proceso productivo.

Sin embargo, su funcionalidad aparentemente perfecta se vio afectada al momento de cubrir el precio establecido a cada productor, pues a pesar de que el precio pactado fue de \$1.60 por Kg producido; por circunstancias ajenas a mi conocimiento, el pago real fue por solo de \$1.30 Kg, representando un 18.75% menos de lo pactado. Por tanto, valorando en mayor volumen una diferencia de \$300.00 por tonelada, para lo cual una producción media de 8 toneladas por ha, establece una disminución de \$2400.00, logrando un monto total por las 593.06 ha dentro del programa a 8 ton/ha de \$ 1 423 344, desconociendo el destino final de dicho capital. El productor desconoce dicha situación, la cual ha llevado a la desconfianza en realizar una organización, que en múltiples casos, lo único que logra es la desintegración de los productores.

Se desconoce el paradero de esta cantidad, no sabiendo si fue empleada por la empresa para cubrir gastos extras del proyecto, para cuestiones administrativas o para efectos personales. Lo cierto es que aunque hubo productores que manifestaron su inconformidad por el precio pagado, también hubo productores que aceptaron sin enojo el precio final de su cosecha y legalmente, el precio no tenía por que bajar, pues el contrato con ALMEX y ASERCA estipula que si el precio internacional del maíz hubiese bajado, ASERCA pagaría la diferencia, con la finalidad de respetar al productor lo pactado; mientras que si el precio se incrementara, ASERCA entraba como instancia gubernamental para constatar que se le pagara al productor el precio actual. Tomando en consideración esta situación no hay razón alguna para que el productor recibiera menos del precio objetivo, es decir, el precio a que

estaba cotizado el maíz amarillo en la bolsa de Chicago al momento de la firma del contrato.

De tal forma que la Empresa Integradora de Ejidos Asociados, funcionó en términos generales como intermediaria entre los productores y la empresa compradora, así como mediadora en la obtención de créditos para insumos en beneficio de los agricultores inscritos en el proyecto. Buscó y logró una mejora en el precio de este producto agrícola y se comprometió con una gran empresa nacional (ALMEX) a proporcionarle determinado volumen de producción, cubriendo ambos parámetros satisfactoriamente.

La agricultura ha ido evolucionando con el paso del tiempo, cada día que pasa va adquiriendo más la tendencia hacia la agricultura empresarial, creando una empresa relacionada con estándares de producción, volúmenes requeridos, sujetos de crédito, cotizaciones en el mercado y un sin fin de características que antes no solía tener; esto va dando pie a que la asesoría técnica de profesionales en el agro, como los Ingenieros Agrícolas, vaya teniendo la importancia que antes el agricultor le negaba. El agricultor es perfectamente capaz de llevar a cabo su producción con éxito pero suele buscarlo de manera individual, en este sentido el Ingeniero Agrícola, puede proporcionar las herramientas necesarias que le permita al agricultor darse cuenta de los múltiples beneficios que trae consigo el trabajo en equipo, y aunque el agricultor conozca a la perfección el proceso productivo de sus cultivos un profesional en el agro, puede poner en práctica el uso de tecnología, herramientas o descubrimientos que van surgiendo y de los cuales el productor conoce poco o nada de su funcionamiento o utilidad.

Como otro punto a favor del trabajo del Ingeniero Agrícola con los agricultores es la función de administrador, pues se encarga no sólo de buscar bajar los costos de producción sino de que los insumos elegidos además de beneficiar el bolsillo del productor tenga las características necesarias para cubrir las necesidades de cada productor en específico, como la búsqueda que se realizó de los diversos métodos y productos químicos para el control fitosanitario en este proyecto así como las opciones en fertilizantes.

VII. CONCLUSIONES

Antes de implementar cualquier proyecto productivo y/o comercial, es necesario realizar los estudios pertinentes para tener un mayor aprovechamiento de los recursos naturales, humanos y económicos.

Los estudios que se realizaron en la zona establecieron que la región de Fresnillo, Zac., es apta para el cultivo de maíz amarillo, siempre y cuando se cuente con riego, pues la falta de lluvias y el exceso de calor pueden desencadenar un rendimiento nulo.

No fue necesario realizar adecuaciones serias a la fase de preparación del terreno, permitiendo que los productores tuvieran la capacidad para hacer las labores sin efectuar ninguna capacitación.

La utilización de semillas híbridas de alta calidad productiva permitió incrementar los rendimientos, debido a la densidad de población que se maneja y a su resistencia a las principales plagas y enfermedades de la zona.

No puede saberse a ciencia cierta si el incremento de la dosis de fertilización fue determinante en el desarrollo del cultivo y en la ausencia de síntomas de deficiencias, debido a la falta de técnica para determinar los requerimientos nutrimentales reales a razón del aumento en la densidad de siembra..

El manejo de plagas por control biológico sentó un buen precedente en cuanto a la utilización de insectos benéficos en cultivos básicos.

La actuación de la EIEA con los campesinos resultó, en términos generales, provechosa pues les facilitó no sólo los trámites de inscripción a los diversos Subprogramas de apoyo de ASERCA para la Agricultura por Contrato, sino que también suministró lo necesario para la generación de crédito para insumos y se encargó además de la obtención en una mejora en el precio de su cosecha, sin embargo su participación como primer agente comprador deja

mucho que desear debido a la falta de cumplimiento en el pago del precio pactado por tonelada (\$1650.00) producida..

La mayoría de los agricultores consideran que la contratación de un seguro agrícola es un gasto innecesario, sin embargo, permitió no tener pérdidas excesivas en aquellos que tuvieron daños por condiciones climáticas.

La EIEA, fungió de manera satisfactoria, en cuanto a los procesos técnicos, pero resultó falta de honestidad al no dar al agricultor la parte perteneciente a la cobertura de precios por parte de ASERCA.

VIII. RECOMENDACIONES

Para poder establecer un paquete tecnológico adecuado, es indispensable realizar una planeación correcta de actividades, considerando todos los aspectos que inciden en la producción agrícola: El suelo, el clima, los recursos naturales, los recursos humanos y las condiciones socio económicas de la comunidad rural que será beneficiada.

Es necesario considerar a fondo los sistemas productivos presentes en la zona y las fases que pueden mejorarse, omitirse o modificarse en uno o más aspectos, sin embargo esta labor no debe realizarla únicamente el asesor técnico, tiene que ser un trabajo de equipo, la manera de obtener los mejores rendimientos es combinar los conocimientos y la experiencia del agricultor que ciclo con ciclo produce sus predios y las innovaciones y diversas técnicas proporcionadas por el asesor técnico y que pueden llegar a adecuarse en la zona; de esta manera el agricultor no se sentirá ni ofendido ni amenazado, al reconocérsele su experiencia y dándole el lugar que en realidad ocupa es mucho más fácil que se muestre abierto al trabajo junto con el asesor en lugar de fincarse una competencia que suele entorpecer el trabajo agrícola.

También se requiere un mayor nivel de información sobre las diversas investigaciones que realizan las distintas instituciones gubernamentales y probadas a favor de la agricultura, así como los programas de apoyo que constantemente maneja la SAGARPA, pues muchas veces se queja la gente de que el gobierno no hace nada por ayudar al campo cuando en realidad hay infinidad de programas que ayudan al agricultor a sacar adelante cosechas, o a incursionar en la producción de nuevos cultivos o como en este caso, a garantizar una mejora en el precio de su cosecha por medio del Subprograma de Apoyo al precio objetivo en Agricultura por Contrato.

IX. Bibliografía.

1. Agronet. Cupos de importación de maíz.<http://www.agronet.com.mx/cgi/notes>
2. Asgrow.2005. Maíces Occidente PV 2005. Folleto
3. Asociación de Productores del Río Fuerte Sur. Manual de Producción.
<http://www.aarfs.com.mx/Trigo/Manual.htm>.
4. Diario Oficial de la Federación. Viernes 13 de junio de 2003. pp. 46-51
5. Diario Oficial de la Federación. Lineamientos específicos del Subprograma de Apoyos a la Agricultura por Contrato de Maíz Amarillo y Sorgo, ciclo primavera-verano 2004. Viernes 18 de junio de 2004. pp. 45-48.
6. Diario Oficial de la Federación. Modificaciones y Adiciones a las Reglas de Operación del Programa de Apoyos Directos al Productor por Excedentes de Comercialización para Reconversión Productiva, Integración de Cadenas Agroalimentarias y Atención a Factores Críticos publicado el 17 de junio de 2003 y sus modificaciones y adiciones publicadas el 9 de abril de 2004. Primera sección. Miércoles 29 de junio de 2004. pp. 42-56.
7. Diario Oficial de la Federación. Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2005. 24 de Noviembre del 2004.
8. Diario Oficial de la Federación. Acuerdo por el que se da a conocer el anexo 2005, que establece las reglas de asignación del monto del remanente del cupo mínimo de importación TLCAN para 2005, del acuerdo por el que se dan a conocer los cupos mínimos para importar en el periodo 2004-2007, dentro del arancel-cuota establecido en el tratado de libre comercio de América del Norte, maíz excepto para siembra, originario de los Estados Unidos de América o de Canadá. 7 de octubre del 2005.
9. Dow agrosociencias. Products. <http://www.dowagro.com/cl/agro/insect.htm>
10. Eaton, C. Agricultura por Contrato; alianzas para el crecimiento. FAO. Boletín de Servicios Agrícolas.
11. Escobedo, T.V.M. 2004. Proyecto Financiero de maíz en la región de Fresnillo, Zac. Proyecto de cobertura de precio para SAGARPA. México.

12. IDAQUIM. 2005. Industrialización del Maíz amarillo. Plática para la firma de contrato EIEA S.A. DE C.V. con ALMEX y ACERCA. Fresnillo, Zac. México.
13. Galindo, G.G. Caracterización de productores agrícolas de seis Distritos de Desarrollo Rural de Zacatecas.
14. Grupo Industrial MASECA, S.A. de C.V. 2004. GIMSA: Reporte Anual por el año terminado el 31 de Diciembre de 2004.
15. INEGI. 2005. Datos Generales Edafología (Tipo de Suelos).
http://mapserver.inegi.gob.mx/map/datos_basicos/edafologia/?c=527
16. Instituto de Geografía de la UNAM.2004. Publicaciones. Atlas Nacional de México. Tomo II. Medio ambiente. <http://www.igeograf.unam.mx/instituto>
17. Monreal, A.R. Manual para el Control de plagas mediante la avispa parasitoide Trichogramma. Junio 2003. p.p. 4-19
18. Ojeda-Bustamante,W.2005. Programación del Riego Integral en Maíz en el norte de Sinaloa, México. Universidad Autónoma de Sinaloa. P.19
19. Paliwal, R.L. 2005. El maíz en los trópicos: Mejoramiento y Producción. FAO. Departamento de Agricultura. <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Espanol/MaizDulce.s>
20. Pérez, L. (1997). Apertura económica: ¿Ventajas o desventajas para la pequeña producción agropecuaria? En: Perspectivas Rurales. Vol 1, número 1. Costa Rica.
21. PROCAMPO. 2003. Cartografía del sector Rural. <http://www.procampo.gob.mx/servidor>
22. Rudiño, L.E. Promoverá FIRA la agricultura por contrato. EL Financiero, p 22.
http://abm.org.mx/sintesis_informativa/anterior.htm
23. SAGARPA. 2004. Mercados Regionales. <http://www.funcionpublica.gob.mx>
24. SAGARPA. 2004. Nuestro Estado. Fisiografía.
<http://www.sagarpa.gob.mx/dlg/zacatecas/fisiografia.htm>
25. SAGARPA 2004.Nuestro Estado. Geología.
<http://www.sagarpa.gob.mx/dlg/zacatecas/geologia.htm>

26. Torres R. P. Deberá México importar 2 millones de toneladas de maíz amarillo. Miércoles 04 de mayo de 2005. <http://www.elsoldezacatecas.com.mx>

27. Volke Haller, V. 1998. Modelo de Balance Nutricional para la generación de recomendaciones de fertilización para cultivos. Terra. Volumen 16. Número 1. pp. 79-83.