

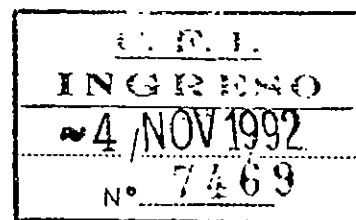
Buenos Aires, 3 de Noviembre de 1992

Senor

SECRETARIO GENERAL DEL C.F.I.

ING. JUAN JOSE CIACERA

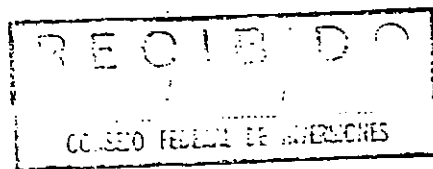
S / D



De mi mayor consideracion:

Me dirijo a usted en relacion al estudio de Analisis de Factibilidad tecnica de la Produccion de Higo de Tuna, dando cumplimiento a la relacion contractual con el Organismo que usted preside, presentando el primer informe parcial con las tres copias correspondientes.

Saludo a usted muy atentamente.



ING. AGR. CALDO SEMINO

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Caldo Semino", written over the typed name.

P R I M E R I N F O R M E P A R C I A L

"FACTIBILIDAD TECNICA ECONOMICA DE LA PRODUCCION DE HIGO DE TUNA"

I. INTRODUCCION.

II. ANTECEDENTES.

III. ANALISIS DE LA FACTIBILIDAD TECNICA DE LA PRODUCCION DE HIGO DE TUNA.

3.1. Seleccion de individuos altamente productivos de plantaciones comerciales existentes en paises productores de higo de tuna.

3.2. Identificacion de areas y sus correspondientes predios de produccion, con diferentes condiciones climaticas, edaficas, hidricas, etc.

IV. ELABORACION DE MODELOS PRODUCTIVOS EN FUNCION DE LAS VARIABLES AMBIENTALES IDENTIFICADAS COMO RELEVANTES.

I. INTRODUCCION

El proposito del estudio contratado oportunamente por el consejo Federal de Inversiones consistia, en esta primera etapa, en la determinacion de la factibilidad tecnica de la produccion comercial de higo de tuna.

El presente Informe Parcial, primero de la serie de informes contemplados en el correspondiente cronograma de Tareas, se ajusta a las especificaciones contractuales incluidas en el Plan de Trabajos, a pesar que la postergacion en el comienzo originalmente planeado del estudio obligara a comprimir los tiempos disponibles para la etapa previa a la implantacion.

En tal sentido, y a fin de dar cumplimiento a los objetivos del estudio, se diseño un programa de trabajos que permitiera desarrollar las etapas de la fase experimental del cultivo, analizando modelos de produccion diferenciados segun las diversas condiciones de produccion verificables en la zona de estudio; a partir de los rendimientos fisicos obtenidos, en cada una de las alternativas productivas y fisico ambientales planteadas, se analizara, en una segunda instancia la factibilidad economica de la producción comercial de higo de tuna.

Con tal proposito se llevo adelante la secuencia de tareas previstas que incluia:

- a) La recopilacion y evaluacion de los antecedentes disponibles sobre el cultivo.
- b) La seleccion de individuos altamente productivos de plantaciones a escala comercial localizadas en paises productores de higo de tuna.
- c) Identificacion de areas y sus correspondientes predios para la implantacion del cultivo, que posean diferentes condiciones climaticas, edaficas, hidricas, etc.
- d) La elaboracion de modelos productivos en funcion de las diversas variables ambientales identificadas.

Esta secuencia constituye la etapa preliminar para la implantacion metodica y ordenada del cultivo, teniendo en cuenta las condiciones ecologicas de los valles del departamento riojano de Castro Barros.

En tal sentido se intenta demostrar la aptitud del cultivo de higo de tuna para desarrollarse en el area, su plasticidad y adaptabilidad, y la factibilidad tecnica de su produccion, lo que hara posible en segunda instancia evaluar sus perspectivas de mercado y la factibilidad economica de su produccion a escala comercial.

II. A N T E C E D E N T E S

2.1. Botanica y morfologia

Las cactaceas son plantas propias de climas secos, adaptables a condiciones adversas como la sequia, suelos pobres, poco profundos, pedregosos, o areno pedregosos.

Estas plantas tienen la capacidad de captar agua y almacenarla mediante adaptaciones correlativas de su composicion genetica, que impide o disminuye al maximo la evapotranspiracion.

Clasificacion sistematica:

Clase: Angiosperma.

Subclase: Dicotiledonea.

Orden: Cactales.

Familia: Cactaceas.

Genero: Opuntia.

Especie: Opuntia ficus indica Mill.

2.2. Origen.

El continente americano es el centro de origen de la tuna, desarrollandose a ambos lados de la linea ecuatorial, a partir de su origen en los Andes del Peru y Bolivia en el sur, por una parte, y en la Meseta Central de Mexico. Si bien subsiste una controversia respecto a la region en donde surgio, se puede, no obstante, afirmar que tanto en Mexico como en Peru su desarrollo alcanza los mas altos niveles.

De estos dos centros, el cultivo se ha extendido paulatinamente a zonas templadas y calidas de gran oscilacion de temperatura, escasas precipitaciones y alta luminosidad.

Su rusticidad hace que la distribucion de esta cactacea sea mas amplia que lo que su ambiente natural le ofrece, de modo que se ha extendido a lugares inverosimiles y en distintas situaciones, desde el nivel del mar hasta los 3.000 m sobre el mismo, incluso en arenales deserticos y lagunas de secano, en costa, sierra y selva. Sin embargo en la selva amazonica no prosperan las especies de esta familia por exceso de lluvias y humedad atmosferica.

Las zonas aridas y semiaridas, en particular, son muy propicias para la propagacion de esta especie, que puede adquirir gran importancia para la alimentacion humana (frutos), como forraje (palas o pencas), y tambien como materia prima para la agrindustria (dulces). Son altamente resistentes a la sequia, ademas de ser un buen fijador y protector del suelo contra la erosion.

Por su adaptabilidad y valor comercial se ha esparcido el cultivo a otros paises, especialmente Espana (Islas Canarias), Italia (Sicilia), Argentina y Chile.

2.3. Caracteristicas Principales.

Se trata de plantas arboreas perennes. Inicialmente el tallo se encuentra aplanado y ovoide hasta formar, pasados los dos años, un tronco bien definido y ramificado desde la base. La planta puede alcanzar hasta 4 o 5 m de altura.

Sus raices por lo general son fibrosas, superficiales pero extensas, robustas y de rápido desarrollo, tipo rizomas; forman una red que aprisiona el suelo evitando la erosion en aquellos lugares de fuertes pendientes e intensas precipitaciones.

Las ramas estan formadas por pencas o cladodios, unidos unos a otros, pudiendo en conjunto alcanzar hasta 5 m de altura y 4 m de diametro.

Las pencas tienen en su interior una red bilateral de tejido celulosico que con el tiempo se vuelve rigido. Esta red tiene una funcion como de esponja donde almacena agua y nutrientes.

Las pencas suelen ser de color verde suave, variando al cenizo gris. El tamano de los cladodios varia entre los 20 cm. y 50 cm de diametro. El grosor tambien es variable.

En los cladodios, con apariencia de hojas, se hallan espinas, insertas en cavidades llamadas alveolos; son de dos tipos, unas pequenas que rodean a otras mas largas de 3 mm a 10 mm. En algunas variedades inermes faltan estas ultimas (en las variedades italianas y en algunas peruanas). Las espinas reemplazan a las hojas y sirven de proteccion a las plantas.

Las flores aparecen en los bordes de los cladodios de dos anos de edad en numero de 12 o mas. Son hermafroditas, solitarias, constan de un caliz soldado al ovario, de color variable de acuerdo a la variedad (petalos amarillo verdosos y petalos de color amarillo claro), con un diametro de 8 a 10 cm.

Las semillas son aplanadas, de cascara oscura y color claro.

El fruto es una baya ovoidal o globosa, de consistencia jugosa y carnosa, de 5 a 6 cm de longitud. De color verde cuado es tierna, luego se torna blanca verdosa, amarillo y rojiza hasta violacea, siendo de diferente color segun la variedad. El pericarpio es de textura coriacea, a veces comestible. En el apice tiene una depresion en el lugar donde estuvo insertada la flor.

La pulpa es gelatinosa, contiene numerosas semillas pequeñas, arrinonadas, de color variable y con alto contenido de aceite (29%), el sabor es fresco y agradable.

Tanto en Italia como en Peru las variedades se designan segun el color del fruto y tambien por su destino. Asi se distinguen los tipos mas conocidos:

- Tuna blanca: Es la mejor de las variedades por la calidad del fruto, ello la hace mas comercial como fruta fresca. De tamaño medio, crece de 1.8 m a 2.5 m, pencas de 20 a 30 cm, con pequeñas espinas, flores de color amarillo claro y frutos de 8 a 10 cm de largo por 4.5 cm de ancho. Las pencas o cladodios tienen pocas espinas y son de gran desarrollo, carnosas y de formas alargadas o en huso.

La parte comestible del fruto es de consistencia firme, jugosa y muy dulce, de color cristal verde.

De todas las variedades es la que mayor consumo de agua demanda.

- Tuna amarilla: Crece de 2 a 3 m, con flores amarillas y espinas de mayor tamaño, con pencas no muy succulentas. Dentro de esta variedad hay dos tipos: la tuna "amarilla de costa o huerta" es mas apreciada y productiva mientras que la "amarilla de monte" no es usada mayormente para el consumo humano, a pesar de su gran contenido de azucares, debido al gran numero de semillas que presenta y a su reducido tamaño. Es una variedad muy interesante para la infestacion de cochinilla, como forraje, fermentacion de licores y aceite extraido de las semillas del fruto.

- Tuna colorada: De tamaño mediano, pencas grandes y carnosas, con flores de distintos tonos rojos. Presenta un fruto grande con corteza rosada e interior rojo jaspeado. Madura muy rapidamente presentando en algunos casos textura arenosa. Debido a su cascara delgada no presenta condiciones para el transporte. Si ademas tenemos en cuenta que se sobremadura rapidamente, es menos apta para el cultivo comercial.

- Tuna morada: Planta de gran tamaño que sobrepasa los 3 m de altura, pencas carnosas y grandes con escasas espinas, que suelen ser pequeñas. Flores de color violeta y fruto muy jugoso, dulce y sabroso y de buen tamaño. Es recomendable para cultivos para la fruta, ya que tiene aceptación en el mercado.

- Tuna forrajera: Son plantas sin espinas (inermes), pencas redondas y grandes, de gran desarrollo vegetativo. Su palatabilidad es aceptada por cualquier tipo de ganado y su producción y desarrollo no requiere de mayor inversión y cuidados, pudiendo ser ensilada. Produce mayor cantidad de proteínas por ha. que muchas plantas forrajeras a excepción de la alfalfa.

Se propaga vegetativamente (agámica), por pencas o cladodios y por semillas, pero en este último caso demora la fructificación un mayor número de años y presenta fuerte variabilidad.

En las variedades comercializadas el fruto presenta una constitución media que incluye entre un 56 y un 58 % de agua, entre 18 y 20 % de azúcar, alrededor de un 4-6 % de protidos, y sales de calcio, potasio y magnesio que suman el 8 a 10 % restante.

El análisis cromatográfico del fruto comercializado en el mercado revela la presencia de fructosa, glucosa y sacarosa entre los azúcares; de ácido cítrico, málico y oxálico, entre los ácidos orgánicos; y de ácido aspártico y ácido glutámico, alanina, leucina, lisina, prolina, serina, treonina y valina entre los aminoácidos y oligoelementos.

III. ANALISIS DE LA FACTIBILIDAD TECNICA DE LA PRODUCCION DE HIGO DE TUNA

3.1. Selecccion de individuos altamente productivos de plantaciones comerciales existentes en paises productores de higo de tuna.

3.1.1. Procedimiento de selecccion.

Dado que la Isla de Sicilia es la mayor productora de higo de tuna, en condiciones de ser comercializado en los mercados mundiales y por tanto conserva su calidad de exportacion, se hizo un viaje a Italia con el objeto de seleccionar individuos altamente productivos y de calidad de exportacion.

Primero se recorrieron las localidades que concentraban la produccion de tuna de mayor calidad. Actualmente en Sicilia la planta es cultivada con gran cuidado en tres zonas ecologicamente aptas con características casi similares en lo que respecta a altitud, fertilibilidad y textura de los suelos, y desarrollo de las tecnicas agronomicas. Estas tres areas de produccion son:

- * La region agricola de San Cono,
- * La vertiente nordoccidental del Monte Etna,
- * La region agricola de Santa Margherita, Belice

Asi, se revisaron explotaciones destinadas a la produccion de higo de tuna en San Cono, Balpessa, Nicolossi, Etna y Catania, verificandose la existencia de plantaciones de tunas de la mayor calidad.

Luego de una primera recorrida inicial, se eligieron los lotes de donde se iban a cosechar las mejores "palas" o cladodios, coincidiendo con las plantas mas robustas, con frutos de buen aspecto y con pocas espinas.

Como la tuna se reproduce asexualmente, los caracteres de la planta madre se transmitiran integramente en forma identica.

Si se trata de la produccion de tuna para obtener fruta, se deben seleccionar las pencas que provengan de plantas con frutos vigorosos, de buen tamaño y sabor, adecuados a las preferencias del consumidor de los mercados de alto poder adquisitivo de EEUU y la Comunidad Europea.

Es suficiente, por otra parte, que una penca produzca entre 10 a 15 frutos para no incidir sobre la calidad y tamaño del fruto, aun a expensas del rendimiento fisico del cultivo.

De los mejores lotes seleccionados se cosecharon 3.000 palas dobles, cantidad que permitia asegurar pencas para los cultivos experimentales propuestos y adicionalmente para iniciar un pequeño vivero que constituyera una reserva por cualquier eventualidad (Ver Foto Nro. 1).

Algunos de los suelos donde se desarrollan los cultivos se observan en las fotos Nro. 2 y Nro. 3.

Luego de cosechadas las plantas, se seleccionan las palas mas vigorosas y en mejor estado, y se procede al secado al aire para evitar su pudrición. A tal efecto deben ser esparcidas en el suelo bajo sombra, cuidando de no amontonarlas por periodos muy largos, hasta obtener la cicatrizacion de las heridas. Las pencas habrán perdido turgencia (endurecimiento), comprobandose esto último por la aparición de arrugas a ambos lados de la pala. Para este proceso es aconsejable seleccionar pencas provenientes de plantas mayores de dos años.

A continuacion se acondicionaron las palas en cajones tipo cosecheros de 1.20 x 1.20 x 1 m (Ver foto Nro. 4). Luego se fumigo el cargamento con un fungicida preventivo y se lo colocó en un container con temperatura controlada (+ 8 grados), hasta su llegada a Buenos Aires.

Otro cajon cosechero de la misma capacidad fue traído a Buenos Aires en avion (Ver fotos Nro. 5 y 6). En esta carga no se contemplo ex profeso la regulacion de la temperatura a pesar de lo cual llego a Buenos Aires en perfecto estado luego de 20 horas de vuelo.

Paralelamente se trajeron desde Peru 200 palas seleccionadas con el mismo riguroso procedimiento que el utilizado en Sicilia.

En el Perú los departamentos de mayor superficie ocupada y produccion son Ayacucho, Cajamarca, Ancash, Huanuco, y Arequipa; Lima, Monquegua y Tacna, entre los departamentos con tunales cultivados. Allí los rendimientos alcanzan los 5.000 y 6.000 kg por ha y por año, habiendo variaciones de acuerdo a la densidad de siembra.

Entre los cultivos revisados se seleccionaron y cosecharon las plantas en un predio de la localidad de Palpa. Luego de proceder a tratarse las pencas, estas se enviaron por via aerea sin temperatura controlada y llegaron a Buenos Aires en perfecto estado.

Finalmente los lotes seleccionados se concentraron en Buenos Aires para su remisión a la Provincia de La Rioja.

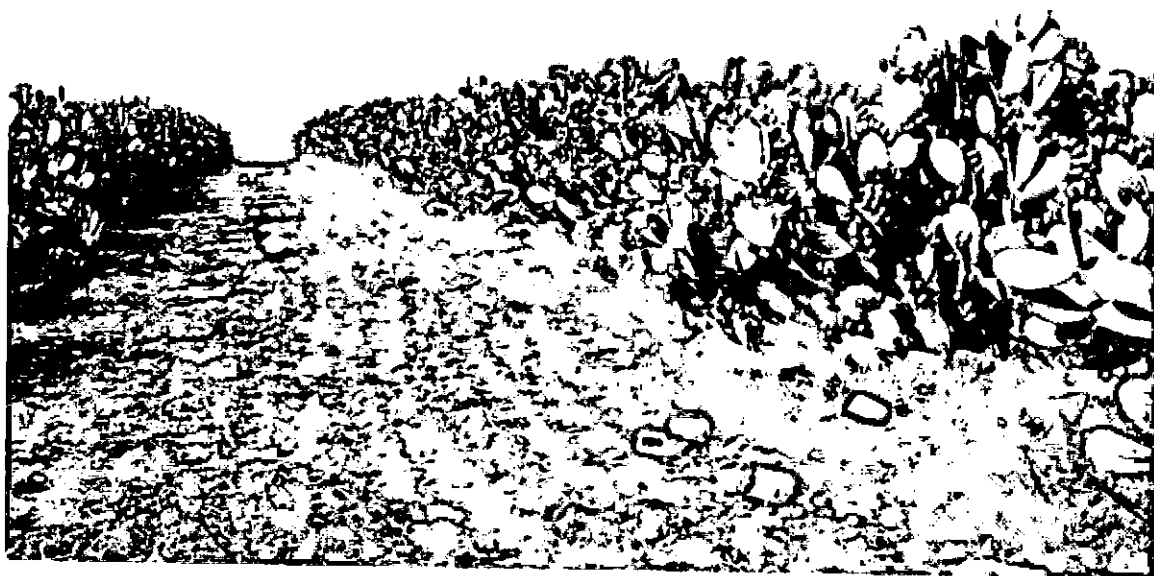


Foto Nro. 2



Foto Nro. 3



Foto Nro. 4





Foto Nro. 6

3.2. Identificación de áreas y sus correspondientes predios de producción, con diferentes condiciones climáticas, edáficas, hídricas, etc.

Se realizaron tres viajes a la Provincia de la Rioja para localizar las diferentes áreas en el Departamento Castro Barros. En el curso de estos viajes se realizaron extensas recorridas para identificar las zonas más aptas para la puesta en marcha de las experiencias correspondientes.

Así, se seleccionaron dos áreas diferentes y se eligieron tres predios en esas zonas:

a) Area Anillaco:

- al) Sobre la calle principal de la misma localidad. Lote de muy buen suelo areno arcilloso. Zona con pocos vientos, a 1.250 m sobre el nivel del mar, con precipitaciones cercanas a los 200 mm anuales. El predio presenta cerca perimetral nueva y protección vegetal y dispone actualmente de riego gravitacional.
- a2) Predio cercano perimetralmente con alambrado olímpico. Suelo netamente arenoso. Precipitación y altura similar al anterior.

b) Area Viña:

Lote regado con riego por goteo, y alambrado perimetral común, sin ningún reparo natural. El suelo es areno pedregoso. La altura del predio es de 1.200 m sobre el nivel del mar y las precipitaciones anuales medias alcanzan a los 200 m.

La selección realizada tuvo, por una parte, en cuenta los diversos factores ambientales que inciden sobre la evolución de la plantación y que determinan tanto las condiciones de la productividad física del cultivo cuanto las posibilidades de su colocación en los mercados si se trata de frutas que cumplen acabadamente con las preferencias del consumidor.

Por la otra parte se considero, a los fines de la eleccion de los predios, las facilidades operativas vinculadas con un adecuado control del cultivo, su accesibilidad, la disponibilidad de agua y la posibilidad de implementar el sistema de riego pertinente, en los casos en que ello fuera necesario.

En virtud de los plazos existentes tambien se hizo necesario encontrar zonas que reprodujeran de un modo inmediato las diversas condiciones experimentales en que se queria desarrollar el cultivo.

IV. ELABORACION DE MODELOS PRODUCTIVOS EN FUNCION DE
VARIABLES AMBIENTALES CONSIDERADAS COMO RELEVANTES.

4.1. Aspectos agronomicos

4.1.1. Semillas.

La propagacion sexual no es en este caso la mas recomendable ya que si bien la germinación es rápida el desarrollo posterior es lento y esta expuesto a los vientos y la ocurrencia de precipitaciones.

Es por ello que se utiliza la forma vegetativa utilizando las pencas o sus porciones. Esta forma es rápida y efectiva por su crecimiento.

Una buena semilla es sumamente importante para el futuro de la plantación. Entre las condiciones que debe tener una buena semilla, y respecto de las cuales se observaron en el manejo de la cosecha en los cultivos seleccionados en el extranjero, se hallan:

1. Deben proceder de plantas con mas de dos años de edad, duras o coriáceas (cuanto mas viejas mejor).
2. Deben tener un espesor minimo de 0.5 a 1 cm. y de 25 a 45 cm. de longitud y recolectadas entre los meses de septiembre a noviembre.
3. Deben estar libres de enfermedades y plagas.

4. Deben estar constituidas por dos pencas o cladodios.
5. El corte dado para sacar la semilla de la planta madre debe ser neto, siendo recomendable dejar cicatrizar las pencas dejandolas orear bajo sombra, hasta observar la cicatrizacion total de las heridas.

4.1.2. Requerimientos de suelo y agua.

La tuna es una planta xerófitica que crece bien en terrenos pobres y escasos de agua con temperaturas entre los 16 a 20 grados centigrados, y una humedad relativa entre 55 a 85 % desarrollando bien hasta los dos mil metros de altura.

El cultivo soporta bien los suelos ligeros y medios, aunque prefiere los areno-calcareos, sueltos, poco profundos y PH alcalinos. Estos requerimientos son de caracter generico y no limitativos. Si bien es logico suponer que sobre terreno agricola la tuna debe prosperar mucho mejor que en su ambiente xerófilo, pero debe procurarsele un suelo donde la agricultura tradicional deje de ser rentable. En terrenos húmedos o de poca permeabilidad no prospera.

Desde el punto de vista del modelo propuesto se plantea el aprovechamiento de suelos marginales, en este caso los semi-aridos subtropicales, de pendientes no muy pronunciadas pero de escaso valor agricola, entre los que deben buscarse preferentemente quebradas abrigadas y de escasa pendiente. En estos casos se requiere como minimo una precipitacion anual de 400 mm, o en todo caso, combinar con riegos complementarios, pues si bien es cierto que la tuna necesita poca agua para su desarrollo, es importante que este elemento no falte en su debida oportunidad pues el cultivo puede fracasar.

Em las zonas tuneras por excelencia, y donde la actividad se realiza sin riego, es necesaria una precipitacion anual media de mas de 400 mm y no superior a 800 mm. En este sentido, los valles interandinos de clima seco y calido constituyen un habitat optimo para el cultivo.

Al mismo tiempo resulta conveniente la puesta en produccion de zonas donde no se produzcan fuertes vientos.

Favorece la produccion de fruta una buena oscilacion de temperatura del dia a la noche, en zonas de fuerte amplitud termica, a la par que elegir areas de intensa heliofania, que garanticen buena iluminacion durante el dia.

La lluvia o los riegos deben ser muy moderados, ya que cualquier exceso de humedad en el suelo hace daño a la planta y baja la produccion de fruta.

4.1.3. Epoca de plantación.

La epoca de la plantacion esta condicionada por la naturaleza del terreno donde se va a efectuar el cultivo (experimental en este caso) y dependiendo de la disponibilidad de agua.

Para el caso de los cultivos bajo riego, se puede iniciar la plantacion en cualquier epoca del año; no asi en los cultivos de secano, donde se obtienen los mejores resultados cuando se realiza la siembra al comienzo de la epoca de lluvias y cuando la temperatura empieza a incrementarse.

4.1.4. Establecimiento de plantaciones de tuna.

Para la siembra resulta necesario seleccionar y preparar el terreno antes de iniciar una explotacion extensiva, es decir que este reuna las condiciones de clima y edaficas requeridas para un buen desarrollo de la variedad a implantarse.

La adicion de abono organico facilita un rápido enraizamiento de la tuna. Durante el primer año el abonamiento sera de aproximadamente 4 Kg. de estiercol por planta, y para los años sucesivos podran emplearse otros fertilizantes, tales como N, P, K, a partir de los tres años, y en funcion de los analisis de suelos que se hagan y del desarrollo que presente la planta.

4.1.5. Siembra.

Una vez preparado el terreno y la semilla, se escogera el diseño de siembra que mas convenga. El distanciamiento se hara en forma de hileras, pudiendo ser con 2 m entre planta y 4 m entre surcos, con un total de 1250 plantas por ha; o alternativamente, a 3 por 2 m entre planta, lo que resulta en 1667 plantas por ha, de densidad final, prefiriendose esta ultima alternativa en terrenos de mayor pendiente relativa. En Sicilia las últimas plantaciones se estan realizando a 6 metros entre hileras y a 4 metros entre plantas, estas ultimas colocadas en forma doble.

Determinado el diseño de siembra se procedera a huequear hoyos de 40 x 40 x 40 cm de profundidad, donde se colocara la semilla ya preparada, debiendose enterrar las tres cuartas partes de la penca o cladodio inferior. Es una buena practica, como ya senalabamos, colocar en el fondo del hoyo alrededor de 1.5 Kg. de abono organico, cubrir con tierra y luego sembrar la penca.

La siembra de las pencas se realiza plantandolas en forma vertical o inclinadas en un angulo de 45 grados, colocando las heridas cicatrizadas hacia abajo.

Otra forma de hacer la plantacion, es apoyar sobre el suelo las pencas enteras en forma horizontal, sin enterrarlas y sin que quede aire entre el suelo y la penca, lograndose de esa forma un buen enraizamiento; es ideal para zona con mucho viento pues tiene un mayor porcentaje de enraizamiento.

En las plantaciones con riego, una vez efectuada la siembra, debe regarse inmediatamente, y de acuerdo al tipo de suelo, debe repetirse esta operacion a los 15 dias.

4.1.6. Manejo de la plantacion.

Las tunas necesitan de una ligera poda de formacion, la misma que se realiza en plantas mayores de dos años, consistente en eliminar las ramas mal orientadas, a fin de evitar el crecimiento excesivo.

Se deja una altura recomendada de 1.70 m para facilitar y abaratar la cosecha. Esta tarea se realiza preferentemente entre los meses de junio y julio. Esta poda es importante porque dara la orientacion de palmeta, haciendo respetar la calle; se realizara a los 18 meses despúes de la siembra, aprovechandose para obtener semillas vegetativas.

Las podas sanitarias eliminan todas las partes dañadas de las plantas, procediendose luego a la quema de esta fuente de infestacion.

La poda de recuperacion se practica en plantaciones de mas de tres años y en plantaciones naturales. Ademas se realizan periodicas podas de mantenimiento ya con la planta desarrollada.

4.1.7. Riegos.

Ya hemos mencionado que con posterioridad a la siembra se realizara un riego de prendimiento, procurando que el agua no llegue a la base de la planta pues esta es muy susceptible a la humedad.

Los riegos periodicos, por su parte, pueden adoptar formas diversas, en funcion de la pendiente del terreno, y del sistema de riego adoptado.

La frecuencia de los riegos dependera del tipo de suelos, clima y el desarrollo del cultivo. En suelos arenosos, como los seleccionados, realizaremos riegos aproximadamente cada 21 dias; en suelos arcillosos, sin embargo la frecuencia puede ser mayor, cada 40 dias, teniendo las plantaciones jovenes mayor requerimiento de humedad.

4.1.8. Fructificacion.

La planta comienza a dar frutos comerciales a los 2 y 3 años. La madurez del fruto se inicia a los 4 meses del brote y se manifiesta por el cambio de color, primero de la pulpa y luego del pericarpio, pudiendo ser aprovechado, en funcion del manejo realizado, a veces, al segundo año de vida de la planta.

La cosecha se realiza en los meses de enero a abril, preferentemente de mañana, desprendiendo el fruto en la insercion.

Los antecedentes disponibles refieren rendimientos estabilizados aproximados de 12.500 kg. entre el año 5 y el 10, de 22.500 kg. entre el año 11 y el 15, y de 31.000 kg. a partir del año 16, en funcion del distanciamiento propuesto para el aprovechamiento del cultivo en las areas seleccionadas.