

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Fenología y Evaluación de seis variedades de Almendro *Prunus amygdalus* Bacht en el Centro de Desarrollo Frutícola "Pdte. Adolfo López Mateos", San Luis de la Paz, Gto.

Tesis

Que para obtener el título de:

Ingeniero Agrónomo

Con orientación en Fitotecnia

Presenta

José Luis Arauz Alatorre

A la Universidad

A la Escuela

A la Comisión Nacional de Fruticultura

Al Ing. César Buenrostro Hernández
Director General

Con agradecimiento al Dr. Gabriel Siade Barquet.

Al M. en C. Guillermo Roqueñi I.

Al Ing. Raúl Martínez López.

Al Ing. Juan Fernández Sánchez.

Mi agradecimiento por haberme dado facilidades y la oportunidad, de demostrar mi trabajo, cuyo fruto es la presente tesis de licenciatura, - la cual será el esfuerzo incompleto de mi trabajo realizado.

Por lo anterior, es para mi satisfacción, muy grande expresar a ustedes mi profundo agradecimiento, ya que sin su confianza no hubiera sido posible la terminación de este trabajo.



Mi especial y profundo agradecimiento a:

M. en C. Enrique de Jesús Arias Jiménez.

M. en C. Salvador Pérez González.

M. en C. Rafael Covarrubias Aguirre.

Ing. Rafael Carabes Pedroza.

Por haberme manifestado una gran confianza y ayuda la cual no tengo con que pagar.

Al Ing. Ramón Alvar Martínez Peniche.

Al Ing. José de Jesús Rodríguez Chávez.

Al Ing. Juan José Ramírez.

Al Ing. J. Jesús Ledezma.

Al Ing. Salvador Ponce.

Al Sr. Hilario Saldivar Vega.

Al Sr. Socorro Baeza.

Al Sr. Andrés Martínez Rosales.

En general a todo el personal del Centro de San Luis de la Paz.

A la Familia Gallardo Rincón.

A la Familia de la Vega Michell.

A la Familia de la Vega Meillón.

A la Familia Flores Flores.

A la Familia Serrano Zaragoza.

A la familia Váldez Alatorre.

A siete grandes amigos:

Dr. Rafael Gallardo Rincón.

Ing. Heriberto Vaegas Radillo.

Dr. Miguel Angel de la Vega.

C.P. José Flores Flores.

Ing. Carlos Hernández Aguirre.

Ing. Manuel Edgardo Guzmán R.

Ing. Roberto de Alba Flores.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

A mis familiares.

A mis padres.

A mis tíos:

Eduardo Celis Alatorre.

Luis Arauz Alatorre.

Lucia Campechano de Arauz.

A mis primos:

Amparo, Gabriela, Rebeca, Luis e Irene.

Al Cuerpo de Dirección de la Escuela de Agricultura.

Al Director: Ing. Leonel González Jauregui

Al Secretario: Ing. Julián Sánchez.

Al Oficial Mayor: Ing. José Antonio Sandoval M.

Asesores de Tesis:

Director: Ing. Carlos Durán Martínez

 Ing. Luis Alberto Rendón S.

 Ing. José Antonio Sandoval M.

A todos los maestros y compañeros de la Escuela de Agricultura.

I N D I C E


 ESCUELA DE AGRICULTURA
 BIBLIOTECA

	Pág.
1.- INTRODUCCION -----	1
2.- OBJETIVOS -----	3
3.- ORIGEN -----	4
4.- DESCRIPCION BOTANICA -----	4
4.1. La Raíz -----	5
4.2. El Tronco -----	5
4.3. Las Ramas -----	6
4.4. Las Yemas -----	7
4.5. Las Hojas -----	8
4.6. La Flor -----	8
4.7. El Fruto -----	10
5.- CONDICIONES CLIMATICAS -----	10
5.1. Temperatura -----	11
5.3. Horas Frío y Heladas -----	12
5.4. Exposición -----	13
6.- SUELO -----	14
6.1. Tipos de suelos -----	16
7.- VARIEDADES -----	17
7.1. Desmayo Rojo -----	19
7.2. Marcona -----	20
7.3. I.X.L. -----	22
7.4. Jordanolo -----	23
7.5. Nec Plus Ultra -----	24
7.6. Mission Texas -----	26
8.- REVISION DE LITERATURA -----	27

	Pág.
9.- MATERIALES Y METODOS -----	32
10.- RESULTADOS Y DISCUSIONES -----	34
11.- CONCLUSIONES -----	45
12.- BIBLIOGRAFIA -----	47

I N T R O D U C C I O N

El estudio de una especie, a través de sus estados fenológicos, nos muestra el camino para llegar al conocimiento requerido para el establecimiento de plantación a nivel comercial, ya que conociendo los hábitos de la especie, se encontrarán las posibles zonas de adaptación que llenan los requisitos establecidos, con base en los estudios realizados.

La adaptación de una determinada especie a nuestros climas requiere de un estricto conocimiento de su fenología, la cual será consecuencia de una rigurosa evaluación que indique sus posibilidades de adaptación, así como su producción ya que ésta nos dará su rendimiento.

La introducción de especies frutícolas en los últimos años ha hecho que la fruticultura mexicana cobre gran desarrollo, teniendo nuestros mercados mayor diversidad. Pero esto nos lleva a buscar cada día nuevas especies y variedades que tengan buenas alternativas de ser cultivadas en nuestro suelo. El número de especies introducidas en los últimos años va aumentando, con el fin de no tener que importar pues existen ciertos frutos que poseen demanda en el mercado nacional pero a un precio inadecuado, debido a ser de importación.

Dentro de las especies introducidas el almendro tiene gran importancia ya que es un frutal de las zonas áridas con clima mediterráneo, esto lo hace favorable y desfavorable; favorable porque en las zonas áridas se requiere el establecimiento de cultivos, desfavorable porque es susceptible a las heladas tempranas o tardías, así como a los suelos pesados húmedos y a las enfermedades criptogámicas. En cambio el almendro tiene grandes ventajas de desarrollarse

en suelos áridos calcáreos con escasa precipitación y no requiere cuidados muy costosos.

La introducción del cultivo a nuestro país no se ha hecho a nivel de plantaciones extensas debido a la falta de investigación adecuada, ya que es necesario encontrar zonas con medio ambiente adecuado, traer o disponer de variedades de floración tardía y poseer el tiempo requerido para ver cuál de estas variedades presenta mejor respuesta al medio ambiente de las zonas establecidas.

La situación que se plantea en este trabajo no será una confirmación definitiva debido al corto tiempo que he estado trabajando con el frutal pero sí pretende ser una confirmación para el árbol de que aún en situación de abandono que es el estado en el cual encontré la plantación; bastan unas labores culturales mínimas para obtener una respuesta en producción, de una de las formas más hermosas que es el árbol.

El presente trabajo se realizó en el Centro de Desarrollo Frutícola "Pdte. Adolfo López Mateos" de San Luis de la Paz, Gto., el cuál se encuentra ubicado en la parte norte del estado. A la altura del kilómetro 68.5 de la carretera Querétaro-San Luis Potosí. Existiendo dentro de éste, en terreno perteneciente a la huasteca madre, una plantación de almendros con 6 variedades cuya edad es de 9 años, estas variedades fueron introducidas al país con el fin de ver su adaptación, para iniciar su propagación, así como su distribución a las zonas adecuadas para su cultivo. En cuanto a las variedades por su origen son: 2 españolas y 4 americanas, cuyos nombres son: Desmayo Rojo, Marcona, I x L, Jordano, Nec Plus Ultra y Mission de Texas. Sobre estas variedades, sus características, respuestas al medio ambiente será el presente trabajo.

OBJETIVOS

- 1.- El conocimiento de la especie.
- 2.- Hábitos de floración y fructificación.
- 3.- Conocer la posible adaptación de las variedades.
- 4.- Conocer sus posibilidades según su producción.
- 5.- Conocer los posibles agentes que causen daño al cultivo.

Origen del Almendro.

Prunus amygdalus Batsch, pertenece a la familia de las rosáceas y a la subfamilia prunoideae. Durante mucho tiempo el almendro fué considerado botánicamente dentro del género *Prunus*, pero investigaciones posteriores consideraron que todas las variedades cultivadas descienden de un mismo origen ancestral, -- *Amygdalus comunis* variedad que se presenta en dos direcciones geográficamente bien establecidas; una de las cuales es el Tian Chian Occidental, sobre los contrafuertes de Ferghana, en el Turkestán, y la otra mucho más basta, empieza en los montes de Kopet-Dagh, al este del Mar Caspio, descendiendo a través del -- Irán al Golfo Pérsico, siguiendo a lo largo de este último hasta el curso inferior del Tigris.

Algunos investigadores admiten, estudiando las segregaciones de otros *Prunus* que se trata de un híbrido natural entre *P. bucharica* y *P. fenzliana*.

Descripción Botánica.

El almendro se distingue de los demás árboles frutales por su rusticidad, presentando aspectos diferentes según el ambiente en donde se plante; en terrenos pobres, secos y abandonados, aparece con una vegetación raquílica, achaparrada y arbustiva. En cambio cuando se ven en plantaciones bien distanciadas -- en tierras sueltas, de buen fondo, ricas en materias nutritivas le vemos tomar aires de gran frutal. Este frutal de buena talla, alcanza una altura de 5 a 10 metros, de rápido crecimiento, rústico y longevo, ya que su vida depende de las condiciones en que este, estando en buen estado puede durar 50 ó 60 años en cambio en plantaciones densas, forzado a producir mucho, a los 40 o antes es vie-

jo y muere. La copa es de forma variable, desde la abierta con ramas casi perpendiculares, a la casi cónica, con ramas ascendentes. La copa no es muy túpida, la raíz se forma por lo general con las ramas de las que nacen otras secundarias y de estas las terminales.

La madera es una de las más pesadas, con una densidad de 1.10, bastantes superiores a las del olivo, que siendo muy pesada llega a una unidad de 0.97.

La Raíz.

Es pivotante, de la que parten raíces horizontales que en los suelos poco fondo se ramifican horizontalmente, extendiéndose bastante bien en los suelos ligeros y cascajosos y más lentamente en los duros; por esta razón, cuando se planta en clima de poca pluviosidad, debe hacerse de modo que estas raíces horizontales no queden muy superficiales, para evitar que se seque el árbol por la escasez de humedad.



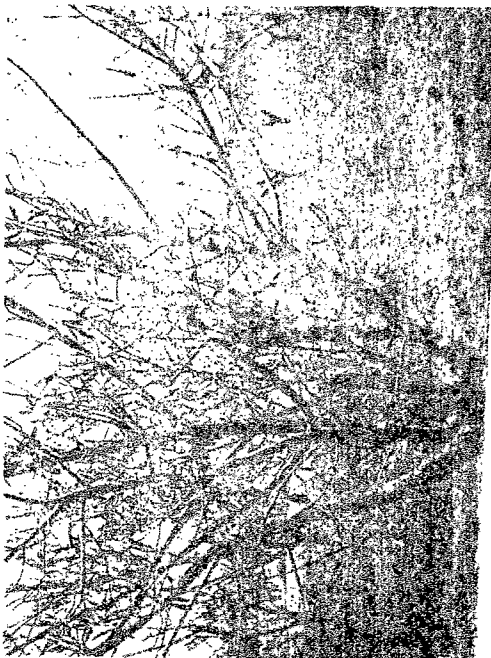
El Tronco

Es grueso que con la edad se cubre de una corteza rugosa, oscura, agrietada y bastante gruesa. Los brotes tiernos son de color verde cambiando, según la edad a rojizos después a un tono gris.

Una característica del almendro, es que su tronco tiende a aclimatarse con mayor o menor intensidad, pero nunca ser recto.

En el almendro hay que distinguir varias clases de ramas, que como fruto de hueso, se pueden dividir en: ramas del leño, chuponas, mixtas y ramilletes.

Las Ramas de Leño



Estas constituyen el esqueleto del árbol, la primera rama de leño es el tronco dividido en su extensión superior en otras ramas principales (brazos); de estas nacen las secundarias, provistas de yemas de leño, con tendencia a ser verticales.

Las ramas chuponas, son ramas de leño que por insertarse verticalmente sobre las ramas principales, adquieren un rápido y vigoroso desarrollo, dan solamente botones de leño, debiendo conservarse sólo en casos de suplir alguna rama principal o secundaria.



Las Ramas Mixtas

Con yemas de madera y fruto, abundan en el almendro; en su base no llevan más que yemas de leño y desde la mitad hasta el extremo superior llevan dos yemas de fruto y una de madera o viceversa, acabando con dos yemas de fruto y una de madera, que da origen al brote de reemplazo del ramo.



Las Ramas de Ramillete

Están situadas sobre los brazos de 2 a 4 -- años de edad y se distinguen dos clases: el chifón y el ramillete de mayo.

El chifón es un ramo más corto que lleva yemas de flor desde su base, con solamente una yema de madera en su extremo.

El ramillete de mayo es una formación débil, de pocos cm de longitud coronada por 3-5 yemas de flor, con una yema de madera al centro.

Pero ambas formaciones pueden llevar hasta 8 yemas de fruto. Estas ramas conviene conservar por dar origen a las mejores frutas, continuando dando fruto dos o tres años.

Las yemas de madera pueden estar situadas en las bases de las ramas permaneciendo a menudo adormecidas y acabando por atrofiarse; otras dan origen a rosetas de hojas. Las primeras pueden dar origen a una producción leñosa, terminando con una yema floral, más frecuentemente de madera. Las segundas a un renuevo más o menos vigoroso de longitud variable.

Las yemas apicales, de su superficie rugosa dan lugar a los ramos de ramillete.

Las yemas foliares son de forma cónica y las más florales abultadas de forma aovada, apareciendo siempre estas últimas sobre ramas del año precedente, -- las dos están protegidas por escamas cutinizadas, apretadas en el interior de --

esta capa protectora, que va a caer al expansionarse la yema; ambas yemas se abren casi al mismo tiempo, pero con proceso desigual.



Las Hojas

Son caducas, simples de color verde estipuladas, lanceoladas, aserradas, peninervias, con su limbo de 5 a 7 veces más largo que ancho, su periodo previsto de una o mas glándulas, con filotaxia en espiral de cinco.



Las Flores

Que aparecen antes que las hojas son blancas o rosadas, tienen verticilios completos, poseen la fórmula floral de las rosáceas, o sea 5 sépalos, 5 pétalos, 25 estambres y un pistilo.

Con cinco sépalos provistas de glándulas nectaríferas. Corola dialipetála con cinco pétalos de borde entero o casi redondo de color blanco puro, al ligeramente rosado. La del almendro amargo son grandes, con pétalos blancos o con una mancha rosa en la base.

Los Estambres



El número múltiplo de 5 tiene numerosos estambres que forman el androceo, constituido por el filamento que sostiene la antera, donde se encuentra el polen. El pistilo, consta de un ovario, con un sólo carpelo libre, situado en la parte inferior de la flor de forma ovoidal, en cuyo interior hay uno o dos óvulos; éste es prolongado hasta la parte superior de la flor por el estilo que termina en el estigma, parte del pistilo destinada a recibir polen.

Las flores no siempre son completas, con sus diversas partes perfectamente desarrolladas, a veces falta todo el gineceo o esta atrofiado. El porcentaje de estas flores anormales, es elevado en algunas variedades no sólo entre plantas de la misma variedad sino de otras. Las flores del almendro estando provistas de estambres y pistilos puedan ser fecundadas con el propio polen (autogamia) en este caso la variedad es autofértil pero hay otras variedades que precisan la polenización cruzada.

A éstas se les llama auto-estériles. La inflorescencia es sencilla, presentándose las flores solitarias o en grupos de tres, cuatro o cinco a todo lo largo del brote del año anterior.

El Fruto.



Es una drupa oblonga constituida por una parte externa pubescente de color verde, cuando está en desarrollo cambiando a gris cuando esta maduro. El mesocarpio carnosos, estos son dehiscentes, un endocarpio leñoso, rugoso por el exterior, liso por el interior, que alberga a la almendra o pepita. Esta constituida por los cotiledones ricos en aceite y el embrión. La semilla puede ser una o dos en algunas variedades.

CONDICIONES CLIMATICAS

El almendro se cultiva en los climas templados, cálidos y subtropicales. Es decir vegeta mejor entre los 30 grados y los 45 de latitud, siendo de gran importancia la altitud que llega hasta los 500 a 700 m.s.n.m. según la latitud en las regiones tropicales el árbol crece pero no fructifica, puesto que no tiene un adecuado reposo vegetativo. Esto explica el mayor éxito en las plantaciones intermedias entre los 200 y 400 m de altitud en relación con las situadas más abajo. El almendro prefiere las colinas a los valles.

El clima que prefiere es el mediterráneo, el cual se caracteriza por la suavidad del invierno que es la estación lluviosa, la sequía y las temperaturas altas del verano, la brevedad de la primavera y el otoño. Existen ciertos factores climáticos que es necesario tomar en cuenta para el establecimiento de un cultivo.

Temperatura.

Las regiones deben tener una temperatura media anual entre los 15 grados y 18 grados centígrados, los máximos absolutos pueden llegar a 30 grados y 40 -- grados centígrados sin inconvenientes graves por el contrario, los mínimos no -- deben descender de 2 grados centígrados, temperatura por debajo de la cual la helada puede producir daños. A pesar de su sensibilidad al frío, el almendro precisa de temperatura bastante baja para propiciar la diferenciación de yemas florales. Entra en vegetación cuando la temperatura media diaria es de unos 8 grados centígrados y ha recibido una integral térmica de 1,100 a 1,200 grados centígrados, desde la caída de las hojas. Si la temperatura se mantiene una semana a unos 8 grados centígrados comienza la floración cuando llega a los 15 grados centígrados empieza la foliación. En el periodo de la floración durante la caída de los pétalos, comienza el desarrollo de los frutos, porque en estas fases del periodo vegetativo los cambios de cualquier agente metereológico son -- bastantes nosivos para el almendro.

En el periodo de maduración y desarrollo de los frutos las temperaturas altas productoras de un ambiente muy caluroso pueden ocasionar la caída de los -- frutos, cuando el árbol sufre los efectos de una sequía prolongada. Así como durante el reposo vegetativo el almendro, resiste bajas temperaturas durante - la floración temperaturas de 3 grados bajo cero acaban con la cosecha. Sin embargo, al principio de la floración, las flores resisten incluso hasta los 3 -- grados bajo cero a mediados de la floración hasta 2 grados bajo cero y al final las flores son destruídas con temperaturas de un grado y medio bajo cero. Los frutos mueren casi todo con 1/2 grado bajo cero.

Horas Frío.

Se estima que las necesidades de horas frío varían de 100 en promedio (abajo de 7.2 grados centígrados) para las variedades menos exigentes y alrededor de 400 horas para las variedades más exigentes.

Los vientos fríos, las heladas, las fuertes y amplias variaciones de temperatura algo bajas durante la floración y formación de los frutos, son bastante perjudiciales para este árbol.

Heladas.

La helada se presenta por el hecho de perder la tierra durante la noche, - el calor que almacenó en el día.

El porqué ocasiona daños las heladas.

Al cesar el crecimiento de verano empieza la maduración de la madera y yemas, los hidratos de carbono se acumulan, aumenta la presión osmótica, se engruesan las paredes celulares, se hacen más rígidos los brotes, disminuye la actividad celular de los meristemos y el porcentaje en agua lo que favorece sensiblemente su resistencia a las bajas temperaturas invernales. Al final del otoño y principios de invierno, se efectúan en el árbol completas transformaciones bajo la acción de las temperaturas bajas moderadas, cambios que se manifiestan por un aumento de permeabilidad celular, que favorece a la célula para evitar - en parte la formación de hielo en su interior.

A pesar de los medios de defensa naturales del árbol contra las inclemen-

cias del tiempo cuando las bajas temperaturas alcanzan los límites antes expuestos los daños inevitables.

Pluviometría.

El Almendro no requiere climas lluviosos y se considera un frutal resistente a la sequía, con precipitaciones anuales de 500 a 350 y hasta de 200 a 150 milímetros como límite inferior, vegeta perfectamente durante el verano, que es muy seco, el árbol debe de contar con reservas de agua en el suelo, siéndole necesario una cantidad de humedad suficiente y bien repartida durante su periodo vegetativo, especialmente de febrero a junio. El almendro debe encontrar en el suelo reservas de agua suficientes para subsistir hasta las lluvias del otoño si esta en secano. En general, las lluvias de septiembre ejercen una gran influencia en la cosecha futura.

En California el gradiente de pluviometría varía de 50 a 75 cm al año en la parte norte, pasando a 46 a 50 cm en las centrales, a 15-25 cm en la parte sur. Esta distribución de la pluviometría influye en la humedad del suelo. Como media un suelo limoso profundo contiene de 23 a 30 cm de agua en cualquier época.

Exposición.

El almendro es un árbol ávido de luz, esta situación debe buscarse especialmente en las zonas de cultivo marginadas más frías. Sin embargo, se acomoda bien en exposiciones al este y al oeste, incluso puede orientarse al norte o al

sur en regiones de gran luminosidad.

Suelo.

El suelo ideal para el almendro cultivado en temporal en zonas áridas con una pluviometría inferior a los 300 mm debe presentar un horizonte arenoso en la superficie sobre un sub-suelo de la misma naturaleza o ligeramente más arcillas. Los caracteres de los suelos que convienen para el cultivo en secanos áridos son:

- a) El suelo debe ser muy permeable hasta bastante profundidad a fin que el agua se infiltre rápidamente.
- b) La capacidad hídrica del suelo debe ser muy baja para que el líquido se infiltre profundamente.

En estas condiciones una lluvia de 15 mm podría desaparecer en el suelo en 5 mi límetros y bajaría a 30 cm de profundidad. Una precipitación anual de 150 mm - penetraría hasta 3 metros.

Si el sub-suelo tiene capas calcáreas o de roca madre siempre y cuando estén fuertemente fisuradas para que permitan la penetración de la raíz.

El almendro puede crecer en terrenos salinos, cuya conductividad eléctrica del extracto saturado sea superior a 6 milimhos por cm a 25 grados centígrados y el porcentaje de sodio cambiante (P.S.C.), sea inferior de 15.

Los que sean superior a 15, tengan conductividad superior a 4 no podrán em-



plearse para el cultivo del almendro, siempre y cuando el contenido de sodio sea pequeño y compensando el suelo con sodio de magnesio, ya que su pH oscila de 7.5 a 9.

Este árbol soporta bien la caliza vegetando en los suelos siliceocalizos en los siliceo-calizo-arcillosos con sub-suelo permeable de fácil drenaje. Por el contrario este árbol soporta más los suelos arcillosos fuertes y húmedos. En ellos el árbol está expuesto a la podredumbre de sus raíces y a la gomosis.

Las dosis de arcilla que se pueden tolerar en una tierra para almendros están en función de las lluvias un 10 por ciento de arcilla en suelos, con una precipitación anual de 200 mm, un 20 por ciento con 400 mm y un 30 por ciento con 600 mm.

Los suelos destinados al cultivo del almendro pueden clasificarse como sigue:

- a) Suelos residuales, se encuentran al pie de las colinas y en las laderas de las montañas. Son relativamente poco profundos, se encuentran encima de la roca madre, la cual está a 60 ó 90 cm por debajo de la superficie.
- b) Suelos en terrazas, se encuentran en las estribaciones de los valles y entre ríos, tienen un perfil distinto, a menudo son poco profundos y tienen capas compactas a 60 ó 90 cm por debajo de la superficie.
- c) Suelos del valle, estos son los suelos más importantes, son profundos con un perfil uniforme y con textura que varía entre limoso y limo-arenoso.

- d) Suelos de cuenca, se encuentran en los niveles más bajos de los antiguos deltas aluviales.
- e) Suelos constituidos por arena depositada por el viento.

Posibilidades de estos suelos para el cultivo del almendro:

- a) Resultan inadecuados para el cultivo, deben clasificarse como marginales, habiéndose encontrado carencias de nutrientes como boro y cobre.
- b) Resultan inadecuados pues puede no haber agua de riego.
- c) Este es el tipo de suelo que más conviene al cultivo del almendro.
- d) Inadecuado pues presenta un alto nivel la capa freática, mal drenaje y a menudo Salinidad.
- e) Inadecuado se pueden presentar nemátodos, salinidad y carencias minerales.

VARIETADES DE ALMENDRO

El número de variedades de almendros cultivadas en el mundo hace difícil una clasificación. La primera clasificación que se tuvo fué teniendo como característica primordial el sabor y la consistencia de la cáscara, haciendo tres clasificaciones las cuales son:

- 1.- Almendros comunes variedad típica: a) de cáscara y almendra amarga, b) de cáscara dulce y almendra dulce.
- 2.- Almendros comunes variedad fragilis: a) de cáscara tierna y almendra dulce, b) de cáscara tierna y almendra amarga.

5.- Almendros intermedios de carácter híbrido con cáscaras semi-tiernas y almendras dulces.

En la actualidad simplemente agrupamos los almendros en tres categorías - que son: mollares, semi-mollares y duras.

También existe una clasificación de acuerdo al país de origen, la cual -- se tiene en forma de colección. Estas colecciones se estiman en 400 variedades de las cuales alrededor de 180 han sido estudiadas, estas pertenecen a los siguientes países:

- 1.- 32 variedades Francesas.
- 2.- 19 " Italianas.
- 3.- 42 " Españolas.
- 4.- 11 " Californianas (E.U.)
- 5.- 17 " Rusas.
- 6.- 32 tipos locales Franceses.
- 7.- 21 " " Africa del Norte.
- 8.- 43 " " Iranies.
- 9.- 19 " " Italianos.



Esto nos muestra sólo la gran diversidad que existe en variedades de almendro.

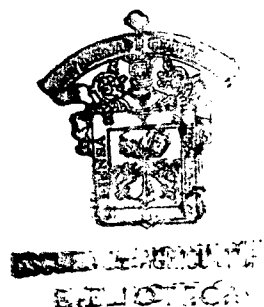
El almendro resulta difícil dar una explicación sistemática de las variedades ya que sus flores, las ramificaciones y los frutos mismos cambian en la mis-

ma variedad, según la edad, la altitud, la localidad, las condiciones higrométricas del aire, la marcha de las estaciones en el mismo año. Teniendo relativa importancia la forma del fruto, la rugosidad de la cáscara y el espesor.

A continuación se da la descripción de las seis variedades en estudio, tanto del árbol como del fruto.

Desmayo Rojo

- 1.- Variedad: Desmayo Rojo.
- 2.- Origen: Español.
- 3.- Características del árbol:
 - 3.1. Porte: de buen vigor, copa abierta y porte menor.
 - 3.2. Fertilidad: época de floración temprana, pero de mayor duración, resistencia a las heladas.



Caracterización del fruto.

- 4.1 Forma: Alargada y estrecha.
- 4.2 Tamaño: altura 28 mm, largo 13.6 mm y grueso 7.8 mm.
- 4.3 Calidad: cáscara dura, sin pepitas dobles.
- 4.4 Epoca de madurez: maduración tardía.
- 5.- Adaptación climática.
 - 5.1. Temperatura: se desarrolla en zonas de 300-400 mm y temperatura media de 18 grados.
 - 5.2 Heladas: resistencia a heladas bajas.

5.3 Polinización: da buenos resultados con Nec Plus Ultra en Africa del Norte.

5.4 Adaptabilidad: suelos preferidos sin exceso de cal.

5.5 Resistencia a plagas o enfermedades: es sensible a las enfermedades --
criptogámicas.

5.6 Observaciones Particulares

Su fruto tiene un rendimiento en pepita del 25 por ciento.

Precosidad buena 5 kilos por pie a los siete años.

Producciones de 12 kilogramos de almendra con cáscara en secano fresco, hasta 35 kilogramos en regadío.

1.- Variedad: Marcona



2.- Origen: Litoral mediterráneo español.

2.1. Porte: vertical y muy ramificado con fo
llaje denso.

2.2. Vigor: bueno

2.3. Formas recomendables: abiertas

2.4. Fertilidad: bastante buena, producción
abundante y regular.

2.5. Entrada en producción: precoz.

2.6 Epoca de floración: media de típica flor
rosada.

3.- Caracterización del fruto.

3.1. Forma: redondeada.

3.2. Tamaño: peso medio seco 5 g.

3.3. Color: una vez seco es oscuro.

3.4. Calidad: muy buena, cáscara muy dura.

3.5. Epoca de madurez: tardía.

3.6. Conservación: buena conservación de la pepita merced^a su bajo contenido en aceite.

3.7. Manipulación y transporte: buena.

Adaptación climática

4.1. Temperatura: necesita de horas de frío por debajo de 7 grados centígrados (200) de 14 grados centígrados (850 h).

4.2. Insolación: las exposiciones al S y S O, le son aún más favorables.

4.3. Higrometría: le conviene la humedad marina.

4.4. Heladas: sensible a heladas templadas primaverales.

4.5. Viento: el pedúnculo del fruto es muy sólido y por lo tanto resistente al viento.

5.- Características agronómicas.

5.1. Porta-injerto: almendra amarga, melocotonero e híbridos de almendro.

5.2. Adaptabilidad: es muy grande, produciendo bien en regiones diversas.

5.3. Polinización: Nec Plus Ultra, Drake, D. Lardueta, D. Rojo, D. Blanco Texas y Al.

5.4. Valor agronómico: rendimiento en pepita es del 28 por ciento.

5.5. Valor comercial: las más cotizada.

5.6. Resistencia a plagas y enfermedades: cierta sensibilidad a enfermedades criptogámicas. Resistente a pulgones.

Observaciones Particulares

Tendencia a la vecería. Como defecto se puede señalar que su porte es muy ramificado.



- 1.- Variedad: I.X.L.
- 2.- Origen: California (U.S.A.)
- 3.- Características.
 - 3.1. Porte: erecto.
 - 3.2. Vigor: alto.
 - 3.3. Formas recomendables: líder modificado.
 - 3.4. Fertilidad: media .
 - 3.5. Entrada en producción: 4 a 5 años.
 - 3.6. Epoca de floración: febrero entre la segunda y la tercera semana.

4.- Caracterización del fruto.

- 4.1. Forma; ovoide.
- 4.2. Tamaño: 2.8 cm.
- 4.3. Color: márfil claro .
- 4.4. Calidad: buena .
- 4.5. Epoca de madurez: junio, julio.
- 4.6. Conservación: buena.
- 4.7. Manipulación y transporte: buena.

5.- Adaptación climática.

- 5.1. Temperatura: necesita de 280 horas frío por debajo de 7 grados centígrados (280) por debajo de 14 grados centígrados (980 h).
- 5.2. Insolación: resistente .
- 5.3. Higrometría: mejor baja higrometría.
- 5.4. Heladas: muy resistente a las heladas.
- 5.5. Viento: resistente.

6.- Características agronómicas.

6.1. Portainjerto: almendra amarga, melocotonero e híbridos de almendro.

6.2. Adaptabilidad: se considera rústica.

6.3. Polinización: Non Pareil, Drake.

6.4. Valor comercial: no muy apreciada.

6.5. Resistencia a las enfermedades: buena.

7.- Observaciones Particulares.

Precosidad a los 5 años después de injerto produce medio kilo, producción media es de 6 a 7 kilos.

1.- Variedad: jordanolo

2.- Origen: U.S.A.

3.- Características.

3.1. Porte: erecto.

3.2. Vigor: vigoroso.

3.3. Fertilidad: muy fértil, pero a veces falla.

3.4. Entrada de producción: 4 a 5 años.

3.5. Epoca de floración: precoz.

4.- Caracterización del fruto.

4.1. Forma: alargada.

4.2. Tamaño: 3.7 cm.

4.3. Color: márfil claro.

4.4. Calidad: buena.

4.5. Epoca de madurez: precoz.

4.6. Conservación: buena.

4.7. Manipulación y transporte: buena.



5.- Adaptación climática.

5.1. Temperatura: necesidades de horas frío por debajo de 7 centígrados (150 h) de 14 grados centígrados.

5.2. Insolación: resistente.

5.3. Higrometría: vegeta mejor en zonas de higrometría baja.

5.4. Heladas: cierta sensibilidad a heladas .

5.5. Viento: resistente .

6.- Características agronómicas.

6.1. Portainjertos: almendra amarga, melocotonero e híbridos de almendro.

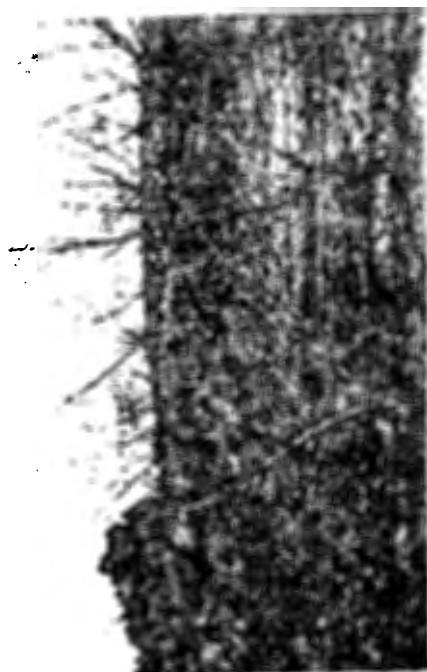
6.2. Adaptabilidad: buena adaptación, pero falla.

6.3. Polinización: Marcona, Nec Plus Ultra, Drake .

6.4. Resistencia a plagas y enfermedades: susceptible .

7.- Observaciones particulares.

Proccosidad a los cinco años después del injerto produce un kilo. Producción media es de 4 a 5 kilos. Esta variedad presenta una anomalía conocida como fallo de yema no infeccioso.



1.- Variedad: Nec Plus Ultra.

2.- Origen: U.S.A.

3.- Características.

3.1. Porte: muy erecto y ramificado .

3.2. Vigor: vigoroso .

3.3. Fertilidad: muy buena productora .

3.4. Entrada de producción: tercero a cuarto año .

3.5. Epoca de floración: mediados de febrero principios de marzo .



4.- Caracterización del fruto.

- 4.1. Forma: alargada.
- 4.2. Tamaño: 3.1 cm.
- 4.3. Color: marrón claro.
- 4.4. Calidad: buena.
- 4.5. Epoca de madurez: tardía.
- 4.6. Conservación: buena.
- 4.7. Manipulación y transporte: buena.

5.- Adaptación climática.

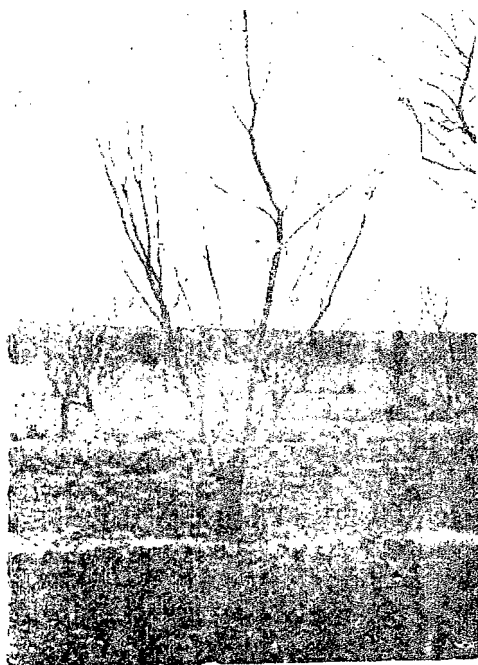
- 5.1. Temperatura: necesidades de horas frío por debajo de 7 centígrados -
(180) de 14 grados centígrados (750).
- 5.2. Insolación: resistente.
- 5.3. Higrometría: no resiste suelos muy húmedos, ni tampoco la humedad.
- 5.4. Heladas: cierta sensibilidad a heladas.
- 5.5. Viento: resistente.

6.- Características agronómicas.

- 6.1. Portainjerto: almendra amarga.
- 6.2. Adaptabilidad: no resiste suelos húmedos.
- 6.3. Polinización: Desmayo, Avola.
- 6.4. Valor agronómico: de media a buena.
- 6.5. Valor comercial: gran cantidad de semillas dobles.
- 6.6. Resistencia a plagas y enfermedades: susceptible.

7.- Observaciones particulares.

Producción buena de 5 a 6 kilos por árbol. Defectos no tolera suelos arcillosos, así como una menor resistencia a la sequía.



- 1.- Variedad: Texas (Mission).
- 2.- Origen: California.
- 3.- Características.
 - 3.1. Porte: muy vigoroso y abierto.
 - 3.2. Vigor: muy vigoroso.
 - 3.3. Formas recomendables: abierto.
 - 3.4. Fertilidad: muy fértil, abundante.
 - 3.5. Entrada de producción: media.
 - 3.6. Época de floración: tardía.

Caracterización del fruto.

- 4.1. Forma: corte, ancha gruesa en la base.
 - 4.2. Tamaño: pequeña.
 - 4.3. Color: café claro.
 - 4.4. Calidad: almendra de cáscara semi-dura.
 - 4.5. Destino confitería: confitería.
 - 4.6. Época de madurez: tardía.
 - 4.7. Conservación: buena.
 - 4.8. Manipulación y transporte: buena.
- 5.- Adaptación climática.
- 5.1. Temperatura: necesita de 280 horas frío por debajo de 7 grados centígrados (280) por debajo de 14 grados centígrados (98°h).
 - 5.2. Insolación: resistente.
 - 5.3. Higrimetría: mejor baja higrimetría.
 - 5.4. Heladas: muy resistente a las heladas.
 - 5.5. Viento: resistente.

6.- Características agronómicas .

6.1. Portainjertos: almendra amarga, melocotonero e híbridos de almendro .

6.2. Adaptabilidad: se considera rústica .

6.3. Polinización: excelente polinizador. Se poliniza con Marcona y Al .

6.4. Valor agronómico: rendimiento a la descaradora del 44-48 por ciento .

6.5. Valor comercial: excelente .

6.6. Resistencia a las plagas y enfermedades: cierta sensibilidad a enfermedades criptogámicas, en función de la climatología leñal .

REVISION DE LITERATURA

La fenología es la ciencia que estudia los fenómenos biológicos periódicos de plantas y animales, en relación a los diversos climas y estaciones.

La agroclimatología se ejerce en Fruticultura a través de la Fenología -- (Nieto, 1978).

Las normas para la selección de las variedades de almendro.

a) La variedad debe estar cultivada en condiciones de clima y terreno iguales de ser posible mejor a la que se encuentra en su lugar de origen.

b) Una variedad que se halla en condiciones normales debe fructificar cada año, por lo menos cada dos años.

c) No se cultivarán almendros de una sola variedad.

d) Sobre las resistencias a las bajas temperaturas en el periodo de la floración tiene más influencia el estado de nutrición de las plantas que la preco-sidad de las flores.

e) Las variedades de fruto demasiado pequeño o demasiado grueso deben des-hecharse porque son de bajo precio.

f) Se descartan las variedades de fruto corto y se prefieren las de fruto alargado de corteza más bien tierna, sin arrugas y con la almendra blanca y pe-sada. Se desedian las variedades de semillas ligeras.

g) Los almendros que dan almendras dulces con cáscara tierna (mollares) -- tienen las hojas anchas con peciolo grueso. Las flores tienen pétalos anchos.

h).- Los almendros que dan almendras dulces con cáscara dura tienen las ho-jas más claras, el fruto es oval.

i) Los almendros de fruto amargo tienen las flores grandes, pétalos blan-cos rara vez son mollares por lo general son duras (Tamaro, 1979).

Métodos de mejoramiento.

a) Por prospección.- En zona de cultivo tradicional en donde aparecen ar-boles no injertados franco o mutaciones espontáneas casi de cultivares con algu-nos caracteres de interés. La colección de individuos permitirá estudiarlos y compararlos entre sí, con otros cultivares de referencia.

b) Por siembra.- Sembrando semillas procedentes de determinados cultivares observando así las semillas obtenidas y eliminando sistemáticamente todas aquellas que no poseen las características adecuadas.

c) Por cruzamiento.- Realizando polinizaciones controladas entre determinados cultivares para reunir en uno solo las características deseadas.

d) Por mutaciones.- En ocasiones se producen naturalmente mutaciones genuinas que si son descubiertas pueden dar lugar a nuevos cultivares.

e) Por selección clonal.- Realizadas en variedades, poblaciones o en cultivares de origen antiguo que presentan un interés deseable (Felipe y Vargas, - 1976).

La descripción de variedades coleccionadas y estudiadas; aún después de -- eliminar sinónimas es un largo trabajo, no obstante estamos convencidos que al reunir y tabular un cierto número de observaciones será de gran utilidad. El - motivo final de estas descripciones es conocer los principales defectos de una variedad, la cual se encuentra dentro de la colección. Estas descripciones tienen como base los caracteres fisiológicos.

Se han hecho selecciones orientadas hacia la calidad del fruto, ausencia - de semillas dobles, frutos con buena apariencia, lisos, con zurco, con película clara. También se investigó qué variedades tienen las características para una mejor recolección las cuales son las siguientes:

El porte aereado, que no exige un mínimo de poda, que tengan ramas que vi- bren bien, que posean frutos sueltos qué facilite la sacudida mecánica y abran

bien el pericarpio facilitando así el descascarado (Grasselly, 1969).

Los principales defectos de los cultivares de almendro actualmente difundidos esencialmente son los siguientes:

- 1.- Floración precoz y consiguiente sensibilidad a las heladas tardías.
- 2.- Autoincompatibilidad.
- 3.- Bajo rendimiento al descascarado.
- 4.- Semillas dobles.
- 5.- Elevada sensibilidad a las enfermedades criptogámicas.

El programa de mejoramiento genético se impuso resolver el problema siguiendo estas vías que son:

Constitución de una amplia colección de variedades comprendiendo locales y extranjeras. Una vez establecida se individualizará entre las nuevas variedades y la población local.

Cruzamiento intervarietal.

Mutagénesis.

(Monastra y Fideghelli, 1978).

Las plantas procedentes de semilla sembrada al azar, constituyen el origen de las variedades de almendro en California, variedades tales como Nonpareil, Texas (Mission), Nec Plus Ultra, Peerles y Drake, datan de antes y no están emparentados genéticamente entre sí. Un segundo grupo de plantas surgió a partir

de 1950, tratándose de plantas obtenidas por cruzamientos de las variedades Non pareil y Texas principalmente. Estas fueron seleccionadas debido a su producción y su utilidad como polinizadores.

La importancia de estos caracteres esta confirmada en las variedades Merced y Thompson.

Varias variedades proceden de programas de mejora controlada, entre estas están la Jordanolo, Davey, Kapariel y Veste. Otras variedades procedentes de programas de mejora privados como Ruby, Butte, Mono y Le Grand (Kester, 1976).

El almendro siendo hermafrodita esto indica que al parecer, no existe dificultad alguna para la fecundación. No es así, ya que casi ninguna de las variedades cultivadas es autofértil, sino que requieren de variedades polinizadoras. Por esto es aconsejable escoger variedades polinizadoras cuyos frutos, sean fáciles de separarlos de la variedad que va a polinizar sea por su tamaño, forma o época de maduración (Riera y Lamich, 1970).

El crecimiento constante es un irreversible incremento en tamaño siendo usualmente acompañado por un incremento en peso seco. Este puede ser medido por una regla o una balanza. El crecimiento puede tener lugar en todas direcciones, siendo éste el llamado indiferenciado pero nos referimos al crecimiento diferenciado, el cual es usualmente referido como desarrollo. El desarrollo es cualitativo y se refiere a la naturaleza del crecimiento. Aunque el mecanismo exacto por el cual se inicia el crecimiento de las yemas dormidas es desconocido, no deja de ser fascinante esta explosión cada primavera, este mecanismo probablemente sea una combinación de factores del medio ambiente exterior, estimulados en el interior por cambios químicos en la yema. Las yemas vegetativas se

encuentran en reposo en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Empezando a emerger del reposo lentamente a fines de diciembre y comienzos de enero, para renovar el crecimiento a partir de febrero, éste es el tiempo de la floración. A partir de la primavera, los sistemas conductores del árbol (Xilema y Floema) transportan materias primas (elementos nutritivos: carbohidratos, aminoácidos) -- esenciales para el crecimiento (George C. Martin y Dale Kester, 1981).

La gran aceptación de numerosos agricultores siempre atentos a las novedades en la fruticultura, que supone una mayor rentabilidad a sus explotaciones -- se han interesado en el cultivo del almendro, sin saber las verdaderas exigencias ecológicas, ni tampoco el mercado y la perspectiva de la situación y tendencias actuales de la política económica nacional (Jesús Vozmediano Redal, --- 1976).

MATERIALES Y METODOS

Localización del lugar donde se efectuó el presente trabajo.

El estudio fenológico se llevó a cabo en los terrenos de la huerta madre -- perteneciente al centro de Desarrollo Frutícola "Pdte. Adolfo López Mateos", el cual pertenece a la Comisión Nacional de Fruticultura, éste se encuentra dentro del municipio de San Luis de la Paz, Gto. El centro presenta la siguiente localización geográfica:

Latitud: es de 21 grados 8' norte.

Longitud: es de 100 grados 31' oeste.

Altitud: es de 2,100 m.s.n.m.

El clima de la región corresponde al B.S. Kw Ce gi. Este es un clima seco con regiones de lluvias en verano mayores de 300 mm anuales con vientos dominantes que corren de Este a Oeste, soplando fuerte durante los meses de febrero a marzo (García, 1973).

Siendo la temperatura media anual de 16.9 grados centígrados, teniendo una precipitación media anual de 418.6 mm.

Los suelos en general son de profundidad variable, de color grisáceo a pardo, con las siguientes características:

Textura: Migajón arcilloso.

Estructura baja formación de agregados, terrones grandes y compactos.

El pH oscila entre 7.9 a 8.3.

La materia orgánica es escasa, su contenido va de 1 a 1.5 por ciento.

La densidad real es de 2.00.

La densidad aparente es de 1.01.

La superficie ocupada por la planta de almendro es de tres cuartos de hectárea, teniendo un total de 243 árboles, con sus variedades, el número de árboles por variedades es el siguiente:

68 Desmayo Rojo, 63 Marcona, 19 I.X.L., 39 Jordanolos, 72 Nec Plus Ultra y 83 Mission de Texas.

La edad de la plantación es de 9 años. Las observaciones y mediciones se realizaron sobre los siguientes estados fenológicos; estado de reposo, floración, foliación, cuaje y amarre de fruto, peso y dimensiones del fruto.

Las observaciones de los estados fenológicos se realizaron periódicamente dependiendo de la magnitud e intensidad que presentarán.

La entrada en reposo se registrará con una fecha que contendrá meses. La floración, el cuaje y amarre del fruto se expresará en porcentaje. En cuanto a las dimensiones del fruto serán: la longitud, el diámetro superior e inferior expresadas en cm y mm.

El peso será expresado en kg y g. Los crecimientos del año se expresarán en cm y mm. Para todas las mediciones anteriores se usará regla, vernier y -- básculas.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Durante el ciclo 1980-1981, la defoliación ocurrió en los meses de octubre y noviembre, siendo la primera en defoliarse la Jordanolo y la última la -- Mission de Texas.

La fecha de entrada en reposo es relativa para 4 variedades las cuales presentan floraciones extemporáneas, pero podemos decir para I.X.L. el 15 de noviembre y para Mission de Texas el 1 de diciembre.

La floración extemporánea en ciertas variedades se presenta en los meses - de octubre, noviembre y diciembre. Esta floración demostró mayor incidencia en tres variedades, las cuales son: Desmayo Rojo, Marcona y Jordanolo. De menor - incidencia en Nec Plus Ultra e I.X.L. y nula en Mission de Texas. Estas floraciones no son duraderas, sino que aparecen y no llegan ha fructificar debido a ---

agentes tales como heladas, volviendo aparecer en lugares distintos de las ramas del árbol. La causa de esta floración puede ser la desaclimatación o desordenes genéticos de la variedad.

La floración en el ciclo 1980-1981, transcurrió durante los meses de enero y febrero, la cual se mantuvo en brotación según las distintas variedades. A continuación se dan las fechas de floración de cada variedad. Tomando como base que el 50 por ciento o más de las yemas florales en el árbol se encuentren abiertas.

Desmayo Rojo ---	30 de enero.
Marcona -----	2 de febrero.
I.X.L. -----	21 de febrero (ver gráfica 1).
Jordanolo -----	27 de enero.
Nec Plus Ultra --	25 de febrero.
Mission de Texas-	2 de marzo.

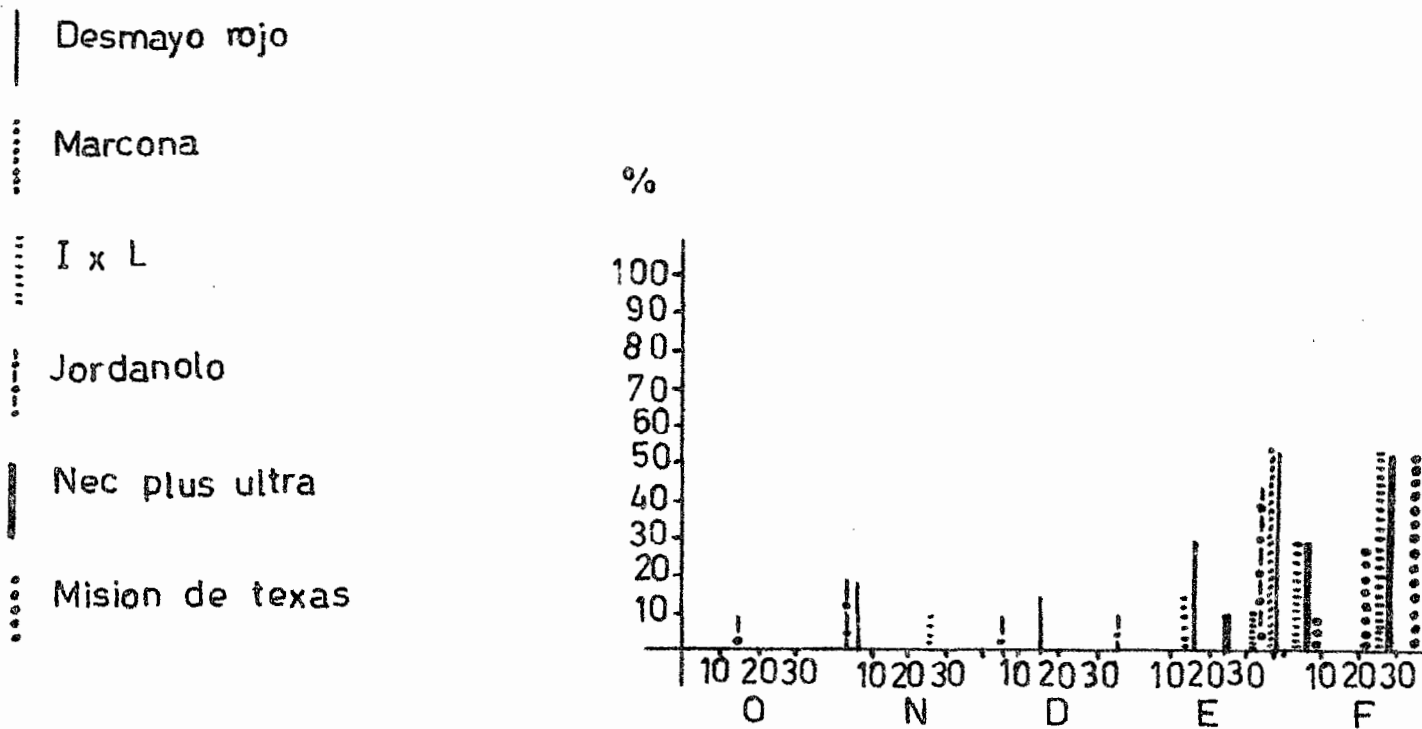


La brotación foliar tuvo lugar en las primeras semanas de febrero para terminar en las últimas semanas de marzo.

El cuaje de fruto se realizó durante la última semana de febrero y las primeras semanas de marzo. En este periodo, dos semanas después del cuaje se viene la gran caída de fruto cuajado, la cual es natural debido a defectos de polinización o selección natural. Salvo en la variedad Marcona, esta variedad tiró todos los frutos cuajados. Las otras variedades tiraron pero amarraron un 50 a 40 por ciento del fruto cuajado.

Lleve a cabo el conteo de fruto caído, escogiendo árboles lo más aislado -

FLORACION DE LAS 6 VARIETADES DE ALMENDRO EN EL CICLO 80-81



Gráfica No. 1

posibles del resto, los resultados se muestran en la siguiente tabla: Conteo en promedio de fruto caído por variedad en 3 árboles de cada línea durante la segunda semana de marzo de 1981.

No. Línea	D. Rojo	Marcona	I.X.L.	Jordanolo	Nec Plus Ultra	M. de Texas
1	284	297	47		62	75
2	253	348	72		74	86
3	170	191		101	58	102
4	82	95		83	42	55

El desarrollo del fruto en cada variedad fué conforme la secuencia expresada en la gráfica número 2.

En la última semana de abril y primera de mayo, se llevó a cabo la medición de las dimensiones del fruto en verde. Se procedió a medir la longitud, el diámetro superior e inferior, tomando tres árboles de cada línea y tres frutos por árbol, para lo cual se utilizó una regla y un vernier en cuanto a las unidades se expresan en cm.

Promedio de dimensiones de fruto con ruezno por variedad.

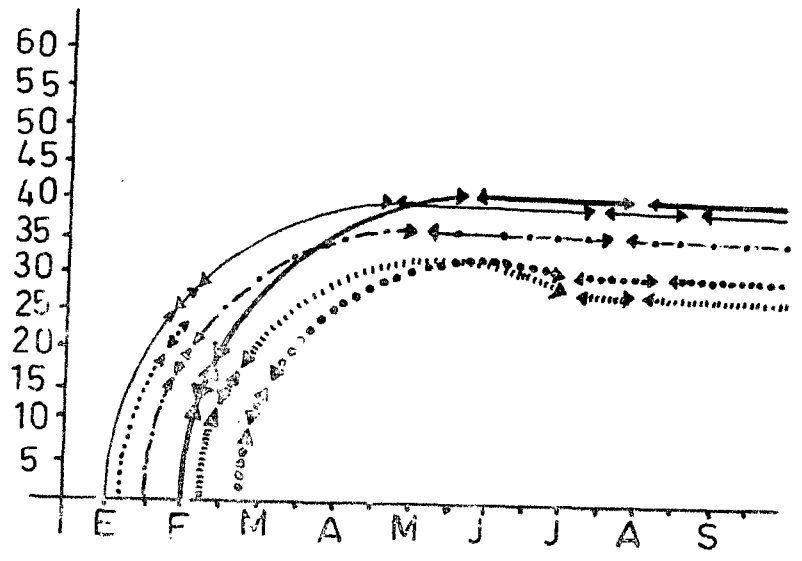
N. Línea	D. Rojo			I.X.L.			Jordanolo			Nec Plus Ultra			M. de Texas		
	DS	L	DI	DS	L	DI	L	DS	DI	L	DS	DI	L	DS	DI
1	2	3.5	1.32.5	2.8	1					3.6	1.5	1	5	2.5	1.5
2	1.7	2.9	1	2	3	1.5				2.9	1.7	1.2	2.9	2.6	1.7
3	1.9	3	1.2				3.7	1	1.3	3	2.3	1.5	3.1	2.7	1.6
4	1.5	2.7	1				3.5	1.5	1	2.7	2.5	1	3.4	2.7	1.7

Claves

FLORACION Y DESARROLLO DEL FRUTO DE LAS 6 VARIETADES DE ALMENDRO EN EL CICLO 80-81.

- | Desmayo rojo.
- Marcona.
- I x L.
- Jordanolo.
- Nec plus ultra.
- Mision de texas.

- 1-Floración.
- 2-Cuaje de fruto y amarre.
- 3-Cambio de color en el fruto.
- 4-Cortes.



Gráfica No. 2

L : Longitud

Ds : Diámetro superior

Di : Diámetro inferior

El peso se determinó en el mes de junio tomando tres árboles de cada línea y tres frutos de cada árbol, después de pesarlos se procedió a pesar la almendra o hueso y una vez que se peso, ésta se procedió a abrirla para sacar la semilla o parte comestible.

Para tomar el peso se utilizó una báscula y utilizando como unidad el gramo. Los resultados se dan en el siguiente cuadro:

Promedio de peso de fruto de tres árboles por línea de cada variedad g

Desmayo Rojo			I.X.L.			Jordanolo			Nec Plus Ultra			M. de Texas		
PR	PA	PS	PR	PA	PS	PR	PA	PS	PR	PA	PS	PR	PA	PS
15.7	6.2	1.9	10.5	4.5	1.2				5.4	1.9	0.8	15.7	6.2	1.9
8.5	3.4	1.2	9.7	5.2	1.4				4.5	1.2	0.5	8.5	3.4	1.2
4.5	1	0.5				2.5	1.2	0.9	6.7	2	1.2	4.5	1	0.5
6	3.5	0.8				3.7	1.5	1	3.8	1	0.005	6	3.5	0.8

Claves:

P.R.: Peso con ruezno

P.A.: Peso de almendra

P.S.: Peso de la semilla

La cosecha se llevó a cabo durante los meses de julio y agosto del 81, ésta se determinó por la abertura de los rueznos en los frutos pero para más facilidad se dejó unos días más con el objeto de que se secara el ruezno para tener un desprendimiento mayor de la almendra.

El comportamiento de las variedades en la cosecha fué la siguiente:

De las 5 variedades que dieron producción y se cosecharon en un sólo corte la única variedad que tuvo dos cortes fué la Desmayo Rojo.

El siguiente cuadro presenta la producción de las cuatro líneas en kg .

No. de Línea	D.Rojo	I.X.L.	Jordanolo	Nec Plus Ultra	M. de Texas
1	9.700	6.000		9.500	17.400
2	8.800	3.700		8.700	19.500
3	7.200		16.400	6.200	20.500
4	2.500		19.400	7.900	15.700

Ver gráfica No. 3.

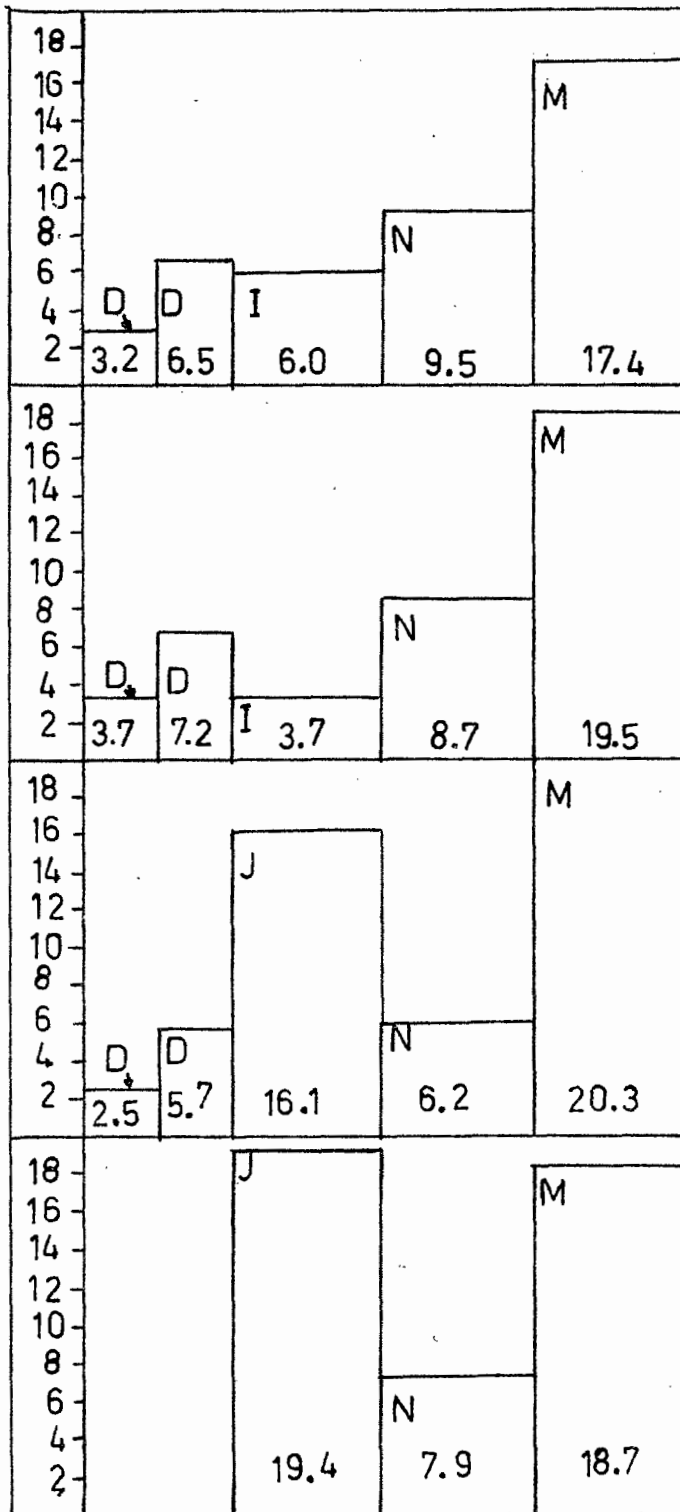
El total por variedades con su respectivo rendimiento fué el siguiente:

Variedad	Total/variedad	Rendimiento en Kg/árbol
D. Rojo	28.200	0.414
I.X.L.	9.700	0.510
Jordanolo	35.500	0.934
Nec Plus Ultra	32.300	0.491
Mission Texas	75.100	0.906

Se tomó una muestra de los dos árboles más cargados de las variedades que dieron mejor rendimiento sacando el peso con ruezno y el de la almendra siendo el resultado el siguiente:

Variedad	Con ruezno	Almendra
Jordanolo	4.500	2.400
Mission de Texas	6.250	2.900

PRODUCCION POR VARIEDAD EN 1981.



- D Desmayo rojo
28.200 Kg.
- I I x L
9.700 Kg.
- N Nec Plus Ultra
75.900 Kg.
- M Mision de Texas
75.900 Kg.
- J Jordanolo
35.500 Kg.

Producción total
181.6 Kg/3/4 Ha.

Gráfica No. 3

Durante el ciclo 81-82 la defloración comenzó la segunda semana de septiembre y terminó la última de octubre en todas las variedades. La floración extemporánea no se presentó en el mes de octubre, las variedades Jordano y Desmayo Rojo. La primera empezó en algunos árboles el 10 de noviembre y la segunda el 7 de diciembre, éstas fueron las únicas floraciones extemporáneas que se registraron durante 1981.

La mediación de los crecimientos del año anterior, se llevó a cabo durante las dos últimas semanas de diciembre de 1981, tomándose tres ramas al azar en tres árboles de cada línea, midiéndose las longitudes en cm y los gruesos en mm.

Variedades	Brote del año		Rama mixta año anterior		Brote del año	
	L	G	L	G	L	G
D. Rojo	25	3	21	3	15	2
Marcona	19	3	7	3	12	2
I.X.L.	11	2	8	3	6	2
Jordano	17	2	15	3	8	2
Nec Plus Ultra	16	2	14	3	12	2
Mission de Texas	21	2	17	2	12	1

Claves: Longitud en cm.

G: grosor en mm.

Las medidas anteriores nos dan una idea del vigor de cada variedad se tomaron más medidas, pero sería una lista grande la cual no tendría caso mencionar.

La floración se presentó durante los meses de enero y febrero, la cual se mantuvo en brotación según las distintas variedades. A continuación se da la -

fecha de floración durante el ciclo 1981-1982 tomando como base que el 50 por ciento o más de las yemas florales en el árbol se encuentran abiertas.

Desmayo Rojo	27 de enero.
Marcona	31 de enero.
I.X.L.	17 de febrero.
Jordanolo	2 de febrero.
Nec Plus Ultra	25 de febrero.
Mission de Texas	2 de marzo.



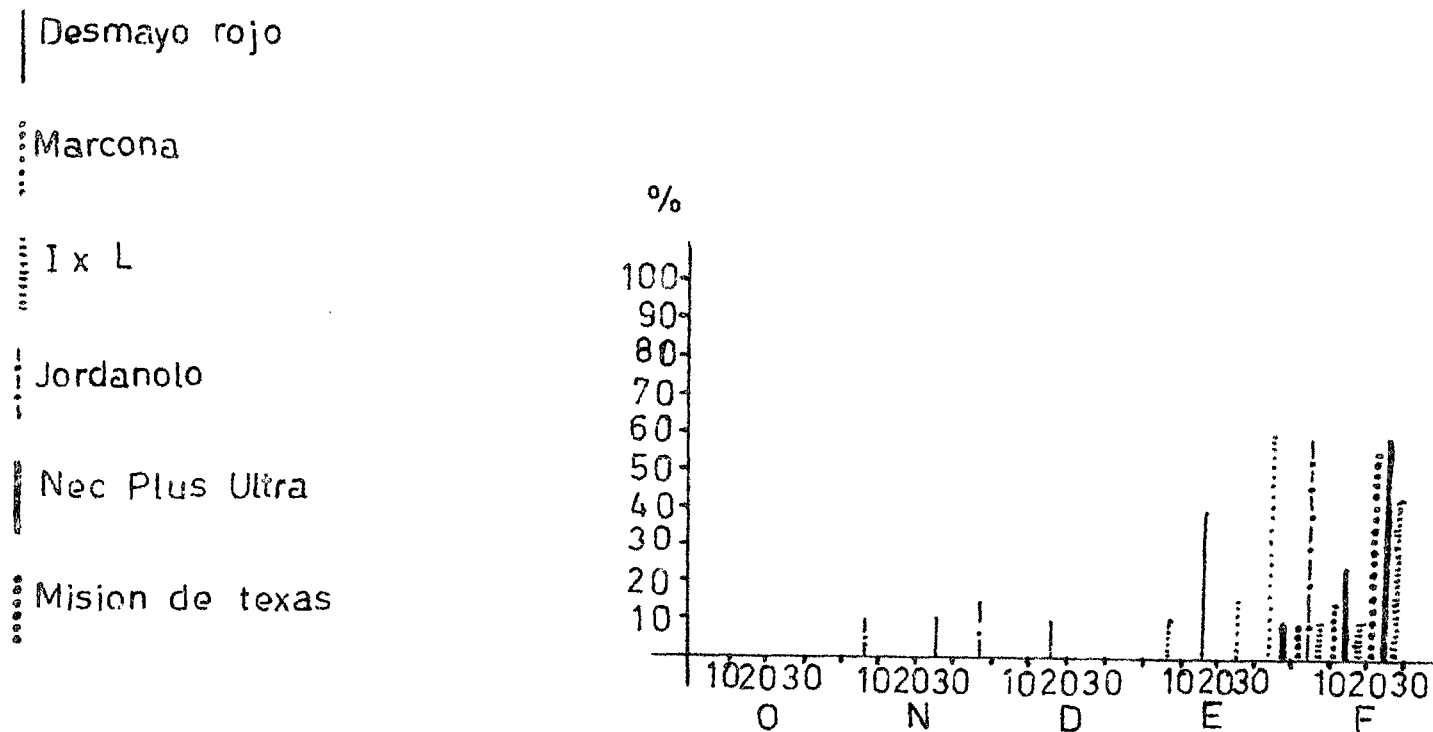
Ver gráfica 4.

En este ciclo sólo se tuvo la floración, debido a que el centro fué invadido por ejidatarios, los cuales nos impiden el paso a las huertas, lo cual interrumpe el estudio que se venía realizando.

Evaluación: Desde luego que la evaluación será parcial debido al corto tiempo en que se llevó a cabo el estudio. Ya que se presentan los resultados completos de un año. En vista de lo cual será más que todo una evaluación fenológica.

De acuerdo a los resultados anteriores de las seis variedades en estudio las que más prometen para la zona son: Misión de Texas e I.X.L. debido a su comportamiento de acuerdo a los estados fenológicos como: floración, cuajado y amarre de fruto, desarrollo, vigor, características del fruto tales como: peso, llenado de almendra, el sabor, la consistencia del ruezno, con algunos problemas debido principalmente a falta de adaptación o al tipo de suelo están: Desmayo Rojo, Jordanolo y Nec Plus Ultra, pero estos aspectos particularmente en el caso de Nec Plus Ultra se puede corregir eligiendo un terreno con buen drenaje, ya que esta variedad es muy sensible a la humedad.

FLORACION DE LAS 6 VARIETADES DE ALMENDRO EN EL CICLO 81-82



Gráfica No. 4



En cuanto la variedad Marcona no es posible dar un juicio tan a la ligera, sólo diré que me gustaría seguirla estudiando.

En cuanto a la producción del año que se cosechó según los resultados anteriores, se puede decir que de las seis variedades las que mejor producción tuvieron fueron por orden: Mission de Texas, Jordano, Desmayo Rojo, I.X.L. y -- Nec Plus Ultra. De acuerdo a la cantidad que dieron en los rendimientos que -- comparados con otros países no están tan bajos, lo cual es un grato estímulo para seguir con la esperanza de ver plantaciones alrededor de México.

CONCLUSIONES

Partiendo de que el almendro si se puede cultivar en México lo que hace -- falta es la introducción de variedades en base a floración tardía, en contar **con** áreas que tengan las condiciones climáticas y edáficas más adecuados. Las limitaciones que presenta el cultivo no serían difíciles de vencer, teniendo en --- cuenta que de diez variedades que se probaron hubo cuatro que fueron más adecuadas a esta zona. Las cuales tuvieron condiciones similares tanto climáticas como edáficas aceptables para el trabajo.

En esta época en la cual las importaciones no están al alcance de un país como el nuestro, creo que es tiempo de producir lo que estamos importando para evitar fuga de divisas, ya que el almendro es un fruto que importamos.

Por lo anterior, se deja asentada la importancia de encontrar variedades - que se adaptan a nuestro país.

Existen muchas interrogantes en el cultivo; el principal es la adaptación pues tendrá una respuesta diferente el llevar una especie de un medio a otro, - esta respuesta se verá a través de sus estados fenológicos, los cuales serán: - la floración, el cuaje y el amarre de fruto, etc.

Por otra parte la planta deberá estar en condiciones óptimas para plantar o injertar, deberá ser planta libre de enfermedades, anomalías fisiológicas -- o virus.

Ya que desde el momento de plantar debemos hacer periódicas observaciones fenológicas, pues siempre encontramos cosas nuevas que nos llenarán de emoción o interrogantes que nos dejarán estupefactos.

Pues nunca debemos encerrarnos por fracasos o experiencias negativas.

Nuestro país necesita más recursos que ayuden a mejorar la alimentación, - así como también el nivel económico de México.

Por lo tanto, no debemos seguir importando productos que podemos producir, sino buscar áreas en donde estos productos se adapten aunque, éstas sean pequeñas, haremos que los rendimientos suban, pues en ello tenemos la mejor justificación a nuestro esfuerzo.

El almendro como otros frutales encuentra en nuestro país ciertos problemas más no imposibles, hagamos que lo difícil sea posible ya que como técnicos en nuestras manos tenemos la solución.

BIBLIOGRAFIA



- 1.- Felipe Antonio J. y Vargas Francisco J. Aspectos relacionados con las variedades de almendro. Congreso de Almendro y Avellano de 1976. España P.P. 417-438.

- 2.- García E. Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía de la U.N.A.M. 1973. México. p.p. 217-221.

- 3.- Grasselly Ch. Estudio fenológico de cuarenta variedades de almendro B.I.T. No. 241 M. de Agricultura. Nov. 1966. París, Francia. p.p. 47-84.

- 4.- Kester, D.E. Cultivares de almendro y material base de multiplicación en California. Congreso de Almendro y Avellano de 1976. España. p.p. 481-485.

- 5.- Monastra, F. y Fideghelli, C. Programa del miglioramento genético del mandorlo presso. Istituto Sperimentale per la Frutticoltura. Gruppo giornalistico edagricole. Maggio 1978. -- Italia. p.p. 1-5.

- 6.- Nieto, M.E. Fenología. Fruticultura Mexicana B.T.I. Agosto 1978 No. 2
México. p.p. 1-2.
- 7.- Riera, Francisco y Ferran, L. José. Cultivo del Almendro. Editorial Aedos. España, 1970. p.p. 29-76.
- 8.- Tamaro, D. Tratado de Fruticultura. Editorial Gustavo Gil, S.A. Barcelona España, 1979. p.p. 532-547.
- 9.- Vozmediano, J.R. Delimitación y Caracterización de zonas de Cultivo de Al
mendro. Congreso de Almendro y Avellano de 1976. España. p.p. 665-671.
- 10.- Warren, M. y Kester, D.E. Almond Orchard Manaqement. Division of Agricul
tural Sciences. University of California 1981. p.p.
10-24 y 46-51.