

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



**ESTIMACION DE LA FECHA OPTIMA DE
APLICACION DE NITRATO DE POTASIO
AL 8 o/o EN MANGO (Mangifera indica L.)**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A
MARIA AMALIA VAZQUEZ

LAS AGUJAS, MPIO. DE ZAPOPAN, JALISCO 11 9 8 6



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Marzo 11, 1966.

C. PROFESORES

ING. J. A. SANDOVAL MADRIGAL DIRECTOR.

ING. EMILIO PEREZ ACEVEDO

ING. JOSÉ ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL ASESOR.

Con toda atención me permite hacer de su conocimiento, que habiéndose sido aprobado el Toma de Tesis:

"ESTIMACION DE LA FECHA OPTIMA DE APLICACION DE NITRATO DE POTASIO AL OR EN MANGO (Mangifera indica)."

presentado por el PASANTE MARIA ANSALIA VAZQUEZ han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO.

ING. JOSÉ ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Marzo 11, 1986.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.
PRESENTE.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____

MARIA AMALIA VAZQUEZ

titulada,

"ESTIMACION DE LA FECHA OPTIMA DE APLICACION DE NITRATO DE POTASIO
AL 8% EN MANGO (Mangifera indica)."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la
misma.

DIRECTOR.

ING. M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS.

ASESOR.

ING. ELENO FELIX FREGOSO

ASESOR.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

hlg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

D E D I C A T O R I A

A MIS PADRES: MIGUEL, ROSALIA Y TRINIDAD.
Con amor y respeto como muestra de gratitud
y cariño por haberme dado lo mejor de ellos,
por su sacrificio en su afán de que lograra
superarme en la vida.

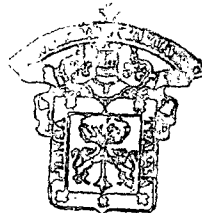
A MIS HERMANOS: GREGORIO, MARIA DE JESUS,
ENRIQUE.
De los que me enorgullezco por su constante
apoyo para la realización en mi formación -
profesional.

A ISABEL, SANTIAGO Y SOBRINOS.
Por el afecto brindado

A LA FACULTAD.
Por ser ésta en donde me formé como profe
sionista.

A MIS MAESTROS:
Por compartir generosamente su amistad y -
sus conocimientos.

A TODOS MIS COMPANEROS Y AMIGOS.
Con una sincera expresión de amistad y res
peto.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

R E C O N O C I M I E N T O S

LA INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS
(INIA)

Por darme la oportunidad y todas las facilidades para la elaboración del presente trabajo.

AL ING. GREGORIO DIAZ GONZALES.

Por sus ideas, sugerencias y observaciones durante el desarrollo del presente.

AL ING. M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS.

Por sus valiosos consejos y su total apoyo recibidos desde siempre.

AL ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

Y AL

ING. ELENO FELIX FREGOSO

Como muestra de afecto y respeto por lo importante y valioso de su desinteresada colaboración.

AL BIOLOGO MAURILIO SOTO ESPINOZA.

Como muestra de cariño y respeto por su apoyo y cariño demostrado.

Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS:

Que de alguna manera contribuyeron directa o indirectamente en el desarrollo y terminación de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

PAG.

DEDICATORIAS

RECONOCIMIENTOS

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CUADROS

INDICE DE FIGURAS



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

I.-	INTRODUCCION	1
	OBJETIVOS	4
	HIPOTESIS	5
II.-	REVISION DE LITERATURA	
	A.- Origen del cultivo	6
	Clasificación Botánica	6
	Descripción Botánica	7
	Requerimientos Agroclimatólogicos	8
	Plagas y Enfermedades	10
	Fertilización	10
	B.- REGULADORES DEL CRECIMIENTO	
	Floración	11
	Importancia de los Reguladores	12
	Inducción Floral	13

III.-	MATERIALES Y METODOS	
	A.- Características Generales de la Costa del Estado de Jalisco	
	Localización	15
	Climatología	15
	Precipitación	16
	Temperatura	16
	Altitud	16
	Suelos	16
	Vegetación	17
	B.- Características Agroclimáticas de las localidades en estudio.	20
	C.- Descripción de Material Biológico	21
	D.- Metodología	21
	E.- Variables medidas	22
IV.-	RESULTADOS EXPERIMENTALES	
	Análisis de varianza para número de yemas a 30 días en las 3 localidades.	24
	Pruebas de Duncan respectivas	
	Arreglos combinatorios para floración in- ducida	33
	Arreglos combinatorios para floración --- normal.	35
V.-	DISCUSION	37
VI.-	CONCLUSIONES	43

VII.-	RESUMEN	45
VIII.-	APENDICE	48
IX.-	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	53

LISTA DE CUADROS

PAG.

CUADRO

- A.- Número de yemas por árbol a 15 días.
- B.- Análisis de varianza número de yemas a 30 días Chamela
- C.- Prueba de Duncan 5% probabilidad
- D.- Análisis de varianza % floración inducida
- E.- Prueba de Duncan 5% probabilidad
- F.- Análisis de varianza % floración normal
- G.- Prueba de Duncan 5% probabilidad
- H.- Análisis de varianza número de yemas a 30 días Jaluco
- I.- Prueba de Duncan 5% probabilidad
- J.- Análisis de varianza para % floración inducida.
- K.- Prueba de Duncan 5% probabilidad
- L.- Análisis de varianza % floración normal
- M.- Prueba de Duncan 5% probabilidad
- N.- Análisis de varianza número de yemas 30 días C. Castillo
- N.- Prueba de Duncan 5% probabilidad
- P.- Análisis de varianza % floración inducida
- Q.- Prueba de Duncan 5% probabilidad
- R.- Análisis de varianza % floración normal
- S.- Prueba de Duncan 5% probabilidad
- T.- Arreglo combinatorio floración inducida
- U.- Prueba de Diferencia Mínima Significativa
- V.- Arreglo combinatorio floración normal
- W.- Análisis de varianza floración normal
- X.- Prueba de Diferencia Mínima Significativa

LISTA DE FIGURAS.

CUADRO

- 1 Principales climas y su distribución en los municipios de Casimiro Castillo, Cihuatlán, Cuautitlán, La Huerta y Villa Purificación.
- 2 Rangos de precipitación en mm presentes en los municipios de La Huerta, C. Castillo, - Cuautitlán, Cihuatlán, V. Purificación.
- 3 Temperatura media mensual en C presentes en los municipios de C. Castillo, V. Purificación, La Huerta, Cuautitlán, Cihuatlán.
- 4 Principales tipos de suelos existentes en los municipios de C. Castillo, Cihuatlán, - Cuautitlán, La Huerta, V. Purificación.
- 5 Tipos de vegetación existentes en la Costa de Jalisco.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

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

En México la fruticultura se practica a nivel comercial y semicomercial en áreas semidesérticas del norte, así como en los trópicos secos y húmedos.

Dentro de las zonas frutícolas, algunas se consideran tecnificadas, tal es el caso de las superficies de Jalisco en las cuales el mango es el frutal de creciente importancia.

Este frutal pertenece a la familia de las Anacardiaceas la cual cuenta con varios géneros siendo el principal Mangífera.

Del gran número de especies de este género sólo son comestibles tres o cuatro, los cuales a través de los años han dado origen a un gran número de variedades, principalmente la Indica.

Dentro de estas variedades se puede citar a Haden que pertenece al grupo Florida y es la que en este estudio ocupa una atención muy especial dado sus características deseables para el consumo en fresco en el mercado nacional e internacional.

En 1982 en la República Mexicana la superficie sembrada se estimó en 52,195 ha., con una producción de 501,340 toneladas. En 25 de las 32 entidades federativas en donde sobresalen por superficie sembrada Veracruz (33%) Sinaloa (19%), Oaxaca (14%), Nayarit (7%), Michoacán (6%), Guerrero, Chiapas y Jalisco con un 4% cada una de ellas y las demás entidades con porcentajes menores. (INIA - 1981).

En la actualidad en el Estado de Jalisco el man

go ocupa el segundo lugar con respecto a otros frutales - con una superficie de 5950 ha., de las cuales 3357 se encuentran en la Costa de Jalisco lo que representa un 34% del área destinada a frutales. (SARH 1985).

De la superficie antes citada el 80% están plantadas con cultivares mejorados entre los que destacan por orden de importancia Kent, Haden, y Keitt y el resto se encuentra cubierto por selecciones tales como Diplomático y Manila, así como por variedades tales como Tommy Atkins y Sensation entre otros.

La producción que se obtiene de las variedades y selecciones antes citadas se dedica principalmente para el mercado nacional y se consume en fresco y solamente -- las variedades Tommy y Atkins, Haden y Kent se produce -- una mínima cantidad para el mercado de exportación debido principalmente a que la producción se presenta en el período de lluvias época en la cual la fruta se deteriora -- por problemas de enfermedades tales como:

Antracnosis (Colletotrichum Gloeosporoide)
 Roña (Elsinoe Mangiferae)

Así como por el ataque de plagas en las que sobresalen la Mosca Mexicana de la fruta (Anastrepha Ludens)

Lo anterior trae como consecuencia que el productor perciba bajos ingresos lo que en la mayoría de los casos hacen poca atractiva la explotación de este frutal debido a que un 40% de la producción no se cosecha, ya sea por el daño de plagas y enfermedades o por bajo precio en el mercado.

Teniendo en consideración estos factores y el daño ocasionado por los mismos se realizó este trabajo --

contando con la ayuda de aplicaciones de nitrato de potasio, asperjandolo a arboles de más de 4 años de edad con la finalidad de adelantar la floración y combatir así de una manera el ataque de plagas y enfermedades, haciendo también posible que el productor cuente con una mayor comercialización de su producto.

La producción adelantada producirá una cosecha temprana mientras que la floración natural producirá otra en la época normal. Dependiendo del estado del árbol y del cuidado al asperjar se estima que entre el 50% y el 90% de la producción se adelantará.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

O B J E T I V O S

- Evaluar el efecto de las aplicaciones de nitrato de potasio al 8% en el área foliar en la variedad de mango Haden.

- Determinar la época óptima de las aplicaciones de nitrato de potasio al 8% en áreas foliares del mango en la variedad Haden.

H I P O T E S I S

H_0 - La aplicación foliar de nitrato de potasio al 8% provoca aceleración en la inducción foliar en cualquier época y bajo condiciones de precipitación diferente.

H_1 - La aplicación de nitrato de potasio al 8% induce a floración más temprana bajo condiciones de precipitación crítica presentándose mayormente 30 días antes de la época de floración normal.

II.- REVISION DE LITERATURA.

Origen del Cultivo.

Smith, 1979.- Menciona que el Mango (Mangifera indica, L.) es originario del noroeste de la India y del norte de Birmania, en las laderas del Himalaya y posiblemente de Ceilán. Este frutal fué uno de los primeros que se han cultivado por mas de cuatrocientos años y en la actualidad se encuentra distribuido en casi todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo.

León, 1980. Reporta que existen 15 especies de Mangifera de frutos comestibles originarios de la península Malaya y regiones adyacentes de la India. En esa área el mango se encuentra distribuido aún en estado silvestre. En la India principalmente presenta una alta variabilidad; se conocen mas de 100 variedades, lo que indica que es una planta de cultivo muy antigua.

De los Santos, 1982. Menciona que este frutal fué introducido a México por los españoles alrededor de 1779. Inicialmente el mango se propagó por semilla por lo que obtuvo una gran variación de tipos que se han desarrollado y naturalizado en diferentes regiones del país.

Clasificación Botánica.

Sobre la clasificación de este frutal Ochse - 1979 lo clasifica de la siguiente manera:

División:	Espermatofita	Orden:	Ferenbithales
Clase:	Angiosperma	Familia:	Anacardiacea
Sub-clase:	Dicotiledonia	Género:	Mangifera
		Especie:	Indica

Descripción Botánica.

Ochse, 1974. Este autor describe este frutal de la siguiente manera:

Arbol:- Este es de tamaño medio de 10 a 30 - - mts. de altura con tronco más o menos recto cilíndrico de 75 a 100 cm., de diámetro con corteza de color gris café' agrietado longitudinalmente en forma de surcos reticulados; la corona es densa y amplia de forma oval o globular.

Ramas.- Son gruesas y robustas, frecuentemente' con grupos alternos de entrenudos largos y cortos, redondeados y lisos de color amarillento y opacas cuando jóvenes.

Hojas.- Son alternas, espaciadas irregularmente a lo largo de las ramitas de peciolo largo o corto, -- oblongo laceolado, coriáceo, liso en ambas superficies de color verde oscuro brillante por arriba, verde amarillento por abajo. Con nervaduras visiblemente reticuladas, - ellas expiden un olor resinoso cuando se les tritura.

Paniculas.- Aparecen a lo largo de los extremos de las ramas de un año de agrupadas en lotes de 7 a - 12. Los ejes de las paniculas son de color rosado claro' inicialmente, que luego pasa a rosado oscuro con la madurez. La longitud promedio es de 25 cm., de diámetro basal.

Flores.- En una misma panicula se presentan -- dos tipos de flores hermafroditas o perfectas, estaminadas o masculinas.

Ambas tiene un solo estambre funcional, pero se diferencian en que solamente las hermafroditas tienen pistilo, las flores se encuentran en grupos de tres de los -

cuales abre primero la central, su tamaño varía de 10 a 12 mm. de diámetro.

Fruto.- Es variable en cuanto forma y tamaño, pero generalmente es oblongo - ovoide notóriamente aplanado, redondeado u obtuso en ambos extremos de 4 a 25 cm. de largo y de 1.5 a 10 cm. de grueso de color verde, verde amarillento, amarillo o anaranjado. Cuando madura en algunas variedades presenta coloración morada en la base, así como lenticelas de color rojo o anaranjado.

Requerimientos Agroclimatológicos del Cultivo.

Ochse, 1979.- Clima.- Las condiciones que requiere este frutal para su buen desarrollo y buenas producciones son: una época seca de por lo menos 3 meses de la floración; temperaturas de 24 a 27°C y una altura mínima de 600 msnm. Estas condiciones indican que el cultivo del mango está limitado a las regiones tropicales o subtropicales.

Suelos.- Los suelos apropiados para el establecimiento de la plantación deben ser profundos con buen drenaje, del tipo de aluvión y fértiles, ya que los delgados con capa de cascajo o arcilla o poca profundidad dificultan el desarrollo de las raíces razón por la cual el árbol no crece bien.

Preparación del terreno.- Antes de iniciar la plantación debe darse un barbecho a una profundidad de 15 a 20 cms. Así como dos pasos de rastra y nivelar el terreno para tener una mejor distribución del agua de riego.

Epoca de siembra.- La planta injertada se debe transplantar de nueve meses a un año de realizado el in-

ferto cuando esta haya alcanzado una altura de 90 a 120 - cms.

Esta puede ser transplantada al terreno definitivo al inicio de la temporada de lluvias o cuando este - establecido el temporal. Cuando el cultivo se maneja con riego el transplante se puede realizar en cualquier época del año.

Sistemas de plantación.- En el diseño de huer-
tas se usan muy variados sistemas de plantación. Entre -
éstos podemos citar el: Marco Real, o Cuadro. Tresboli-
llo o Exagonal.

Riegos.- Para lograr el buen desarrollo de los
árboles al establecer la plantación se requiere de riegos
frecuentes a los dos primeros años durante la estación se-
ca ya que un período prolongado de sequía en esta etapa --
causa un fuerte daño a la planta.

En general se recomienda regar entre el final -
de la temporada de lluvias y el inicio de la floración, -
ya que el árbol para florecer requiere previamente de una
temporada seca.

La cantidad de agua y la frecuencia de los rie-
gos depende del tipo de suelo, época del año y edad del -
árbol principalmente.

Labores de Cultivo.- Control de Malezas. La --
eliminación de estas puede ser mecánica y/o química.

En la primera se emplea azadón en el cajete, y'
en las calles macheteado o rastra, Estas dependerán de la
edad del árbol ya que cuando éste es pequeño se requiere'
de uno mensual, y en los árboles adultos de 2 a 3 durante
el período de lluvias.

Para el control químico en las calles se sugiere el uso de desencantes como gramoxone en dosis de dos litros por hectárea.

Control de plagas.- El control de insectos es de vital importancia ya que si no se protegen los árboles pequeños pueden sufrir serios daños y en el caso de los adultos reducen la cantidad y calidad de los frutos.

“

Las principales plagas que atacan a este cultivo son:

Mosca de la fruta: (Anastrepha ludens Loew)

Hormiga ATTA sp.

Araña Roja (Paratetranychus Yothersim Mey)

Pulgón (Aphis spp)

Control de enfermedades.- En el área frutícola de la Costa de Jalisco se presentan condiciones favorables para el desarrollo de algunas enfermedades que atacan los brotes jóvenes y frutos deteriorando la calidad de éstos, las principales son:

• Antracnosis (Colletotrichum Gloeosporoides)

Roña (Elsinoe Magiferae)

Cenicilla (Oidium Mangiferaum)

Punta floja

Botryodiplodia

De las cuales no existen en la zona de estudios que permitan su control.

Fertilización.- Esta es variable dependiendo de la edad del árbol y el lugar en donde se encuentran. - En vivero se sugiere fertilizar con la proporción de 2 gr. de urea y 1 de superfosfato triple, por cada planta en 4

forma mensual.

Para árboles en crecimiento de 2 a 5 años se sugiere aplicar a cada árbol una mezcla de 200 a 400 gr. de 17-17-17 mas de 140 a 300 gr. de urea al inicio y término del temporal.

Para arboles en producción de 6 a mas años se sugiere aplicar a cada árbol de 1.3 a 2 kg. de 17-17-17.

Las mezclas deberán aplicarse en banda alrededor del árbol a una separación de 50 a 60 cm. del tronco. Después de aplicar el fertilizante es necesario taparlo para su mejor aprovechamiento.

Cosecha.- La fruta debe cosecharse cuando ha-lla llegado a su estado zason que se caracteriza por el cambio de color verde opaco a brillante a la aparición de manchas de color amarillo según la variedad, con el fin de evitar el manchado del fruto, debe cortarse con tijeras dejando medio centímetro de pedunculo y posteriormente sumergirlo en agua caliente a 55°C para evitar el daño por enfermedades.

Reguladores del Crecimiento.

FloreCIMIENTO.- Sobre este tema Williams, 1964 reporta que las investigaciones para acelerar el tiempo de florecimiento de plantas bianuales y leñosas con reguladores es un campo importante involucrando simplemente la aplicación de un regulador en solución a las partes foliares de los árboles.

El tiempo que necesitan las plantas tratadas para comenzar a echar flores en comparación con el que necesitan otras plantas similares no tratadas es una buena me

dida de la eficiencia del producto.

Importancia de los Reguladores del Crecimiento Floral.

Lang, 1962. Menciona que las hormonas naturales que desempeñan una función importante en el proceso de la inducción de yemas florales. Esa idea se ve respaldada por el hecho de que, con frecuencia los reguladores exógenos del crecimiento motivan o fomentan la floración' o bien la impiden o retrasan.

Al utilizarse tratamientos químicos con concentraciones altas algunos de los retardadores del crecimiento inhiben en el lugar de fomentar la floración floral.

Se han desarrollado tratamientos químicos en plantas bianuales y perenes dando magníficos resultados - induciendo a la floración y por consecuencia a la fructificación en el momento deseado.

Mecanismos Fisiológicos.

Robert, 1976. Reporta que la iniciación floral al igual que otros procesos fisiológicos se determinan me diante el genotipo.

Mientras en algunas plantas este factor parece ser el único determinante en otras el genotipo puede interactuar con condiciones ambientales específicas, para -- provocar la iniciación floral.

Las dos condiciones específicas mas importantes son la baja temperatura y un margen específico de ilumina ción.

La función desempeñada por ciertos reguladores'

es inducir la iniciación floral de algunas plantas e inhibirlas en otras.

Una vez que la planta alcanza la etapa fisiológica de la iniciación floral, el primer cambio morfológico notable indica la transición de un meristemo vegetativo a otro reproductivo es el aumento de la división celular en la zona central. Dicha división da por resultado un grupo de células parenquimáticas no diferenciadas, rodeado de células meristemáticas que a su vez dan origen a los primordios florales.

Inducción Floral Mediante Productos Químicos.

Astudillo y Bondad, 1978' Reportan inducción a floración y fructificación en variedades Carabao, Pico y Pahutan con aplicaciones de nitrato de potasio. Encuentran brotes que han sido tratado con 40 gr. por litro de - - agua requirieron 11 días para entrar en floración Pahutan con dosis de 10 necesitó de 20 días. En base a lo anterior consideran que estas respuestas pueden deberse a la diferentes concentraciones.

Bondad y Ester, 1979. Encontraron que aplicando nitrato de potasio en dosis de 10 a 160 gr. por litro de agua en brotes de 8.5 meses de mango Carabao a los siete días de floración era de un 100% con excepción de las dosis de 40 gr. donde se obtuvo un 33% hasta la observación hecha tres semanas después en Pahutan con dosis de 10 a 80 gr. por litro de agua aplicado en ramas de 4.8 meses de edad solo obtuvieron de 60 a 80% de floración fue de un 100%.

En la variedad Pico con dosis de 10 gr. de nitrato de potasio por litro de agua sobre brotes de edad no determinada obtuvieron un 85% de floración a los siete

días y un 100% a las tres semanas. Los testigos de ambas variedades no emitieron floración y su comportamiento fue similar a las ramas no tratadas de los árboles no sujetos a evaluación.

Mosqueda y de Los Santos, 1981. Al hacer pruebas con diferentes concentraciones de nitrato de potasio' y etephon aplicado a mango Manila en Veracruz encontraron que utilizando nitrato de potasio al 2 y 8% hubo inducción floral adelantando ésta en 38 días respecto a la normal - y la cosecha se obtuvo 20 días antes que la de los arbo-- les no tratados.

Chávez, 1984. En documento inédito reporta que en el Campo Agrícola Experimental del Valle de Apatzingan las mejores fechas de aplicación de nitrato de potasio pa-- ra inducir a floración en mango Haden son de 1 a 15 de -- noviembre y la mejor concentración es la del 8%.

Nuñez, 1986. Reporta que en el cultivar Haden' y Manila existe una respuesta a las aplicaciones de nitrato de potasio en dosis de 40 grs. por litro de agua desde el mes de octubre, pero aplicando el producto la primera' quincena de noviembre se obtiene un número mayor de paniculas. También menciona que los árboles tratados con este tipo de aplicaciones todos tuvieron un mayor número de brotes vegetativos zasones responden mejor al tratamiento, menciona también, que a los 10 días de aplicado el producto empieza la hinchazon de yemas estimuladas, desarrollán dose la panicula por completo entre 30 y 35 días después.

III.- MATERIALES Y METODOS.

Características Generales de la Zona.

Clima.- Esta región es conocida como la subprovincia de las Sierras de la Costa de Jalisco y se localiza entre los paralelos 19°48' y 20°00' de latitud norte y entre los meridianos 104°10' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte y este con otros municipios del estado de Jalisco; al suroeste con el Océano Pacífico y al sur con el estado de Colima ocupando así un 17% del total de la superficie del estado de Jalisco.

Climatología.- De acuerdo a la clasificación de Kopen modificada por E. García (1979) en la zona existen tres tipos de climas que son AW_0 , AW_1 , AW_2 .

El tipo de clima AW_0 que es el menos húmedo de los cálidos subhúmedos ocupa un 25% de la superficie del área y se localiza principalmente en la faja Costera en parte del Municipio de La Huerta, Cihuatlán y Tomatlán.

El AW_1 se considera intermedio en cuanto a humedad, cálido con concentraciones de calor normal en verano y se localiza en partes del municipio de Villa Purificación, La Huerta y Cuautitlán en una pequeña faja.

El clima AW_2 es el más húmedo de los cálidos subhúmedos se localiza en parte de los municipios de Villa Purificación, La Huerta y Cuautitlán, C. Castillo y Puerto Vallarta.

En la parte costera del municipio de La Huerta se localiza una franja con el tipo de clima semiseco, semicálido BS_1 , que pertenece al grupo de los cálidos secos y se caracteriza porque la evaporación excede a la precipitación.

Precipitación. - Existe una gran variación entre localidades ya que en un mismo municipio se tienen rangos diferentes. Esta variación va desde 500 a 2000 mm distribuidos en forma irregular del 15 de julio al 15 de octubre para la mayor parte de los lugares aledaños a la zona montañosa.

La precipitación mínima se presenta en el mes de abril con 10 mm y la máxima en el mes de julio con 160 mm en una pequeña porción de la Costa en el municipio de La Huerta mientras que en el resto de la zona ésta se presenta en el mes de septiembre con rangos de 220 a 430 mm; dependiendo del tipo de clima.

Temperatura. - La temperatura media anual es variable entre localidades y va desde 22 a 26°C. Las temperaturas más altas registradas son de 42°C en el mes de mayo y la más bajas de 8°C en los meses de enero y febrero; En general las temperaturas máximas oscilan de 29 a 30°C y se presentan en el mes de mayo y los mínimos de 19 a 25°C en los meses de enero y febrero dependiendo de las condiciones climáticas de cada localidad.

Altitud. - La altitud es variable en los diferentes municipios que forman parte de la Costa de Jalisco y los valores oscilan desde 5 a 508 msnm.

Suelos. - La complejidad fisiográfica de esta región determina el desarrollo de un complejo y complicado mosaico edáfico.

Según la taxonomía FAO/UNESCO los suelos predominantes son: "Regozol" (64.4%) son suelos con poco y es caso desarrollo esquelético que provienen de materiales no consolidados descansando sobre la roca subyacente sin horizonte de diagnóstico, excepto un horizonte pálido en

en Estado de Jalisco, éstos ocupan el 28% de la superficie.

"Cambisol". (13.7%) Se refiere a los suelos - cuyos cambios de color, estructura y consistencia, han tenido lugar al intemperismo in situ ocupan el 5.52% del territorio

"Litosol". (9.8%) Suelos que están limitados e en profundidad por una roca dura continua y coherente dentro de los primeros 25 cm., son de origen residual y descansan sobre rocas ígneas. Son someros de profundidad de 10 cm., limitados por roca, tepetate o caliche. Presentándose dentro de ellas los de la fase lítica y los de textura media.

"Feozen" (8.9%). Ocupan el 23.29% del estado de Jalisco y junto con los regozoles son los suelos predominantes.

Suelos con una capa superficial oscura rica en materia orgánica y minerales y con una acumulación de arcilla en el subsuelo.

Dependiendo de las distribuciones de estos suelos, de las variaciones locales del clima y de los cambios altitudinales y topográficos en la subprovincia estos sos tienen diferente tipo de vegetación.

Vegetación. - El panorama vegetal de la subprovincia es complejo, diverso en tipos de vegetación y muy rico en especies.

Los principales tipos vegetativos de estas re-giones son los siguientes:

"Selva baja caducifolia".- De todos los tipos' de vegetación presentes en la subprovincia, éste es el -- que más superficie ocupa con una distribución altitudinal que va del nivel del mar a 1800 msnm. Se desarrolla fundamentalmente bajo clima del grupo de los calidos subhúmedos.

En el extracto superior existen especies como - Tepemezquite (Lysiloma sp.); Guazima (Guazuma sp.); Nopal (Opuntia sp.).

En el extracto medio.- Organos (Leamaiocereus sp.); Tepeguaje (Lysiloma sp.); Guazima (Guazuma sp.).

En el extracto inferior.- De la selva lo conforman las hileras (Muhlenbergia).

"Selva media subcaducifolia".- Sobre una superficie considerable de la gran sierra compleja de esta subprovincia entre el nivel del mar y los 1500 msnm, bajo el mismo clima, climas cálidos subhúmedos, se desarrollan -- selvas medias subcaducifolias que actualmente se encuentran perturbadas, aún pueden establecerse su composición' florística como son:

Extracto superior.- Capomo (Brusera simaruba); primavera (Hura Poliandra).

Extracto medio.- Catista (Audira incenia); - - Guazima (Guazuma); Palo Blanco (Tabernis sp.); y Acacia - sp.

Extracto inferior.- Huiscolote (Acacia cymbispina); Ciruela (Spondia purpurea); Capitaneja (Verbesina sp.).

"Bosque de Encino".- Se encuentra siempre entre alturas que van desde 460 a 2480 msnm y bajo climas cálidos subhúmedos y algunas especies son: Encino (Quercus sp); Madroño (Arbuta); Tepame (Acacia penatula); y los pastos Sataria Boutolova.

"Vegetación de Dunas Costeras".- Se trata de un tipo de vegetación localizada a lo largo de la Costa - al establecerse impide la movilidad de las dunas.

"Palmar".- En la llanura costera se encuentran algunos sitios característicos por dominación de Orbiguya Cohume.

Estos palmares alcanzan de 15 a 20 m. de altura y entre palmas se encuentran algunos elementos de selva - baja subcaducifolia.

"Manglar".- Este tipo representa un extracto - arboroso muy denso con raíces parcialmente aéreas en forma de zancos y se localizan en la subprovincia en la llanura costera con deltas.

Las especies que lo constituyen son el mangle - rojo (Rhizophora mangle) y el blanco (Avicencia germinans).

Características Agroclimatológicas de las Localidades en las cuales se efectuó el estudio.

Este estudio se realizó en tres localidades - siendo éstos:

Chamela, en el municipio de La Huerta Jalisco, - que cuenta con un clima semiseco, semicálido. Una temperatura media de 24.5°C ., la precipitación anual media es menor de 700 mm.

El Ejido de Jalisco en el municipio de Cihuatlán; donde el clima es menos húmedo que los cálidos subhúmedos. La temperatura media anual mayor de 22°C y una precipitación media de 900 mm.

Casimiro Castillo, donde el clima es el más húmedo de los cálidos subhúmedos, con temperatura media - - anual de 24°C y su precipitación mayor de 1200 mm.

Ante esta situación y tomando en consideración el alto porcentaje de pérdida de la fruta, se considera importante investigar la tendencia que se presenta mediante la aplicación de nitrato de potasio al 8% al área foliar, y además conocer la época apropiada de su aplicación para obtener una respuesta óptima.

La presente investigación se llevó a cabo en el área citada antes con la variedad de mango Haden, utilizando el producto antes citado dos meses antes de la floración a una concentración del 8% y con tres épocas de aplicación a intervalos de 15 días con la finalidad de evaluar la efectividad del producto, así como su dosificación, con el propósito de que los productores obtengan fruta de mejor calidad para una mejor comercialización en el mercado nacional y que puedan concurrir con mayores vo

láminas de fruta en el mercado de exportación.

"Descripción del material biológico".- La selección de este material se hizo tomando en consideración la edad de la plantación que fue de 12 años para ambas localidades, y para cada una de ellas se midió, la altura media y el diámetro de la copa obteniéndose los siguientes valores.

Casimiro Castillo.- 9.2 y 7.5

Chamela.- 8.3 y 7.9

Ejido de Jaluco.- 6.8 y 6.5

El producto utilizado es conocido comercialmente como un producto químico llamado nitrato de potasio el cual contiene los siguientes porcentajes: 13% de nitrógeno y 95.61 de potasio. Este producto es de color cristalino y presenta una textura semejante al sulfato de amonio. Comercialmente se distribuye en sacos de 50 Kg.

Para efecto de ser utilizado en esta investigación se hizo necesario hacer una dilución de 16.7 kg de nitrato de potasio disueltos en 200 litros de agua lo que da una concentración de 8%, agregándosele 80 cc. de adherente, para una mejor fijación; con la solución preparada se asperjó todo el árbol.

Para realizar esta investigación se utilizaron equipos mecánicos manuales como fueron: Bomba aspersora de parihuela con motor de 10 H.P. de 4000 rev. por minuto. Herramientas menores, etc.

La metodología seguida para la realización de este trabajo se basó principalmente en las aspersiones foliares de nitrato de potasio con la concentración antes realizada (8%).

El diseño experimental fue completamente al azar teniendo este cuatro repeticiones para tomar un árbol como unidad experimental.

Los tratamientos fueron las fechas de aplicación del producto siendo éstas de 5 y 21 de noviembre y el 7 de diciembre de 1984. Contando también con un testigo. Con el objeto de eliminar el efecto de tratamientos se dejó una barrera protectora de árboles sin aplicar.

La parcela útil de cada lote fue de 4500 m^2 , contando también con una parcela experimental de 1600 m^2 .

Las variables a medir para este experimento fueron las siguientes:

- "Número de yemas abultadas a los 15 días de las aplicaciones". Para obtener estos valores los procedimientos que fueron utilizados fueron simplemente de visión ocular a cada uno de los árboles que fueron tratados en sus cuatro orientaciones.

- "Número de panículas a los 30 días".

Para la obtención de estas el procedimiento fue similar al anterior, teniéndose mas precisión ya que el tamaño de éstas lo facilitó.

- "Porcentaje de Floración inducida".

Para la determinación de esta variable se tomó en cuenta el porcentaje de panículas formados a partir de brotes vegetativos de más de 6 meses de edad.

La intensidad de esta floración dependió de los brotes vegetativos observados visualmente.

- "Porcentaje de Floración normal".

Este parámetro es de vital importancia ya -- que es importante señalar que los arboles asperjados producen partículas durante la época normal de floración, -- (Enero o Febrero).

La intensidad de esta floración dependió de la cantidad de brotes que no anticiparon su floración al aplicar nitrato de potasio.

IV.- RESULTADOS EXPERIMENTALES.

Los resultados de este trabajo se presentan en los cuadros respectivos relacionados cada cual con las variables a medir. Observandose los análisis respectivos - acompañados con las pruebas respectivas.

A.- Número de yemas paniculadas por árbol a 15' días de aplicar nitrato de potasio al 8% en mango Haden. CAECJAL-CIAPAC.

Fechas de aplicación (tratamientos)	LOCALIDADES					
	CHAMELA		JALUCO		C.CASTILLO	
	Yemas	Pani.	Yemas	Pani.	Yemas.	Pani.
5 Nov. 84	1.7	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0
21 Nov. 84	0.7	0.0	2.5	3.5	2.5	0.0
7 Dic. 84	11.7	0.0	6.7	3.2	0.0	0.0
Testigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

B.- Análisis de varianza para número de yemas - abultadas por árbol a 30 días de aplicar nitrato de potasio al 8%. Mango Haden, localidad Chamela, CAECJAL. CIAPAC. INIFAP - - 1784 - 85

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. Tablas	
					0.05%	0.01%
Total	15	111,704	31211.7	20.7%	++ 3.29	5.42
Trat	3	93,635	1505.8			
Error Exp.	12	18,069.7				

++ Hay diferencia altamente significativa entre tratamientos al 77% de probabilidad. C.V. = 47.9%

C.- Prueba de Duncan al 5% de probabilidad para número de yemas abultadas por árbol mango - Haden a 30 días de aplicar nitrato de potasio al 8% localidad Chamela. CAECJAL. CIAPAC.

TRATAMIENTO	NUMERO DE YEMAS ABULTADAS/ ARBOL.
21 Nov. 84	177.5 a
7 Dic. 84	134.0 a
5 Nov. 84	12.2 b
Testigo	0.0 ac

Las medias con las misma letra son iguales entre sí según la prueba Duncan al 5% de probabilidad.

D.- Análisis de varianza para por ciento de flo
ración inducida por aplicación de nitrato -
de potasio al 8% mango Haden localidad Cha-
mela. CAECJAL. CIAPAC. INIFAP 1784-85

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.TABLA	
					0.05%	0.01%
Trat.	3	19931.2	6643.2	155++	3.29	5.42
Error	12	512.2	42.7			
Total	15	20443.7				

++ Existe diferencia altamente significativa entre trata-
mientos al 99% de probabilidad. C.V. 10.77%.

E.- Prueba de Duncan al 5% de probabilidad para porcentaje de floración inducida por aplicación de nitrato de potasio al 8% mango Haden localidad Chamela. CAECJAL. CIAPAC. --- INIFAP.

TRATAMIENTOS	MEDIAS DE FLORACION INDUCIDA
5 Nov. 84	86.25 a
21 Nov. 84	82.50 a
7 Dic. 84	73.75 a
Testigo.	0.0 c

Las medias con la misma letra son iguales entre sí según la prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

F.- Análisis de varianza para porcentaje de floración normal en arboles tratados con nitrato de potasio al 8% en mango Haden. Localidad Chamela. CAECJAL. CIAPAC. INIFAP. 1984-85.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.TABLA	
					0.05%	0.01%
Tratamientos	3	10766.13	3588.71	7.78++	3.29	5.42
Error	12	5535.27	461.27			
Total	15	16301.41				

++ Existe diferencia altamente significativa entre tratamientos C.V. = 79.9%.

G. - Prueba de Duncan al 5% de probabilidad para porcentaje de floración normal en mango Haden. Localidad Chamela.

TRATAMIENTOS	% DE FLORACION NORMAL
Testigo	87.50 a
21 Nov. 84	10.60 b
7 Dic. 84	5.50 b
5 Nov. 85	3.92 c

+ Las medias con la misma letra son iguales entre sí según la prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

H. - Análisis de varianza para número de gemas abultadas por árbol a 30 días de aplicar ntrato de potasio al 8% mango Haden, Localidad. Jaluco. CAECJAL. CIAPAC. INIFAP. 1984-85.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. TABLAS.	
					0.05%	0.01%
Tratamientos	3	38734.75	12911.58	8.91++	2.39	5.42
Error	12	17373.00	1447.75			
Total	15	56107.75				

++ Hay diferencia altamente significativa entre tratamientos al 1% de probabilidad C.V. = 96.01

I.- Prueba de Duncan al 5% de probabilidad para número de yemas abultadas por árbol a 30 -- días de aplicar nitrato de potasio al 8% -- mango Haden localidad Jaluco.

TRATAMIENTO	# DE YEMAS ABULTADAS
7 Dic. 84	120.5 a
21 Nov. 84	38.0 b
5 Nov. 84	0.0 c
Testigo	0.0 c

Las medias agrupadas con la misma letra son iguales entre sí según la prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

J.- Análisis de varianza para por ciento de floración inducida por aplicación de nitrato de potasio al 8% mango Haden. Localidad -- Jaluco. CAECIAL, CIAPAC INIFAP. 1984-85

FUENTE DE VARIANZA	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F TABLA	
					0.05%	0.01%
Tratamiento	3	7166.13	2388.71	7.31++	3.29	5.42
Error	12	3916.01	326.33			
Total	15	11082.14				

Existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos al 1% de probabilidad C.V. = 63.72%

K.- Prueba de Duncan al 5% de probabilidad para floración inducida mango Haden. Localidad Jaluco.

TRATAMIENTO	% DE FLORACION INDUCIDA
5 Nov. 84	52.5 a
21 Nov. 84	42.5 b
7 Dic. 84	13.5 c
Testigo	0.0 d

El resultado de esta tabla nos reporta que ningún tratamiento es similar entre sí ya que todos son diferentes.

I.- Análisis de varianza para porcentaje de floración normal en árboles tratados con nitrato de potasio al 8% mango Haden. Localidad Jaluco.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F TABLA	
					0.05%	0.01%
Tratamiento	3	5173.68	1724.56	8.25++	3.29	5.42
Error	12	2506.75	208.89			
Total	15	7680.43				

++ Hay diferencia altamente significativa entre tratamientos al 1% de probabilidad. C.V. 25.7%.

M. - Prueba de Duncan al 5% de probabilidad para porcentaje de floración normal mango Haden - Localidad Jaluco.

TRATAMIENTOS	% FLORACION NORMAL
Testigo	87.0 a
5 Nov. 84	47.5 b
21 Nov. 84	45.0 c
7 Dic. 84	42.7 c

Medias agrupadas con la misma letra son iguales entre sí' según prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

N. - Análisis de varianza para número de yemas - abultadas a 30 días de aplicar nitrato de potasio al 8% mango Haden. Localidad Casimiro Castillo.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F TABLA	
					0.05%	0.01%
Tratamientos	3	17408.68	5802.89	740++	3.29	5.42
Error	12	9399.75	783.31			
Total	15	26808.43				

Existe diferencia significativa entre tratamientos al 77% de probabilidad C.V. = 70.23%

N.- Prueba de Duncan al 5% de probabilidad para número de yemas abultadas por árbol mango - Haden. Localidad Casimiro Castillo.

TRATAMIENTOS	# YEMAS ABULTADAS
5 Nov. 84	77.75 a
21 Nov. 84	66.50 a
Testigo	15.00 b
7 Dic. 84	00.00 c

Medias agrupadas con la misma letra son similares entre sí según prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

P.- Análisis de varianza para porcentaje de floración inducida con nitrato de potasio al 8% mango Haden. Localidad Casimiro Castillo.

FUENTE DE VARIANZA	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F TABLA	
					0.05%	0.01%
Tratamiento	3	16577.57	5525.8	7.86++	3.29	5.42
Error	12	8425.76	702.1			
Total	15	25003.33				

Existe diferencia altamente significativa entre tratamientos al 99% de probabilidad. C.V. 52.65%.

Q.- Prueba de Duncan al 5% de probabilidad en -
floración inducida mango Haden. Localidad'
Casimiro Castillo.

TRATAMIENTOS	% FLORACION
5 Nov. 84	82.50 a
21 Nov. 84	73.75 a
7 Dic. 84	45.05 b
Testigo	0.0 c

Las medias agrupadas con la misma letra son similares entre sí según prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

R.- Análisis de varianza para por ciento de floración normal en arboles tratados con nitrato de potasio al 8% mango Haden. Localidad Casimiro Castillo.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F TABLA	
					0.05%	0.01%
Tratamiento	3	283.68	94.56	1.03"	3.29	5.42
Error	12	1091.75	90.97			
Total	15	1375.43				

" No se encontró diferencia significativa entre tratamientos. C.V. = 23.88%

S.- Prueba de Duncan al 5% de probabilidad en -
floración normal mango Haden. Localidad --
Casimiro Castillo.

TRATAMIENTO	% FLORACION NORMAL
Testigo	13.25 a
7 Dic. 84	12.50 a
21 Nov. 84	5.00 a
5 Nov. 84	4.00 a

Medias agrupadas con la misma letra son similares entre -
sí según prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

T.- Arreglo combinatorio por localidades para -
floración inducida con nitrato de potasio -
al 8%

TRATAMIENTO (Fechas de aplicación)	LOCALIDADES		
	CHAMELA	JALUCO	C. CASTILLO
Testigo	0 b	0 b	0 c
5 Nov. 84	82.5 a	52.5 a	82.5 a
21 Nov. 84	73.5 a	42.5 b	73.5 a
7 Dic. 84	86.2 a	13.7 c	45.5 b

$$X = 46.04$$

U. - Análisis de varianza por localidades para % de floración inducida con nitrato de potasio al 8%.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FO-05%	FO-01%
Tratamientos	3	2343.16	781.05	2.18	2.81	4.24
Localidades	2	2902.22	1451.11	6.71++	3.20	5.10
Interacción	6	1297.55	256.25	0.60	2.30	3.22
Error	36		357.05			

V. - Pruebas de diferencia mínima significativa

LOCALIDADES	% FLORACION/LOCALIDADES	D.MS
Chamela	60.6 a	
Jaluco	50.3 b	15.67
C. Castillo	27.1 c	

W.- Arreglo combinatorio por localidades para -
floración normal.

TRATAMIENTO	LOCALIDADES		
	CHAMELA	JALUCO	C.CASTILLO
Testigo	87.5 a	87.0 a	12.5 a
5 Nov. 84	5.5 b	47.5 b	4.0 a
21 Nov. 84	10.6 b	45.0 c	5.0 a
7 Dic. 84	3.9 c	42.7 c	13.2 a

X - 30.58

X.- Análisis de varianza por localidades flora-
ción normal.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FO.05%	FO.01%
Tratamiento	3	1017.28	330.07	1.33	2.81	4.24
Local	2	11148.68	6.22++	6.22++	3.20	5.10
Interacción	6	554.86	92.47	.367	2.30	3.22
Error	36		253.71			

++ Se presentó solo diferencia altamente significativa pa-
ra localidades. C.V. = 13.10 %

Y.- Prueba de diferencia mínima significativa -
por localidades para floración normal.

LOCALIDADES	% FLORACION/LOCALIDADES	D.M.S.
Chamela	56.18 a	
Jaluco	26.88 b	13.19
C. Castillo	8.68 c	

D I S C U S I O N

A.- NUMERO DE YEMAS Y PANICULAS A 15 DIAS DE --
APLICAR NITRATO DE POTASIO EN LAS LOCALIDA-
DES DE: CHAMELA, JALUCO y C. CASTILLO.

Al hacer el conteo de yemas y paniculas a 15 -- días de aplicar nitrato de potasio se puede observar el efecto del producto para las tres fechas de aplicación en la localidad de Chamela (Cuadro 1). La mayor respuesta -- corresponde a la fecha de aplicación del 7 de diciembre -- donde se tienen 11.7 yemas abultadas por árbol mientras -- que la del 5 y 21 de noviembre los valores son de 1.7 a -- 0.7, en lo referente al testigo conserva valores de cero -- para ambas localidades. En lo que respecta al número de -- paniculas los valores son de cero. Para la localidad de -- Jaluco la fecha de aplicación del 7 de dic., se observa -- ron valores de 6.7 yemas abultadas así como, 3.2 panícu-- las por árbol siguiéndole con valores más bajos la del 21 -- de nov. con 2.5 yemas y 3.5 paniculas mientras que la -- aplicación hecha el 5 de noviembre se mantuvo con un va-- lor de cero al igual que el testigo.

En el experimento de C. Castillo el número de -- yemas abultadas mayor correspondió a la aplicación del 21 -- de noviembre con 2.5 seguida por la del 5 del mismo mes -- con valor de 1.7 y la del 7 de diciembre conservó un va-- lor de cero al igual que el testigo. Del mismo modo el -- número de paniculas tuvo valores de cero para ambos trata -- mientos. En términos generales se puede decir que mien-- tras mas temprana sea la aplicación de nitrato de potasio -- la respuesta es mas lenta ya que los resultados obtenidos -- así lo indican.

B.- NUMERO DE YEMAS ABULTADAS POR ARBOL A 30 --
DIAS DE APLICAR NITRATO DE POTASIO. LOCALI-
DAD CHAMELA.

Al realizar el análisis estadístico de número de yemas (Cuadro 2), se encontró diferencia altamente significativa entre tratamientos al 99% de probabilidad con un coeficiente de variación de 47.9% y al hacer las comparaciones de media de acuerdo a Duncan al 5% de probabilidad (Cuadro 3). Se puede observar que estadísticamente las mejores fechas de aplicación corresponden a las del 21 y 7 de diciembre. Mientras que las aplicaciones hechas en la primera fecha (5 de noviembre) se obtuvieron resultados estadísticamente inferiores a los obtenidos a las 2 primeras fechas pero estadísticamente superior al testigo.

C.- PORCIENTO DE FLORACION INDUCIDA CON NITRATO
DE POTASIO LOCALIDAD CHAMELA.

A los 45 días de la aplicación de nitrato de potasio se determinó el % de floración y de acuerdo al análisis estadístico se encontró diferencia altamente significativa al 99% de probabilidad con un coeficiente de variación de 10.7 (Cuadro 4). Y al hacer la prueba de Duncan al 5% de probabilidad se observa la formación de un solo grupo con tres fechas de aplicación lo que quiere decir que estadísticamente son iguales y que las diferencias observadas cuando se hizo la cuantificación de yemas se puede atribuir en primer lugar a efecto retardado del producto para la primera fecha ya que a medida que se tiene la mayor edad del brote la respuesta es más rápida, por otro lado cuando se cuantificaron yemas se puede incurrir en el error de tomar no solo panículas sino también brotes vegetativos, ya que el comportamiento de los árboles es muy diferente dado el comportamiento altamente de la

especie. NUNEZ (1986).

D.- PORCIENTO DE FLORACION NORMAL EN ARBOLES --
TRATADOS CON NITRATO DE POTASIO. LOCALIDAD
CHAMELA.

El análisis de varianza para floración normal nos indica diferencia altamente significativa entre tratamientos (Cuadro 6) con un coeficiente de variación de -- 79.9% valor muy alto que puede atribuirse en parte a la variación existente en los arboles en cuanto a diferentes edades de brote que no correspondieron a los tratamien-- tos.

Así como el sistema de cuantificación de la flo-- ración que fue en forma visual dándole valores estimati-- vos solamente.

En el (cuadro 7) al hacer la prueba de Duncan te-- nemos al testigo con un 87.5% que es superior a la de los demás tratamientos donde se observan porcentajes que van' de 10.6 a 3.9%.

E.- NUMERO DE YEMAS ABULTADAS POR ARBOL A 30 --
DIAS DE APLICAR NITRATO DE POTASIO. LOCALI--
DAD JALUCO.

En la localidad de Jaluco para yemas abultadas' el análisis de varianza nos indica que hay diferencia al-- tamente significativa al 99% de probabilidad (Cuadro 8) -- observándose valores del coeficiente de variación de 96.0% el cual se considera alto y esto puede deberse al error -- de muestreo y variabilidad del comportamiento de los arbo-- les en cuanto a velocidad de respuesta al producto. En -- lo referente a comparación de medias para yemas abultadas (Cuadro 9) el número más alto corresponde a la fecha del'

7 de diciembre con 120.5, seguida por la del 21 de noviembre con 38.0 mientras que la del 5 de noviembre y el testigo fue de un valor de cero.

F.- PORCIENTO DE FLORACION INDUCIDA CON NITRATO DE POTASIO. LOCALIDAD JALUCO.

El cuadro de análisis de varianza (10) para floración inducida nos indica diferencia altamente significativa entre tratamientos y el hacer la comparación de medias según la prueba de Duncan (Cuadro 11) se observa respuesta a las aplicaciones de nitrato de potasio estadísticamente es diferente en cada una de ellas y el testigo, siendo la mejor la del 5 de noviembre la cual se contrasta con los resultados que se obtuvieron al hacer el análisis de yemas, ya que para este parámetro resultó ser mejor la del 7 de diciembre, Esto puede ser debido a la presencia de lluvias que posiblemente tuvieron influencia al liberar la sal a las yemas que más adelante pudieron haber tenido efecto en los brotes por cuestión de edad no sucediendo así lo mismo con los demás tratamientos ya que tuvieron más tiempo de exposición al producto.

G.- PORCIENTO DE FLORACION NORMAL EN ARBOLES -- TRATADOS CON NITRATO DE POTASIO. LOCALIDAD JALUCO.

Al analizar la floración normal se encontró diferencia altamente significativa entre tratamientos al 99% de probabilidad (Cuadro 12) y en la prueba de Duncan para medias se observó que el testigo es el que posee un 87% de floración (Cuadro 13) lo que lo hace diferente a los demás tratamientos en donde la floración normal es mayor a la de Chamela ya que oscila entre el 42.7 y 45.7% (Cuadro 14) estos resultados son indicadores de que la presencia de lluvias en la localidad alteró el efecto del

producto aplicado.

H.- NUMERO DE YEMAS ABULTADAS A 30 DIAS DE APLICAR NITRATO DE POTASIO EN LA LOCALIDAD DE C. CASTILLO.

Al efectuar el análisis de varianza para % de floración inducida se encontró diferencia altamente significativa (Cuadro 16) y en la prueba de Duncan las mejores fechas de aplicación fueron las de 5 de noviembre y el 21 del mismo mes con 82.5 y 73.7% respectivamente, pero también se observa que en la fecha de aplicación del 7 de diciembre hay respuesta a las aplicaciones ya que los valores observados son del orden de 45.0% mientras que en el testigo se tiene 0.0 de floración lo cual confirma lo que se dijo en la conclusión de yemas abultadas las cuales fueron para brotes vegetativos. (Cuadro 17)

I.- PORCIENTO DE FLORACION NORMAL EN ARBOLES TRATADOS CON NITRATO DE POTASIO. LOCALIDAD C. CASTILLO.

Para floración normal se encontró diferencia significativa entre tratamientos (Cuadro 18) y la prueba de Duncan al 5% de probabilidad nos indica que las medias de tratamientos así como las del testigo son igual. (Cuadro 19).

J.- ARREGLO COMBINATORIO PARA % DE FLORACION INDUCIDA CON NITRATO DE POTASIO.

Al hacer el arreglo combinatorio para el análisis de varianza para floración inducida por localidades no se encontró diferencia significativa entre tratamientos como tampoco para la interacción (Tratamientos por localidades), sin embargo para localidades se encontró dife

rencia altamente significativa al 99% de probabilidad con un coeficiente de variación de 13.6% (Cuadro 21), y al -- hace la prueba de diferencia mínima significativa se observa (Cuadro 22) que la localidad de Chamela tiene mejor respuesta a las aplicaciones, seguida por el Ejido de Jaluco, contando con un porcentaje menor C. Castillo. Al analizar en forma conjunta el porqué del comportamiento diferente a la respuesta del producto entre las localidades se puede decir que el exceso de humedad tiene una importancia en relación a la inducción con este producto, -- ya que a mayor humedad la respuesta es menor.

K.- ARREGLO COMBINATORIO POR LOCALIDADES PARA FLORACION NORMAL EN ARBOLES TRATADOS CON NITRATO DE POTASIO.

Al arreglar en forma combinatoria las localidades para el análisis de varianza para % de floración normal no se mostró significancia estadística para tratamientos ni la interacción (tratamientos por localidades) mientras que para localidades se observó una diferencia altamente significativa a un 99% de probabilidad (Cuadro 24)! Y al efectuar la prueba de diferencia mínima significativa se observa que los % de floración normal siguen una tendencia similar a los de floración inducida ya que la localidad con mayor % de floración obtuvo un 56.1%, la siguiente su valor fue de un 26.8% mientras que en C. Castillo este valor fue de 8.68%.

Los resultados obtenidos pueden ser indicativos de que las diferencias que se presentaron en cuanto a porcentaje de floración por localidades se debe no solo al efecto de mayor inducción con la aplicación del nitrato de potasio, sino también están involucrados con el factor climático principalmente la precipitación, la cual puede estar íntimamente ligado a la época de producción de los árboles principalmente en la región de C. Castillo.

C O N C L U S I O N E S

1.- El efecto del nitrato de potasio a los 15 días de aplicado se manifiesta con mayor intensidad en la localidad de Chamela para las tres fechas de aplicación, mientras que en Jaluco la respuesta es notoria en las fechas del 21 de noviembre y 7 de diciembre, no sucediendo lo mismo para Casimiro Castillo donde la respuesta es para 5 y 21 de noviembre.

2.- A medida que los brotes vegetativos adquieren más edad la respuesta del nitrato es mayor.

3.- A 30 días de aplicado el nitrato de potasio en la localidad de Chamela hay respuesta al producto aunque todavía no se puede tener la certeza de que sean partículas florales o brotes vegetativos debido a que los brotes no tienen la misma edad.

4.- El Chamela a los 45 días de la aplicación las partículas están perfectamente desarrolladas e iniciándose la floración.

5.- El mayor porcentaje de floración normal corresponde al testigo en la localidad antes citada.

6.- En la localidad de Jaluco la respuesta hacia las aplicaciones de nitrato de potasio fue menor del 50% para ambas fechas con respecto a la localidad de Chamela.

7.- La presencia de lluvias tuvo una influencia muy marcada en los tratamientos, ya que es condición, para una buena respuesta, que exista la menor humedad posible en el suelo.

8.- La mejor respuesta para fechas de aplicación en Casimiro Castillo fue la del 5 y 21 de noviembre tanto para yemas abultadas como para % de floración.

9.- La floración normal fue muy escasa tanto para tratamientos como para testigo.

10.- Los resultados obtenidos al analizar localidades indican que la respuesta para inducir a floración con aplicaciones de nitrato de potasio es diferente ya -- que la mayor respuesta se obtiene en Chamela, seguida por la localidad de Jaluco y Casimiro Castillo, donde el efecto es menor.

11.- En floración normal se sigue la misma tendencia que se cita en el punto anterior pero se ve claramente que en Casimiro Castillo la floración es muy escasa.

12.- Los objetivos planteados al principio de este trabajo se vieron reflejados al obtener resultados satisfactorios basados en las aplicaciones realizadas al cultivar Haden, dando así una época propicia para la realización de dichas aplicaciones siendo ésta entre el rango de la primera quincena de noviembre.

13.- De las dos hipótesis planteadas la que resultó satisfactoria a este trabajo fue la hipótesis alterna ya que se necesitan condiciones propicias para que el nitrato funcione adecuadamente.

RESUMEN

Este experimento se realizó en 3 localidades de la Costa de Jalisco, siendo éstas Chamela en el municipio de la Huerta, El Ejido de Jaluco en el municipio de Cihuatlán y Casimiro Castillo, los cuales climatológicamente son diferentes, respecto a la temperatura ésta varía desde 22 a 26°C, en lo que se refiere a precipitación la variación es notable ya que los valores oscilan desde 500 a 2000 msnm.

El principio de este trabajo se basó principalmente a la necesidad que existe en la zona, debido a la época de lluvias la cual se presenta en la temporada de producción de mango originando serios problemas sobre todo en el cultivar Haden que en este estudio fue en el cual se realizaron dichas observaciones. Este cultivo debido a que es demasiado susceptible a la alternancia y aunado al temporal de lluvias ocasiona que la calidad de sus frutas se vea seriamente afectada por la presencia de antracnosis, y fumagina enfermedades que son favorecidas -- por la alta humedad relativa, otro problema serio es el de la mosca de la fruta ocasionada también por este período.

Con el propósito de solucionar todo este tipo de problemas se dió inicio a este trabajo utilizando un diseño completamente aleatorio con cuatro repeticiones, tomando un árbol como unidad experimental. Al inducir a floración con aspersiones de nitrato al 8% fue posible -- promover la floración temprana (30-35 días antes de lo -- previsto), adelantando así la época de la cosecha obteniendo con esto rendimientos de fruta satisfactorios.

Los resultados obtenidos demuestran que el nitrato de potasio dió resultados en los lugares en donde --

la humedad relativa es menor e indicando con ésto que a mayor humedad la respuesta es menor. También se debe tomar en cuenta la edad de los brotes vegetativos, a brotes con más edad el nitrato responde mejor.

Los resultados obtenidos demuestran que Chamela es la que respondió mejor a las aplicaciones, seguida por Jaluco mientras que Casimiro Castillo los valores fueron inferiores.

En lo que respecta a la mejor fecha se observó que también entre las localidades fue diferente Chamela - observándose que la mejor fue la del 7 de diciembre siguiendo la del 5 y 21 de noviembre.

Para el Ejido de Jaluco, la fecha en donde más gemas se observaron fue la del 7 de diciembre, a continuación la del 21 y la del 5 del mes de noviembre presentó valores de cero. En el experimento de Casimiro Castillo la mejor fecha correspondió a la del 21 de noviembre siguiendo por la del mismo mes, mientras que las del 7 de diciembre presentó valores de cero.

En términos generales podemos decir que Chamela obtuvo valores superiores tanto en fecha como en respuesta a la floración.

Sobre la localidad de Jaluco la respuesta se mostró también satisfactoria, no así en el municipio de Casimiro Castillo donde las aplicaciones no tuvieron las respuestas esperadas.

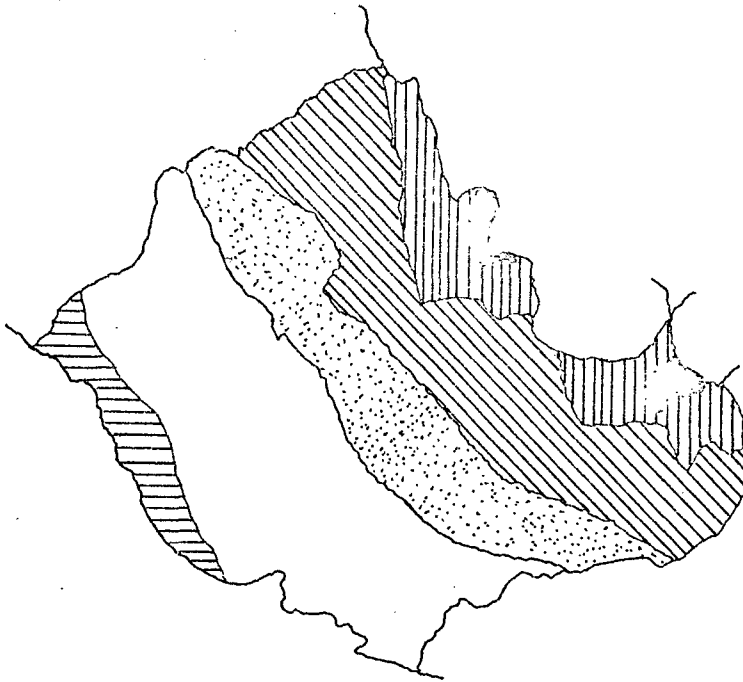
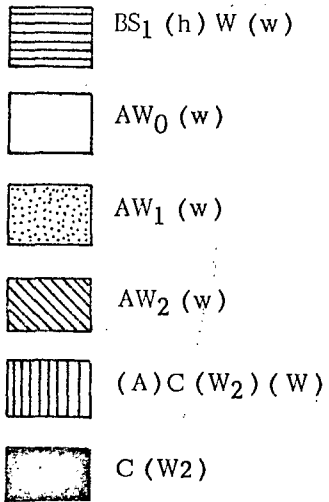
Se sugiere que en próximos trabajos las aplicaciones se realicen más tarde haciéndola a árboles que tengan brotes vegetativos con mayor edad y sobre todo llegar a término de la cosecha para verificar en base el conteo!

*de la fruta si las aplicaciones realizadas al principio -
de la floración tienen efecto.*

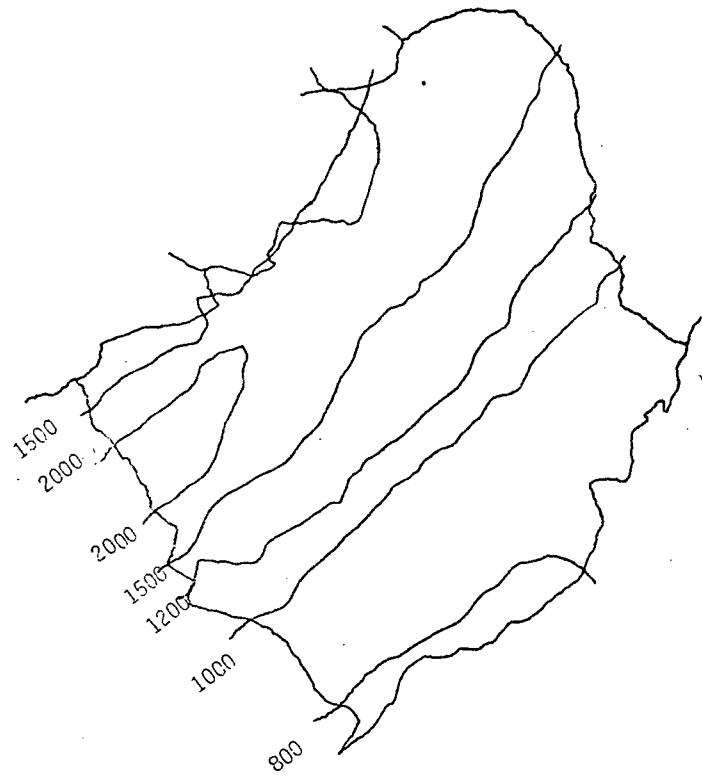
PRINCIPALES CLIMAS Y SU DISTRIBUCION EN LOS MUNICIPIOS DE
C. CASTILLO, CIHUATLAN, CUAUTITLAN, LA HUERTA Y V. DE
PURIFICACION.

CUADRO 1

41

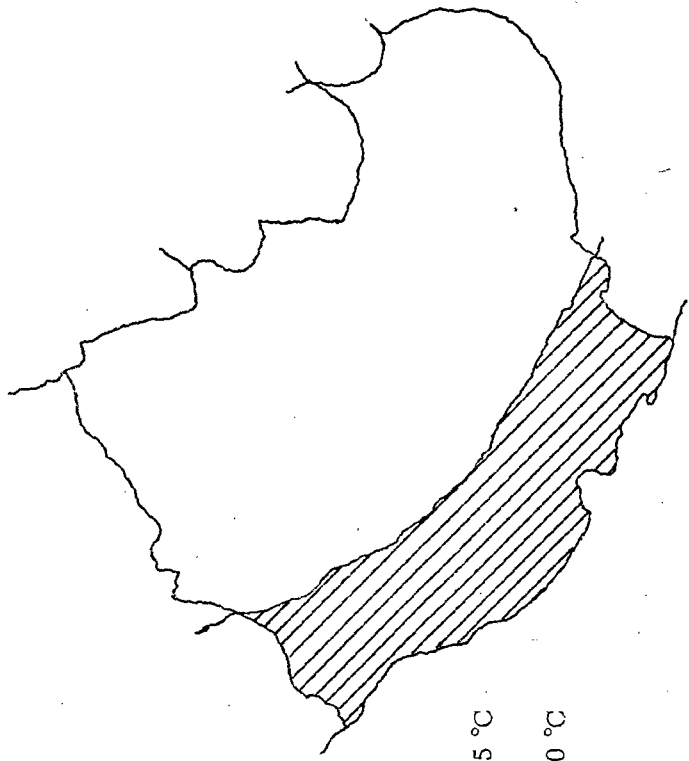


RANGOS DE PRECIPITACION (ISOYETAS) EN m.m. PRESENTES EN LOS MUNICIPIOS DE C. CASTILLO, PURIFICACION, LA HUERTA, CUAUTITLAN Y CHIJATLAN.



CUADRO 2

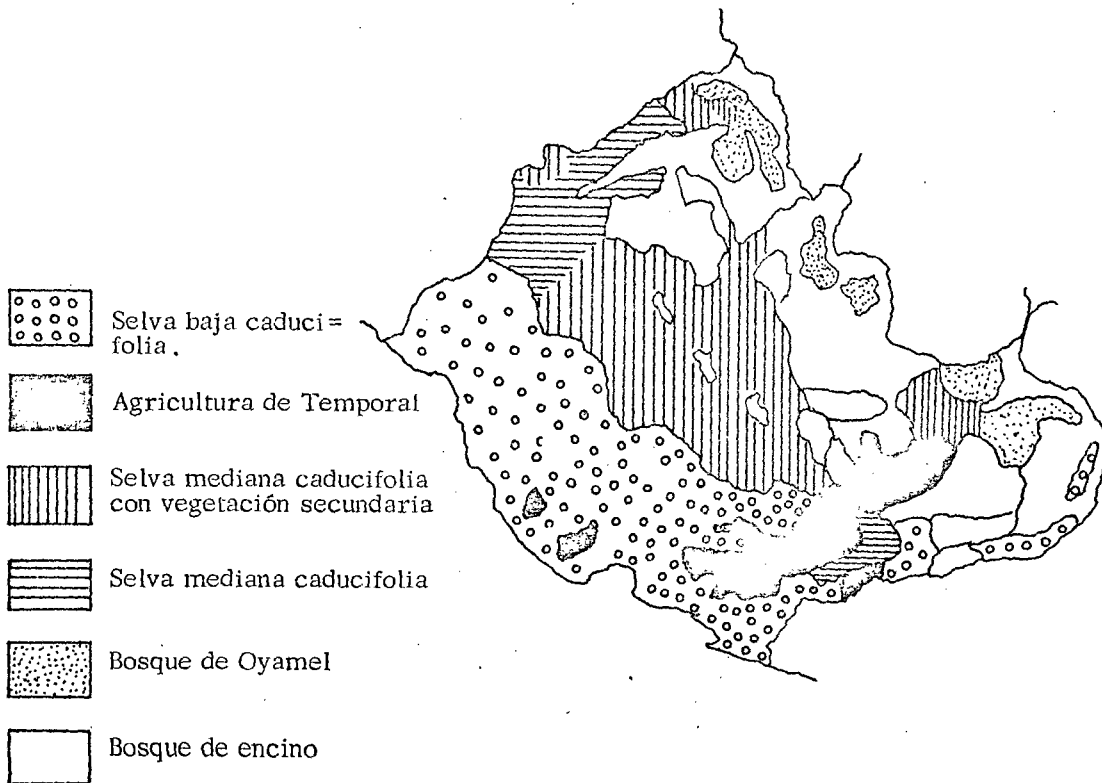
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN °C PRESENTE EN LOS MUNICIPIOS DE C. CASTILLO, V. DE PURIFICACION, LA HUERTA, CUAUITLAN Y CIHUATLAN.



De 20 a 25 °C
De 25 a 30 °C

TIPOS DE VEGETACION EXISTENTE EN LA COSTA DE JALISCO

CUADRO 5



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

- 1.- Astudillo E. D. Bondad N. D. and Phillipp J. --
1978 Hort, Scie. 3 - 149
- 2.- Bakula M. y Morin. Apuntes a la morfología y biología florales del mango, V. Haden en la Molina Dpto. Hort. Universidad Agraria. La Molina.
- 3.- Bondad N. D. and Ester Linzangau 1979. Flowering in mango inducer with Potassium nitrate. Hort.-Scie. 14 (4) 527.
- 4.- Cultivo y aprovechamiento del mango 1986. Biblioteca Gral. INIA: SARH. Mex. Folleto # 730.
- 5.- De Los Santos R. F. 1986. Manual de producción de mango en Veracruz. SARH. INIA. CIAGOC. Mex. Folleto para productores # 3
- 6.- García A. M. 1971. Patología Vegetal práctica. Edit. Limuas. Mex. pp 31, 73, 121
- 7.- Mosqueda V.R. y De Los Santos R.F. 1981. Aspersiones de nitrato de potasio para inducir a floración en mango c. v. Manila en México. Soc. - Amer. Hort. Scie. Reg. Trop. [Abstrac].
- 8.- Nuñez E.R. 1986. Producción temprana de mango 'Haden y Manila con aspersiones de nitrato de potasio. SARH. INIFAP. CIAPAC. CAETECO. Folleto para productores # 8.

- 9.- Ochse J.J. et. al. 1974. *Cueltivo y mejora-
miento de plantas tropicales y subtropicales.* -
Ed. Limusa México pp. 595 - 600

- 10.- Secretaría de programación y presupuesto 1981.
Síntesis geográfica de Jalisco, Mex. pp. 151 --
161.