

UNIVERSIDAD DE SONORA
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

**EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE CIANAMIDA
HIDROGENADA Y ACEITE MINERAL EN UVA DE MESA
(*Vitis vinifera* L.) CV. "FLAME" EN LA COSTA DE
HERMOSILLO, SONORA**

TESIS

HECTOR ESQUER FIMBRES

OCTUBRE DE 2001

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

UNIVERSIDAD DE SONORA
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

**EVALUACION DE CUATRO DOSIS DE CIANAMIDA
HIDROGENADA Y ACEITE MINERAL EN UVA DE MESA
(*Vitis vinifera L.*) CV. "FLAME" EN LA COSTA DE
HERMOSILLO, SONORA**

TESIS

HECTOR ESQUER FIMBRES

OCTUBRE DE 2001



**EVALUACION DE CUATRO DOSIS DE CIANAMIDA
HIDROGENADA Y ACEITE MINERAL EN UVA DE MESA
(*Vitis vinifera* L.) CV. "FLAME" EN LA COSTA DE
HERMOSILLO, SONORA**

TESIS

SOMETIDA A LA CONSIDERACION DEL
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

DE LA

UNIVERSIDAD DE SONORA

POR

HECTOR ESQUER FIMBRES

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

OCTUBRE DE 2001



ESTA TESIS FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL
CONSEJO PARTICULAR APROBADA Y ACEPTADA
COMO REQUISITO PARCIAL PARA LA OBTENCION DEL
GRADO DE:

INGENIERO AGRONOMO EN:

FITOTECNIA

CONSEJO PARTICULAR

ASESOR: Arturo Raya S.
M.C. ARTURO RAYA SAAVEDRA

CONSEJERO A. Alfonso A.
M.A. ALFONSO ALVARES AVILES

CONSEJERO Alfredo Serrano
M.S. ALFREDO SERRANO ESQUER

AGRADECIMIENTOS.

Mi reconocimiento a todos aquellos que aportaron sus experiencias y conocimientos para la realización de este trabajo.

Mi más sincero agradecimiento a mis asesores: M.C. Arturo Raya Saavedra, M.A. Alfonso Alvarez Aviles y M.S. Alfredo Serrano Esquer, por su orientación y ayuda en la culminación del presente trabajo.

A mis maestros: Cosme Guerrero, Patricio Valenzuela, Everardo Zamora, Marco Antonio Terán, Víctor Burquéz, Mario Alvarez , Francisco J. Rivas y Sergio Garza, por su apoyo, confianza y amistad que me brindaron durante todo este tiempo.

GRACIAS.

DEDICATORIA

A mi esposa y a mi hija:

Berenice y Heybee Alejandra, con amor , cariño y agradecimiento por la ayuda y comprensión brindada en la culminación de mi carrera.

A mis padres:

Héctor y Luz del Carmen, que por su gran esfuerzo, confianza y apoyo, lograron que diera este paso tan importante en mi vida.

A mis hermanos :

Roberto, Francisco Javier y Jorge Luis, por haberme ayudado en la realización de este trabajo.

Con mucho cariño gracias.

INDICE

	Pag.
INDICE DE CUADROS -----	vii
INDICE DE GRAFICAS -----	viii
RESUMEN -----	ix
INTRODUCCION-----	1
LITERATURA REVISADA-----	3
Fenómeno del reposo -----	4
Requerimiento de frío-----	5
Sintomatología por falta de frío -----	7
Poda -----	7
Hormonas -----	8
Regulación de la brotación -----	8
Riego -----	11
Utilización de aceite mineral en frutales -----	12
MATERIALES Y METODOS-----	15
Localización del experimento-----	15
Descripción -----	15
Trabajo experimental-----	15
Diseño experimental-----	18
Variables evaluadas-----	18
RESULTADOS -----	20

DISCUSION -----	25
CONCLUSIONES-----	27
BIBLIOGRAFIA-----	28
APENDICE -----	31

INDICE DE CUADROS

	Pag.
Cuadro 1. Tratamientos evaluados para brotación de Uva de mesa (<i>Vitis vinifera</i> L.), cv. Flame.-----	16
Cuadro 2. Efecto de la aplicación de Dormex y aceite mineral en la dinámica de brotación en cuatro fechas en el cv. Flame.-----	20
Cuadro 3. Efecto de la aplicación de Dormex y aceite Mineral en la dinámica de brotación en cuatro fechas en el cv. Flame.-----	21
Cuadro 4. Respuesta a la aplicación de Dormex. y aceite mineral en el cv. Flame en la longitud del brote, en diferentes. fechas de muestreo.-----	22
Cuadro 5. Respuesta a la aplicación de Dormex y aceite mineral en el cv. Flame en la longitud del brote, en diferentes fechas de muestreo. -----	22
Cuadro 6. Efecto de la aplicación de Dormex y aceite mineral sobre la dinámica de floración en diferentes fechas de. muestro en el cv. Flame. -----	23
Cuadro 7. Efecto de la aplicación de Dormex y aceite mineral sobre la dinámica de floración en diferentes fechas de muestreo en el cv. Flame.-----	24
Cuadro 8. Efecto de la aplicación de Dormex y aceite mineral sobre el rendimiento, con respecto a cuatro fechas de cosecha: Mayo 17, 25, 29 y Junio 01. -----	24

INDICE DE GRAFICAS

	Pag.
GRAFICA 1. Efecto de la aplicación de los tratamientos sobre la Dinámica de brotación en el cv. Flame.-----	32
GRAFICA 2. Efecto de la aplicación de los tratamientos Sobre la longitud del brote en el cv. Flame.-----	32
GRAFICA 3. Efecto de la aplicación de los tratamientos sobre el porciento de floración en el cv. Flame. -----	33
GRAFICA 4. Efecto de los tratamientos en el rendimiento del cv. Flame.-----	33

RESUMEN

La vid es el frutal de mayor superficie en el estado de Sonora con más de 32 mil ha, de las cuales 12,214 son de uva de mesa; la variedad Flame es la más importante con una superficie de 4,259.9 ha, localizadas en Hermosillo, Pesqueira, Caborca y Carbó.

La brotación desuniforme, retardada y escasa de la uva de mesa puede provocar bajas en la captación de divisas para el viticultor, sin embargo, con el aceleramiento de la brotación se pretende cosechar en un período donde los precios por caja son atractivos para el productor.

La problemática que enfrentan los viticultores de la Costa de Hermosillo y Pesqueira es salir más temprano que las áreas productoras de California, con calidad, color rojo característico de la variedad, tamaño y grados brix que exige el mercado. Para resolver el problema se tienen que hacer podas tempranas y la aplicación de estimulantes de la brotación inmediatamente después de la poda. Para reducir los altos costos del estimulante de brotación hay que reducir las dosis y hacer mezclas con aceite mineral, para que el cultivo sea más redituable para el viticultor.

En este trabajo se utilizó el cv. Flame en un diseño completamente

al azar con 4 tratamientos y 10 repeticiones. Una hilera era un tratamiento con 40 plantas y de éstas se escogieron 10 al azar, las cuales constituyeron las 10 repeticiones por tratamiento.

Los tratamientos aplicados fueron 2.5 y 5.0% de Dormex mas aceite al 2.0 % y 5.0 y 7.5% de Dormex sin aceite. Las fechas de poda y aplicación fueron 01/04/00. Las variables que se evaluaron fueron; dinámica de brotación, longitud del brote, dinámica de floración y cosecha.

Se realizaron dos aplicaciones de ácido giberelico para la elongación del racimo y los hombros, con 10 ppm cada aplicación. Para raleo se hicieron 3 aplicaciones con 7.5 ppm cada una. Para el crecimiento de la baya se llevaron a cabo 4 aplicaciones , la primera con 80 ppm, posteriormente con 60 ppm cada una.

Con respecto a la dinámica de brotación se apreciaron diferencias estadísticamente significativas en las ocho fechas, observándose un mejor porcentaje de brotación en el tratamiento 7.5% de Dormex. En la longitud del brote se presentaron diferencias estadísticas en cuatro de las fechas, siendo en febrero 11, donde los tratamientos 7.5 y 5.0% de Dormex fueron los mejores. Así mismo, en Abril 10, 21 y Mayo 8, los que mostraron mejor resultados fueron 2.5% y 5.0% de Dormex más aceite.

Al comparar las dosis de los tratamientos en la dinámica de floración, las mejores fueron 7.5% Dormex en las fechas marzo 14, 24, 27 y 31, mientras que 5.0% de Dormex presento diferencia en marzo 10 y 17.

Con respecto a la cosecha, el tratamiento 7.5% de Dormex fue el que obtuvo mayor producción por hectárea.

INTRODUCCION

La vid es el frutal de mayor importancia en Sonora existiendo en la actualidad más de 32 mil ha, de las cuales 12,214 son de uva de mesa, con una producción de 13.5 millones de cajas; siendo el cultivar Flame uno de los más importantes, abarcando una superficie de 4,259.9 ha. En el estado las principales áreas productoras son: Hermosillo, Pesqueira, Caborca y Carbó (Asociación Agrícola Local de Productores de Uva de Mesa, 1999).

Sonora es el principal productor de uva de mesa a nivel nacional; en el año de 1999 produjo un total de 4,807,367 cajas de Flame , el cual es un cultivar temprano, que puede lograr un precio por encima de los 30 dólares por caja, si se cosecha en los primeros 15 días de mayo (Asociación Agrícola Local de Productores de Uva de Mesa, 1999).

Los productores de uva de mesa de la región tienen como objetivo salir mas temprano que las áreas productoras de California, y lograr calidad, color rojo característico del cultivar, tamaño y los 16.5 grados brix que exige el mercado para este cultivar, existiendo la posibilidad con esto de alcanzar los más altos precios en el mercado.

Para lograr lo anterior el productor tiene que hacer prácticas tempranas de podas , así como la aplicación de estimulantes de brotación

inmediatamente después de la poda. El problema grave es el alto costo del regulador de brotación cianamida hidrogenada, que tiene en la actualidad un costo por litro de 9 dólares. La dosis más común es la del 5% que vendría siendo 50 litros de cianamida por hectárea en 1000 litros de agua.

El regulador de brotación mas usado en Sonora es la cianamida hidrogenada (Dormex) que tiene el propósito de romper la fase de reposo invernal de la vid, provocando una brotación en las yemas adelantadas mas uniforme y mas cargada. Las dosis varían desde 4 a 10% dependiendo del frío que haya acumulado en el periodo de receso invernal. Las horas frío que se requieren para tener una brotación por arriba del 75%, es de 275 horas abajo de 4 grados centígrados(Díaz y Acosta, 1992).

Existen aceites minerales que se han aplicado para romper dormancia en frutales caducifolios como durazno, manzano y almendro de bajo requerimiento de frío, con la finalidad de reducir el efecto de la falta de éste y obtener una mejor brotación (Beede, 1986).

El objetivo del presente trabajo fue optimizar los recursos del viticultor, utilizando cianamida hidrogenada en combinación con aceite mineral en dosis y épocas adecuadas en el cultivar Flame, con la finalidad de disminuir la dosis de cianamida hidrogenada y bajar costos en el uso de ésta.

LITERATURA REVISADA

La vid tiene ciclos de crecimiento e inactividad durante el año, que se asocian a periodos climáticos de primavera-verano y de otoño-invierno respectivamente. La regulación del inicio de brotación ha sido un factor importante en la producción de uva en las regiones climáticamente marginales, tanto para cosechar en épocas favorables para mercadeo, como para mantener productividad (Díaz y Acosta, 1992).

El proceso fisiológico que reduce e inhibe el crecimiento de la vid en el invierno, presenta tres etapas distintas y secuenciales:

1.- Al presentarse la detención del crecimiento a fines del verano, las yemas están en una condición latente y pueden ser inducidas a crecer si el árbol recibe estímulos ambientales o de manejo como alta temperatura, podas, riegos, fertilización, defoliación, etc. Esta etapa se denomina latencia y es regulada por condiciones externas.

2.- A medida que transcurre el ciclo hacia el otoño-invierno, las yemas se muestran menos sensibles a ser estimuladas para crecer; llegan a un punto en que no responderán a ningún estímulo externo; es decir, existe una condición interna de inhibición que solo puede terminarse si la yema es expuesta a bajas temperaturas por un determinado tiempo. Esta etapa se denomina reposo y es una condición fisiológica importante en el

comportamiento de los árboles frutales de clima templado.

3.- Después de que las yemas salen del reposo, entran nuevamente a otra etapa de latencia y podrán crecer una vez que tengan condiciones ambientales y de manejo favorables para ello. Las etapas de latencia-reposo-latencia no son absolutas en tiempo, por lo que se traslapan al final y al principio de cada una (Samish, 1954).

La intensidad y duración del reposo en las yemas, se da en forma individual para cada una de ellas en el árbol. Esto se ha demostrado dando tratamientos estimulantes localizados, en donde la yema tratada brota, mientras que las adyacentes no lo hacen (Denny y Stanton, 1968).

Fenómeno del reposo.

Uno de los principales factores ambientales que inducen al árbol a entrar en reposo, es la presencia progresiva de bajas temperaturas en el otoño; con lo que se reduce la actividad metabólica de crecimiento. Otro factor que se ha considerado como inductor es el fotoperíodo corto, el cual actúa sobre ciertas especies perennes, mas no en frutales. La sequía o la falta de nutrientes pueden inactivar el árbol, pero su efecto es hacia el proceso de latencia (Wareing, 1969).

Es importante reiterar que el factor principal para terminar el reposo es la baja temperatura, ya que sin esta no habría brotación.

De esta manera, el frío tiene una doble función en el fenómeno

de reposo de la vid; induciendo que ocurra y que finalice cuando así se requiera para la brotación (Bennet, 1950).

Requerimiento de frío.

El que la vid necesite frío para terminar su estado de reposo ha sido un tema de controversia. Se reporta que sarmientos expuestos a 18 grados centígrados por 400 horas han brotado igual que aquellos expuestos a 1-8 grados por 820 horas. Sin embargo, en términos generales, son mas las evidencias que apoyan el concepto generalizado de la necesidad de frío en la vid, tanto en estudios de campo como en laboratorio e invernadero.

Con Perlette y Flame en Hermosillo, sarmientos muestreados a fines de octubre y tratados con diferentes cantidades de frío, para posteriormente colocarlos a temperatura de 23 grados, mostraron una diferencia varietal de brotación en función del frío acumulado. Para Perlette se necesitaron 150 horas a 4 grados centígrados para alcanzar un 75% de brotación, en tanto para Flame se requirieron 275 horas (Díaz y Acosta, 1992).

Se desconoce con precisión cual es el requerimiento cuantitativo de frío en vid para terminar el reposo, aun cuando diferentes experiencias indican que está en el rango de 250-350 hr según el método convencional de horas con temperaturas debajo de 7 grados (Saure, 1985).

Las vides se desarrollan principalmente en las regiones templadas del mundo, las cuales tienen invierno de frío a muy frío y verano de caluroso a relativamente caliente. Bajo estas condiciones, la vid es caduca, dejando

caer sus hojas y volviéndose latente a finales del otoño hasta principios del invierno. En respuesta a la reducida luz del día y a las temperaturas por debajo de 15 grados centígrados, las vides emergen de la latencia a principios de la primavera, siempre y cuando las yemas hayan recibido suficiente frío en el invierno. Ella establecen un extenso dosel de hojas, desarrollan fruta de la yema fructífera preformadas y a finales del verano hasta principios del otoño maduran las bayas. Los climas templados incluyen regiones como Hermosillo en México; el Valle del Jordán, en Israel; el norte de Chile y el Valle de Coachella, en California (Osorio, 1996).

Es importante conocer cuanto frío se acumula en una región para evaluar la condición invernal referente a brotación. Para ello existen diversos métodos, entre ellos el de DaMota, que utiliza la temperatura media mensual para el cálculo de frío y el método convencional que suma el número de horas diarias durante las que la temperatura baja a 17 grados centígrados, con este método se puede establecer el requerimiento de frío de diversos frutales, relacionando la acumulación de horas frío con la brotación regular del árbol. Para este método se requiere de un termógrafo, el cual gráfica en forma continua los cambios de temperatura (Díaz, 1987).

Las especies y cultivares que entran en reposo requerirán de mucha, o baja acumulación (1200, 600 y menos de 200 horas frío, de acuerdo con el método convencional para terminar el reposo (George y Niseen, 1993).

Durante la acumulación de frío se dan diversos cambios fisiológicos en las yemas, destacando los hormonales enzimáticos, así como el aumento en la respiración. Aún cuando visualmente no se observa una evolución en el desarrollo de la yema, internamente ocurren los cambios citados necesarios para pasar de endo a ecodormancia y así iniciar la brotación. Los cambios metabólicos que ocurren antes y durante el reposo son muy importantes y han sido estudiados con el propósito de entender los mecanismos que regulan este fenómeno (Díaz, 1987).

Sintomatología por falta de frío.

Las vides que acusan una deficiencia de acumulación de frío para terminar su reposo, por lo general tendrán una baja cantidad de yemas abiertas, así como una desuniformidad en la dinámica de brotación, llegando a extenderse hasta 45 días desde la primera a la última apertura de yema. También se observa brotación principalmente en yemas terminales o aquellas cerca de cortes de poda (Saure, 1985).

Poda.

Es la operación en que se eliminan de la vid sarmientos, brotes, hojas y otras partes vegetativas.

Los objetivos principales son:

- 1.- Establecer y mantener las cepas en una forma conveniente que aumente la productividad y facilite diversas operaciones de cultivo, como el aclareo, la cosecha, el riego, el y el combate de plagas y enfermedades.

2.- Distribuir en la planta y entre las cepas la cantidad adecuada de madera de acuerdo con su capacidad, de tal manera que se pueda mantener en el transcurso de los años la obtención de cosechas abundantes de frutos de alta calidad.

3.- Regular la producción de frutos para disminuir o eliminar la necesidad de hacer aclareos. La poda es un método económico para reducir el número de racimos por cepa, y por lo tanto aumenta la proporción de hoja a fruto (Winkler, 1976).

Hormonas.

En relación con las giberelinas, al inicio de la latencia se tiene una reducción en los niveles de la hormona, que posteriormente se incrementan de manera progresiva con la acumulación de frío, hasta llegar a altos niveles antes de la brotación, lo anterior sugiere que pueden estar regulando cambios de actividad de crecimiento. Cuando esta hormona se aplica externamente a las yemas provoca resultados contradictorios, ya que induce o inhibe brotación dependiendo de la especie y época de tratamiento, en vid se retrasa su brotación cuando se aplica giberelina antes de la brotación. En general, no puede concluirse que esta hormona sea la reguladora del proceso, aun cuando su importancia es incuestionable (Lavee, 1973).

Regulación de la brotación.

Controlar la apertura de yemas en vid está en función de la intensidad del reposo, la acumulación de frío y la condición de la planta.

Para lograrlo, la práctica más usual ha sido utilizar productos químicos para aumentar y regular la brotación de manera más consistente y efectiva. Actualmente destaca la cianamida hidrogenada (Dormex, al 49% de i. a.), y es la más utilizada a nivel comercial.

El efecto que ejerce la cianamida hidrogenada, es estimular en las yemas aplicadas los procesos o cambios fisiológicos que se requieren para terminar el reposo, y tener brotación. El producto induce la respiración y la formación de etileno, y reduce la actividad de la enzima catalasa entre otros efectos (Nee, 1986). En general, la cianamida sólo actuará a su máxima capacidad, cuando la vid en el reposo ha acumulado una cierta cantidad de frío, bajo ninguna circunstancia podrá reemplazar la totalidad del requerimiento de frío (Angulo et al., 1988).

Existen aún factores que influyen para que se obtenga resultados no uniformes en las aplicaciones, como lo son: tiempo de aplicación, estados fisiológicos de la yema, estado nutricional de la planta, temperaturas después de la aplicación y a la cantidad de frío acumulado. El uso de cianamida hidrogenada es recomendado especialmente en zonas con inviernos deficitarios en horas frío y en zonas tropicales donde se pueden alcanzar hasta tres cosechas (Finetto y Lavee, 1993).

El producto se aplica sobre la planta en receso, mezclando en agua a concentraciones de 1.5%, aproximadamente 15-45 días antes de la brotación normal de la yemas. La fase de receso es interrumpida por la

cianamida hidrogenada y la brotación de la yema comienza adelantada, más uniforme y más cargada, lo cual a sido probado en ensayos científicos desde 1979 en varios cultivos y variedades de países tropicales (Finetto y Lavee, 1993).

La cianamida tiene el efecto de adelantar y uniformizar la brotación, más no necesariamente aumentar el número de yemas brotadas; también es importante el lapso de tiempo entre la poda y el tratamiento del producto, ya que aplicado dentro de las 24 horas después de la poda tiene mejor respuesta, siendo más sensible el cv. Perlette que el cv. Flame (Díaz, 1987).

Se aplicó en vid diferentes dosis de cianamida en diferentes épocas de poda en el cv. Flame y Perlette, concluyendo que se obtienen mejores resultados aplicando la cianamida inmediatamente después de la poda, observándose un aceleramiento promedio de la brotación de 5-10 días en ambos cultivares, así mismo que existe una marcada interacción entre épocas de poda y dosis de aplicación de los tratamientos (Gámez, 1998).

El requerimiento de frío y la respuesta de la brotación a la cianamida hidrogenada en el cv. Flame, indican que la escasa acumulación de frío durante el otoño y la alta variabilidad entre los años bajo condiciones desérticas, demandan una alta prioridad para el estudio de la interacción de frío acumulado y la dosis de la cianamida para incrementar brotación (Romo y Arteaga, 1993).

En California, Bracho reporta aplicaciones de 1.5% al 6% de cianamida hidrogenada en el cv. Cabernet Sauvignon, reportándose que la fecha de aplicación del 3 de marzo promovió la brotación sin afectar el vigor de las plantas, encontrándose que altas temperaturas afectan la brotación (Díaz, 1987).

Se reporta que en el cv. Thompson se retrasa o reduce la brotación cuando la cianamida es aplicada una semana antes de la brotación esperada (Dokoozlian, 1995).

La respuesta a la cianamida hidrogenada está en función de la intensidad de dormancia; a mayor grado de dormancia y menor acumulación de frío se necesitan dosis altas de cianamida, actuando mejor si la aplicación se hace en forma dividida en un lapso de tiempo no mayor a 24 horas entre aplicaciones; conforme se sale del nivel profundo de dormancia se necesitan dosis menores del producto, sin necesidad de hacer aplicaciones divididas ya que pueden ser de efecto negativo a la brotación (Osorio y Ruíz, 1995).

Riego.

Una de las prácticas de manejo importantes para lograr la respuesta de brotación con cianamida hidrogenada, es la condición hídrica de la planta, aún cuando no se ha establecido con precisión el porqué de su influencia.

En términos generales, se ha establecido que la vid no debe estar en condiciones severas de estrés de agua al momento del tratamiento.

Por otra parte, se ha encontrado que regando inmediatamente después del tratamiento de poda - cianamida en Perlette, hay una apertura de yema mas temprana y más rápida que cuando se riega antes del tratamiento o hasta cuando haya el primer indicio de apertura de yemas (Osorio y Díaz, 1991).

Utilización de aceite mineral en frutales.

Existen aceites minerales que se han aplicado para romper dormancia en frutales caducifolios como durazno, manzano y almendro de bajo requerimiento de frío, para reducir el efecto de la falta de éste y obtener una mejor brotación (Beede, 1986).

Se reportó la utilización de aceite mineral, observando que el tratamiento 2.5% solo de i.a. es el mejor tratamiento en acelerar la brotación, seguida de 0.75% de i.a. de cianamida mas 3% de aceite, siendo este aceleramiento de 25 y 18 días respectivamente cuando se compara con un testigo no aplicado (Chandler et al., 1937).

Los productos mas estudiados comercialmente, son la combinación de aceite mineral (invernal) o citrolina con algún compuesto a base de Dinitro como Elgetol (Dinitro orthocresol o DNOC).

Para zonas semitempladas en cultivares de durazno de alto requerimiento de frío, la dosis 5% de aceite mineral mas 0.12% de DNOC regulariza la brotación (Erez, 1971). Sin embargo en regiones cálidas como Sonora en

cultivares de bajo frío, la respuesta optima ocurre con 2.5% de aceite y 0.12% de DNOSBF (Dinitro-orthosecbutifenol), mientras que con 4% de Aceite se reduce el efecto (Díaz-Montenegro y Alvarez, 1982). Esto sugiere que la respuesta puede variar con el ambiente y nivel de reposo.

En manzano, con 4 a 6% de aceite más 0.12 a 0.24% de DNOC, la cantidad de yemas brotadas se duplica (Aguilar, 1979; Erez, 1985).

Existen diversos factores que hacen variar la respuesta del Aceite-Dinitro, como en el caso de cultivares de manzano conocidos como de brotación temprana o intermedia responden con mayor rapidez que los tardíos a aplicaciones tempranas de los productos (Samish, 1945).

La temperatura que se presenta después de la aplicación del producto, también es importante en la respuesta esperada. En manzano se ha encontrado que a medida en que la temperatura es mas alta (mayor de 18 grados centígrados) hay mejor brotación, notándose diferencias entre las yemas terminales y laterales, en donde las primeras responden con mas rapidez. A medida que la temperatura aumenta, la efectividad de respuesta se incrementa, aunque también el riesgo de daño por el producto (Erez, 1979).

Se ha reportado la utilización de aceite mineral en vid, observándose que el tratamiento testigo 2.5% de ingrediente activo es el mejor tratamiento en acelerar la brotación, seguida de 0.75% de ingrediente activo de cianamida más 3% de aceite, siendo este aceleramiento de 25 y 18 días respectivamente, en relación al testigo (Alvarez y cols., 1999).

Investigaciones agrícolas recientes llevadas a cabo en la Costa de Hermosillo, en el viñedo Hemanovina, en el ciclo 1998-1999 en el cv. Flame, en donde se aplicaron dosis de cianamida de hidrógeno en varias concentraciones y mezclas con aceite al 2% (Ragrol CR), se encontró que existe diferencia en la brotación cuando se aplican dosis de cianamida de hidrógeno en diferente época, este aceleramiento en la brotación puede ser en la misma proporción del intervalo de tiempo de aplicación.

En cuanto al número de racimos en el cv. Flame se observó que para la fecha de aplicación del 30 de diciembre la dosis del 2.5% y 5% de cianamida más aceite superaron a los tratamientos de 10 y 15% de cianamida, no así en el crecimiento del brote, en el que las dosis de 2.5 y 10% presento mayor longitud del brote (Alvarez y cols., 1999).

MATERIALES Y METODOS

Localización del experimento.

El trabajo se llevó a cabo en el ciclo invernal del 2000 en la Costa de Hermosillo, en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería, ubicado en el kilómetro 21.5 de la carretera Hermosillo a Bahía de Kino.

Descripción.

La plantación de la vid Cv. Flame se llevó a cabo en el año de 1996, la separación entre plantas es de 1.50 m y entre hileras de 3.80 m, con un total de plantas por hectárea de 1753.8. La orientación de las hileras es de Este a Oeste.

La característica del terreno en cuanto a su textura es de tipo franco arenoso. Flame se manejó en cordón bilateral y el riego en forma convencional (riego rodado cada 12 días).

Trabajo Experimental.

Los tratamientos consistieron en la aplicación de Cianamida Hidrogenada (Dormex, que viene a una concentración del 49% SKW al 49% y con una solución nitrogenada acuosa que contiene 33% N), y aceite mineral (Ragrol), tratando de obtener mejor porcentaje en brotación

temprana, floración, y cosecha en el cv. Flame . En el cuadro 1 se enlistan los tratamientos.

Cuadro 1. Tratamientos evaluados para brotación de uva de mesa (*Vitis vinifera L.*), cv. Flame.

Tratamiento	Poda	Aplicación	Dosis Aplicada Dormex + aceite
A	01/04/00	01/04/00	2.5 % + 2 %
B	01/04/00	01/04/00	5.0 % + 2 %
C	01/04/00	01/04/00	7.5 % + 0 %
D	01/04/00	01/04/00	5.0 % + 0 %

En la aplicación de Dormex y aceite se utilizó la mochila, en el momento de la aplicación se etiquetaron las hileras para identificarlas al momento de la toma de datos, los cuales se realizaron dos veces por semana.

En la poda no se dejó un número exacto de espolones, ya que las plantas se estaban entrenando para entrar en producción por primera vez, y no tenían una formación homogénea en los cordones de la planta.

Se llevaron a cabo aplicaciones de ácido giberélico, polvo soluble al 20%, presentación en frasco de 160 gr. de material comercial y un contenido de 32 gr. de ácido giberélico. El nombre comercial del producto es Gibgro.

Se aplicó ácido giberélico en prefloración para la elongación del racimo y los hombros. Fueron dos aplicaciones los días 25-02-00 y el 3-03-00, con 10 ppm cada aplicación. Las aplicaciones se llevaron a cabo con atomizador.

Para el raleo se llevaron a cabo las aplicaciones del ácido giberélico los días 20-03-00, 24-03-00 y 03-04-00, con 7.5 ppm cada aplicación. Se efectuaron cuando el racimo tenía de un 50 a un 60% de floración. Conjuntamente se aplicó el fungicida Kumulus, en una dosis de 250 gr en cada aplicación para controlar cenicilla polvorienta. En las fechas 10-04-00 y 18-04-00 se aplicó el mismo fungicida, en la misma dosis en 60 litros de agua.

Para aumentar el tamaño de la baya, se llevaron a cabo cuatro aplicaciones de ácido giberélico, iniciando las aplicaciones cuando las bayas tenían un diámetro de 4 a 6 milímetros.

Estas aplicaciones se llevaron a cabo los días:

29-03-00 de 80 ppm y 04-04-00 de 60 ppm con atomizador.

10-04-00 y 14-04-00 de 60 ppm con mochila.

En la vid se aplicó fertilizante triple 17 hasta el momento de dejar de florear, se utilizó 80 unidades de nitrógeno y de fósforo, adicionalmente se hicieron aplicaciones foliares de microelementos (Eficient), en una dosis de 750 ml en 80 litros de agua, los días 10-04-00 y 14-04-00.

Se hicieron aplicaciones de Dimetoato (Perfektion) para el control de

trips, en una dosis de 1.5 litros por hectárea en 80 de agua, los días 20-03-00, 24-03-00 y 03-04-00.

Se hizo una aplicación para coloración de baya, se utilizó una mochila y 70 litros de agua, el producto aplicado fue Etefón, la dosis utilizada fue 1ml/litro de agua.

El riego se inicio inmediatamente después de la poda, con un intervalo de 12 días hasta el final de la cosecha.

Diseño experimental.

Se utilizó un diseño completamente al azar con 4 tratamientos y 10 repeticiones. Una hilera era un tratamiento que constaba de 40 plantas y cada planta era una repetición, las cuales se tomaron al azar y fueron 10 por hilera.

Variables evaluadas.

Las variables evaluadas fueron: dinámica de brotación, floración, longitud del brote y producción en toneladas por hectárea.

Dinámica de brotación. En cada planta de las 10 repeticiones por tratamiento, se contó el total de yemas dejadas en la poda, y se midieron dos veces por semana las yemas que iban brotando, con esto se obtuvo la dinámica y el porcentaje de brotación de cada tratamiento.

Dinámica del crecimiento del brote. en cada planta se tomaron dos brotes con una longitud promedio de 5 a 10 cm, el brote estaba localizado

en el centro de cada cordón. La medición se llevó a cabo dos veces por semana con una regla métrica hasta la época de cosecha.

Dinámica de floración. se contó el número de racimos totales por planta en cada una de las 10 repeticiones por tratamiento, y dos veces por semana se registró el número de racimos floreados. De esa forma se estimó el porcentaje de floración en cada fecha y la dinámica a través del ciclo.

Cosecha. consistió en contar y pesar los racimos que se iban cortando al momento de la cosecha, para de esa forma obtener el rendimiento por hectárea.

RESULTADOS

Los resultados de los análisis estadísticos de los datos obtenidos se muestran a continuación:

Con respecto a la aplicación de Dormex y aceite en la dinámica de brotación, podemos observar en los cuadros 2 y 3, que se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos en las ocho fechas, siendo los tratamientos 7.5 % Dormex y 2.5 + 2.0 % Dormex mas aceite, los que presentaron mayor y menor porcentaje de brotación, presentando en Febrero 28 un 89.99 y 68.69 % respectivamente.

Cuadro 2. Efecto de la aplicación de Dormex y aceite mineral en la dinámica de brotación en cuatro fechas en el cv. Flame.

Tratamientos (%)	% brotación			
	Feb - 04	Feb - 07	Feb - 11	Feb - 14
7.5 + 0	40.38 a	54.96 a	74.77 a	80.09 a
5.0 + 0	30.42 ab	45.01 ab	67.45 a	75.16 ab
5.0 + 2.0	28.44 ab	44.59 ab	56.63 ab	67.33 ab
2.5 + 2.0	22.22 b	37.89 b	48.49 b	57.41 b
C.V.	39.59	30.77	24.53	21.26

Tukey 0.05

Medias con igual letra, en la misma columna, son estadísticamente iguales

Cuadro 3. Efecto de la aplicación de Dormex y aceite mineral en la dinámica de brotación en cuatro fechas en el cv. Flame.

Tratamientos (%)	% brotación			
	Feb - 18	Feb - 21	Feb - 25	Feb - 28
7.5 + 0	85.33 a	87.19 a	89.44 a	89.99 a
5.0 + 0	76.72 ab	81.76 ab	82.22 ab	83.24 ab
5.0 + 2.0	73.55 ab	76.60 ab	79.72 ab	80.10 ab
2.5 + 2.0	63.02 b	66.09 b	68.40 b	68.69 b
C.V.	18.10	17.62	17.49	17.62

Tukey 0.05

Medias con igual letra, en la misma columna, son estadísticamente iguales.

Como se observa en los cuadros 4 y 5, los resultados muestran que hay diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos; para Febrero 11 en la longitud del brote, los mejores tratamientos fueron 7.5 y 5.0 % de Dormex, con una longitud de 7.35 y 6.71 cm respectivamente.

En las fechas Abril 10, 21 y Mayo 8 los tratamientos 2.5 % + 2.0 % de Dormex mas aceite y 5.0 % + 2.0 % respectivamente fueron los que mostraron mayor longitud del brote, en mayo 8 alcanzaron 162.48 y 133.67 cm respectivamente. Mientras que en las otras fechas no hubo diferencias significativas entre los tratamientos.

Cuadro 4. Respuesta a la aplicación de Dormex y aceite mineral en el cv. Flame en la longitud del brote, en diferentes fechas de muestreo.

Tratamientos (%)	Longitud del brote (cm)			
	Feb - 11	Feb - 25	Mar - 07	Mar - 17
7.5 + 0	7.35 a	32.29 a	49.87 a	62.70 a
5.0 + 0	6.71 a	34.22 a	54.99 a	70.35 a
5.0 + 2.0	5.06 ab	30.50 a	52.87 a	71.26 a
2.5 + 2.0	2.78 b	30.50 a	47.02 a	68.70 a
C.V.	57.40	34.92	33.62	30.70

Tukey 0.05

Medias con igual letra, en la misma columna, son estadísticamente iguales

Cuadro 5. Respuesta a la aplicación de Dormex y aceite mineral en el cv. Flame en la longitud del brote, en diferentes fechas de muestreo.

Tratamientos (%)	Longitud del brote (cm)			
	Mar - 27	Abr - 10	Abr - 21	May - 8
7.5 + 0	76.14 a	88.07 b	102.22 b	115.50 b
5.0 + 0	85.75 a	99.28 ab	115.29 ab	134.64 ab
5.0 + 2.0	86.15 a	102.97 a	118.17 ab	133.67 ab
2.5 + 2.0	87.47 a	116.82 a	136.62 a	162.48 a
C.V.	29.74	32.92	32.14	32.20

Tukey 0.05

Medias con igual letra, en la misma columna, son estadísticamente iguales.

Con respecto a la aplicación de Dormex y aceite mineral en la dinámica de floración (cuadros 6 y 7), se puede observar diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos en cinco de las

fechas. En Marzo 14 y 22 los tratamientos 7.5 % y 5.0 % de Dormex fueron los que presentaron mayor porcentaje de floración.

En las fechas marzo 10, 17 y abril 4 no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. Mientras que en Marzo 24, 27 y 31 los tratamientos 7.5 y 5.0 % de Dormex mostraron mayor porcentaje de floración con relación a los tratamientos 5.0 + 2.0 y 2.5 + 2.0 % de Dormex más aceite.

Cuadro 6. Efecto de la aplicación de Dormex y aceite mineral sobre la dinámica de floración en diferentes fechas de muestreo en el cv. Flame.

Tratamientos (%)	% Floración			
	Mar - 10	Mar - 14	Mar - 17	Mar - 22
7.5 + 0	3.37 a	43.18 a	68.11 a	80.99 ab
5.0 + 0	1.68 a	36.25 ab	65.54 a	90.94 a
5.0 + 2.0	2.88 a	29.74 ab	55.02 a	71.76 b
2.5 + 2.0	0.00 a	13.97 b	43.94 a	69.89 b
C.V.	205.52	61.31	35.56	18.95

Tukey 0.05

Medias con igual letra, en la misma columna, son estadísticamente iguales.

Cuadro 7. Efecto de la aplicación de Dormex y aceite mineral sobre la dinámica de floración en diferentes fechas de muestreo en el cv. Flame.

Tratamientos (%)	% Floración			
	Mar - 24	Mar - 27	Mar - 31	Abr - 04
7.5 + 0	92.29 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
5.0 + 0	95.17 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
5.0 + 2.0	85.62 ab	92.72 ab	97.63 ab	100.0 a
2.5 + 2.0	78.55 b	89.51 b	95.16 b	100.0 a
C.V.	12.80	7.87	3.88	0.0

Tukey 0.05

Medias con igual letra, en la misma columna, son estadísticamente iguales.

En el cuadro 8 se puede observar el rendimiento en toneladas por hectárea de los cuatros tratamientos en base a cuatro fechas de cosecha.

Cuadro 8. Efecto de la aplicación de Dormex y aceite mineral sobre el rendimiento, con respecto a cuatro fechas de cosecha. Mayo. 17, 25, 29 y Junio. 01.

Tratamientos	Toneladas por hectárea
7.5 + 0	7.40
5.0 + 0	5.67
5.0 + 2.0	6.26
2.5 + 2.0	5.30

DISCUSION

Los resultados obtenidos en este trabajo en el cv. Flame con respecto a la aplicación de Dormex y aceite mineral para estimular brotación temprana se pueden observar en los cuadros 2 y 3, apreciándose que si se presentó diferencia estadísticamente significativa en todas las fechas y en donde 7.5 % de Dormex fue el mejor y 2.5 % + 2.0 % de Dormex más aceite fue el que tuvo el menor porcentaje de brotación. Erez y Lavee señalaron en 1974, que la eficiencia de los compensadores de frío va de acuerdo con la dosis, lo cual coincidió con los resultados obtenidos en el presente trabajo; sin embargo, es recomendable no utilizar dosis altas cerca del límite letal para evitar daños a la yema, rama o al árbol.

los cuadros 4 y 5 muestran diferencia estadísticamente significativa en los tratamientos con relación a la longitud del brote, resultando mejor el tratamiento 7.5 % de Dormex que 2.5 % + 2.0 % de Dormex más aceite, en la fecha de febrero 11. En las fechas Abril 10, 21 y Mayo 8, los tratamientos 2.5 % + 2.0 % de Dormex más aceite y 5.0 % + 2.0 % respectivamente tuvieron mejor respuesta que el tratamiento de 7.5 % de Dormex, lo cual coincidió con lo mencionado por Samish y Lavee en 1962 de que uno de los síntomas más comunes por la falta de frío se relacionan con la longitud de los brotes y la reducción de yemas vegetativas.

Se obtuvieron valores altos en la dinámica de floración en donde se observaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, como ilustran los cuadros 6 y 7. En Marzo 14 el tratamiento 7.5 % Dormex fue el que mostró mayor porcentaje de floración, en tanto en Marzo 22 el tratamiento 5.0 % Dormex presentó diferencia estadísticamente significativa con relación a los otros tratamientos. En la primera y tercera fecha, los porcentos de floración fueron similares sin diferencia estadística.

Los tratamientos 7.5 y 5.0 % de Dormex, en Marzo 24, 27 y 31 mostraron diferencia estadísticamente significativa en comparación con los otros tratamientos. Mientras tanto en Abril 4 los tratamientos no presentaron diferencia por que se habia alcanzado el 100 % de floración. Luis Aguilar en 1979 menciona que además del retraso en la floración a consecuencia del reposo prolongado, hay diferencias en la brotación entre las yemas, de tal forma que el período de floración se puede extender considerablemente, como fue el período de floración obtenido en el presente trabajo.

En la cosecha el tratamiento 7.5% de Dormex fue el que tuvo mejor rendimiento, lo cual coincide con lo mencionado por Osorio y Siller, en 1995, de podar y aplicar inmediatamente cianamida en dosis mayores de 5.0%, en fechas de enero, cuando la planta ya ha salido del punto máximo de inactividad, con lo cual la brotación tiende a mejorarse con un mayor número de racimos por planta.

CONCLUSIONES

Con la aplicación de Dormex en combinación con aceite mineral se tiene buenos resultados, pero aplicando dosis mayores de 2.5 % + 2.0 % de Dormex más aceite, hasta llegar a un 5.0 % + 2.0 % respectivamente.

En cuanto se refiere a brotación, la dosis 7.5 % de Dormex fue mayor que 2.5 % + 2.0 % de Dormex más aceite, pero no tuvo diferencia estadísticamente significativa con los tratamientos 5.0 % de Dormex y 5.0 % + 2.0 % de Dormex más aceite, por lo tanto la dosis de 7.5 %, 5.0 % de Dormex y 5.0 % + 2.0 % de Dormex más aceite funcionan sin diferencia.

Se notó que el tratamiento 7.5 % Dormex funciono mejor, con mas longitud del brote en fechas de Febrero, Abril y Mayo, mientras tanto en Marzo todos los tratamientos funcionaron igual sin diferencia.

En floración los tratamientos 7.5 % y 5.0 % de Dormex fueron los mejores porque alcanzaron el 100 % de floración tres fechas antes que los otros tratamientos.

En rendimiento el tratamiento 7.5% de Dormex fue el que tuvo mayor producción. Así mismo, el tratamiento 5.0% + 2.0% de Dormex mas aceite mineral superó en rendimiento al tratamiento 5.0% de Dormex.

BIBLIOGRAFIA

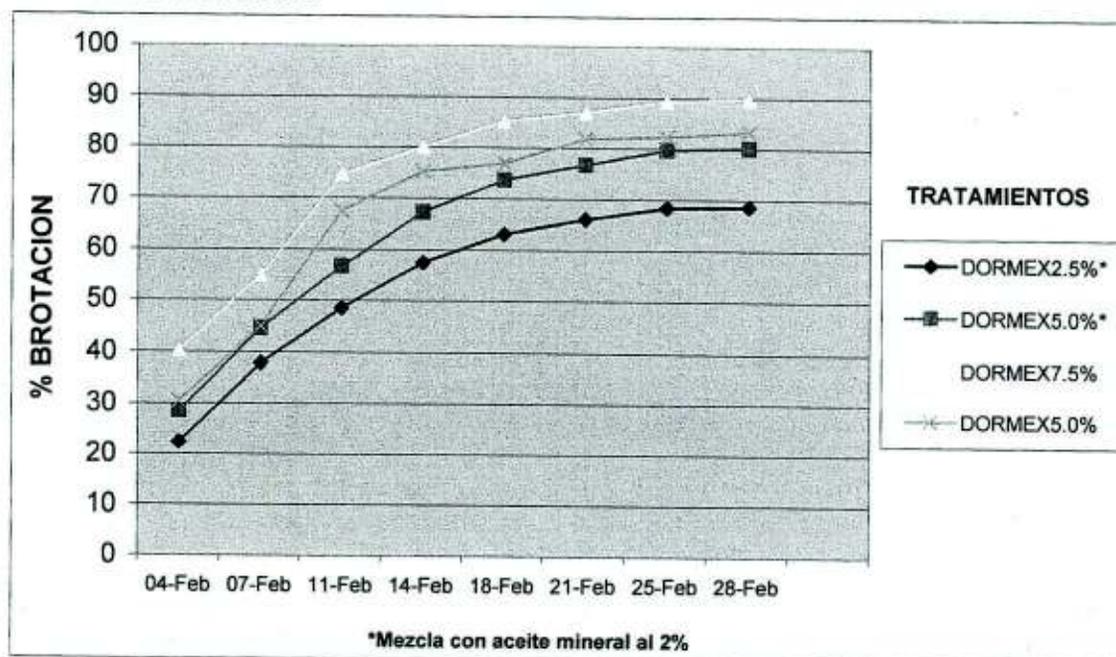
- Aguilar, L. 1979. Guía para el cultivo del manzano en la región de Canatlán, Dgo. SARH-INIA-CIANO-CAEVAG. Foll. Prod. No. 5. 34 p.
- Alvarez A. A., López E. J., Raya S. A., Luján M. A., Urrutia G. L. 1999. Uso de cianamida de hidrógeno, ácido giberelico y citocininas en uva de mesa cv. "Flame". Segundo seminario de Viticultura. Exportación y manejo de la uva de mesa. Universidad de Sonora, Departamento de Agricultura y Ganadería. Hermosillo, Sonora, México.
- Angulo, M., A. Márquez y D. H. Díaz. 1998. Producción de uva para mesa en Sonora. SARH-INIFAP. Primer Ciclo Inter. Conf. Viticultura. Torreón, Coah. II-111.
- Asociación Agrícola Local de Productores de Uva de Mesa. 1999. Perfil de producción de uva de mesa en el Estado de Sonora. Hermosillo, Sonora, México.
- Beede, R. H. 1986. Fruit formation of the grapevine. Table grape production shortcourse. University of California.
- Bennet, J. 1950. Temperature and bud rest period. Effect of temperature and exposure on the rest period of deciduous plant leaf bud investigated. Calif. Agric. 4: 11-16.
- Black, M. 1953. The problem of prolonged rest in deciduous fruit trees. Rpt. XIII Int. Hort. Congr. Londres. 11:1122-1131.
- Chandler, W; M. Kimball, G. Phillip, W. Tufts y G. Wecoon. 1937. Chilling requeriment for opening buds on deciduous orchard trees and some other plants in California. Cal. Agr. Expt. Sta. Bul. 611. 63 p.
- Denny, F. y E. Stanton. 1968. Localization of response of woody tissues to chemical treatments that break the rest period. Amer. J. Bot. 15: 337-344.
- Díaz, M. D. 1987. Requerimiento de frío en frutales caducifolios. SARH, INIFAP, tema didáctico no. 2. P. 5, 10, 11.

- Díaz, M. D. y G. O. Acosta. 1992. Uso de cianamida para la regulación de brotación en vid. Campo Experimental Costa de Hermosillo. Folleto técnico no. 9. p 3,4,5,9,10.
- Díaz-Montenegro, D. H. y A. Alvarez Avilés. 1982. El cultivo de frutales en la costa de Hermosillo. SARH-INIA-CIANO-CAECH. Folleto técnico no. 1. 35 p.
- Dokoozlian, N. K. 1995. Chilling exposure and hidrogen cianamide interact. In breaking dormancy of grape buds. HortSciencie 30(6): 1244-1247.
- Erez, A. 1971. Improved methods for breaking rest in the peach and other deciduous fruit species. Jour. Amer. Soc. Hort.Sciencie 96(4): 519-522.
- Erez, A., y S. Lavee. 1974. Recent advances in breaking the dormancy of deciduous fruit trees. Proc. XIX int. Hort. Congr. 111:68-79.
- Erez, A. 1979. The effect of temperature on the activity of oil and dinitro-o-cresol sprays to break the rest of apple buds. Hort Sciencie 14(2): 141-142.
- Erez, A. 1985 Breaking rest of several deciduous fruit tree species in the Kenyan highlands. Acta Hort. 158: 239-248.
- Finetto, G. A., Lavee. 1993. Growth regulator in fruit production seventh international simposium in Jerusalem Acta Horticulturae no. 268, 270, y 329 ref. 9.
- Gámez Imperial, M. T. 1998. Evaluación de diferentes épocas de poda y dosis de Dormex (H₂CN₂), en uva de mesa (*Vitis vifera* L.) cvs Perlette y Flame, en la Costa de Hermosillo. Tesis Universidad de Sonora. p. 20-25.
- George, A. P. y R. J. Nissen. 1993. Efects of growth regulants on defoliation, flowering. And fruit maturity the low chill peach cultivar flordaprince in subtropical Australia. Jor. Experimental Agriculture 33(6): 787-795.
- Lavee, S. 1973. Dormancy and bud break in warm climates: considerations of growth regulator involvement. Acta Hort. 34: 225-233.
- Nee, C. 1986. Overcoming bud dormancy with hydrogen cyanamide: Timing and mechanism. Ph. D. Thesis Oregon St. Univ. 142 p.

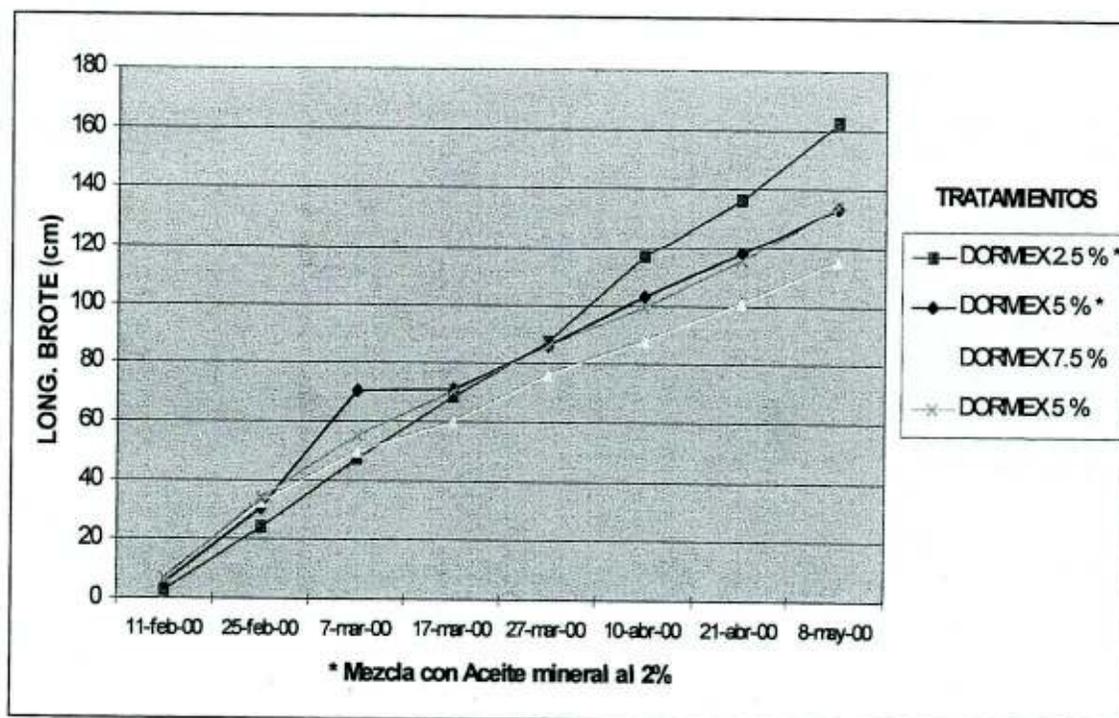
- Osorio, G. y D. H. Díaz. 1991. Timming of initial irrigation, pruning date and hydrogen cyanamide on budbreak of Perlette grapevine. 88th. Congr. Amer. Soc. Hort. Sci. HortScience 26(6): abst. 23.
- Osorio, A. G., J. H. Siller C. Y A. Sánchez. 1995. Grado de dormancia en vides para mesa durante años constantes en condiciones climáticas en Hermosillo. En: Memorias VI Congr. Soc. Mex. Ciencias Hort. P. 93.
- Osorio, A. G., y M. Ruíz G. 1995. Fecha de poda y dosis de cianamida en aplicación única o dividida sobre brotación y número de racimos en vid Perlette. En: Memorias VI Congreso Soc. Mex. Ciencias Hort, p.164.
- Osorio, A. G. 1996. Reposo de yemas y condición climática de otoño-invierno que regula la brotación en vid. INIFAP, CAECH, p. 4-6.
- Romo, G: J. y R. R. Arteaga. 1993. Meteorología Agrícola, Universidad Autónoma de Chapingo, segunda edición, Editorial Zacatenco. P. 221 y 250.
- Samish, R. 1945. The use of dinitro-o-cresol-mineral-oil sprays the control of prolonged rest in apple orchards. J. Pom. Hort. Sci. 21: 164-178.
- Samish, R. M. 1954. Dormancy of woody plants. Rev. Plant Physiol. 5: 183-204.
- Samish, R. M. y S. Lavee. 1962. The chilling requirement of fruit trees. Proc. XVI Inter. Hort. Congr. 372-388.
- Saure, M. 1985. Dormancy release in deciduous fruit trees. Hort. Rev. 7: 239-300.
- Wareing, O. F. 1969. The control of bud dormancy in seed plants. Symp. Soc. Expt. Biol. 23: 241-262.
- Winkler, A. J. 1976. Viticultura . Ed. Cecsa. Cuarta impresión. 791 p. //

APENDICE

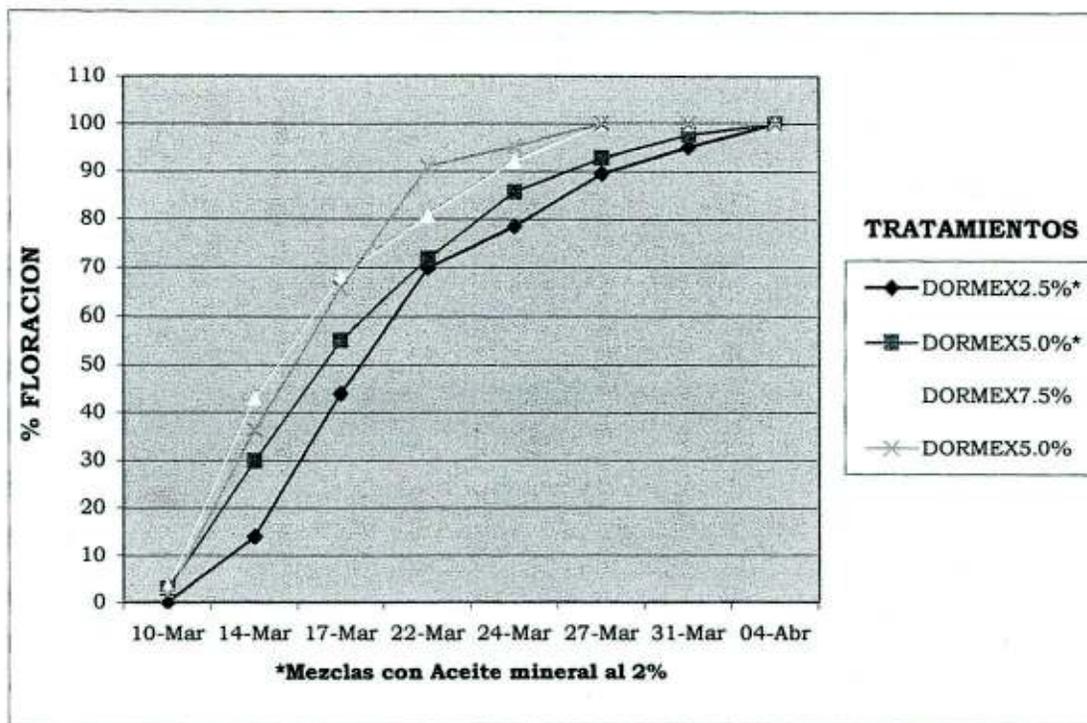
GRAFICA 1. Efecto de la aplicación de los tratamientos sobre la dinámica de brotación en el cv. Flame.



GRAFICA 2. Efecto de la aplicación de los tratamientos sobre la longitud del brote en cv. Flame.



GRAFICA 3. Efecto de la aplicación de los tratamientos sobre el porcentaje de floración en el cv. Flame.



GRAFICA 4. Efecto de los tratamientos en el rendimiento del cv. Flame.

