

UNIVERSIDAD DE SONORA
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

**“EVALUACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE CIANAMIDA
HIDROGENADA (H₂CN₂) Y MEZCLAS CON ACEITE MINERAL
EN TRES FECHAS DE APLICACIÓN, PARA ESTIMULAR EL
ROMPIMIENTO DE DORMANCIA EN UVA DE MESA (*Vitis
vinifera* L.) CV. SUPERIOR EN LA COSTA DE HERMOSILLO”**

T E S I S

SAUL DELGADO ESCALANTE

JULIO 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 DIFERENTES DOSIS DE CIANAMIDA
HIDROGENADA (H_2CN_2) Y MEZCLAS CON ACEITE MINERAL EN
TRES FECHAS DE APLICACIÓN, PARA ESTIMULAR EL
ROMPIMIENTO DE DORMANCIA EN UVA DE MESA (*Vitis vinifera* L.)
CV. SUPERIOR EN LA COSTA DE HERMOSILLO.”**

TESIS

SAUL DELGADO ESCALANTE

JULIO DE 2001



**“EVALUACION DE DIFERENTES DOSIS DE CIANAMIDA
HIDROGENADA (H₂CN₂) Y MEZCLAS CON ACEITE MINERAL EN
TRES FECHAS DE APLICACIÓN, PARA ESTIMULAR EL
ROMPIMIENTO DE DORMANCIA EN UVA DE MESA (*Vitis vinifera* L.)
CV. SUPERIOR EN LA COSTA DE HERMOSILLO.”**

TESIS

SOMETIDA A LA CONSIDERACION DEL
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DE LA

UNIVERSIDAD DE SONORA

POR

SAUL DELGADO ESCALANTE

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

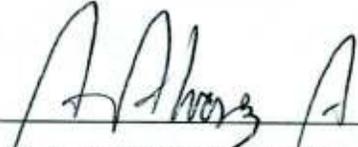
JULIO DE 2001

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

INGENIERO AGRONOMO
FITOTECNISTA

CONSEJO PARTICULAR

ASESOR:


M.A. ALFONSO ALVAREZ AVILES

CONSEJERO:


M.C. ARTURO RAYA SAAVEDRA

CONSEJERO:


M.C. PATRICIO VALENZUELA CORNEJO

INDICE

	Pag
INDICE DE CUADROS.....	v
INDICE DE GRAFICOS.....	viii
RESUMEN.....	x
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	4
2.1 Condiciones climáticas.....	5
2.2 Aplicación de cianamida hidrogenada para estimular brotación.....	10
2.3 Uso de aceites invernales para romper reposo.....	15
MATERIALES Y METODOS.....	19
3.1 Ubicación.....	19
3.2 Descripción.....	19
3.3 Trabajo experimental.....	19
3.4 Manejo agronómico.....	20
3.5 Diseño experimental.....	21
3.6 Evaluaciones.....	22
3.7 Análisis estadístico.....	23
RESULTADOS.....	25
DISCUSION.....	49
CONCLUSIONES.....	57
BIBLIOGRAFIA.....	58
APENDICE.....	61

INDICE DE CUADROS

	Pag
Cuadro 1. Tratamientos evaluados para la estimular brotación de uva de mesa (<i>Vitis vinifera</i> L), cv. Superior, en la Costa de Hermosillo.....	24
Cuadro 2. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral en la dinámica de brotación del cv. Superior, en la primera fecha de aplicación del 31 de diciembre de 1999.....	26
Cuadro 3. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral en la dinámica de brotación del cv. Superior, en la segunda fecha de aplicación del 07 de enero del 2000.....	27
Cuadro 4. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral en la dinámica de brotación del cv. Superior, en la tercera fecha de aplicación del 15 de enero del 2000.....	28
Cuadro 5. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la dinámica de brotación en el cv. Superior, en la fecha de muestreo del 16/02/00.....	29
Cuadro 6. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre la longitud del brote en el cv. Superior, en la primera fecha de aplicación del 31 de diciembre De 1999.....	30
Cuadro 7. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre la longitud del brote en el cv. Superior, en la segunda fecha de aplicación del 07 de enero del 2000.....	31

Cuadro 8. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre la longitud del brote en el cv. Superior, en la tercera fecha de aplicación del 15 de enero del 2000.....	32
Cuadro 9. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la longitud del brote en el c v. Superior, en la fecha de muestreo del 10/04/00.....	33
Cuadro 10. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral en el número de racimos por planta en el cv. Superior. en las fechas de aplicación del 31 de diciembre del 99, 07 y 15 de enero del 2000;. en la fecha de muestreo del 12/05/00.....	35
Cuadro 11. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre el número de racimos por planta en el cv. Superior, en la fecha de muestreo del 12/05/00.....	36
Cuadro 12. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral en la concentración de sólidos solubles (grados Brix), en los racimos del cv. Superior, en la primera fecha de aplicación del 31 de diciembre de 1999.....	37
Cuadro 13. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral en la concentración de sólidos solubles (grados Brix), en los racimos del cv. Superior, en la segunda fecha de aplicación del 07 de enero del 2000.....	38
Cuadro 14. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral en la concentración de sólidos solubles (grados Brix), en los racimos del cv. Superior, en la tercera fecha de aplicación del 15 de enero del 2000.....	39

Cuadro 15. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la concentración de sólidos solubles (grados Brix) en los racimos del cv. Superior. en la Fecha de muestreo del 01/06/00.....	40
Cuadro 16. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre el peso de racimo en el cv. Superior, en la primera fecha de aplicación del 31 de diciembre del 1999.....	41
Cuadro 17. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre el peso de racimo en el cv. Superior, en la segunda fecha de aplicación del 07 de enero del 2000.....	42
Cuadro 18. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre el peso de racimo en el cv. Superior, en la tercera fecha de aplicación del 15 de enero del 2000.....	43
Cuadro 19. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre el peso de racimo en el cv. Superior. en la Fecha de muestreo del 01/06/00.....	44
Cuadro 20. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre el peso de la baya de los racimos del cv. Superior, en las fechas de aplicación del 31 de diciembre del 99, 07 y 15 de enero del 2000,. en la fecha de muestreo del 01/06/00.....	45
Cuadro 21. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre el peso de la baya de los racimos del cv. Superior, en la fecha de muestreo del 01/06/00.....	46
Cuadro 22. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre el diametro de la baya de los racimos del cv. Superior. en las fechas de aplicación del 31 de diciembre del 99, 07 y 15 de enero del 2000, en la fecha de muestreo del 01/06/00.....	47
Cuadro 23. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre el diametro de la baya del c.v.Superior.....	48

INDICE DE GRAFICOS

	Pag
Gráfico 1. Dinámica de brotación en uva de mesa cv. Superior, en la costa de Hermosillo, fecha de aplicación 31 de diciembre de 1999.....	62
Gráfico 2. Dinámica de brotación en uva de mesa cv. Superior, en la costa de Hermosillo, fecha de aplicación 07 de enero del 2000.....	62
Gráfico 3. Dinámica de brotación en uva de mesa cv. Superior, en la costa de Hermosillo, fecha de aplicación 15 de enero del 2000.....	63
Gráfico 4. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la dinámica de brotación en el cv. Superior, en la costa de Hermosillo. Fecha de muestreo 16/02/00.....	63
Gráfico 5. Efecto de los tratamientos, sobre la longitud del brote, en el cv. Superior, en la primera fecha de aplicación del 31 de diciembre de 1999.....	64
Gráfico 6. Efecto de los tratamientos, sobre la longitud del brote, en el cv. Superior, en la segunda fecha de aplicación del 07 de enero del 2000.....	64
Gráfico 7. Efecto de los tratamientos, sobre la longitud del brote, en el cv. Superior, en la tercera fecha de aplicación del 15 de enero del 2000.....	65
Gráfico 8. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la longitud del brote, en el cv. Superior, en la costa de Hermosillo. Fecha de muestreo del 10/04/00.....	65
Gráfico 9 Efecto de los tratamientos sobre el número de racimos por planta, en el cv. Superior, en las fechas de aplicación del 31/12/99, 07/01/00 y 15/01/00. Fecha de muestreo 12/05/00.....	66

Gráfico 10. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre el número de racimos por planta, en el cv. Superior, Fecha de muestreo 12/05/00.....	66
Gráfico 11. Efecto de la aplicación de los tratamientos sobre la concentración de sólidos solubles (grados Brix) en los racimos del cv. Superior, en la primera fecha de aplicación del 31 de diciembre de 1999.....	67
Gráfico 12. Efecto de la aplicación de los tratamientos sobre la concentración de sólidos solubles (grados Brix) en los racimos del cv. Superior, en la segunda fecha de aplicación del 07 de enero del 2000.....	67
Gráfico 13. Efecto de la aplicación de los tratamientos sobre la concentración de sólidos solubles (grados Brix) en los racimos del cv. Superior, En la tercera fecha de aplicación del 15 de enero del 2000.....	68
Gráfico 14 Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la concentración de sólidos solubles, en los racimos del cv. Superior. Fecha de muestreo 01/06/00.....	68

RESUMEN

La vid es un frutal de gran importancia en el estado de Sonora y en éste se encuentran establecidas alrededor de 30 mil hectáreas, de las cuales más de 12,000 ha se destinan para la producción de uva de mesa de las cuales 4458.5 ha. Son de la variedad Superior y 18,000 se dedican a la producción industrial, generando entre 120 y 150 jornales por ha, originando así un gran impacto social y económico. La brotación desuniforme y retardada de la uva de mesa puede provocar si no pérdidas, bajas en la captación de divisas para el viticultor. La falta de frío, el cual es necesario para tener uniformidad en la brotación ha llevado al viticultor a utilizar productos estimulantes de la brotación.

Este trabajo se llevó a cabo en el Campo agrícola "Hemanovina" y utilizo un diseño experimental de parcelas divididas en bloques al azar, tomando 4 plantas por tratamiento y su respectivo testigo absoluto sin aplicación. El cv. fue Superior y se utilizó Cianamida Hidrogenada (DORMEX), en dosis de 0, 2, 3, 5 % y 1, 2, 3 y 4 % de Cianamida de Hidrogeno en mezcla con Aceite mineral (RAGROL) al 2 %, en tres épocas de aplicación, las cuales fueron el 30 de diciembre de 1999, 7 de enero y 15 de enero del 2000. Los parámetros que se evaluaron fueron porcentaje de brotación, longitud del brote, número de racimos por planta y grados brix, peso de racimo, peso de la baya y diámetro de la baya.

Para la variable porcentaje de brotación, la mejor fecha fue la del 07 de enero del 2000, presentando un 64.5 % de brotación, en la fecha de muestreo del 16/02/00. Los mejores tratamientos analizando las tres fechas fueron Cianamida 3% + aceite mineral al 2%, Cianamida 2% + aceite mineral al 2%, aunque existió una gran diferencia entre medias, las cuales fluctuaron en un rango de 80.3-66.0 % de brotación.

La longitud del brote para el 20 de abril, en la fecha de aplicación del 31 de diciembre de 1999, presentó 63.4 cm. Los mejores tratamientos en las tres fechas de aplicación fueron Cianamida 5% y Cianamida 1% + aceite mineral al 2%, con una de longitud del brote de 68.9 y 62.2 cm respectivamente, siendo estadísticamente diferentes al resto de los tratamientos.

Con respecto al número de racimos por planta en la fecha de muestreo del 12/05/00. las plantas aplicadas el 31 de diciembre de 1999 presentaron mayor cantidad de racimos con una media de 32.5 por planta, observándose una diferencia estadística con respecto a las otras dos fechas de aplicación. Los mejores tratamientos fueron Cianamida 5% y Cianamida 3% + aceite mineral al 2% con una media de 36.1 y 33.0 racimos por planta respectivamente.

En cuanto a la concentración de azúcares de los racimos, en la fecha de muestreo del 01/06/00, la mejor fecha de aplicación fue el 31 de diciembre de 1999, con una media de 18.4 °brix; los mejores tratamientos fueron Cianamida 4%, Cianamida 1% y Cianamida 3%, los tres en mezcla con aceite mineral al 2%, presentando una concentración de azúcares en un rango de 18.6-18.1 grados brix.

Para la variable peso de racimo, la mejor fecha de aplicación fue la del 31 de diciembre de 1999, presentando una media de 461.6 gr. y los mejores tratamientos fueron Cianamida 5%, Cianamida 2 y 3% estos dos últimos en mezcla con aceite mineral al 2%. Presentando medias en un rango de 610.9 a 502.4 gr.

En cuanto a la variable peso de la baya, la mejor fecha de aplicación fue la del 31 de diciembre de 1999, que tuvo una media de 4.63 gr y los mejores tratamientos fueron Cianamida 4% + aceite mineral al 2%, Cianamida 2% + aceite mineral al 2% y Cianamida 3%, presentando medias en un rango de 4.54 a 4.44 gr.

Con respecto al diámetro de la baya, la mejor fecha de aplicación fue la del 31 de diciembre de 1999, la cual presentó una media de 18.3 mm. Los mejores tratamientos fueron Cianamida 5%, y Cianamida 3%, con medias en un rango de 18.28 a 18.09 mm.

I. INTRODUCCION

Durante los últimos años, el cultivo de la vid ha sido considerado como el frutal más importante en el estado de Sonora. Actualmente existen en producción alrededor de 30 mil hectáreas, las cuales generan entre 120 y 150 jornales por hectárea. De estas aproximadamente 16000 se dedican a producción industrial y 12000 para uva de mesa; originando un gran impacto social y económico. Las regiones de Caborca, Hermosillo, Pesqueira y Carbó son las principales áreas de producción (Guerrero, 1999).

En años recientes Sonora ha participado en el mercado de exportación de uva de mesa con una cantidad superior a los 13.5 millones de cajas, en donde la región de Hermosillo contribuye con 8,245,995 cajas. La superficie establecida de la variedad superior en el estado de Sonora son 4458.5 hectáreas de las cuales 2,278.5 corresponden al área de la costa de Hermosillo y el resto a la región de Caborca (Asoc. Agri. Prod. Uva mesa, 1999).

La producción reportada por la Asociación Local de Productores de Uva de Mesa (1999) en el estado de Sonora en la temporada 1998-1999, fue de alrededor de 4,981,459 cajas de Superior, lo que representa el 38.98 % de la producción total de esta área.

Uno de los problemas al que se enfrentan los productores de uva de mesa en la región de Hermosillo con el cv Superior y en general con el resto de las variedades es el de producir uva temprana, que en su mejor momento llega a tener un precio promedio de 20 Dólares por caja en el periodo comprendido entre el 20 de Mayo y el 2 de Junio, para después descender conforme el mercado se satura, tras lo cual su precio se estabiliza a unos 9.00-10.00 Dólares por caja, con ligeros descensos de hasta 7 dólares por caja. El 98 % de la producción exportada se dirige a U.S.A. (Asoc. Agri. Prod. Uva mesa, 1999).

Por lo anterior se deben de buscar técnicas y generar información que permitan producir uva de mesa en forma y tiempo adecuado para conservar una mayor ventana de comercialización, que garantice un buen precio por el producto, así mismo que permita sufragar los altos costos de producción que exige este frutal. La brotación desuniforme, retardada y escasa de la uva de mesa, puede provocar si no pérdidas, bajas en la captación de divisas para el viticultor. El aceleramiento de la brotación pretende por un lado, cosechar en un periodo donde los precios por caja son más atractivos y por el otro aumentar y uniformizar la brotación (M.A.S., 1994).

La falta de frío hizo que el agricultor modificara su manejo, utilizando desde 1982 la Cianamida Cálcica y posteriormente la Cianamida de Hidrogeno en la uva de mesa, inmediatamente después de haber realizado la poda. Este producto influye en la fase de receso invernal y optimiza los mecanismos que gobiernan el estado de reposo y los requerimientos de frío; además induce a la formación de etileno y a la respiración (BASF, 1998; Alvarez y cols., 1999).

Con el objetivo de optimizar los recursos y hacer más eficiente la aplicación de Cianamida, se hicieron combinaciones con aceite mineral utilizado para romper dormancia. Para el caso de la vid variedad Superior, se hicieron combinaciones de aceite Ragrol al 2% con dosis de Cianamida más bajas que el común de las concentraciones comerciales que se utilizan actualmente.

II. LITERATURA REVISADA

Dormancia es un termino utilizado para indicar la suspensión general del crecimiento visible de cualquier estructura de una planta con meristemo. Esto ocurre anualmente en árboles frutales caducifolios de las zonas templadas (George y Nissen, 1993).

Díaz (1987) indica que el estado de reposo o dormancia de las yemas de los árboles es clasificado en tres categorías:

- Ecodormancia: regulado por factores ambientales.
- Paradormancia: factores fisiológicos de la planta que se encuentran fuera de la estructura afectada.
- Endodormancia: factores fisiológicos dentro de la estructura afectada.

Considerando que la vid presenta problemas de apertura de yemas en las regiones de invierno con baja acumulación de frío como Sonora, lo cual afecta la época de cosecha y la producción, se pretende conocer cual es la combinación adecuada de Cianamida hidrogenada y aceite mineral, que ayude a adelantar y uniformizar la brotación, para de esta manera disminuir los costos de producción de este cultivo.

2.1 Condiciones Climáticas

Los requerimientos de frío de las diversas variedades de árboles caducifolios, representan los mínimos que las mismas deben de sufrir en su reposo invernal para que respondan con una brotación uniforme. En condiciones naturales las temperaturas se presentan de manera cíclica, por lo que la acumulación de frío para terminar el reposo está sujeta a dichos cambios.

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. Ellas establecen un extenso dosel de hojas, desarrollan fruta de las yemas fructíferas 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).

La velocidad de brotación y el vigor del brote en crecimiento están en función de la cantidad de frío acumulado. Las plantas en las cuales los requerimientos de frío no han sido satisfechos, generalmente crecen más despacio y dependiendo de la cantidad de frío que han recibido sólo crecen en ellas unas cuantas yemas, mientras que las otras permanecen dormidas. Las consecuencias económicas para el viticultor son fáciles de imaginar, particularmente en zonas como Sonora donde la obtención de precios atractivos en el mercado está directamente relacionado con el arribo temprano en el mercado. El requerimiento de frío que las yemas necesitan para salir de su reposo es una característica varietal que en caso de no ser satisfecha, dificulta la adaptación y productividad de los árboles (Couvillon y Erez, 1985).

Díaz (1987) nos dice que es importante conocer cuánto 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 de 7°C , 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 grafica en forma continua los cambios de temperatura.

En la vid, la diferenciación de las yemas fructíferas para el siguiente año es iniciada sobre cañas verdes creciendo rápido, de 6 a 8 semanas después de que brota la yema en la primavera. Las yemas fructíferas diferenciadas están localizadas en las axilas de las hojas y se pueden distinguir de las yemas vegetativas por su prominente subápice lateral. Buttrose en 1974 indica que la inactividad de crecimiento que ocurre en el otoño-invierno tiene tres etapas distintivas. Al detenerse el 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 altas temperaturas, podas, riegos, fertilización, defoliación; ésta etapa se denomina latencia y es regulada por condiciones externas.

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 sólo puede terminarse si la yema es expuesta a bajas temperaturas por determinado tiempo, específico para cada especie y cultivar; esta etapa se denomina reposo y es una condición fisiológica importante en el comportamiento de los árboles frutales de clima templado. Después 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

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. La intensidad y duración del reposo en las yemas se da en forma individual para cada una de ellas en el árbol (Couvillon y Erez, 1985; Asoc. Agr. Prod. Uva de mesa, 1996).

En general, se considera que la latencia en los árboles se establece cuando se forma la yema terminal; es decir, cuando se detiene el crecimiento. El reposo se presenta posteriormente cuando esa yema terminal no puede rebrotar en respuesta a cualquier estímulo externo. De esta manera, el frío tiene una doble función en el fenómeno de reposo del árbol, induciendo a que ocurra y que finalice cuando así se requiera para la brotación. Las especies y cultivares que entran en reposo requerirán de mucha, mediana o baja acumulación (1200, 600, y menos de 200 horas frío respectivamente, de acuerdo con el método convencional) para terminar el proceso (George y Nissen, 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. Aun 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).

Díaz (1987) menciona que durante el invierno las yemas están metabólicamente activas, aún cuando visualmente no tengan crecimiento, que la respiración es uno de los procesos más activos, ya que del inicio de reposo al de brotación ésta se incrementa progresivamente, encontrándose así que en la fruta de la pera *Pyrus calleryana* de bajo requerimiento de frío se presenta una mayor velocidad inicial de respiración en comparación con otras de alto requerimiento como *pyrus communis*. Así mismo, hay actividad enzimática relacionada con la respiración, en donde las hidrogenasas (enzimas que catalizan la oxidación de sustratos quitándole hidrógeno) aumentan durante el reposo.

Anstey (1966) indica que dada la importancia de las hormonas en varios aspectos del crecimiento y desarrollo de las plantas, se ha estudiado su posible función en la regulación del reposo. Aún cuando las auxinas son las hormonas estimulantes más importantes, no han sido relacionadas al fenómeno de reposo; sin embargo, se demostró que el contenido de auxinas se incrementaba a medida que el árbol entraba en el período de descanso.

La precisa extracción, identificación y cuantificación de hormonas es difícil, por lo que exista la posibilidad de que la considerada como inhibidora que controla directamente el fenómeno aún no haya sido descubierta, o bien, que no exista y que la causa de no crecimiento durante el reposo sólo se deba a una falta de síntesis y actividad de hormonas estimuladoras (Anstey, 1966).

2.2 APLICACIÓN DE CIANAMIDA HIDROGENADA PARA ESTIMULAR BROTAION

A pesar de que se sabe que muchos tratamientos físicos y químicos sirven para romper el reposo, solamente unos pocos han sido útiles bajo condiciones de campo. El producto más utilizado comercialmente para romper el reposo de las plantas es la Cianamida hidrogenada, que es un antidormante que influye en la fase de receso invernal de los cultivos frutícolas (Possingam, 1994).

La Cianamida cálcica se empezó a utilizar desde 1982, posteriormente se utilizó la Cianamida de hidrogeno en la uva de mesa, continuando a la fecha con el manejo de este producto, aún cuando los costos de producción se hayan incrementado (Alvarez y cols., 1999).

Finetto y Lavee (1993) indican que existen aún factores que influyen para que se obtengan 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.

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 las yemas. La fase de receso es interrumpida por la Cianamida hidrogenada y la brotación de las yemas comienza adelantada, mas uniforme y mas cargada, lo cual ha sido probado en ensayos científicos desde 1979 en varios cultivos y variedades de países tropicales (Finetto y Lavee, 1993).

En Sonora, una práctica cultural común para inducir brotaciones tempranas y uniformes en los viñedos consiste en aplicar Cianamida de hidrogeno inmediatamente después de la poda. Dicha practica se realiza comúnmente entre el 15 de diciembre y el 5 de enero (BASF, 1998).

Leslie (1987) indica que el efecto que causa la Cianamida es estimular en las yemas aplicadas los procesos o cambios fisiológicos que se requieren para terminar en dormancia y tener brotación, además, el producto induce a la respiración y a la formación de etileno. En general, la Cianamida solo actuará a su máxima capacidad cuando la vid esté en dormancia y haya acumulado una cierta cantidad de frío, pero no remplazará la totalidad del requerimiento de éste.

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).

Gamez (1998) 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.

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).

Dentro de los muchos trabajos que existen sobre el rompimiento de dormancia, Iwasaki en Japón, reporta que la brotación en uva de mesa fue inducida por Cianamida cálcica al 20 %, aplicada entre el 30 de agosto y el 1 de enero. Así mismo, Miles y Yany indican que la dosis de 30 y 20 % mejoran la brotación y reducen la dormancia (Couvillon y Erez, 1985; Dokoozlian, 1995).

En California, Bracho reporta aplicaciones de 1.5 % al 6% de Cianamida de hidrogeno en el cultivar de vid Cabernet Sauvignon, reportandose que la fecha de aplicación del 3 de marzo promovió la brotación sin afectar el vigor de las plantas, encontrando que altas temperaturas afectan la brotación, según lo citado por Díaz (1987)

Jensen y Berttjer reportan que en el cv. Thompson seedless se retrasa o reduce la brotación cuando la Cianamida es aplicada una semana antes de la brotación esperada, según lo citado por Dokoozlian (1995).

En un estudio se evaluaron los efectos de la Cianamida de hidrogeno en el aumento del tiempo y la cantidad de brotación, fueron tratadas vides de 2, 3 y 4 años de edad, de Thompson seedless y Cabernet Sauvignon y en vides de 2 años de edad de Grenache. El número promedio de días para la brotación inicial luego del tratamiento con H_2CN_2 fue de 2 a 4 días menos que las vides no tratadas. Para las vides de 2 años del cv. Thompson seedless y de 4 años cv. Cabernet Sauvignon, la Cianamida de hidrogeno al 1% aumentó significativamente el porcentaje de brotación sobre la porción basal todas las variedades y grupos de edades. Todas las porciones de las varas de las vides de 4 años cv. Cabernet Sauvignon tratadas con el 2%de H_2CN_2 , tenían un mayor porcentaje de brotación. La Cianamida a una concentración del 1% indujo a un porcentaje significativamente mayor de brotación en vides de cv. Grenache de 2 años de edad.

Cuando las yemas entran en un estado de descanso y van hacia la dormancia, las yemas dormantes de la mayoría de las especies de los árboles de hoja caduca deben de estar sujetas a un periodo de

baja temperatura o frío para reasumir el crecimiento en la siguiente primavera. Este período de bajas temperaturas es llamado el requerimiento de frío y varía considerablemente entre las especies de plantas (Weaver, 1976).

Snir (1983), observa que la actividad del rompimiento de reposo o dormancia se ve acompañada por la inhibición de la actividad de la catalasa y el incremento del H₂O₂ y al utilizar la Cianamida de hidrogeno provocó un 100% de brotación comparada con un testigo sin aplicar.

2.3 USO DE ACEITES INVERNALES PARA ROMPER EL REPOSO

Además de utilizar los cultivares más adaptables a la región en cuanto a horas frío y a realizar algunas practicas de cultivo que permitan brotaciones más uniformes, diversos autores como Weinberger en 1939, Samish en 1945, Erez y Lavee en 1974 y Erez y Lavi en 1985, entre otros, han señalado el uso de productos químicos para compensar la falta de acumulación de frío. Por los resultados obtenidos, es el método mas utilizado y se le conoce como "compensadores de frío". Dichos productos estimulan las reacciones químicas internas que no se realizaron normalmente en el árbol, según lo citado por Díaz, (1987).

Los productos mas estudiados comercialmente, son la combinación de aceite mineral o citrolina con algún compuesto a base de dinitro como Elgetol (Dinitro -orthocresol o DNOC) o premerge (Dinitro-orthosecbutifenol o DNOSBF), los cuales fueron mencionados por Chandler *et al.*(1937).

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, según lo citado por Erez, y Cols. (1971). Sin embargo, en regiones cálidas como Sonora en cultivares de bajo frío, Díaz y Alvarez (1982), reportan que la respuesta optima ocurre con 2.5% de Aceite y 0.12% de DNOSBF, mientras que con 4% de aceite se reduce el efecto. En chabacano 5% y 0.12% Dinitro de Aceite ha dado favorables resultados, así como en el ciruelo japonés, de acuerdo con lo anotado por Erez, Lavee y Samish en 1971.

Aguilar L. (1979), Erez y Lavi (1985), citaron que en manzano, con 4 a 6% de aceite más 0.12 a 0.24 % de DNOC regulariza la brotación y la cantidad de yemas brotadas se duplica. Una respuesta similar se ha observado en pera, según anotaron Strydom y Erasmus (1966); en general, no se ha observado mejor efecto si se sube la dosis del DNOC más del 0.12%.

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

Se ha reportado la utilización de aceite de mineral en vid, observando 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 mas 3% de aceite, siendo este aceleramiento de 25 y 18 días respectivamente, cuando se comparo con un testigo no aplicado (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 cultivar Flame, en donde se aplicaron dosis de Cianamida de hidrogeno 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 en diferente época, este aceleramiento en la brotación puede ser en la misma proporción del intervalo del 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 mas aceite superaron a los tratamientos de 10 y 15% de Cianamida, no así en el crecimiento del brote, en el que la dosis 2.5 y 10% presentó mayor longitud de brote.

Los más altos porcentajes de bayas entre 7 y 9mm. se presentó en la segunda y tercera fecha de aplicación (30 de diciembre y 05 de enero respectivamente), así también en cuanto a la dosis de Cianamida, la de 10 y 15% y la mezcla con aceite concentraron las mayores cantidades de baya entre 9 y 8mm.

El mejor peso del racimo se obtuvo en la dosis de Cianamida de 5 y 10 % en las dos épocas de aplicación del 30 de diciembre y el 05 de enero respectivamente. De acuerdo al número de cañas para el siguiente ciclo, no se observaron diferencias marcadas entre épocas pero si entre tratamientos, de tal manera que los tratamientos 5 y 10 % de Cianamida mostraron en las ultimas dos fechas mayor número de cañas y el de 15% fue el que tuvo menor número (Alvarez y cols., 1999).

III. MATERIAL Y METODOS

3.1 UBICACIÓN

El presente trabajo se realizó en el ciclo 1999-2000, dentro del campo agrícola "HEMANOVINA" localizado en el kilometro 12.5 de la calle 12 norte en la Costa de Hermosillo.

3.2 DESCRIPCION

El cultivar que se utilizó fue la variedad Superior con 6 años de establecido, cuyas hileras tienen una orientación Norte-Sur. La separación entre plantas es de 2.0 m y 4.0 entre hileras, equivalente a 1250 plantas por hectárea.

La característica física del terreno en cuanto a su textura es del tipo arenoso, el cultivar está entrenado en vaso, contando así mismo con riego por goteo.

3.3 TRABAJO EXPERIMENTAL

La fecha de poda fue el día 20 de diciembre de 1999. Los tratamientos fueron los siguientes: tres épocas de aplicación: 31 de diciembre de 1999, 7 de enero y 15 de enero del año 2000. Las

aplicaciones fueron Cianamida de Hidrogeno (DORMEX) 2, 3 y 5% y 1,2 3,4% de Cianamida en mezcla con Aceite Mineral (RAGROL) al 2% (ver cuadro 1).

Se llevaron a cabo 2 aplicaciones de acido giberélico (GIBGRO) en dosis de 30 ppm, la primera el día 19 de abril (cuando el diámetro de la baya oscilaba entre los 5-6 mm) y la segunda el 3 de mayo (cuando el diámetro era de 8-9 mm) con el objetivo de incrementar el tamaño de la baya. El anillado se realizo el día 4 de mayo.

3.4 MANEJO AGRONOMICO

La fertilización al sistema radical se realizó antes de brotación, en enero 05 del 2000 con 250 kg por hectárea de 17-17-17 y la segunda el 5 de febrero del mismo año con 100 kg por hectárea de Nitrato de Amonio (33.5-00-00).

También se manejó fertilización foliar para aplicar Fe, Mg y Zn (producto AGROPLEX) en dosis de 2 litros por hectárea y 2 litros de STYMPLEX para evitar deficiencias de Microelementos

En cuanto al control de Plagas y Enfermedades se hizo una aplicación de dimetoato (Perfektion) el día 19 de febrero del 2000 y 2

aplicaciones de Metomyl (Lannate) a intervalos de 10 días cada una a partir de la primera aplicación (la primera el día 26 de febrero), ambos productos para el control de trips. No se presentó daño de chicharrita.

Para prevenir cenicilla (*Uncinula Necator*) se aplicó azufre en polvo humectable (kumulus DF), 2.5 Kg por hectárea en 4 ocasiones a intervalos de 15 días, a partir de que el brote tenía 10 cm, realizándose la primera aplicación el día 3 de marzo del año 2000. También se realizó una aplicación de Strobry el día 10 de abril en una dosis de 250 gr por hectárea para controlar la Cenicilla en las cañas y otra aplicación de 50 g del mismo producto en 200 litros de agua mezclado con el ácido giberélico asperjado, en la segunda aplicación con el mismo fin.

3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL.

El diseño fue de parcelas divididas en bloques al azar con 4 repeticiones, en donde la parcela fue la época de aplicación y los bloques fueron los tratamientos aplicados.

Una planta representaba una repetición

La parcela experimental fueron 10 plantas

La parcela útil fueron 4 plantas.

Los parámetros evaluados fueron: porcentaje de brotación, longitud del brote (dinámica de brotación), número de racimos por planta, concentración de sólidos solubles (grados Brix), peso de racimo, peso de la baya y diámetro de la baya (dinámica de cosecha).

3.6 EVALUACIONES

Entre los aspectos a considerar durante la cosecha, el racimo debía de estar bien desarrollado, no deshidratado y conforme a las características del Cv Superior; no debía presentar bayas demasiado apretadas, ni demasiado sueltas, el racimo debía estar libre de bayas acuosas, blandas o secas. Después de observar que los racimos a cosechar cumplían con los requisitos antes mencionados, entonces se procedía de la siguiente manera.

En cada tratamiento se tomaron muestras de 10 racimos por planta para ser evaluados, y luego se depositaron en una bolsa etiquetada con los siguientes datos:

Nombre de la variedad

Numero de la planta

Fecha de poda/aplicación

Dosis de Cianamida Hidrogenada

Fecha de cosecha

Los parámetros considerados al momento de la cosecha que se evaluaron en el laboratorio, fueron: grados Brix, peso de racimo, peso y diámetro de la baya; el proceso para la evaluación de estas variables fue el siguiente, primero se pesaba el racimo, enseguida se tomaban 10 bayas al azar y se pesaban, posteriormente se le tomaba el diámetro a tres bayas seleccionadas al azar con un vernier digital y por último se llevaba a cabo una maceración de todas las bayas sobre el refractómetro de mano (ATAGO N1) para obtener la lectura de la concentración de sólidos solubles.

3.7. ANALISIS ESTADISTICO

Las variables fueron analizadas mediante el programa estadístico SAS (Statistical Analysis System, 1985) para su interpretación. Así mismo se realizó el análisis de medias utilizando la prueba de Tukey (Steel Torrie, 1980) al 5 %, para las variables porcentaje de brotación, longitud de brote, número de racimos por planta, concentración de sólidos solubles (grados Brix), peso del racimo, peso de la baya y diámetro de la baya.

Cuadro 1. Tratamientos evaluados para estimular Brotación en uva de mesa (*Vitis vinifera* L), cv. Superior. en la Costa de Hermosillo. Fecha de poda 20 de diciembre de 1999.

TRATAMIENTO	FECHA APLICACIÓN	% CIANAMIDA	% ACEITE MINERAL
T1	DIC/31/1999	2	*
T2	DIC/31/1999	3	*
T3	DIC/31/1999	5	*
T4	DIC/31/1999	1	2
T5	DIC/31/1999	2	2
T6	DIC/31/1999	3	2
T7	DIC/31/1999	4	2
T8	DIC/31/1999	*	*
T9	ENE/07/2000	2	*
T10	ENE/07/2000	3	*
T11	ENE/07/2000	5	*
T12	ENE/07/2000	1	2
T13	ENE/07/2000	2	2
T14	ENE/07/2000	3	2
T15	ENE/07/2000	4	2
T16	ENE/07/2000	*	*
T17	ENE/15/2000	2	*
T18	ENE/15/2000	3	*
T19	ENE/15/2000	5	*
T20	ENE/15/2000	1	2
T21	ENE/15/2000	2	2
T22	ENE/15/2000	3	2
T23	ENE/15/2000	4	2
T24	ENE/15/2000	*	*

IV. RESULTADOS

En lo referente a la dinámica de brotación, en el Cuadro 2 se observa que en la primera fecha de aplicación, el tratamiento Cianamida 3% + aceite mineral al 2%, presentó mayor porcentaje de brotación para la fecha de muestreo del 16/02/00; aunque no mostró ser significativamente diferente a Cianamida 5%, Cianamida 2% + aceite mineral al 2%, Cianamida 4% + aceite mineral al 2% y a Cianamida 3%, su media muestral fue de 82.6 superando a todos los tratamientos evaluados, seguido por el de Cianamida 5%, cuya media fue de 76.7.

Todos los tratamientos evaluados para romper dormancia y estimular la brotación superaron al testigo sin aplicar, el cual presentó una valor de 0.00 para la fecha de muestreo antes mencionada. El tratamiento que menos efecto tuvo fue el de Cianamida 1% + aceite mineral al 2%, en el cual se observó un 43.5 % de brotación. (Ver Gráfico 1).

Cuadro 2. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral en la dinámica de brotación del cv. Superior, en la primera fecha de aplicación del 31 de diciembre de 1999.

TRATAMIENTO DOSIS	FECHA DE MUESTREO				
	08/02/00	16/02/00	24/02/00	03/03/00	09/03/00
CIANHIDRO 3% *	66.4	82.6 a	88.4	89.3	92.6
CIANHIDRO 5%	73.7	76.7 ab	77.9	79.1	92.6
CIANHIDRO 2% *	60.5	68.4 ab	72.5	76.3	86.1
CIANHIDRO 4% *	47.3	61.9 abc	73.7	77.5	82.8
CIANHIDRO 3%	43.4	57.1 abc	60.7	65.7	78.2
CIANHIDRO 2%	37.5	49.6 bc	56.2	68.2	83.4
CIANHIDRO 1% *	16.4	43.5 c	59.7	67.3	89.8
TESTIGO	0.00	0.00 d	0.00	10.8	47.7

C.V. 24.9

* Mezcla con Aceite Mineral al 2%

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

En la dinámica de brotación del cv. Superior en la segunda fecha de aplicación (ver Gráfico 2), el cuadro 3 nos muestra que, todos los tratamientos evaluados fueron superiores al testigo (sin aplicar) que tuvo 0.00 % de brotación en la fecha de muestreo del 16/02/00. Siendo el tratamiento de Cianamida 4% + aceite mineral al 2%, el que presentó mayor porcentaje de yemas brotadas, con una valor de 89.8, seguido por el tratamiento de Cianamida 3% + aceite mineral al 2%, cuyo porcentaje fue de 89.5 y en el cual se observa que presentó una diferencia mínima

con respecto al mejor tratamiento, aunque no mostraron ser estadísticamente diferente al resto de los tratamientos aplicados (no incluye al testigo, sin aplicar), excepto al de Cianamida 2% que presentó el menor porcentaje de brotación que fue 32.6.

Cuadro 3. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral en la dinámica de brotación del cv. Superior, en la segunda fecha de aplicación del 07 de enero del 2000.

TRATAMIENTO DOSIS	FECHA DE MUESTREO				
	08/02/00	16/02/00	24/02/00	03/03/00	09/03/00
CIANHIDRO 4% *	77.9	89.8 a	94.4	94.4	96.7
CIANHIDRO 3% *	77.2	89.5 a	92.3	92.3	97.1
CIANHIDRO 5%	71.3	78.8 a	84.7	91.3	94.9
CIANHIDRO 3%	66.9	77.7 a	85.3	87.9	91
CIANHIDRO 2% *	63.9	76.4 a	81.9	84.7	93.4
CIANHIDRO 1% *	38.3	71.7 a	84.2	88.7	90.9
CIANHIDRO 2%	24.8	32.6 b	46.8	51.9	63.5
TESTIGO	0.00	0.00 c	1.40	12.9	30.1

C.V. 21.4

* Mezcla con Aceite Mineral al 2%

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

En el cuadro 4 se observa en la tercera fecha de aplicación con respecto a la variable dinámica de brotación. que el tratamiento Cianamida 5% presentó un porcentaje de yemas brotadas de 77.9, la

cual es el valor más alto, seguido por el tratamiento de Cianamida 3% que presentó una media de 73.6 porciento de brotación. Aunque si hubo una gran diferencia entre las medias del resto de los tratamientos, no resultaron ser estadísticamente diferentes, excepto con el testigo, en el cual el porcentaje de brotación presentado fue nulo, es decir que no se observó ninguna yema brotada en aquellas plantas en las que no se aplicó tratamiento alguno. (Ver Gráfico 3)

Cuadro 4. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral en la dinámica de brotación del cv. Superior, en la tercera fecha de aplicación del 15 de enero del 2000.

TRATAMIENTO DOSIS	FECHA DE MUESTREO				
	08/02/00	16/02/00	24/02/00	03/03/00	09/03/00
CIANHIDRO 5%	46.3	77.9 a	89.1	93.6	96.2
CIANHIDRO 3%	33.2	73.6 a	77.5	80.3	90.5
CIANHIDRO 3% *	36.4	68.8 a	76.9	78.5	88.9
CIANHIDRO 2%	42.3	67.8 a	79.9	82.8	85.5
CIANHIDRO 2% *	29.6	66.9 a	80.7	90.0	96.3
CIANHIDRO 1% *	35.8	66.4 a	87.5	89.6	92.5
CIANHIDRO 4% *	24.7	46.4 a	54.4	80.3	90.8
TESTIGO	0.00	0.00 b	3.7	20.7	29

C.V. 30.6

* Mezcla con Aceite Mineral al 2%

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

En cuanto al efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la brotación en el cuadro 5, podemos observar que la fecha de aplicación que presentó un mayor porcentaje de yemas brotadas para la fecha de muestreo del 16/02/00, fueron aquellas plantas aplicadas el 07 de enero del 2000, con % de brotación de 64.5, no presentando ser estadísticamente diferente a la fecha del 15 de enero del 2000, cuya media muestral para el porcentaje de brotación fue de 58.5; pero si existió diferencia significativa a la primera fecha de aplicación que tuvo 55.0 por ciento de brotación. (ver Gráfico 4)

Cuadro 5. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la dinámica de brotación en el cv. Superior, en la fecha de muestreo del 16/02/00.

FECHA DE APLICACION	PORCENTAJE DE BROTACION
07/ENE/2000	64.5 a
15/ENE/2000	58.5 ab
31/DIC/1999	55.0 b
	C.V. 25.7

Tukey 0.05
Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

El cuadro 6 presenta el efecto de los tratamientos aplicados el 31 de diciembre de 1999 sobre la longitud del brote en el cv. Superior y este muestra que los tratamientos de Cianamida 4% + aceite mineral al 2% y el de Cianamida 5% presentaron mayor longitud del brote para la fecha de muestreo del 10/04/00, (ver Gráfico 5) con una media de 76.7

y 76.5 cm respectivamente, aunque no resultaron ser significativamente diferentes a los demás tratamientos a los que se aplicó alguna de las dosis evaluadas, excepto al tratamiento de Cianamida 3% + aceite mineral al 2%, que tuvo una longitud de brote de 56.8 cm. El testigo sin aplicar fue el mas bajo de todos los tratamientos con una media muestral para la variable longitud del brote de 28.6 cm

Cuadro 6. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre la longitud del brote en el cv. Superior, en la primera fecha de aplicación del 31 de diciembre de 1999.

TRATAMIENTO DOSIS	FECHA DE MUESTREO				
	09/03/00	13/03/00	20/03/00	26/03/00	10/04/00
CIANHIDRO 4% *	11.6	20.5	30.7	60.2	76.7 a
CIANHIDRO 5%	11.8	16.0	28.6	54.8	76.5 a
CIANHIDRO 2% *	13.1	16.8	20.0	47.0	74.8 a
CIANHIDRO 3%	12.5	17.1	32.5	48.8	68.3 ab
CIANHIDRO 1% *	7.50	9.25	16.7	41.1	63.5 ab
CIANHIDRO 2%	17.5	22.8	28.6	42.3	62.1 ab
CIANHIDRO 3% *	9.12	10.8	15.7	36.5	56.8 b
TESTIGO	0.37	0.87	4.37	13.1	28.6 c

C.V. 9.9

* Mezcla con Aceite Mineral al 2 %

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

En cuanto a la segunda fecha de aplicación y el efecto de los tratamientos sobre la longitud del brote, el cuadro 7 indica, que el tratamiento que mostró mayor longitud del brote fue el de Cianamida 5%, con un valor de 76.6 cm y aunque no resultó ser estadísticamente diferente al tratamiento de Cianamida 1% + aceite mineral al 2%, si hubo diferencia significativa con el resto de los tratamientos aplicados. La media más baja que se observó fue la del testigo que tuvo una longitud del brote de 37.2.(Gráfico 6).

Cuadro 7. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre la longitud del brote en el cv. Superior, en la segunda fecha de aplicación del 07 de enero del 2000.

TRATAMIENTO DOSIS	FECHA DE MUESTREO					
	09/03/00	13/03/00	20/03/00	26/03/00	10/04/00	
CIANHIDRO 5%	7.00	9.00	13.6	45.1	76.6	a
CIANHIDRO 1% *	5.50	6.75	11.8	47.6	71.3	ab
CIANHIDRO 3%	10.8	18.0	37.2	49.5	65.0	bc
CIANHIDRO 2% *	6.37	8.75	13.7	34.6	58.0	bc
CIANHIDRO 3% *	7.12	8.12	11.8	37.7	55.7	bc
CIANHIDRO 4% *	6.50	8.25	11.1	32.7	55.3	bc
CIANHIDRO 2%	4.25	7.87	14.6	30.1	49.0	cd
TESTIGO	0.25	1.00	2.87	12.5	37.2	d

C.V. 12.7

* Mezcla con Aceite Mineral al 2%

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

Con respecto al efecto de los tratamientos aplicados sobre la longitud del brote, en el cuadro 8 se observa que para la tercera fecha de aplicación (ver Gráfico 7), los mejores tratamientos fueron los de Cianamida 5% y Cianamida 1% + aceite mineral al 2%, cuyas valores fueron de 53.6 y 51.8 cm de longitud de brote respectivamente, superando estadísticamente solo al tratamiento de Cianamida 4%+ aceite mineral al 2%, que presentó una media de 37.0 cm y al testigo, en el cual presentó una longitud promedio del brote de 19.3 cm. (Gráfico 8)

Cuadro 8. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre la longitud del brote en el cv. Superior, en la tercera fecha de aplicación del 15 de enero del 2000.

TRATAMIENTO DOSIS	FECHA DE MUESTREO					
	09/03/00	13/03/00	20/03/00	26/03/00	10/04/00	
CIANHIDRO 5%	6.87	10.0	19.0	36.8	53.6	a
CIANHIDRO 1% *	4.25	7.62	11.7	36.5	51.8	ab
CIANHIDRO 3%	8.00	10.0	15.8	30.0	45.1	ab
CIANHIDRO 2%	8.25	11.1	17.1	29.8	43.5	ab
CIANHIDRO 3% *	4.75	7.50	11.2	26.7	43.5	ab
CIANHIDRO 2% *	4.25	6.12	10.1	23.0	40.6	ab
CIANHIDRO 4% *	3.12	6.00	7.50	22.3	37.0	b
TESTIGO	0.37	0.75	2.62	9.00	19.3	c
				C.V.	16.7	

* Mezcla con Aceite Mineral al 2%

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

Analizando el efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la longitud del brote, en el cuadro 9 se observa que en la primera fecha de aplicación, las plantas mostraron una mayor longitud del brote, con una media de 63.4 cm, no presentando diferencia significativa con la segunda fecha de aplicación que tuvo una media muestral de 58.5 cm, pero si resultó ser estadísticamente diferente a la tercera fecha de aplicación del 15 de enero del 2000, que tuvo una longitud promedio del brote de 41.8 cm. (Ver Gráfico 8)

Cuadro 9. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la longitud del brote en el cv. Superior, en la fecha de muestreo del 10/04/00.

FECHA DE APLICACION	LONGITUD DEL BROTE (cm)	
31/DIC/1999	63.4	a
07/ENE/2000	58.5	ab
15/ENE/2000	41.8	b
	C.V.	12.7

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

En el cuadro 10 se presenta el efecto de los tratamientos evaluados sobre el número de racimos por planta, en las tres fechas de aplicación, siendo estas el 31 de diciembre de 1999, 07 de enero y 15 de enero del 2000; analizadas conjuntamente ya que en esta variable no se presentó interacción alguna entre fecha de aplicación y tratamiento, comportándose de igual manera cada uno de los tratamientos en las

tres las fechas de aplicación evaluadas, y ya mencionadas anteriormente.

Aquí se observa que el tratamiento de Cianamida 5% tuvo una mayor cantidad de racimos por planta, con una media en las tres fechas de aplicación, de 36.1 racimos, seguido por el tratamiento de Cianamida 3% + aceite mineral al 2%, con 33.0 racimos por planta, aunque ambos tratamientos no mostraron diferencia estadística a Cianamida 3% y Cianamida 2%, cuyas medias presentadas para la fecha de muestreo del 12/05/00, fueron de 32.4 y 30.8 respectivamente. El menor número de racimos por planta lo tuvo el tratamiento de Cianamida 2% + aceite mineral al 2%, que presentó una media muestral para las tres fechas de aplicación de 26.4. La cantidad más baja de racimos por planta se observó en las plantas sin aplicar (testigo), cuya media si resultó ser estadísticamente diferente a los demás tratamientos, con una media en las tres fechas de aplicación de 22.5 racimos por planta, en la fecha de muestreo antes mencionada. (Ver gráfico 9)

Cuadro 10. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral en el número de racimos por planta en el cv. Superior. en las fechas de aplicación del 31 de diciembre del 99, 07 y 15 de enero del 2000. en la fecha de muestreo del 12/05/00.

TRATAMIENTO DOSIS	FECHA DE APLICACION			MEDIA
	31/DIC/99	07/ENE/00	15/ENE/00	
CIANHIDRO 5%	41.5	36.7	30.2	36.1 a
CIANHIDRO 3% *	37.5	31.0	30.2	33.0 ab
CIANHIDRO 3%	35.0	35.0	27.2	32.4 ab
CIANHIDRO 2%	35.5	28.7	28.2	30.8 abc
CIANHIDRO 4% *	33.5	24.0	27.7	28.8 bc
CIANHIDRO 1% *	29.5	27.5	27.7	28.2 bc
CIANHIDRO 2% *	23.0	27.2	29.0	26.4 cd
TESTIGO	24.7	20.5	22.2	22.5 d
			C.V.	16.8

* Mezcla con Aceite Mineral al 2%

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

En cuanto al efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos, sobre el número de racimos por planta, el cuadro 11 indica que para la fecha de muestreo del 12/05/00, aunque no existió diferencia estadística entre las fechas de aplicación, si se observa que la mejor fecha de aplicación fue la del 31 de diciembre de 1999, que presentó mayor cantidad de racimos con una media de 32.5 racimos por planta, seguido por las otras 2 fechas analizadas del 07 de enero y 15

de enero del 2000, que tuvieron una media de racimos por planta de 28.9 y 27.8 respectivamente. (Ver Gráfico 10)

Cuadro 11. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre el numero de racimos por planta en el cv. Superior, en la fecha de muestreo del 12/05/00

FECHA DE APLICACION	No. RACIMOS POR PLANTA	
31/DIC/1999	32.5	a
07/ENE/2000	28.9	a
15/ENE/2000	27.8	a
	C.V.	16.8

Tukey 0.05
Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

En la concentración de sólidos solubles (grados Brix), en el cuadro 12, se observa el efecto de los tratamientos sobre los racimos del cv. Superior, en la primera fecha de aplicación del 31 de diciembre de 1999. Este indica que en la fecha de muestreo del 01/06/00, los niveles más altos de azúcares se presentaron en los tratamientos de Cianamida 3% + aceite mineral al 2% y Cianamida 4% + aceite mineral al 2%, que tuvieron una media de 20.5 y 20.1 respectivamente, aunque no presentaron diferencia significativa con Cianamida 3%, Cianamida 5% y Cianamida 2% + aceite mineral al 2%, pero si resultaron ser estadísticamente diferente a Cianamida 1% + aceite mineral al 2%, Cianamida 2% y al testigo sin aplicar, cuyos racimos presentaron una media de 15.6 grados Brix. (Ver Gráfico 11)

Cuadro 12. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral en la concentración de sólidos solubles (grados Brix), en los racimos del cv. Superior, en la primera fecha de aplicación del 31 de diciembre de 1999.

TRATAMIENTO DOSIS	GRADOS BRUX MUESTREO 01/06/00
CIANHIDRO 3% *	20.5 a
CIANHIDRO 4% *	20.1 ab
CIANHIDRO 3%	19.0 ab
CIANHIDRO 5%	18.9 ab
CIANHIDRO 2% *	18.6 abc
CIANHIDRO 1% *	18.1 bc
CIANHIDRO 2%	16.8 cd
TESTIGO	15.6 d

C.V. 4.5

* Mezcla con Aceite Mineral al 2%

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

El cuadro 13, muestra el efecto de los tratamientos sobre la concentración de sólidos solubles, de los racimos, en la segunda fecha de aplicación se observa que para la fecha de muestreo del 01/06/00, en los racimos de las plantas aplicadas con Cianamida 1% + aceite mineral al 2%, tuvieron una mayor concentración de azúcares, pero no hubo diferencias estadísticas con el resto de los tratamientos, incluyendo al testigo sin aplicar, que tuvo una media de 16.7 ° Brix, pero si resultó significativamente diferente al tratamiento de Cianamida 2% + aceite mineral al 2%, que presentó 16.5 °Brix. (Ver Gráfico 12)

Cuadro 13. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral en la concentración de sólidos solubles (grados Brix), en los racimos del cv. Superior, en la segunda fecha de aplicación del 07 de enero del 2000.

TRATAMIENTO DOSIS	GRADOS BRUX MUESTREO 01/06/00	
CIANHIDRO 1% *	18.9	a
CIANHIDRO 4% *	17.5	ab
CIANHIDRO 3%	17.4	ab
CIANHIDRO 5%	17.3	ab
CIANHIDRO 2%	17.2	ab
CIANHIDRO 3% *	16.7	ab
TESTIGO	16.5	ab
CIANHIDRO 2% *	16.1	b

C.V. 6.1

* Mezcla con Aceite Mineral al 2%

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

Con respecto al efecto que causaron los tratamientos sobre la concentración de azúcares, en la fecha de muestreo del 01/06/00, en el cuadro 14 se observan los resultados obtenidos para la tercera fecha de aplicación, donde se muestra que todos los tratamientos superaron al testigo sin aplicar; que tuvo 16.4 grados Brix; observándose una diferencia significativa con respecto a los otros tratamientos evaluados, siendo los tratamientos con más altos niveles de sólidos solubles los de Cianamida 4% + aceite mineral al 2% y Cianamida 5%; aunque se observaron diferencias entre las medias muestrales, éstos no mostraron

ser estadísticamente diferentes al resto de los tratamientos aplicados en este experimento, sin incluir al testigo absoluto sin aplicar, que fue el que menos concentración de azúcares presentó en sus racimos. (Ver Gráfico 13)

Cuadro 14. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral en la concentración de sólidos solubles (grados Brix), en los racimos del cv. Superior, en la tercera fecha de aplicación del 15 de enero del 2000.

TRATAMIENTO DOSIS	GRADOS BRUX MUESTREO 01/06/00	
CIANHIDRO 4% *	18.3	a
CIANHIDRO 5%	18.1	ab
CIANHIDRO 1% *	17.9	ab
CIANHIDRO 3%	17.5	ab
CIANHIDRO 2% *	17.2	ab
CIANHIDRO 3% *	17.1	ab
CIANHIDRO 2%	17.1	ab
TESTIGO	16.4	b

C.V. 3.8

* Mezcla con Aceite Mineral al 2%

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

Con respecto al efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la concentración de sólidos solubles (grados Brix), para la fecha de muestreo del 01/06/00, en el cuadro 15 se observa que en los racimos de las plantas aplicadas en la primera fecha tuvieron una

mayor concentración de azúcares, con una media de 18.4 grados Brix resultando ser estadísticamente igual a la tercer fecha de aplicación, que presentó una concentración de azúcares de 17.4 grados Brix, Los más bajos niveles de azúcares en los racimos fueron encontrados en las plantas aplicadas en la segunda, la cual si fue significativamente diferente a la primera fecha de aplicación (Ver Gráfico 14).

Cuadro 15. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la concentración de sólidos solubles (grados Brix) en los racimos del cv. Superior, en la fecha de muestreo del 01/06/00.

FECHA DE APLICACION	GRADOS BRIX	
31/DIC/1999	18.4	a
15/ENE/2000	17.4	ab
07/ENE/2000	17.2	b
C.V.		4.9

Tukey 0.05
Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

En el cuadro 16 se observa el efecto de los tratamientos evaluados sobre el peso del racimo, en la primera fecha de aplicación, en la fecha de muestreo del 01/06/00, donde los mejores tratamientos fueron los de Cianamida 5% que presentó una media de 610.9 g en los racimos muestreados, seguidos por el tratamiento de Cianamida 2% + aceite mineral al 2%, que tuvo una media de 515.4 g y el tratamiento de Cianamida 3 % + aceite mineral al 2%, que tuvo una media de 502.4 g;

el peor tratamiento fue el testigo sin aplicar que presentó una media de 373.0 g.

Cuadro 16. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre el peso de racimo en el cv. Superior, en la primera fecha de aplicación del 31 de diciembre de 1999.

TRATAMIENTO DOSIS	PESO DEL RACIMO (gr) F. MUESTREO 01/06/00
CIANHIDRO 5%	610.9 a
CIANHIDRO 2%*	515.4 ab
CIANHIDRO 3% *	502.4 abc
CIANHIDRO 3%	473.1 bcd
CIANHIDRO 4% *	445.4 bcd
CIANHIDRO 1% *	391.4 cd
CIANHIDRO 2%	387.6 cd
TESTIGO	373.0 d

C.V. 12.5

* Mezcla con Aceite Mineral al 2%

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

Analizando los tratamientos evaluados para la misma variable de peso del racimo, en la segunda fecha de aplicación, en el cuadro 17 se observa que los mejores tratamientos fueron Cianamida 3% + aceite mineral al 2%, que presentó una media de 590.5 g en los racimos muestreados y el tratamiento de Cianamida 2%, que tuvo una media de 478.4 g, los peores tratamientos que presentaron un menor peso de

racimos fueron los de Cianamida 1% + aceite mineral al 2% y el testigo sin aplicar que tuvieron una media de 317.9 y 316.1 g respectivamente, en la fecha de muestreo del 01/06/00.

Cuadro 17. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre el peso de racimo en el cv. Superior, en la segunda fecha de aplicación del 07 de enero del 2000.

TRATAMIENTO DOSIS	PESO DEL RACIMO (gr) F. MUESTREO 01/06/00
CIANHIDRO 3% *	590.5 a
CIANHIDRO 2%	478.4 ab
CIANHIDRO 5%	469.9 bc
CIANHIDRO 4% *	468.5 bc
CIANHIDRO 2% *	430.4 bcd
CIANHIDRO 3%	394.1 bcd
CIANHIDRO 1% *	317.9 d
TESTIGO	316.1 d
	C.V. 14.8

* Mezcla con Aceite Mineral al 2%

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

Con respecto al efecto de los tratamientos sobre el peso del racimo, en la tercera fecha de aplicación en la fecha de muestreo del 01/06/00, el cuadro 18 muestra que los mejores tratamientos fueron Cianamida 2% + aceite mineral al 2% y Cianamida 5%, que tuvieron una media de 613.6 y 516.9 g. respectivamente en los racimos

muestreados. El tratamiento que presentó menor peso fue el testigo sin aplicar que tuvo una media de 340.7 g, siendo superado por todos los tratamientos evaluados en este trabajo.

Cuadro 18. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre el peso de racimo en el cv. Superior, en la tercera fecha de aplicación del 15 de enero del 2000.

TRATAMIENTO DOSIS	PESO DEL RACIMO (gr) F. MUESTREO 01/06/00
CIANHIDRO 2% *	613.6 a
CIANHIDRO 5%	516.9 ab
CIANHIDRO 3% *	478.5 bc
CIANHIDRO 4% *	466.6 bc
CIANHIDRO 3%	420.8 bcd
CIANHIDRO 1% *	379.4 cd
CIANHIDRO 2%	364.1 cd
TESTIGO	340.7 d

C.V. 17.0

* Mezcla con Aceite Mineral al 2%

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

El cuadro 19 muestra el efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la variable peso del racimo, en la fecha de muestreo de 01/06/00; aquí se observa que la primera fecha de aplicación fue estadísticamente diferente a las otras dos fechas presentando una media en los racimos muestreados de 461.6 g de peso; la tercera fecha de

aplicación tuvo una media de peso de racimo de 440.6g y aunque no hubo diferencia significativa con la segunda fecha de aplicación que tuvo una media de 433.2 g.

Cuadro 19. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre el peso de racimo en el cv. Superior, en la fecha de muestreo del 01/06/00

FECHA DE APLICACION	PESO DEL RACIMO (gr)
31/DIC/1999	461.6 a
15/ENE/2000	440.6 b
07/ENE/2000	433.2 b
C.V. 19.5	

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

los tratamientos evaluados sobre el peso de baya, en la fecha de muestreo del 01/06/00, se observa en el cuadro 20 que para esta variable no se presentó interacción alguna entre fecha de aplicación y tratamiento, comportandose cada tratamiento de igual manera en las tres fechas de aplicación, en el se aprecia además que aunque todos los tratamientos evaluados no presentaron diferencia estadística, los tratamientos que tuvieron mayor peso de baya fueron los de Cianamida 4% + aceite mineral al 2% y Cianamida 2% + aceite mineral al 2%, que tuvieron una media de 4.54 y 4.52 gramos de peso respectivamente, en las bayas de los racimos muestreados; y los tratamientos de mas bajo peso de baya fueron Cianamida 1% + aceite mineral al 2% y el testigo

sin aplicar, cuyas medias fueron de 4.17 y 415 gramos, respectivamente.

Cuadro 20. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre el peso de la baya de los racimos del cv. Superior. en las fechas de aplicación del 31 de diciembre de 1999, 07 y 15 de enero del 2000.

TRATAMIENTO DOSIS	PESO DE LA BAYA (gr) F. MUESTREO 01/06/00	
CIANHIDRO 4% *	4.54	a
CIANHIDRO 2% *	4.52	a
CIANHIDRO 3%	4.44	a
CIANHIDRO 3% *	4.37	a
CIANHIDRO 5%	4.36	a
CIANHIDRO 2%	4.35	a
CIANHIDRO 1% *	4.17	a
TESTIGO	4.15	a
	C.V.	8.7

* Mezcla con Aceite Mineral al 2%

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

En el cuadro 21 se observa el efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre el peso de la baya donde no se presentó diferencia significativa entre las fechas de aplicación, si se observó una tendencia favorable para la primera fecha de aplicación que presentó una media con un peso de baya de 4.63 g, seguido por la tercera fecha de aplicación cuyas bayas tuvieron una media de 4.49 g y por ultimo la

segunda fecha de aplicación, que tuvo una media de 4.40 g de peso, en las bayas de los racimos aplicados en esta fecha.

Cuadro 21. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre el peso de la baya en el cv. Superior, en la fecha de muestreo del 01/06/00

FECHA DE APLICACION	PESO DE LA BAYA (gr)
31/DIC/1999	4.63 a
15/ENE/2000	4.49 a
07/ENE/2000	4.40 a
	C.V. 8.7

Tukey 0.05
Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

Sobre el diámetro de la baya en el cuadro 22 se observa que no se presentó interacción entre fecha de aplicación y tratamiento, comportandose de igual manera en cada una de las fechas de aplicación. Aquí se aprecia que las mejores tratamientos fueron Cianamida 5% y Cianamida 2% + aceite mineral al 2% cuyos diámetros fueron 18.28 y 18.18 mm respectivamente, Aunque no fueron estadísticamente diferentes a los demás tratamientos, excepto al testigo que tuvo una media de 17.37 mm de diámetro.

Cuadro 22. Efecto de los tratamientos de cianamida y combinaciones con aceite mineral sobre el diámetro de la baya de los racimos del cv. Superior. en las fechas de aplicación del 31 de diciembre de 1999, 07 y 15 de enero del 2000.

TRATAMIENTO DOSIS	DIAMETRO DE LA BAYA (mm) F. M. 01/06/00	
CIANHIDRO 5%	18.28	a
CIANHIDRO 2% *	18.18	ab
CIANHIDRO 3%	18.09	ab
CIANHIDRO 1% *	17.96	ab
CIANHIDRO 2%	17.92	ab
CIANHIDRO 3% *	17.86	ab
CIANHIDRO 4% *	17.80	ab
TESTIGO	17.37	b

C.V. 3.8

* Mezcla con Aceite Mineral al 2%

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

En el cuadro 23 se muestra el efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre el diámetro de la baya, en éste se observa que no hubo diferencia estadística entre las fechas de aplicación; la primera fecha de aplicación, presentó el mayor diámetro con una media de 18.39 mm, seguida por las tercera fecha de aplicación que tuvo una media de 17.71 mm de diámetro en sus bayas, y por último la segunda fecha de aplicación que tuvo una media de 17.70 mm.

Cuadro 23. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre el diámetro de la baya de los racimos del cv. Superior, en la fecha de muestreo del 01/06/00.

FECHA DE APLICACION	DIAMETRO DE LA BAYA (mm)
31/DIC/1999	18.39 a
15/ENE/2000	17.71 a
07/ENE/2000	17.70 a

C.V. 3.8

Tukey 0.05

Medias con la misma letra no son Significativamente diferentes.

V. DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente trabajo en el cv. Superior, sobre el efecto de los tratamientos y la fecha de aplicación de éstos, para la variable dinámica de brotación, en la primera fecha de aplicación, se presentaron diferencias estadísticas, observándose una mayor brotación para el tratamiento de Cianamida 3% + aceite mineral al 2%, para la fecha de muestreo del 16/02/00.

En la misma variable dinámica de brotación, pero para la segunda fecha de aplicación, también hubo diferencia significativa, mostrando un mayor porcentaje de brotación el tratamiento de Cianamida 4% + aceite mineral al 2% para la fecha de muestreo mencionada anteriormente.

En cuanto a la tercera fecha de aplicación, solo se presentó diferencia estadística de los tratamientos con el testigo sin aplicar, el cual presentó un porcentaje de brotación nulo. Esto se explica porque las condiciones climáticas aún no eran las adecuadas para estimular la brotación natural de las yemas, lo cual se refleja en un retraso en la brotación de las plantas no aplicadas. Díaz (1987) determino que dada la condición fisiológica de la yema, y a medida que avanza la endodormancia y la acumulación de frío, las aplicaciones adelantan la

apertura de yemas, más no la aumentan, lo cual coincidió con los resultados obtenidos en este trabajo.

En cuanto a la fecha de aplicación, sí se presentó diferencia estadística, obteniéndose mayor % de brotación para la fecha del 07 de enero del 2000. La experiencia adquirida en la región tras años de cultivar la vid, nos dice que las aplicaciones de Cianamida muy tempranas reducen significativamente la producción o bien pueden causar toxicidad en las yemas cuando una vez activadas, estas fueron asperjadas en forma tardía. Esto coincide con Alvarez y cols., (1999), que reporta que existe diferencia en la brotación cuando se aplican dosis de Cianamida en diferentes épocas, este aceleramiento en la brotación puede ser en la misma proporción del intervalo del tiempo de aplicación.

La respuesta de la longitud del brote a los tratamientos, para la primera fecha de aplicación, en datos tomados el 10 de abril del 2000, presentó diferencias estadísticas entre los tratamientos, observándose una mayor longitud en el tratamiento de Cianamida 4% + Aceite mineral al 2%. Respecto a la segunda fecha de aplicación y para la misma fecha de muestreo, también existió diferencia significativa, presentando mayor longitud del brote el tratamiento de Cianamida 5% y para la tercera fecha de aplicación también existió diferencia significativa, siendo el mejor tratamiento el de Cianamida 5%. El testigo en las tres fechas de

aplicación fue el tratamiento que presentó menor longitud del brote, esto se explica debido a que el retraso que existió en la brotación de las yemas posteriormente repercutió en la longitud del brote. En cuanto a la mejor fecha de aplicación en lo que a longitud del brote se refiere, se observa que la fecha del 31 de diciembre fue superior, habiendo diferencia significativa con la fecha del 15 de enero del 2000, coincidiendo los resultados de este trabajo con lo realizado por Osorio en 1993/1994.

Para la variable número de racimos por planta no presentó interacción entre fechas de aplicación y tratamientos, comportándose de igual manera cada uno de los tratamientos, en las tres fechas de aplicación, aquí se observa que si existió diferencias estadísticas entre los tratamientos, presentando mayor número de racimos el de Cianamida 5 %, lo cual coincide con Alvarez y cols.,(1999), que encontró que para el c.v. Flame la más alta cantidad de racimos la presentaban las plantas aplicadas con Cianamida al 5% y 2.5 % respectivamente..

En cuanto a la fecha de aplicación de los tratamientos aunque no hubo diferencia significativa, en general presentaron mayor numero de racimos aquellas plantas aplicadas el 31 de diciembre de 1999.

Con respecto a la concentración de sólidos solubles para la fecha de aplicación del 31 de diciembre de 1999, se observa que si hubo diferencia estadística entre tratamientos, presentando mayor cantidad de grados brix el tratamiento de Cianamida 3% + aceite mineral al 2%. Pasando a la segunda fecha, no existió diferencia significativa entre los tratamientos aplicados, solo con el testigo sin aplicar; resultando ser el mejor tratamiento el de Cianamida 1% + aceite mineral al 2%. En lo referente a la tercera fecha, otra vez solo se presenta diferencia estadística solo con relación al testigo sin aplicar resultando ser el de Cianamida 4% + aceite mineral al 2%, el mejor tratamiento aplicado.

Analizándose la fecha de aplicación de los tratamientos y su repercusión sobre la concentración de azúcares, vemos que si existe una diferencia significativa entre fechas, siendo la mejor la del 31 de diciembre de 1999; aunque no existió diferencia significativa con respecto a la segunda fecha, con la tercera si hubo diferencia estadística, coincidiendo con Alvarez y cols.(1999) que encuentra que los racimos aplicados el 30 de diciembre tenían mayor cantidad de azúcares.

En cuanto al efecto de los tratamientos evaluados sobre el peso del racimo, en la fecha de aplicación del 31 de diciembre de 1999 en la fecha de muestreo del 01/06/00, los mejores tratamientos fueron los de Cianamida 5% que presentó una media de 610.9 g, en los racimos muestreados, seguidos por el tratamiento de Cianamida 2% + aceite mineral al 2%, que tuvo una media de 515.4 g y el tratamiento de Cianamida 3 % + aceite mineral al 2%, que tuvo una media de 502.4 g; el testigo tuvo un peso de 373.0 gramos.

Analizando el efecto de los tratamientos evaluados en la segunda fecha de aplicación, observamos que los mejores tratamientos fueron Cianamida 3% + aceite mineral al 2% que presentó una media de 590.5 g en los racimos muestreados, y el tratamiento de Cianamida 2% que tuvo una media de 478.4 g. Los tratamientos que tuvieron menos peso fueron los de Cianamida 1% + aceite mineral al 2% y el testigo sin aplicar, que tuvieron una media de 317.9 y 316.1 g respectivamente.

Con respecto al efecto de los tratamientos sobre el peso del racimo, en la fecha de aplicación del 15 de enero del 2000, en fecha de muestreo del 01/06/00, los mejores tratamientos fueron Cianamida 2% + aceite mineral al 2% y Cianamida 5%, que tuvieron una media de 613.6 y 516.9 g, respectivamente. El testigo sin aplicar tuvo una media

de 340.7 g, siendo superado por todos los tratamientos evaluados en este trabajo.

Con respecto al efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la variable peso del racimo en el cv. Superior, en la fecha de muestreo del 01/06/00, se observó que la primera fecha de aplicación fue estadísticamente diferente a las otras dos fechas, presentando una media en los racimos muestreados de 461.6 g de peso; la tercera fecha de aplicación tuvo una media de peso de racimo de 440.6 g, aunque no hubo diferencia significativa con la fecha del 07 de enero del 2000 que tuvo una media de 433.2 g. Esto se explica porque las plantas aplicadas en las fechas tardías sufrieron un retraso que repercutió posteriormente en el peso y tamaño del racimo, coincidiendo con Alvarez y cols.(1999) que encontraron que las fechas de aplicación tempranas (23 de diciembre), generalmente tienen mayor peso de racimo.

En los tratamientos evaluados en el peso de la baya, en fecha de muestreo del 01/06/00, observamos que para esta variable no se presentó interacción alguna entre fecha y tratamiento, comportandose cada tratamiento de igual manera en las tres fechas de aplicación, apreciandose que aunque todos los tratamientos evaluados no presentaron diferencia estadística, los tratamientos que tuvieron mayor

peso de baya fueron los de Cianamida 4% + aceite mineral al 2% y Cianamida 2% + aceite mineral al 2%, que tuvieron una media de 4.54 y 4.52 g de peso respectivamente en las bayas de los racimos muestreados; los tratamientos de más bajo peso de la baya fueron Cianamida 1% + aceite mineral al 2% y el testigo sin aplicar, cuyas medias fueron de 4.17 y 4.15 g, respectivamente.

Analizando el efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre el peso de la baya, en fecha de muestreo del 01/06/00, vemos que no se presentó diferencia significativa entre las fechas de aplicación; sí se observó una tendencia favorable para la primera fecha de aplicación que presentó una media para peso de la baya de 4.63 g, seguido por la tercera fecha de aplicación cuyas bayas tuvieron una media de 4.49 g y por último la segunda fecha de aplicación, que tuvo una media de 4.40 g.

Respecto al efecto de los tratamientos sobre el diámetro de la baya en fecha de muestreo del 01/06/00, no se presentó interacción entre fecha de aplicación y tratamiento, comportándose de igual manera en cada una de las fechas de aplicación. Aquí se observa que los mejores tratamientos fueron Cianamida 5% y Cianamida 2% + aceite mineral al 2% que presentaron medias de 18.28 y 18.18 mm de diámetro respectivamente aunque no fueron estadísticamente diferentes a los

demás tratamientos, excepto al testigo que tuvo una media de 17.37 mm de diámetro.

En cuanto al efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre el diámetro de la baya de los racimos del cv. Superior, en la fecha de muestreo del 01/06/00, se observó que aunque no hubo diferencia estadística entre las fechas de aplicación, la primera fecha, presentó una mayor diámetro con una media de 18.39 mm en las bayas de los racimos muestreados, seguida por la tercera fecha de que tuvo una media de 17.71 mm de diámetro en sus bayas, seguido por la segunda fecha de aplicación que tuvo una media de 17.70 mm. Alvarez (1998), indica que la respuesta que se tiene en el diámetro de la baya es similar al parámetro del peso, en promedio los tratamientos que logran mayor peso son los que tienen mayor diámetro, esto también ocurre con respecto a la fecha de aplicación, ya que la fecha que presenta mayor peso de racimo lo es también para el peso de la baya y para el diámetro de la baya, esto se debe a que estas variables están íntimamente relacionadas.

VI. CONCLUSIONES

En cuanto a la fecha de aplicación de los tratamientos en el cv. Superior, podemos concluir que la del 31 de diciembre de 1999 fue la que más repercutió en las variables que influyen directamente sobre la producción y calidad de la uva de mesa (% de brotación, número de racimos por planta, concentración de sólidos solubles (grados Brix), peso de racimo, peso de la baya y diámetro de la baya), obteniéndose los resultados más favorables para la fecha de aplicación ya mencionada.

Con respecto a los tratamientos en las tres fechas de aplicación, los mejores fueron los de Cianamida 5% y la mezcla de Cianamida 3% + aceite mineral al 2%

Con lo que se concluye que la dosis de Cianamida 3% + aceite mineral al 2% puede ser utilizada comercialmente; por lo anterior se pueden optimizar el producto Cianamida al utilizar una combinación con aceite mineral, obteniéndose los mismos resultados de estimular, adelantar y uniformizar la brotación y los efectos que estos tienen a la cosecha.

VII. BIBLIOGRAFIA

- Aguilar, L. A. 1979. Guía para el cultivo del manzano en la región de canatlán, Dgo. SARH-INIA-CIANOC-CAEVAG. Foll. Prod. No. 5. P 34.
- Alvarez, A.A. 1998. Uso de reguladores de brotación y crecimiento de la baya en uva de mesa. Primer seminario de Viticultura. Universidad de Sonora, Departamento de Agricultura y Ganadería. Hermosillo, Sonora, México.
- Alvarez A.A., López E.J., Raya S. A., Luján M.A., Urrutia G.L. 1999. Uso de cianamida de hidrogeno acido 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. p. 19-39.
- Anstey, T. 1966. Prediction of full bloom date for apple pear, cherry, peach and apricot from air temperature data. Proc. Amer. Soc. HortScience. 88(3): 57-65.
- Asociación Agrícola Local de Productores de Uva de Mesa. 1999. Información Estadística sobre la Producción de Uva de Mesa en el Estado de Sonora el ciclo 1998-1999. Hermosillo, sonora, México.
- Asociación Agrícola Local de Productores de Uva de Mesa. 1996. Perfil de Producción de Uva de Mesa en el Estado de Sonora. Hermosillo, Sonora, México.
- Basf Dormex (Antidormante). SXW Trastborg. Ag. pp. 1-2.
- Couvillon, G.A. y A.A. Erez. 1985. Influence of prolonged exposure to chilling temperature on bud break and heat requirement for bloom of several fruit species. Jor. Amer. Soc. Sci. 110(1):47-50.
- Consejo Consultivo Estatal para la Modernización Agropecuaria (M.A.S), 1994. Estimación de costos de establecimiento y producción en vid de mesa, para el ciclo 1993-1994, región Hermosillo, gobierno del Estado. Hermosillo, Sonora, México. p 3-8.

- Chandler, W., M. Kimball, G. Philip, W. Tufts y G. Weldon. 1937. Chilling requirement for opening buds on deciduous orchard trees and some other plants in California. Cal. Agr. Expt. Sta. Bul. 611. 63 p.
- Díaz, M.D. 1987. Requerimiento de frío en frutales caducifolios. SARH, INIFAP, tema didáctico No. 2. pag. 5,10,11.
- Díaz-Montenegro, D. H., y A. Alvarez A.. 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 hydrogen cyanamide interact. In breaking dormancy of grape buds. HortScience 30(6):1244-1247.
- Erez, A., y B. Lavi. 1985. Breaking rest-of several deciduous fruit tree species in the Kenyan highlands. Acta Hort. 158: 239-248.
- Erez, A.S., Lavee and R.M. Samish. 1971. Improved methods for breaking the peach and other deciduous fruit species. Jor. Amer. HortScience. 96(4): 519-522.
- Finetto G.A., S. Lavee. 1993. Growth regulator in fruit production seventh international symposium in Jerusalem Acta Horticulturae No. 268, 270 y 329 ref. 9.
- Gamez Imperial, M.T. 1998. Evaluación de diferentes épocas de poda y dosis de Dormex (H_2CN_2), en uva de mesa (*Vitis vinifera* 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. Effects 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.
- Guerrero Ruiz J. C. 1999. Prologo del Segundo Seminario de Viticultura. Exportación y manejo de la uva de mesa. Universidad de Sonora, Departamento de Agricultura y Ganadería. Hermosillo, Sonora, México.
- Leslie H.F. 1987. Degree Growth stage model and rest breaking mechanism temperature woody perennials. HortScience.. 22(5) p. 144.

- Osorio, A.G. 1996. Reposo de yemas y condición climática de otoño-invierno que regula la brotación en vid. INIFAP, CAECH, p. 4-6
- Possingam, J.V. 1994. New concepts in pruning grapevine. Horticultural Reviews. 16:235-254; Fig.,8 Pl., 47 ref.
- 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 for the control of prolonged rest in apple orchards. J. Pom. HortScience. 21 (3): 164-168.
- Snir, I. 1983. Chemical dormancy breaking of red raspberry. HortScience 18 (5): 710-713.
- Strydom, D. y G. Erasmus. 1966. Effect of a DNOC-winter oil emulsion spray on the flowering pattern, fruit set and seed content of the Bon Chretien pear. Decid. Fruit Grower. 16: 234-235.
- Weaver R.J. 1976. Cultivo de la uva. Editorial CECSA México. p. 260, 264 y 626.

A P E N D I C E

Gráfico 1. Dinámica de brotación en uva de mesa cv. Superior, en la costa de Hermosillo. Fecha de aplicación 31 de diciembre de 1999.

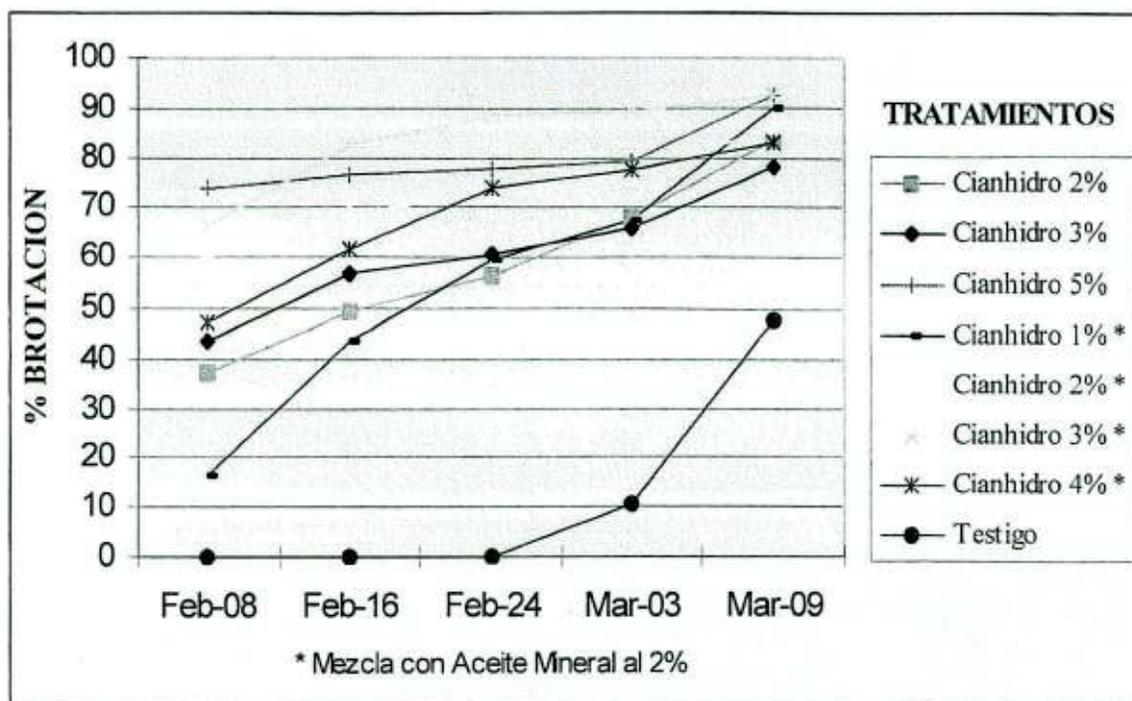


Gráfico 2. Dinámica de brotación en uva de mesa cv. Superior, en la costa de Hermosillo. Fecha de aplicación 07 de enero del 2000.

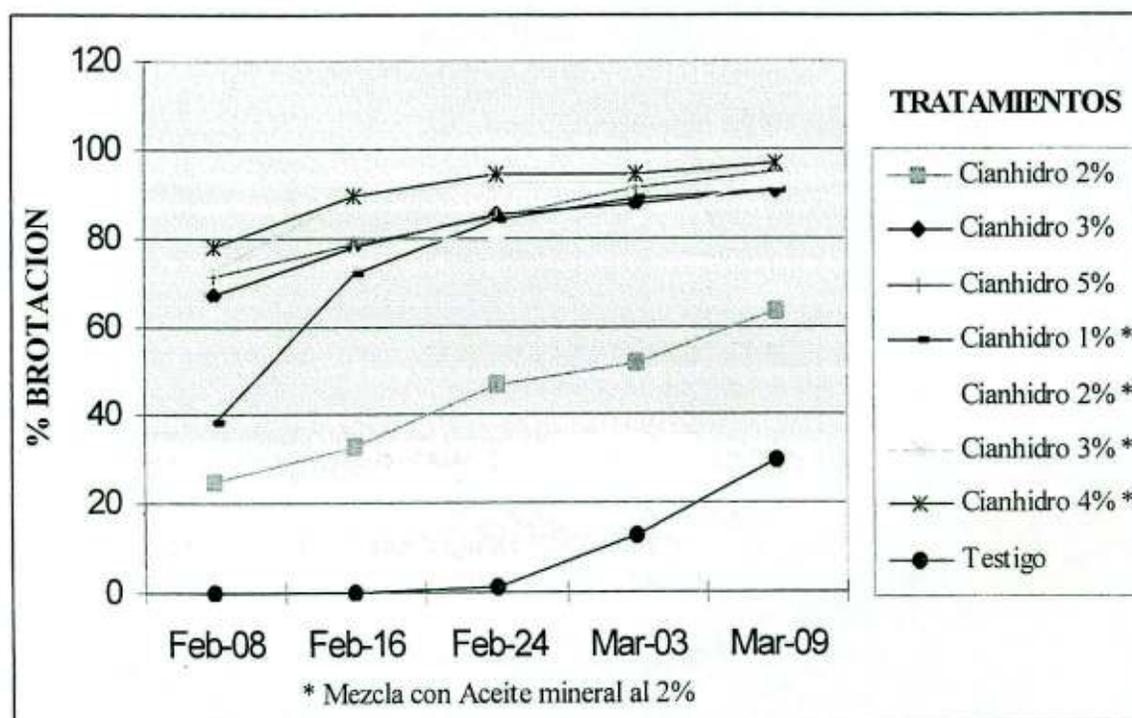


Gráfico 3. Dinámica de brotación en uva de mesa cv. Superior en la costa de Hermosillo. Fecha de aplicación 15 de enero del 2000.

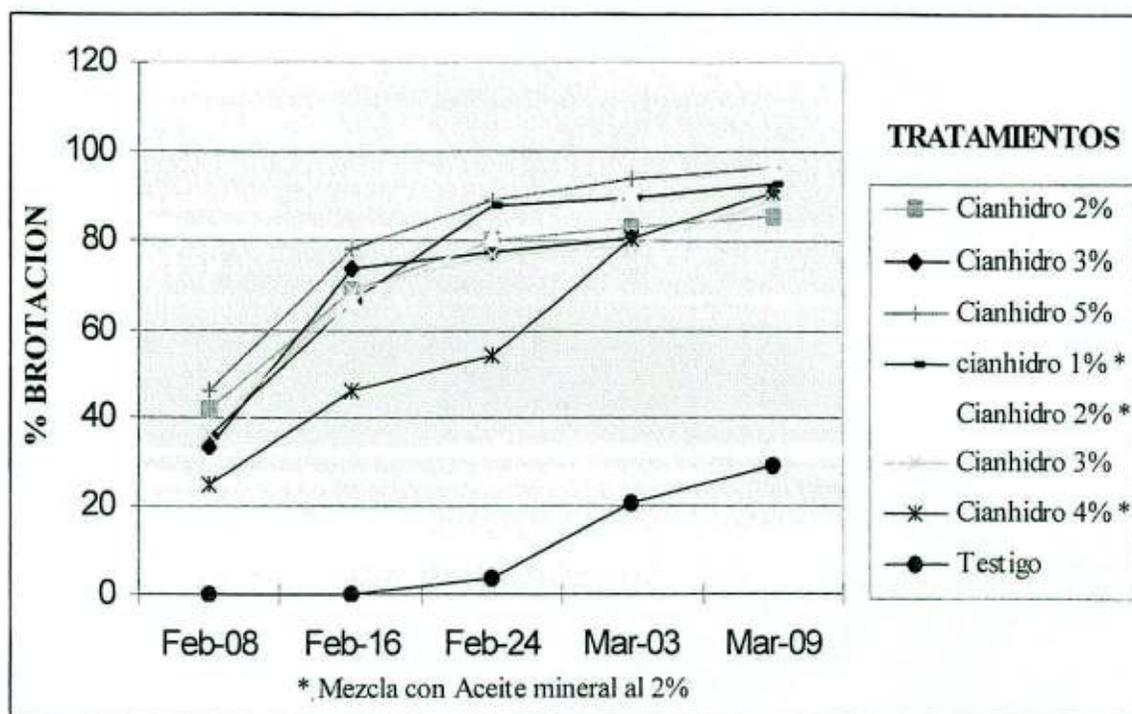


Gráfico 4. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la dinámica de brotación en el cv. Superior, en la costa de Hermosillo. Fecha de muestreo 16/02/00.

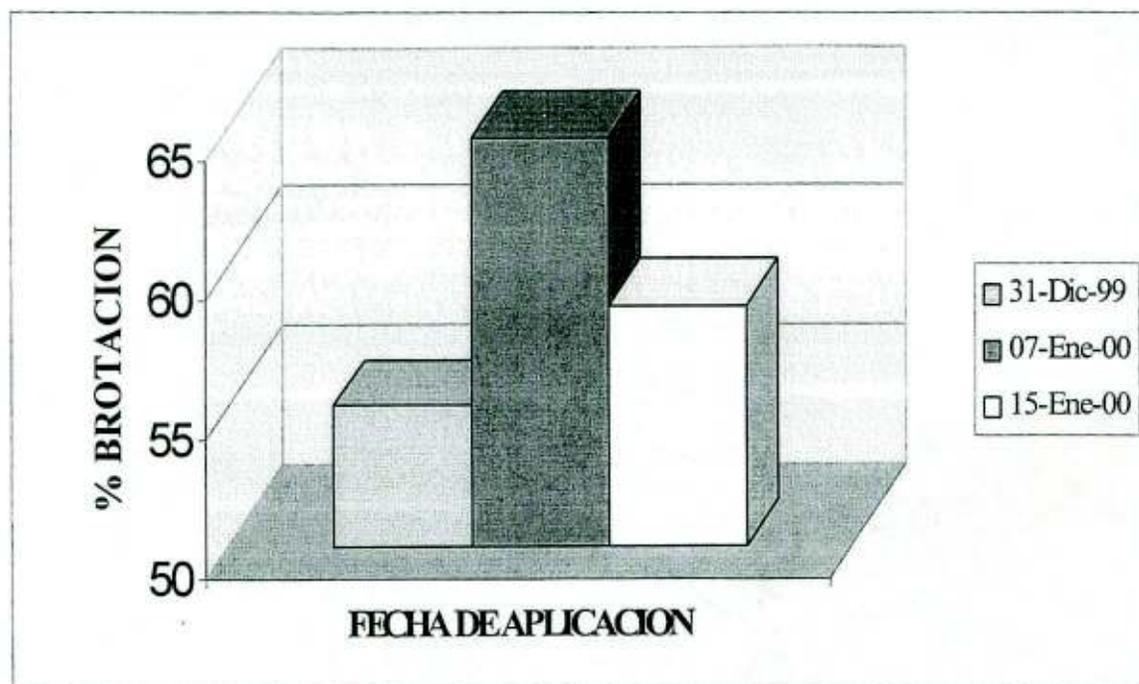


Gráfico 5. Efecto de los tratamientos, sobre la longitud del brote, en el cv. Superior, en la primera fecha de aplicación del 31 de diciembre de 1999.

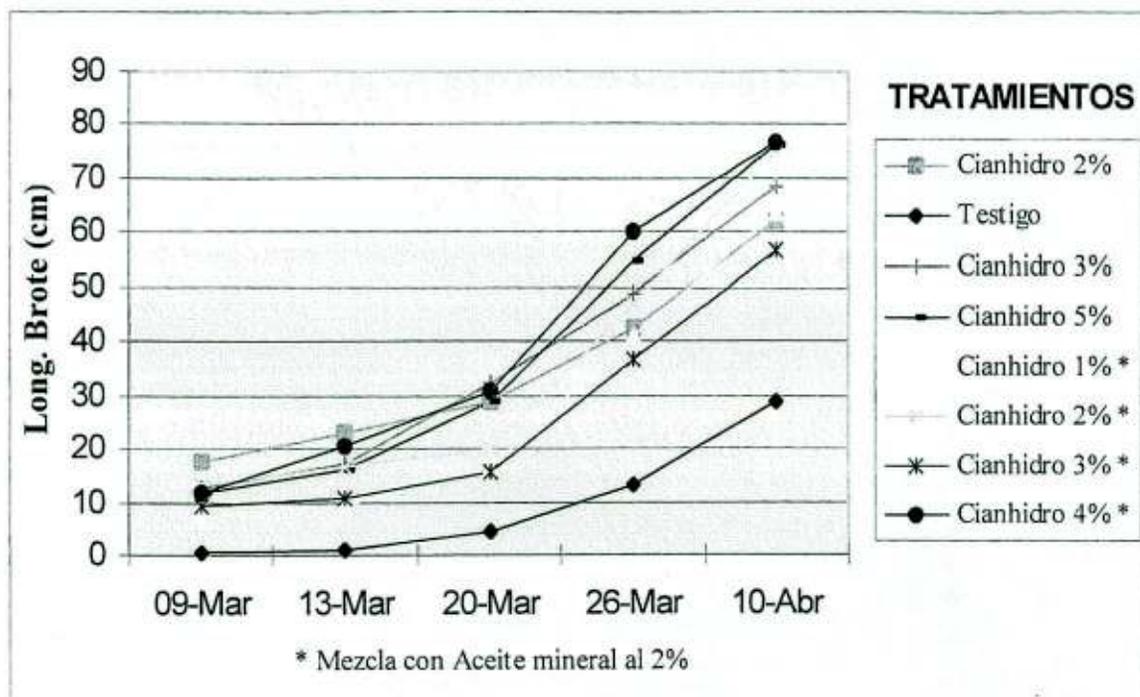


Gráfico 6. Efecto de los tratamientos sobre la longitud del brote, en el cv. Superior, en la segunda fecha de aplicación del 07 de enero del 2000.

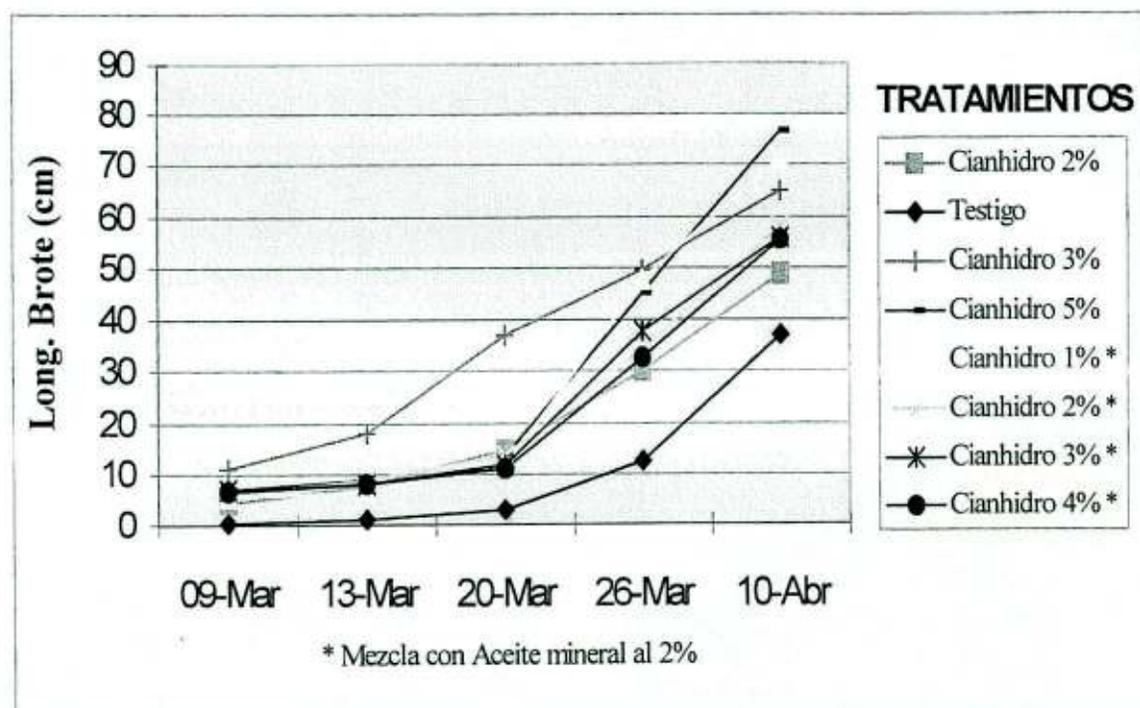


Gráfico 7. Efecto de los tratamientos, sobre la longitud del brote, en el cv. Superior, en la tercera fecha de aplicación del 15 de enero del 2000.

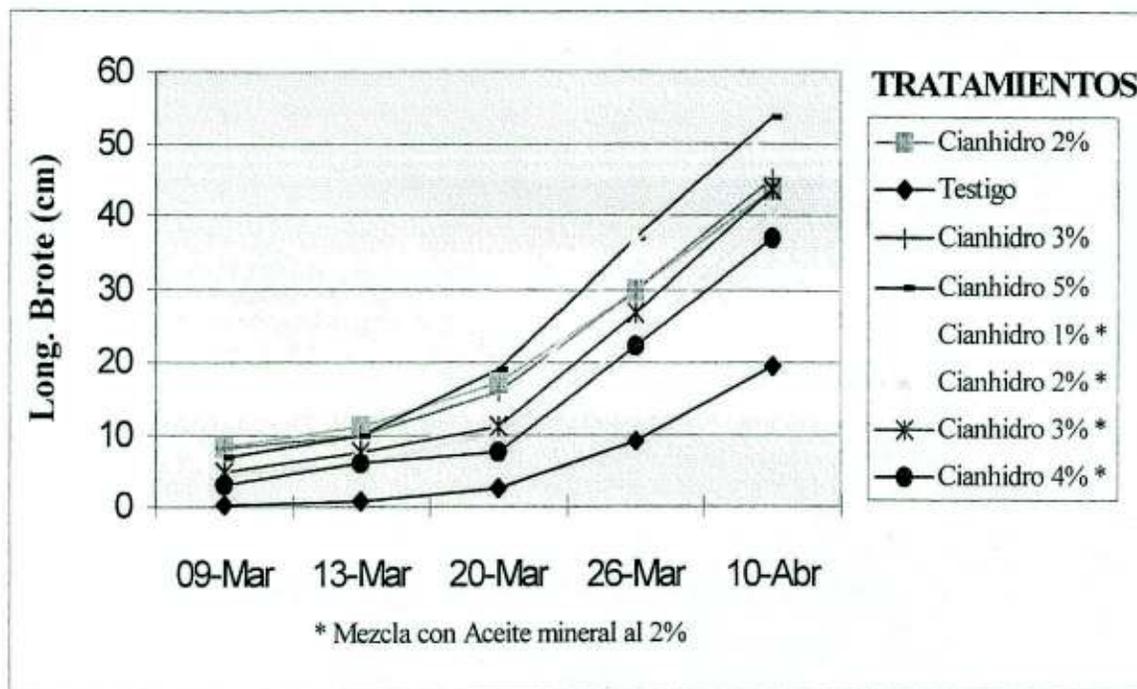


Gráfico 8. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la longitud del brote, en el cv. Superior, en la costa de Hermosillo. Fecha de muestreo del 10/04/00.

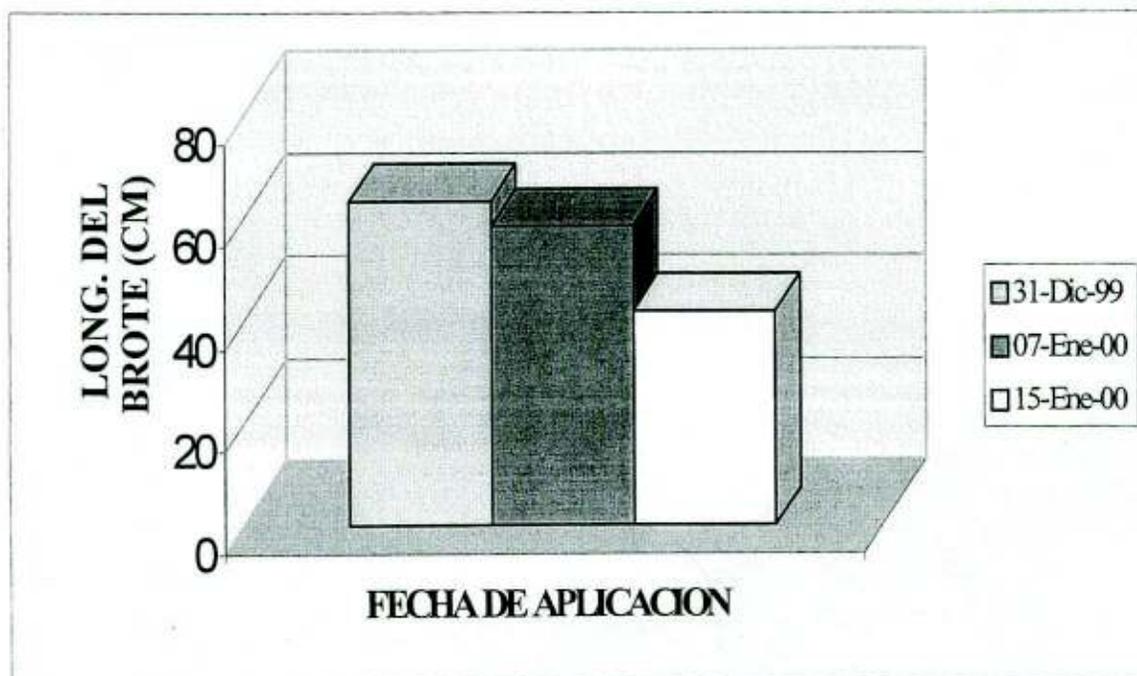


Gráfico 9. Efecto de los tratamientos sobre el número de racimos por planta, en el cv. Superior, en las fechas de aplicación del 31/12/99, 07/01/00 y 15/01/00. Fecha de muestreo 12/05/00.

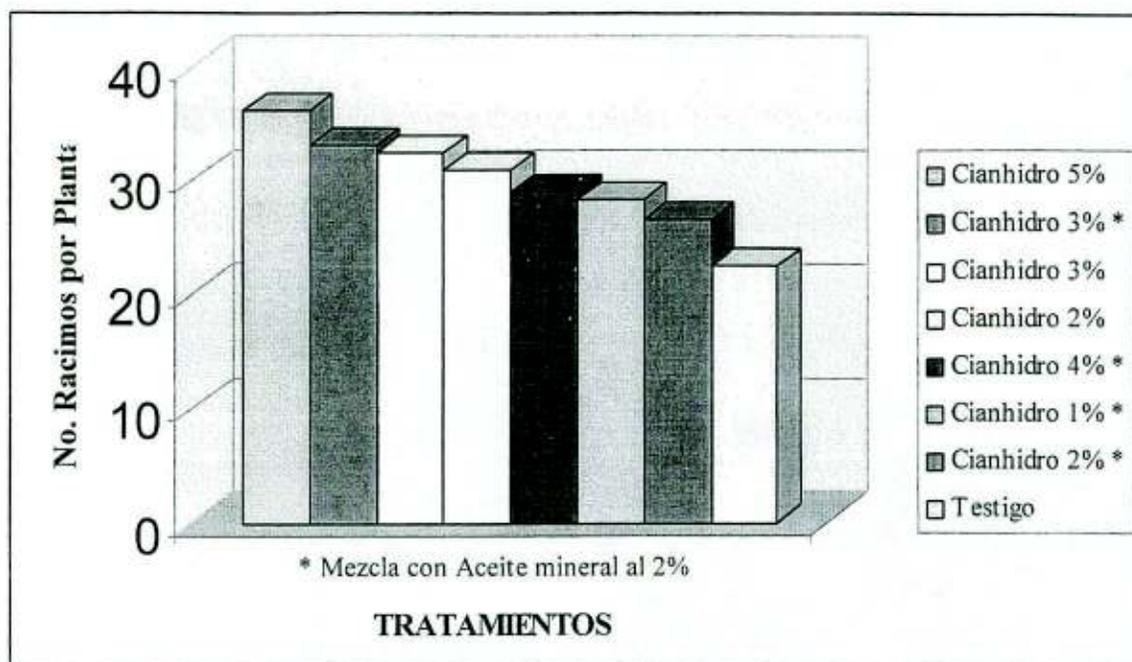


Gráfico 10. Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre el número de racimos por plantas, en el cv. Superior. Fecha de muestreo 12/05/00.

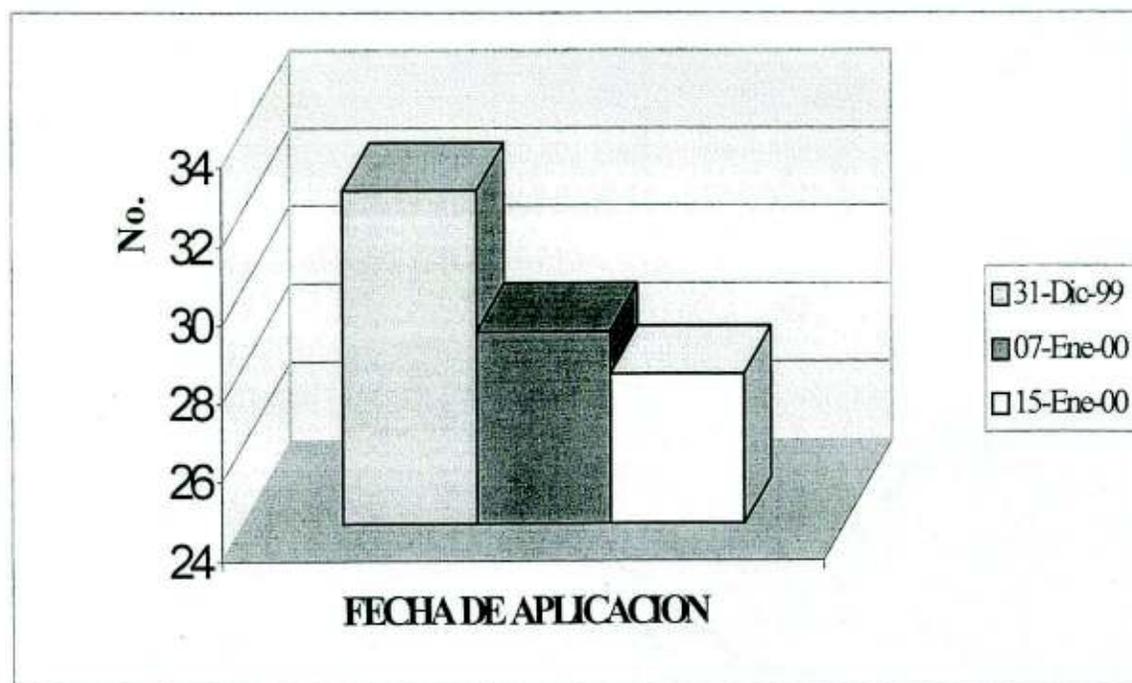


Gráfico 11. Efecto de la aplicación de los tratamientos sobre la concentración de sólidos solubles (grados Brix) en los racimos del cv. Superior, en la primera fecha de aplicación del 31 de diciembre de 1999.

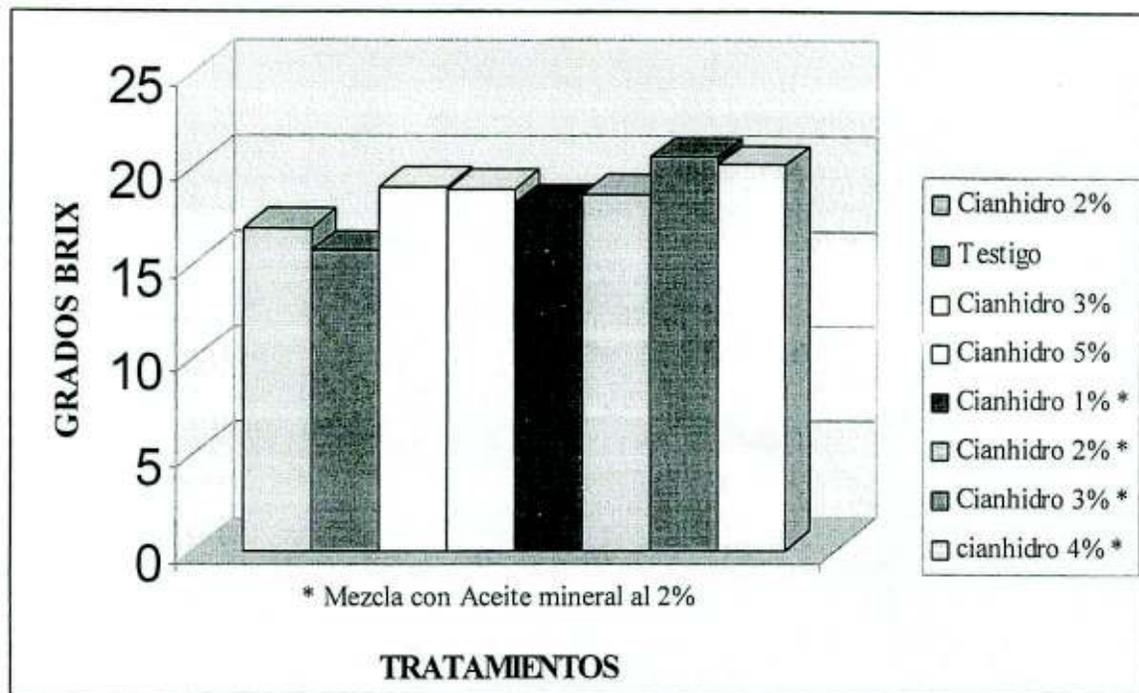


Gráfico 12. Efecto de la aplicación de los tratamientos sobre la concentración de sólidos solubles (grados Brix) en los racimos del cv. Superior, en la segunda fecha de aplicación del 07 de enero del 2000.

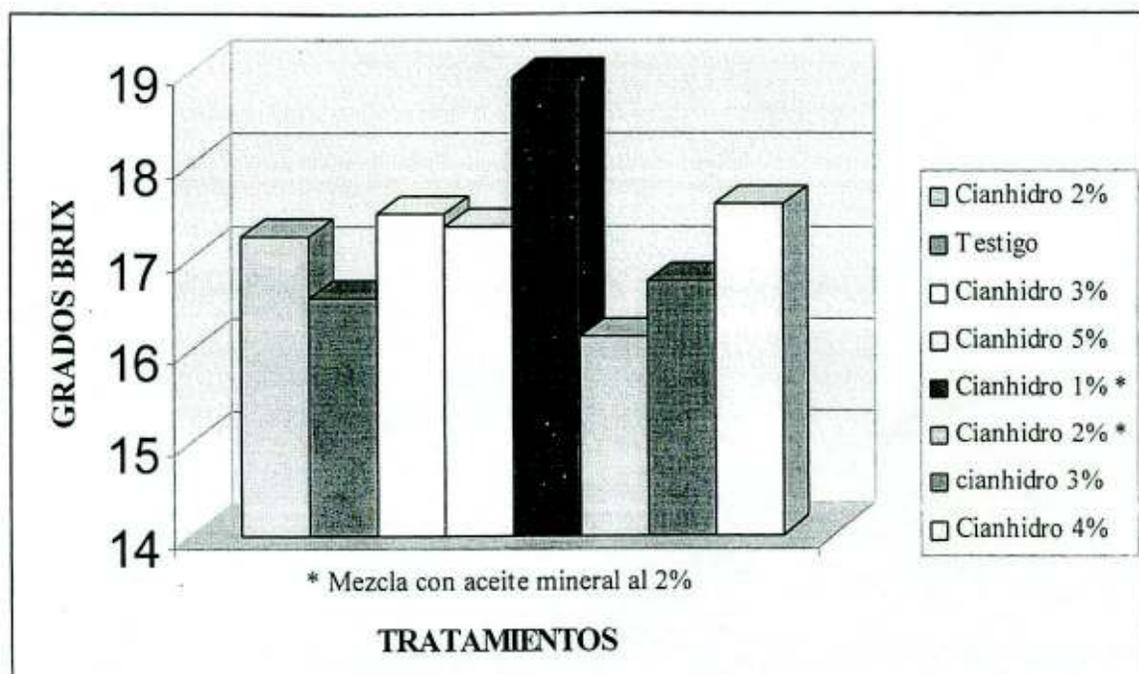


Gráfico 13. Efecto de la aplicación de los tratamientos sobre la concentración de sólidos solubles (grados Brix) en los racimos del cv. Superior, en la tercera fecha de aplicación del 15 de enero del 2000.

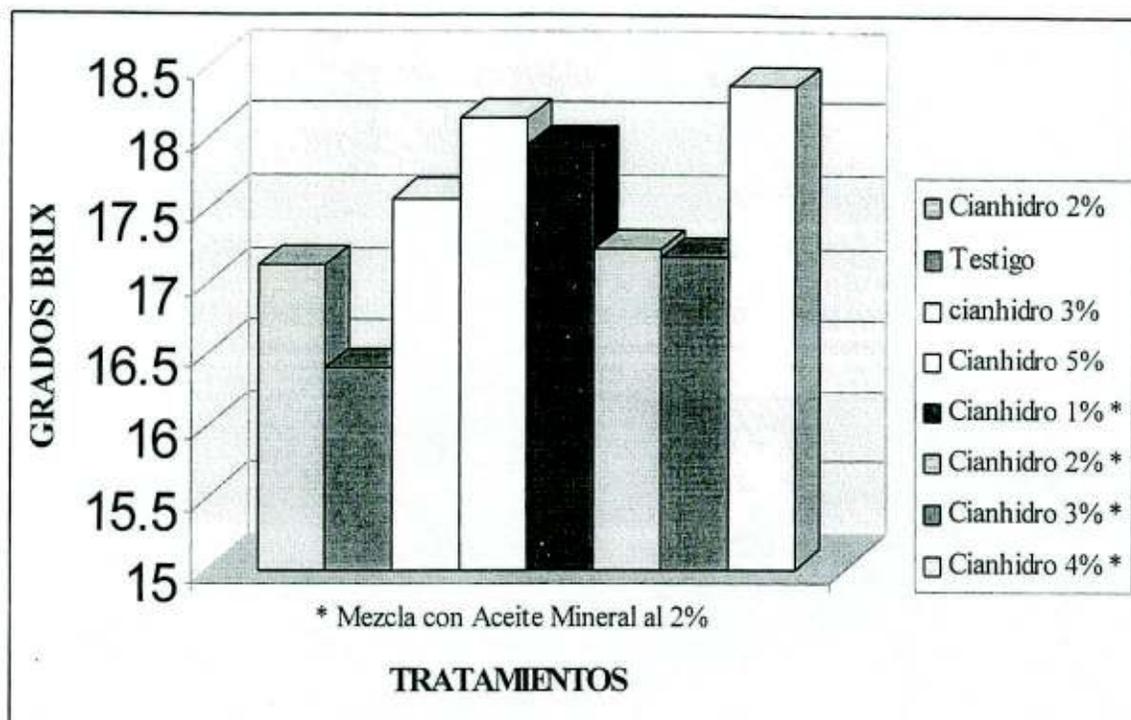


Gráfico 14 Efecto de la fecha de aplicación de los tratamientos sobre la concentración de sólidos solubles, en los racimos del cv. Superior. Fecha de muestreo 01/06/00.

