ITEA (1996), **Vol. 92V N.° 2,** 104-115

EFECTO DE LA FECHA DE PODA, CONCENTRACIÓN Y ÉPOCA DE APLICACIÓN DESPUÉS DE PODA DE CIANAMIDA HIDROGENADA EN LA PROTECCIÓN DE YEMAS DE VID Cv. MÁLAGA ROJA

R. Mancilla y Díaz Infante

Campo Experimental La Laguna (CELALA)
Apdo. # 247
Torreón, Coah., México 27000

RE8UMEN

Durante 1992 y 1993 se efectuó un estudio para conocer el efecto de fecha de poda, época de aplicación y concentración de cianamida hidrogenada (CNH), sobre la dinámica y la brotación total de yemas, en el cv. Málaga Roja (Sin. Molinera, Red Málaga), así como de la producción de fruta y madera.

La CNH aceleró el inicio de brotación de las yemas, independientemente de la acumulación de frío o del daño a las yemas por baja temperatura. La acción de la CNH sobre la dinámica de brotación, brotación total y la producción de uva y madera fue igual dentro del rango 1 a 3% de concentraciones estudiadas. El tiempo que transcurre entre la poda y la aplicación de CNH mostró ser importante para lograr el efecto esperado de la CNH. En 1993 ciclo de baja acumulación de frío y daño a las yemas por baja temperatura, la aplicación de CNH al 2% realizada el día de la poda mejoró la brotación total y tendió a adelantar la maduración de la uva. Todos los tratamientos alcanzaron su máxima brotación con una diferencia de 3 a 4 días, ya que se redujo el número de días entre inicio y máxima brotación conforme se retrasó la brotación. La fecha de poda influenció la dinámica de brotación, siendo más adelantada en las podas de enero que las de febrero.

Palabras clave: Brotación, Dormex, Poda.

SUMMARY
EFFECT OF PRUNING DATE, CONCENTRATION AND TIME OF APPLICATION AFTER PRUNING OF HYDROGEN CYANAMIDE ON GRAPEVINE BUDS Cv. MALAGA ROJA

This work was conducted during 1992 and 1993, on the cv. Red Malaga. The effect of pruning date, concentration and time of application after pruning of hydrogen cyanamide (CNH), was studied on the dynamic and the total budbreak, as well as on fruit and wood production.

Hydrogen cyanamide advanced budbreak, regardless of the chilling accumulation and bud damage by low temperature. There were no differences by the action of CNH at the concentration from 1 to 3% on the studied variables. The time lag from pruning to CNH application showed to be important, for getting the expected effect of the CNH. Under low chilling accumulation and bud damage condition, 2% CNH applied the day

of pruning improved the total budbreak, and had a tendency to advance fruit maduration. All the treatments reach the budbreak maximum within a 3 to 4 days difference, due to a reduction of the number of days from the beginning to maximum budbreak, as the budbreak was delayed. The pruning date had influence on budbreak dynamics, being significantly earlier in the January prunings, than in February.

Key words: Budbreak, Dormex, Pruning.

Introducción

Con algunas excepciones, la fruticultura caducifolia en México se desarrolla en áreas cercanas al Trópico de Cáncer. Durante el invierno predominan cielos despejados, situación que causa que las temperaturas sean extremas y se hace insuficiente la acumulación de frío requerida para salir del reposo.

Se tiene como antecedente que los problemas causados por deficiencia de frío en frutales caducifolios, han sido atacados con resultados satisfactorios utilizando diversos compuestos químicos como son: aceite mineral, dinitros, etileno, nitrato de potasio, tiourea, etc. (WOLAK y COUVILLON, 1976; PAIVA y ROBITAILLE, 1978; STRYDOM y HONEYBORNE, 1980; EIREZ et al., 1971; EIREZ y LOVEE, 1974; LUIS, 1978; DÍAZ et al., 1986). Sin embargo, el uso de estos tratamientos no han sido satisfactorios en la vid y algunos inhiben su brotación (SHULMAN et al., 1983).

En los últimos años la cianamida hidrogenada (CNH) ha sido mencionada como alternativa para romper el reposo de las yemas de diferentes cultivares de vid (SHULMAN et al., 1983; PIRES et al., 1993). SMIT (1985), menciona que la concentración de 2,5% CNH utilizada internacionalmente da buenos resultados, pero hay indicaciones que la concentración de 1 a 1,5% dan resultados similares.

ZELLEKE y KLIEWER (1989), señalan que la CNH no influyó significativamente en el número de yemas brotadas en cañas de Thompson Seedless con dos, tres y cuatro años de edad. Sin embargo, señalan que cañas del cv. Grenache tratadas con 1% ó 2% CNH tuvieron una brotación significativamente mayor y más temprana que las no aplicadas. PIRES et al., (1993) encontraron que al sur del Edo. de Sao Paulo, Brasil el cv. Italia conducido en parral y podado a cañas de 7 yemas, un 1% de CNH indujo el 50% de brotación mientras que las cañas sin tratar tuvieron solo el 17%. Concentraciones del 2 a 6% CNH causaron muerte de las yemas, reduciendo en forma drástica la brotación, así como la producción de fruta.

Existen algunos cultivares cuyas yemas basales son poco fructíferas como es el caso de Thompson Seedless y Málaga Roja (WINKLER, et al., 1974), en los que para lograr producciones económicamente atractivas se sugieren podas largas. Esta práctica ha sido errática en La Comarca Lagunera debido a la deficiente brotación de yemas. causada probablemente por insuficiente acumulación de frío, exceso de vigor y/o

daño por bajas temperaturas durante el período de Otoño-invierno, lo cual afecta la productividad de los viñedos.

La aplicación de CNH en La Comarca Lagunera no es una práctica generalizada y los viticultores que la aplican para mejorar la brotación de yemas, lo hacen con concentraciones variables de CNH y en períodos diferentes después de la poda, la cual se realiza en épocas variables.

Con el propósito de tener información en que basar la toma de decisiones del viticultor, se llevaron a cabo pruebas con CNH en el cv. Málaga Roja, seleccionado por su importancia económica en esta zona vitícola, habiéndose evaluado el efecto de la fecha de poda, de la concentración y época de aplicación de la CNH, sobre la dinámica de brotación y brotación total de yemas, así como sobre la producción de fruta y madera.

Materiales y métodos

La Comarca Lagunera (México) está localizada entre los 24° 30' y los 27° de latitud norte y entre los 102° y 104° 40' de longitud oeste; su altura sobre el nivel del mar es de 1120 m; su precipitación media anual es de 250 mm; con una acumulación promedio de 270 horas frío abajo de 7°C estimadas por la ecuación de Da Mota (citado por MUÑOS-SANTAMARIA, 1969).

Durante 1992 y 1993 se llevaron a cabo en La Comarca Lagunera estudios, en un viñedo comercial del cv. Málaga Roja plantado en 1989. El sistema de poda es la combinación de un cordón bilateral corto, con 3 a 4 pulgares de dos yemas y una caña de 5 a 10 yemas en cada lado del cordón. El número de yemas dejadas en la poda se determina en base a la capacidad productiva de cada planta, habiéndose ajustado a 20 yemas por kg de madera podada.

El producto comercial utilizado fue Dormex, que contiene el 49% de CNH y se aplica a las yemas con una brocha.

Los ocho tratamientos estudiados en 1992 fueron la combinación de, a) cuatro concentraciones de CNH: 0, 1, 2 y 3% y b) dos épocas de aplicacióm: el mismo día de la poda realizada el 24 de febrero y una semana después. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones, en arreglo de parcelas divididas (split-plot), donde la parcela grande corresponde a la concentración de CNH y la parcela chica a la época de aplicación, siendo la unidad experimental de dos plantas.

Durante 1993, se estudió el efecto de la CNH al 2% (en base a los resultados de 1992), aplicada con brocha en diferentes fechas de poda y aplicada a diferente tiempo después de ésta práctica. Los 16 tratamientos evaluados fueron la combinación de a) cuatro fechas de poda: 12 y 26 de enero, 9 y 23 de febrero y b) cuatro fechas de aplicación: sin aplicar, el día de la poda, una semana después de poda y dos semanas después de poda. El diseño utilizado fue en bloques al azar con cuatro repeticiones, en arreglo de parcelas divididas, en el que la parcela grande corresponde a fechas de poda y la parcela chica al período de tiempo entre la poda y la aplicación de CNH, siendo la unidad experimental una planta.

Las variables evaluadas en los dos años de estudio son: dinámica de brotación de yemas (porcentaje de brotación de yemas a través de tiempo), porcentaje total de yemas brotadas, producción de uva y madera podada, peso medio de los racimos, bayas y cañas (sarmiento), así como el porcentaje de sólidos solubles (°Brix). Con excepción de la dinámica de brotación, los datos fueron

sometidos a análisis de varianza y la separación de medias con la prueba de t-DMS.

Para comparar la dinámica de brotación de yemas obtenida por efecto de los diferentes tratamientos, los porcentajes de brotación se ajustaron a la curva logística (ODUM, 1971) y las diferencias entre las curvas para definir su significación, fueron sometidas al análisis de covarianza, por lo que fue necesario linealizar el modelo logístico mediante la transformación con la función logaritmo natural (ZAR, 1974).

Resultados y discusión

Ciclo 1992

El ciclo 1992 se caracterizó por tener un invierno con el número de días nublados superior al promedio, lo que permitió temperaturas adecuadas para la acumulación de horas frío (HF), logrando sumar 367 HF, según ecuación de Da Mota (citado por MUÑOZ-SANTAMARIA, 1969).

El efecto del buen invierno se reflejó en una brotación excelente, alcanzando al llevar a cabo la cuenta de las yemas brotadas valores de más del 100%, al brotar yemas latentes en la base de los pulgares y/o cañas, que no se habían contabilizado como yemas dejadas en la poda.

El análisis estadístico mostró que la interacción entre la concentración de CNH y la época de aplicación, no fue significativa para las variables estudiadas, siendo sus efectos independientes.

Concentración de CNH

La dinámica de brotación por efecto de la concentración de CNH (Fig. 1), mostró una diferencia significativa ($P \leq 0,01$) en la velocidad de brotación en las plantas no tratadas contra aquellas a las que se aplicó CNH, especialmente en las primeras etapas, no habiendo diferencias significativas entre

CUADRO 1
EFECTO DE LA CONCENTRACIóN DE CIANAMIDA HIDROGENADA SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEL Cv. MÁLAGA ROJA. 1992

	Concentración CNH (%)				
Variable	0	1	2	3	Sign.[1)]
Yemas brotadas (%)	110,7	104,1	106,8	104,3	N.S.
Uva/Planta (kg)	4,6	5,8	4,1	5,7	N.S.
Peso Med. Racimo (gr)	403	404	460	422	N.S.
Peso Med. Bayass (gr)	4,9	4,9	5,1	4,9	N.S.
°Brix	17,3	17,4	18,0	17,3	N.S.
Madera/Panta (gr)	1959	1928	1553	1706	N.S.
Peso Med. Cañass (gr)	93 a[2)]	80 ab	64 b	84 a	*

1) N.S. y * indican diferencias no significativas y significación al 5% respectivamente.
2) Separación de medias en líneas con la prueba de t-DMS al 5%.

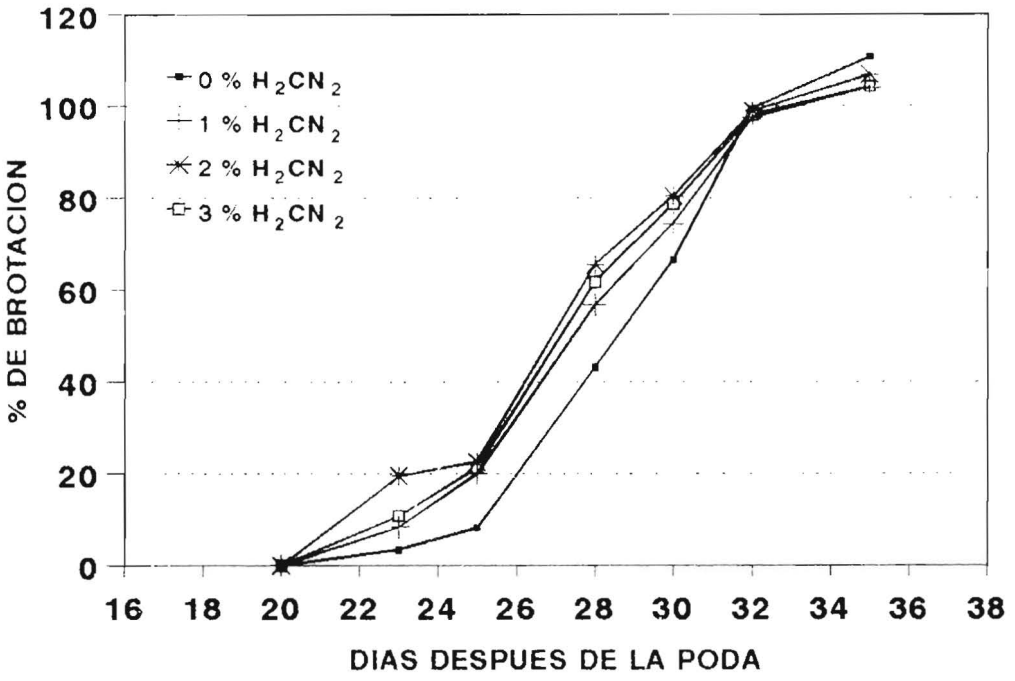


Fig. 1. Concentración de cianamida hidrogenada aplicada a la poda el 24 feb. en % de brotación de yemas del Cv. Málaga Roja. 1992

las concentraciones del 1 al 3% CNH. Los resultados obtenidos en esta región con Thompson Seedless en años anteriores muestran la misma tendencia (MANCILLA, 1991 y 1992), al igual que lo establecido por SMIT (1985) en África del Sur y por ZELLEKE y KLIEWER (1989) para California.

Con excepción del peso medio de las cañas, en el que 2% CNH lo reduce significativamente (debido a diferencia en vigor de las plantas más que al efecto del tratamiento), no hubo diferencia por efecto de la concentración de CNH sobre la brotación final obtenida, así como de las variables de producción de uva y madera (Cuadro 1).

Época de aplicación de la CNH

La dinámica de brotación de yemas influenciada por el tiempo que transcurre entre la poda y la aplicación de la CNH (Fig. 2), manifiesta una diferencia significativa ($P \leq 0,01$) entre la aplicación el día de la poda y la aplicación una semana después, siendo esta última igual a la brotación sin aplicar CNH.

Al igual que al evaluar diferentes concentraciones de CNH, el tiempo que transcurre entre la poda y la aplicación, no afectó significativamente las variables estudiadas.

Las mayores diferencias en la dinámica de brotación tanto por efecto de la concen-

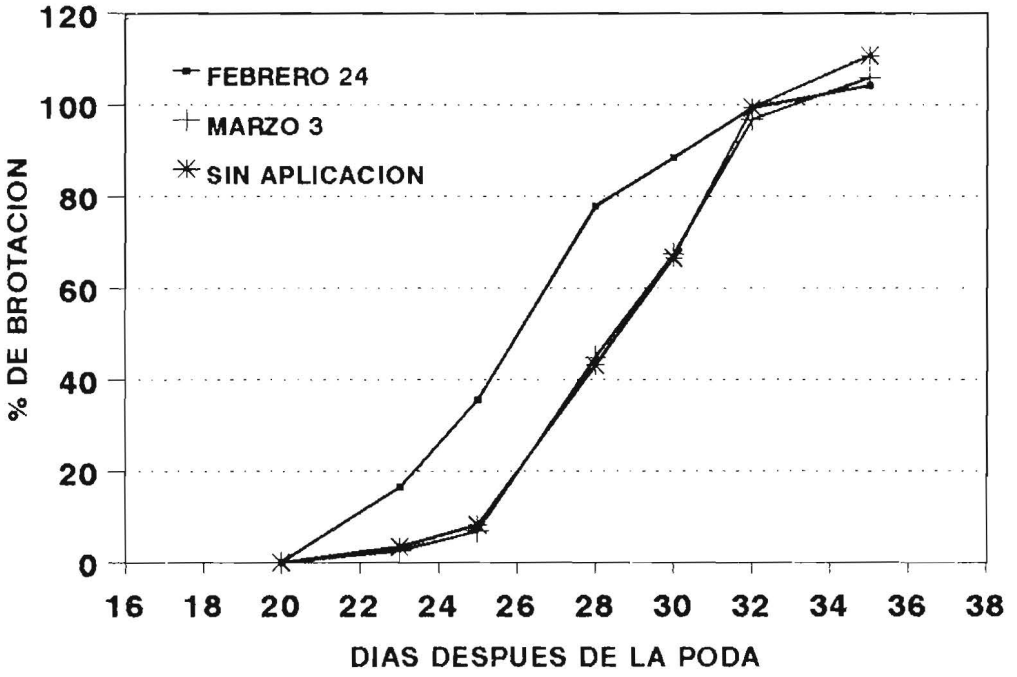


Fig. 2. Fecha de aplicación de cianamida hidrogenada sobre % de brotación de yemas del Cv. Málaga Roja en poda del2 4 de feb. de 1992

tración (Fig. 1) como por la época de aplicación de la CNH (Fig. 2) se presentan al inicio de la brotación, ya que el 100% de brotación se alcanzó con todos los tratamientos de 32 a 33 días después de la poda. Resultados similares fueron obtenidos por WILLIAMS (1987).

Ciclo 1993

El ciclo 1993 se caracterizó por iniciar con un daño fuerte en las yemas, causado por las bajas temperaturas registradas durante el otoño en que la primera helada ocurrida el 27 de noviembre de 1992, alcanzó -5 °C al abrigo, seguida por tres en forma consecutiva que registraron -2,5, -1,5 y -1,0 °C respectivamente. Además el invierno fue cálido, logrando acumular tan solo 155 H.F. (ecuación de Da Mota citado por MUÑOZ SANTAMARÍA, 1969).

El efecto tanto de la fecha de poda como de la época de aplicación de la CNH al 2%. fueron independientes, ya que no fue significativa la interacción para ninguna de las variables estudiadas.

Fecha de poda

Bajo las condiciones climáticas de este ciclo se presentaron diferencias significativas en la dinámica de brotación de yemas por influencia de la fecha de poda cuando se

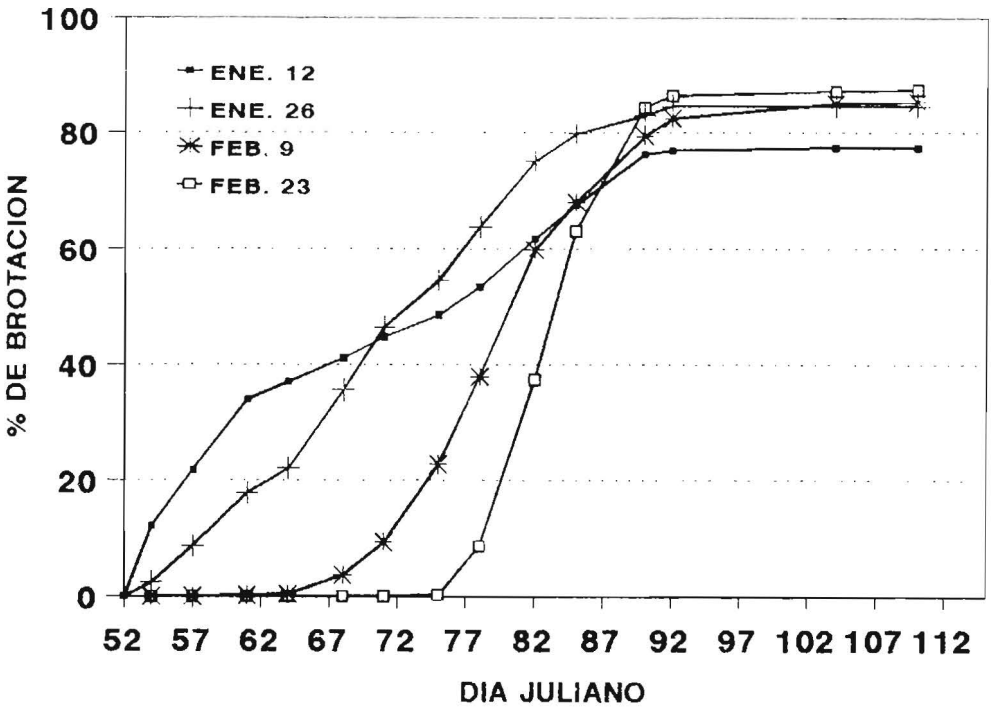


Fig. 3. Efecto de fecha de poda en % brotación de yemas del Cv. Málaga Roja. 1993

aplica CNH (Fig. 3), observándose que en el período estudiado ésta retrasa su inicio conforme la poda es más tardía, siendo las curvas de brotación de las podas de enero diferentes estadísticamente ($P \leq 0,01$) a las de febrero. Sin embargo, y acorde a lo encontrado por WILLIAMS (1987), en todas las fechas de poda la máxima brotación se alcanzó prácticamente a la misma fecha, entre los días 97 y 100 que correspondieron al 7 y 10 de abril respectivamente.

El análisis de covarianza de la dinámica de brotación que se obtuvo con las diferentes fechas de poda, en plantas que no fueron tratadas con CNH (Fig. 4), mostró que no hubo diferencias significativas entre la pendiente de las curvas, aún cuando las podas de enero iniciaron su brotación una semana antes que las de febrero. Con excepción de la poda del 9 de febrero, todas las fechas de poda alcanzaron su máxima brotación entre el día 99 y 102 (9 y 12 de abril).

El análisis del efecto de la fecha de poda en el comportamiento de 'Málaga Roja' (Cuadro 2), mostró que la poda del 12 de enero redujo significativamente la brotación final de yemas, acorde a lo establecido por SMIT (1985), no presentando diferencia las fechas del 26 de enero al 23 de febrero. La producción de uva sí presentó diferencias significativas, siendo la poda del 23 de febrero, similar a la del 9 de febrero y a su

CUADRO 2
EFECTO DE LA FECHA DE PODA CON APLICACIÓN DE CNH AL 2% SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEL Cv . MÁLAGA ROJA . 1993

	Fecha de poda				
Variable	ENE. 12	ENE. 26	FEB. 9	FEB. 23	SIGN.
Yemas brotadas (%)	77,4 b[2)]	84,6 a	85,3 a	87,5 a	*
Uva/Planta (kg)	3,2 b	2,5 b	4,9 ab	6,1 a	**
Peso Med. Racimo (gr)	156 b	181 b	331 a	244 ab	*
Peso Med. Bayas (gr)	4,0	4,2	4,1	4,1	3)
°Brix Primera cosecha	15,2	15,4	14,5	13,1	3)
Primera cosecha (%)	47,6 ab	56,7 a	28,2 bc	19,0 c	*
Madera/Planta (gr)	1013	850	881	981	N.S.
Peso Med. Cañas (gr)	57	56	54	50	N.S.

1) N.S., *, y ** indican diferencias no significativas y significación al 5% y 1% respectivamente.
2) Separación de medias en líneas con la prueba de t-DMS al S/.
3) Muestra conjunta de las cuatro repeticiones.

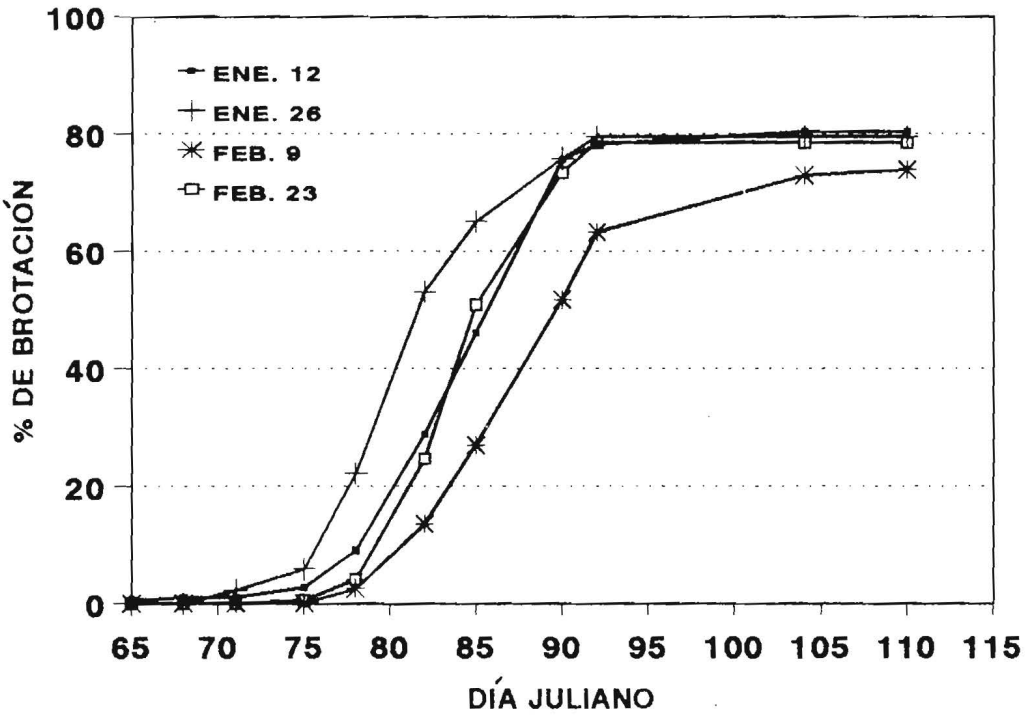


Fig. 4. Fecha de poda sobre % brotación de yemas sin aplicación de cianamida del Cv. Málagra Roja. 1993

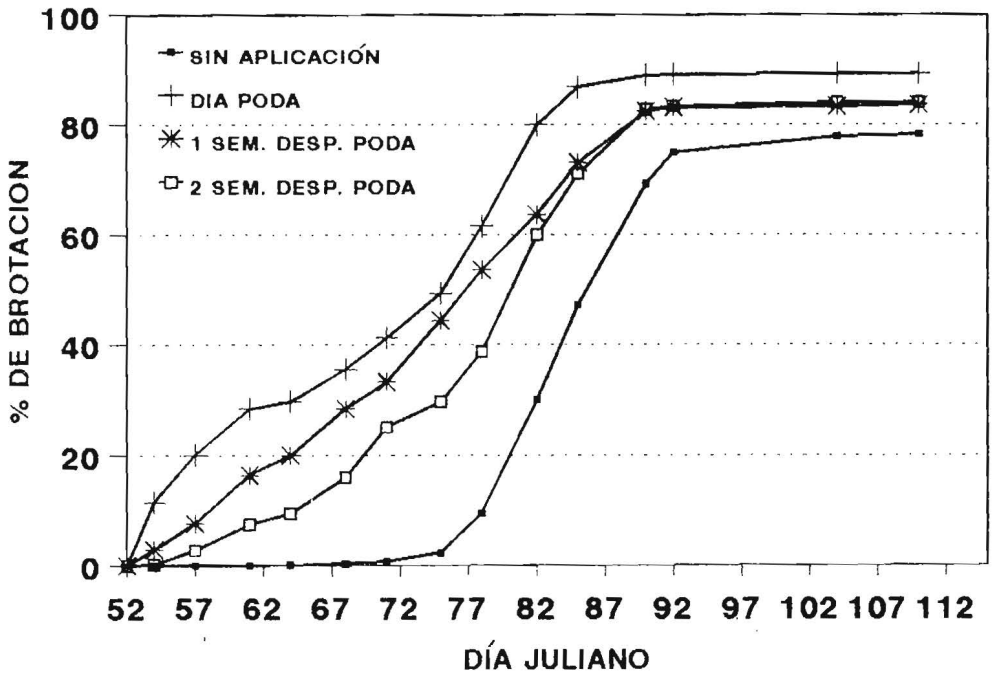


Fig. 5. Epoca de aplicación de cianamida hidrogenada sobre % brotación de yemas del Cv. Málagra Roja. 1993

CUADRO 3
EFECTO DE LA APLICACIÓN DE CNH AL 2% A DIFERENTES DÍAS DESPUES DE PODA SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEL Cv. MÁLAGAROJA. 1993

	Días después de poda				
Variable	Sin apl.	0	7	14	ign.[1)]
Yemas brotadas (%)	78,1 b[2)]	89,2 a	83,5 ab	84,0 ab	*
Uva/Planta (kg)	5,2	4,1	3,3	4,2	N.S.
Peso Med. racimo (gr)	281	206	244	181	N.S.
Peso Med. Bayas (gr)	4,1	4,2	4,0	4,1	3)
°Brix Primera Cosecha	14,0	15,3	14,3	14,6	3)
Primera cosecha (%)	32,3	46,6	27,8	44,8	N.S.
Madera/Planta (gr)	956	850	1056	863	N.S.
Peso Med. Cañas (gr)	56	54	57	49	N.S.

1) N.S. y se indican diferencias no significativas y significación al 5%. respectivamente.
2) Separación de medias en líneas con la prueba de t-DMS al 5%.
3) Muestra conjunta de las cuatro repeticiones.

vez ésta fue similar a las de enero. Sin embargo, con las podas de enero, en base a color se cosechó un porcentaje de uva significativamente más alto en la primera cosecha que con las podas de febrero; este adelanto en maduración se reflejó igualmente en el contenido de sólidos solubles (°Brix) acumulados a la primera cosecha.

Época de aplicación de la CNH

El efecto del tiempo que transcurre entre la poda y la aplicación de CNH en la dinámica de brotación de yemas (Fig. 5), reflejó diferencias significativas ($P \leq 0,01$) entre la aplicación de CNH al 2% (independiente del lapso poda-aplicación) y el testigo sin aplicación, iniciándose la brotación del testigo alrededor de 20 días después que las plantas tratadas. Bajo las condiciones de este ciclo, la aplicación el día de la poda fue diferente ($P \leq 0,01$) a la aplicación dos semanas después de poda. La información de este ciclo corrobora lo obtenido en el ciclo anterior, determinando que aplicaciones más cercanas a la poda aceleran la dinámica de brotación, pero obtienen la máxima brotación en fecha similar todos los tratamientos.

El tiempo entre la poda y la aplicación de la CNH sobre el comportamiento de 'Málaga Roja' (Cuadro 3), afectó sólo el porcentaje de brotación final, obteniéndose las brotaciones más altas cuando se aplicó la CNH el día de la poda, si bien la diferencia fue significativa solo al compararse con la del testigo sin aplicar. Las demás variables no mostraron diferencias significativas aún cuando se observa la tendencia a mayor producción en las plantas no aplicadas y a una producción más temprana cuando se aplica la CNH el día de la poda, reflejándose en mayor porcentaje de uva a primera cosecha y mayor contenido en sólidos solubles (°Brix).

Incrementos significativos en el porcentaje de brotación de yemas en vid con la aplicación de CNH, han sido constatados por SMIT (1985), WILLIAMS (1987) y PIRES et al. (1993). Así mismo, el adelanto en maduración de la uva ha sido registrado por otros investigadores en diferentes cultivares (BURNET, 1985; ANGULO et al., 1988; PIRES et al., 1993; SILLER et al., 1993).

Conclusiones

La información de dos ciclos de estudio con CNH en 'Málaga Roja', permiten establecer:

1° La CNH acelera el proceso de inicio de brotación de yemas, independientemente de la acumulación de frío o del daño en las yemas por bajas temperaturas. En el rango de concentración de 1 a 3% CNH estudiado, no hubo diferencia en la dinámica de brotación, producción y características de la uva y madera producida.

2° El tiempo que transcurre entre la poda y la aplicación de CNH, mostró ser importante para lograr el efecto deseado de la CNH. La aplicación el día de la poda mejoró la brotacion final y tendió a adelantar la maduración de la fruta, en el ciclo de baja acumulación de frío y daño a las yemas por baja temperatura.

3° El efecto de la CNH en la dinámica de brotación se observa sólo en su inicio, ya que todos los tratamientos alcanzan su máxima brotación en un intervalo de 3 a 4 días.

4° En un ciclo con baja acumulación de frío y yemas dañadas por bajas temperatu-

ras, cuando se aplica CNH, la fecha de poda influyó en la dinámica de brotación, siendo ésta más precoz con las podas de enero que con las de febrero. La máxima brotación se alcanzó sin embargo a fecha muy similar.

5° La poda más temprana (12 de enero) redujo la brotación final obtenida. La producción de uva tendió a incrementarse conforme las podas fueron más tardías, sin embargo las podas de enero adelantaron la maduración.

Agradecimientos

Al Dr. Jesús Santamaría C. e Ing. Isidro Reyes J. por su participación en el análisis de los datos. Al Lic. Saúl Flores A. por su participación en la edición del manuscrito. Al Sr. Elías López M. por su apoyo técnico en el desarrollo de los experimentos.

Bibliografía

ÁNGULO, M., MÁRQUEZ, A., DÍAZ MONTENEGRO, D.H., 1988. Producción de uva para mesa en Sonora. Mem. Primer Ciclo Int. Conf. sobre Vit., CIFAP-Laguna, I:1-11.

BURNET, J.J., 1985. Advancing ripening of table grapes. Decid. Fruit Grow., 35(8), 281-283.

DÍAZ, D.H., MARTÍNEZ, J.J., SHERMAN, W.B., 1986. Apple and peach production in warm climates of northwest Mexico. Fruit Var. Jour., 40(4), 121-125.

EREZ, A., LAVEE, S., 1974. Recent advances in breaking the dormancy of deciduous fruit trees. Agr. Res. Organization, The Volcani Center, Rishon le Zillon, Israel. Series N° 259E.

EREZ, A., LAVEE, S., SAMISH, R.M., 1971. Improved methods for breaking rest in the peach and other deciduous fruit species. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 96(4), 519-522.

LUIS A., A., 1978. Effect of sprays with rest breaking substances in Red Delicious apple trees. Abst. XXth. Int. Hort. Cong., Sydney, Australia, N.° 1476.

MANCILLA y D.I., R., 1991. Efecto de la cianamida de hidrógeno en yemas del Cv. de vid Thompson Seedless. Prog. y Mem. IV Cong. Nac., Soc. Mex. Cienc. Hort. A.C. p 230, N° 214.

MANCILLA y D.I., R., 1992. Efecto de cianamida hidrogenada en yemas de vid Cv. Thompson Seedless dañadas por baja temperatura. Mem. XIV Cong. Nac. de Fitog., SOMEFI, p 210.

MUÑOZ SANTAMARÍA, G., 1969. Evaluación de fórmulas para el cálculo de horas frío de algunas zonas frutícolas de México. Proceedings Trop. Reg. Am. Soc. Hort. Sci., XVII Ann. Meeting, Cali, Col., 13, 345-366.

ODUM, E.P., 1971. Fundamentals of Ecology, 3a Ed., W.B. Sanders Co., Phyladelphya, pp. 184-185.

PAIVA, E., ROBITAILLE, H.A., 1978. Breaking bud rest on detached apple shoots: effects of wounding and ethylene. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 103(1), 101-104.

PIRES, E.J.P., TERRA, M.M., POMMER, C.V., Passos, I.R.S., NAGAI, V., 1993. Effect of increasing concentration of hydrogen cyanamide in breaking bud dormancy and in the yield of grapevine Italy (*Vitis vinifera* L.). Bull. de l'O.I.V., 66, (747-748), 348-363.

SHULMAN, Y., NIR, G., FANBERSTEIN, L., LAVEE, S., 1983. The effect of cyanamide on the release from dormancy of grapevine buds. Scient. Hort., 19, 97-104.

SILLER, J., OSORIO, G., BÁEZ, R., GARDEA, A., 1993. Requerimientos de frío y rompimiento del reposo en vid (*Vitis vinifera* L). Mem. II Ciclo Int. Conf. Vit., Hermosillo, Son., México, 120-132.

SMIT, C.J., 1985. Advancing and improving bud break in vines. Decid. Fruit Grow., 35(8), 271-278.

STRYDOM, D.K., HONEYBORNE, G.E., 1980. The effect of rest breaking sprays on young Golden Delicious trees. Decid. Fruit Grow., 30(4), 126-130.

WINKLER, A.J., COOK, J.A., KLIEWER, W.M. *Lider*, L.A., 1974. General Viticulture. 710 pp. Univ. of Calif. Press, Berkeley and Los Angeles, Cal., U.S.A.

WILLIAMS, L.E., 1987. The effect of cyanamide on budbreak and vine development of Thompson Seedless grapevines in the San Joaquin Valley of California. Vitis 26, 107-113.

WOLAK, R.J., COUVILLON, G.A., 1976. Time to thiourea and KNO_3 application on the rest requeriment and bud development in 'Lorin' peach. HortSci, 11(4), 400-402.

ZAR, J.H., 1974. Biostatistical Analysis. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 228-235.

ZELLEKE, A., KLIEWER, W.M., 1989. The effects of hydrogen cyanamide on enhancing the time and amount of budbreak in young grape vineyards. Am. J. Enol. Vitic., 40(1), 47-51.

(Aceptado para publicación el 25 de agosto de 1994)