

**EL CARGADO DE YEMAS COMO ALTERNATIVA PARA  
INDUCIR EL BROTE DE MANZANOS BAJO CONDICIONES  
EXTREMAS DE DEFICIENCIA DE FRÍO**

Emilio R. Paz González  
Alfonso Reyes López  
Adalberto Benavides Mendoza

Departamento de Horticultura  
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

## RESUMEN

Debido a la problemática que presentan los frutales de clima templado -caso particular la manzana- bajo la presencia de inviernos benignos se hace necesaria la utilización de técnicas de producción forzada, que minimicen los efectos causados por la falta de frío. En este trabajo se evaluó una nueva metodología de producción denominada cargado de yemas. Se aplicaron 2 productos estimulantes de la brotación, conocidos comercialmente como Revent (Thidiazuron) y Dormex (Cianamida Hidrogenada), además de un defoliante experimental de la empresa GBM (Fulvato de Cobre); utilizando diferentes dosis, así como 2 fechas de aplicación de los productos individuales y combinados. Las variables estudiadas fueron: el porcentaje de brotación y el rendimiento, encontrando diferencias altamente significativas entre tratamientos. Basándose en los resultados, las mejores aplicaciones obtuvieron incrementos en la brotación de entre el 183 % y el 245 %. Para el rendimiento, los incrementos variaron de entre el 517 % y el 884 %, al ser comparados con el testigo comercial, utilizado tradicionalmente en la región de Arteaga, Coahuila.

**Palabras clave:** Golden Delicious, estimulador de la brotación, Thidiazuron, Cianamida Hidrogenada, letargo, endoletargo.

## **ABSTRACT**

Due to the problems presented by the tempered climate fruit trees -in particular the case of apple trees- under the presence of benign winters it becomes necessary the usage of forced production techniques that diminish the effects caused by the lack of cold. In this work a new methodology named pulsing was evaluated. Two stimulating products for bud breaking were applied, the first one Revent (Thidiazuron) and the second one Dormex (Hydrogenated Cianamida), in addition to a defoliant experimental product of the company GBM (Copper Fulvate); using different doses, as well as 2 dates of application of individual and combined products. The studied variables were: percentage of bud breaking and the yield, finding highly significant differences between treatments. On the basis of the obtained results, the best applications increase the bud breaking between 183 % and 245 %. For the yield, the increases ranked from 517 % to 884 %, as compared with the commercial witness, used traditionally in the region of Arteaga, Coah., México.

**Key words:** Golden Delicious, bud break, Thidiazuron, Hydrogen Cyanamide, dormancy, endodormancy.

## **INTRODUCCIÓN**

Los frutales de zonas templadas, con inviernos bien definidos, crearon como mecanismo de defensa natural el letargo, en un proceso de selección evolutiva para resistir

los posibles daños causados por las bajas temperaturas, y así prepararse para una brotación uniforme de sus yemas vegetativas y florales. Las necesidades de frío de los frutales templados varía entre especies, y cultivares (Ryugo, 1993), y generalmente son medidos o expresados en términos de horas frío (HF), siendo una HF, el lapso de esa duración de tiempo transcurrido a una temperatura entre 0 y 7.2° C (Calderón, 1989). El frío es el factor determinante para que los árboles rompan el endoletargo (Bidwell, 1993).

Por lo tanto, en regiones con fríos intermitentes como los de la sierra de Arteaga, en las que rara vez se cumplen los requerimientos de los cultivares de manzana, se presentan diversos problemas como son una brotación deficiente y un período de floración largo, además de una baja producción. Debido a esta problemática se han buscado técnicas que reduzcan los efectos causados por la falta de frío invernal, encontrando resultados satisfactorios con la aplicación de productos estimuladores de la brotación. Un claro ejemplo, es la Cianamida Hidrogenada (Dormex); la cual es un buen promotor de la brotación de árboles de manzana, y en general de los frutales caducifolios. Al respecto Estrada, 1990; Del Real y González, 1991 y Reyes, 1993, entre otros, coinciden en afirmar que el Dormex promueve la salida del endoletargo en manzanos producidos bajo condiciones de deficiencia de frío, al aplicar dosis que varían de entre el 0.5 % y el 2 %.

Otro estimulador de más reciente utilización es el Thidiazuron (TDZ), regulador vegetal de actividad citocínica (Mok, 1980), el cual ha demostrado ser hasta 20 veces más efectivo en el rompimiento del letargo que las citocininas verdaderas. La dosis de aplicación de este producto varía, pero es claro que es un buen promotor del rompimiento del endoletargo en árboles de manzana (Wang *et al.*, 1986; Garza, 1993 y Faust *et al.*,

1995).

En vista de esta problemática, en la que se han visto envueltas las principales regiones manzaneras del país, (Chihuahua, Coahuila, Durango y Puebla); este trabajo pretende encontrar una nueva técnica de brotado de yemas, que para fines prácticos se denominará Cargado. Esta metodología consistió en 2 aplicaciones de estimuladores de la brotación; la primera aspersión (preaplicación) se realiza en poscosecha, antes de la defoliación natural del árbol, buscando que los productos una vez que penetren las hojas sean trasladados a las yemas de los árboles, antes del inicio del período de letargo profundo (endoletargo); posteriormente la segunda aspersión se realiza semanas antes de la brotación, aproximadamente en los meses de febrero o marzo (fechas de aplicación de estimulantes de la brotación normales para la región).

Con el cargado de yemas se pretende reducir los requerimientos de frío de los cultivares, mediante la acumulación endógena de estimuladores de la brotación; lo cual permitirá obtener una mejor brotación foliar y floral de los árboles de manzana cultivar Golden Delicious. Trabajos similares fueron realizados por Steffens y Stutte (1989), los cuales reportan una reducción en los requerimientos de frío de diferentes cultivares de manzana, al ser asperjados con Thidiazuron, tanto antes como después del enfriamiento de las yemas; siendo mas efectivo cuando la aplicación se hizo antes del inicio de la acumulación de frío. Más recientemente Nava (1999), encontró resultados sobresalientes al asperjar Revent (Thidiazuron) al día 20 de diciembre.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Este trabajo de investigación fue realizado en la huerta de manzana propiedad del Sr. Oscar Valdés, ubicada dentro del ejido El Tunal, en el municipio de Arteaga, Coah., México; su ubicación geográfica es de  $25^{\circ} 24.72'$  latitud norte y  $100^{\circ} 38'$  longitud oeste del Meridiano de Greenwich, la altura 2260 metros.

Para la realización del experimento se utilizaron un total de 364 árboles variedad Golden Delicious, injertados sobre un patrón EM-26 los cuales, debido a sus altos requerimientos de frío, presentaron problemas de brotación, en las principales regiones manzaneras del país. Razón por la cual se consideraron ideales para realizar el experimento.

Los tratamientos evaluados fueron: producto de 2 aspersiones, la primera (preaplicación) en poscosecha, antes de la caída de las hojas. Esta se realizó los días 3 y 18 de noviembre de 1998, utilizando diferentes dosis de Revent y Fulvato de Cobre, así como, combinaciones entre otros. La segunda aplicación de productos, fue el día 17 de febrero de 1999 sobre madera desnuda, y se utilizó Revent a  $0.25$  y  $0.50$  cc  $L^{-1}$ , además de Dormex en una dosis de  $5$  cc  $L^{-1}$ .

No. Trat. De	Aplicación	No. Trat. de	Aplicación
Trat Preaplicación	17 Feb.-	Trat Preaplicación	del 1 7 de
3 Nov.	18 Nov	Feb.	
1 1 cc L <sup>-1</sup> Rev	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	46 1 cc L <sup>-1</sup> Rev	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
2 1 cc L <sup>-1</sup> Rev	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	47 1 cc L <sup>-1</sup> Rev	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev
3 1 cc L <sup>-1</sup> Rev	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	48 1 cc L <sup>-1</sup> Rev	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev
4 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	49 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
5 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	50 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev
6 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	51 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev
7 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	52 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
8 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	53 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev
9 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	54 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev
10 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	55 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
11 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	56 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev
12 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	57 1 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev
13 2 cc L <sup>-1</sup> Rev	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	58 2 cc L <sup>-1</sup> Rev	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
14 2 cc L <sup>-1</sup> Rev	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	59 2 cc L <sup>-1</sup> Rev	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev
15 2 cc L <sup>-1</sup> Rev	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	60 2 cc L <sup>-1</sup> Rev	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev
16 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	61 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
17 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	62 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev
18 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	63 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev
19 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	64 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
20 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	65 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev
21 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	66 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev
22 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	67 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
23 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	68 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev
24 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	69 2 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev
25 4 cc L <sup>-1</sup> Rev	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	70 4 cc L <sup>-1</sup> Rev	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
26 4 cc L <sup>-1</sup> Rev	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	71 4 cc L <sup>-1</sup> Rev	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev
27 4 cc L <sup>-1</sup> Rev	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	72 4 cc L <sup>-1</sup> Rev	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev
28 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	73 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
29 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	74 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev
30 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	75 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+10 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev
31 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	76 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
32 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	77 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev
33 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	78 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+15 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev
34 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	79 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
35 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	80 4 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev

...

*Continúa de la página anterior*

36	4 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	81	4 cc L <sup>-1</sup> Rev+20 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev
37	10 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	82	10 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
38	10 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	83	10 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev
39	10 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	84	10 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev
40	15 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	85	15 cc L <sup>-1</sup> PC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
41	15 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	86	15 cc L <sup>-1</sup> PC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev
42	15 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	87	15 cc L <sup>-1</sup> PC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev
43	20 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm	88	20 cc L <sup>-1</sup> FC	5 cc L <sup>-1</sup> Dorm
44	20 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev	89	20 cc L <sup>-1</sup> FC	.25 cc L <sup>-1</sup> Rev
45	20 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev	90	20 cc L <sup>-1</sup> FC	.50 cc L <sup>-1</sup> Rev

91 Testigo Comercial. Se asperjaron 0.50 cc L<sup>-1</sup> de Revent más 5 cc L de Dormex el 20 de febrero de 1999

REV = Revent FC = Fulvato de cobre DORM = Dormex

Además a cada tratamiento de preaplicación, se le adicionó Bionex, a una dosis de 1 cc L<sup>-1</sup>, para las aplicaciones del 17 de febrero se utilizó Citrolina al 4 %.

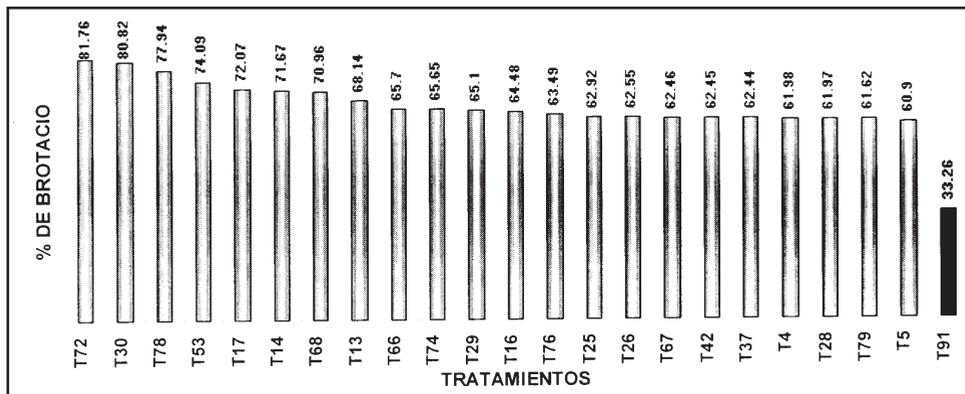
Las variables evaluadas en la investigación fueron: el porcentaje de brotación y el rendimiento en kg árbol. El diseño experimental utilizado fue un bloques al azar con 91 tratamientos y 4 repeticiones. La prueba de medias utilizada fue la de DMS al 0.05.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El análisis de varianza mostró una diferencia altamente significativa entre tratamientos, tanto para la variable porcentaje de brotación, como para el rendimiento. Por lo cual se procedió a realizar las pruebas de medias pertinentes, arrojando los siguientes resultados:

Para el porcentaje de brotación, los mejores tratamientos del experimento los

podemos observar en la Figura 1, los cuales son estadísticamente superiores al testigo comercial, pero iguales entre sí.

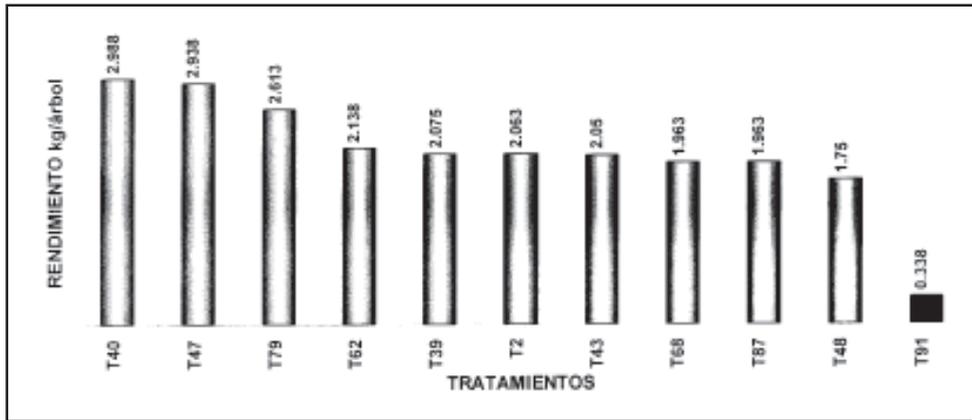


**Figura 1. Mejores tratamientos para la variable Porcentaje de Brotación, en comparación con el testigo comercial.**

En base a estos resultados se puede decir que el Cargado de Yemas promovió la salida del endoletargo de las yemas de los manzanos tratados, aun cuando la acumulación de frío en la zona sea deficiente (232 HF); esta situación se atribuye al efecto citocínico causado por el Revent (Thidiazuron) y a la reducción de los requerimientos de frío del cultivar, provocado por la acumulación endógena del Thidiazuron aplicado como pretratamiento. Lo cual coincide con lo encontrado por Mok (1980), y lo reportado por Steffens y Stutto (1989) respectivamente. Nava (1999), encontró resultados similares al aplicar Revent (Thidiazuron) como pretratamiento el 20 de diciembre.

Para la variable Rendimiento se encontró que los mejores tratamientos evaluados

fueron los mostrados en la Figura 2, los cuales son estadísticamente superiores al testigo comercial, pero iguales entre si.



**Figura 2. Mejores tratamientos para la variable Rendimiento, en comparación con el testigo comercial.**

Esta variable se vio beneficiada de manera espectacular con la aplicación de los diferentes pretratamientos utilizados en el experimento, factor de nueva cuenta determinante en la diferencia altamente significativa, encontrada en el análisis estadístico. El aumento en el rendimiento del árbol se atribuyó, principalmente, al efecto causado por una mayor y mejor brotación, traducida en una mayor floración, y una mejor foliación del árbol. Con todo esto, se cree que el flujo de fotosintatos de las hojas a los diferentes órganos de la planta, aumentó considerablemente, provocando un mayor número de frutos, y un mayor peso de éstos. Esto coincide con lo reportado por Nava (1999), el cual realiza aplicaciones de Revent (Thidiazuron) el 20 de diciembre (Cargado de Yemas) aumentando el rendimiento

en árboles de manzana cv. Golden Delicious.

La fecha de preaplicación de los tratamientos no mostró diferencia para la variable brotación. En promedio las aplicaciones del 3 y 18 de noviembre, obtuvieron un 54.17 % y un 53.84 % respectivamente, razón por la cual se consideran iguales. Esto no se observó en el rendimiento, en el cual el promedio de los pretratamientos del 18 de noviembre superaron a los del día 3 del mismo mes, obteniendo un 1.128 kg árbol y un 0.768 kg árbol, respectivamente.

## **CONCLUSIONES**

El Cargado de Yemas aumentó la brotación y el rendimiento en árboles de manzana, producidos bajo condiciones extremas de deficiencia de frío. Los mejores tratamientos, obtuvieron incrementos de entre el 183 % y el 245 % para brotación, y de entre el 517 % y el 884 % para la variable rendimiento, en comparación con el testigo comercial utilizado en la región de Arteaga, Coahuila.

La mejor fecha de preaplicación de los productos fue la realizada el 18 de noviembre. Ya que si bien no se observaron diferencias en el porcentaje de yemas brotadas, si la hubo en el rendimiento; en comparación con las aspersiones realizadas el 3 de noviembre.

Si se considera de manera conjunta la brotación y el rendimiento obtenidos en los diferentes tratamientos, las mejores aplicaciones fueron:

## **Tratamiento 68**

Se aplicaron 2 cc L<sup>-1</sup> de Revent más 20 cc L<sup>-1</sup> de Fulvato de Cobre el 18 de noviembre de 1998. Además en la segunda aplicación, realizada el 17 de febrero de 1999 se asperjaron 0.25 cc L<sup>-1</sup> de Revent. Este tratamiento obtuvo 70.96 % de brotación y un rendimiento de 1.963 kg árbol.

## **Tratamiento 79**

Se asperjaron 4 cc L<sup>-1</sup> de Revent más 20 cc L<sup>-1</sup> de Fulvato de Cobre el 18 de noviembre de 1998. Además, en la segunda aplicación realizada el 17 de febrero de 1999 se aplicaron 5 cc L<sup>-1</sup> de Dormex. La brotación de este tratamiento fue de 61.62 %, con un rendimiento promedio de 2.613 kg árbol.

## **LITERATURA CITADA**

Bidwell, R. G. S. 1993. Fisiología Vegetal. Primera edición en español. AGT editor. México, D.

F.

Calderón, A. E. 1989. Fruticultura General. El esfuerzo del Hombre. Tercera edición. Noriega Editores. México, D. F.

Del Real, L. J. I. y M., González P. 1991. Comparación de productos Químicos Compensadores

de Frío en Manzano en Canatlán, Dgo. 1V Congreso de Horticultura. Saltillo, Coah., México. p. 172.

Estrada P., J. E. 1990. Exploración inicial sobre un producto factor x) compensador de frío en manzano. Tesis de Licenciatura. UAAAN.

Faust, N., D. Liu, S. Y. Wang, G. W. Stutte, L. E. Powell, S. Iwahori and G.A. Couvillon. 1995. Involvement of apical dominance in winter dormancy of apple buds. Acta Hort. 395:47-56. Abstract.

Garza, D. L. E. 1993. Efecto de la Cianamida Hidrogenada, TDZ y CPPU como estimuladores de la brotación en manzano (*Mallus sylvestris* Mill) cv Criterión. Tesis de Licenciatura. UAAAN.

Mok, D. W. S., M. C. Mok, and D. J. Armstrang. 1980. Cytokinin activity of N-phenyl-N1,2,3-thidiazol-5-yl urea and its effect on cytokinin autonomy in callus cultures of phaseolus. Plant Physiol. 65:6 suppl. 24.

Nava, S. C. 1999. Efecto de Dormex, Revent y Citrolina como estimuladores de la brotación en manzano ( *Mallus x domestics* Bork ) cv. Golden Delicious. Tesis UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coah., México.

Reyes, L.A., J., Vega R. y H.I., Macías H. 1993. Aplicación de Cianamida Hidrogenada en Manzano (*Mallus sylvestris* Mill) en la sierra de Chihuahua. V Congreso de Horticultura. Veracruz, Ver., México. p. 144.

Ryugo, K. 1993. Fruticultura Ciencia y Arte. Primera edición en español. AGT editor. Mexico.

Steffens, G.L. and G.W. Sttuto. 1989. Thidiazuron substitution for chilling requirement in tree apple cultivars. J. Plant Growth Regulat. 8:301-308.