

**Nogal Pecanero**  
(*Carya illinoensis* Wang, K. Koch)

**Evaluación de la Efectividad Biológica en el uso de compensadores de frío/inductores de brotación comerciales, y su influencia en: Llenado de la Nuez, Tamaño del Fruto y Brotación de Yemas. Con horas frío en déficit (2017) y suficiencia (2018).**

Jiménez/Camargo, Chihuahua 2018.

(NOM-077-FITO-2000)

Dr. Francisco Gutiérrez Pantoja.  
Consultor/Investigador



Se realizaron dos estudios de investigación formal para evaluar la efectividad biológica en la aplicación de compensadores de frío/inductores de brotación comerciales durante los ciclos 2017 y 2018 con déficit de acumulación de frío en el primero y suficiencia en el segundo.

El objetivo general fue evaluar el impacto de productos comerciales disponibles y autorizados, compensadores de frío/inductores de brotación, en el Nogal Pecanero (*Carya illinoensis* Wang, K. Koch), variedad Western.

Los proyectos se desarrollaron en la región productora de Nuez Pecanera de Camargo y Jiménez, Chihuahua.

Los ensayos se enfocaron en **3 variables** u objetivos particulares que aportaran influencia o ventaja fenológica en los árboles, y que por consecuencia también a la productividad del cultivo.

Lo anterior para colocarse como oportunidad de corrección a esta variable de reposo, y además que esté disponible en el mercado, que no sea agresivo al medio ambiente y, de preferencia, que registre rentabilidad financiera a la inversión. **ES DECIR, SOLUCION SUSTENTABLE PARA LOS PRODUCTORES DE NUEZ PECANERA.**

Estas variables fueron: llenado de la nuez (calidad), el Crecimiento de fruto y la Brotación de Yemas.

Se desarrolló este esfuerzo en los dos ciclos mencionados, en **dos** huertos comerciales de Nogal Pecanero, con árboles en producción, de edades en los 14, 35 y 30 años. El manejo operativo de los mismos es de alta eficiencia y cuentan con grado de desarrollo tecnológico óptimo.

Los proyectos constaron en cada huerto de un diseño experimental completamente al azar, integró 3 **productos** comerciales, 3 tratamientos de cada producto, y 3 repeticiones de cada tratamiento. Un testigo regional con **cianamida hidrogenada**, y un testigo absoluto, en el cual no se efectuó aplicación alguna.

| EVALUACIÓN DE COMPENSADORES DE FRÍO 2017 – 2018 |                |            |  |
|---|----------------|------------|--|
| Producto  | Tratamiento    | Dosis / Ha | Repeticiones                                     |
| P1 Revent 500 SC                                | T <sub>1</sub> | 400 ml     | R <sub>1</sub> – R <sub>2</sub> – R <sub>3</sub> |
|   | T <sub>2</sub> | 700 ml     | R <sub>1</sub> – R <sub>2</sub> – R <sub>3</sub> |
|   | T <sub>3</sub> | 1.5 lts    | R <sub>1</sub> – R <sub>2</sub> – R <sub>3</sub> |
| P2 Brot Start                                   | T <sub>1</sub> | 20 lts     | R <sub>1</sub> – R <sub>2</sub> – R <sub>3</sub> |
|   | T <sub>2</sub> | 40 lts     | R <sub>1</sub> – R <sub>2</sub> – R <sub>3</sub> |
|   | T <sub>3</sub> | 80 lts     | R <sub>1</sub> – R <sub>2</sub> – R <sub>3</sub> |
| P3 Kitin  | T <sub>1</sub> | 500 ml     | R <sub>1</sub> – R <sub>2</sub> – R <sub>3</sub> |
|   | T <sub>2</sub> | 1 lt       | R <sub>1</sub> – R <sub>2</sub> – R <sub>3</sub> |
|   | T <sub>3</sub> | 1.5 lts    | R <sub>1</sub> – R <sub>2</sub> – R <sub>3</sub> |
| T <sub>R</sub>                                  | T <sub>R</sub> | 20 lts     | R <sub>1</sub> – R <sub>2</sub> – R <sub>3</sub> |
| T <sub>A</sub>                                  | T <sub>A</sub> | --         | R <sub>1</sub> – R <sub>2</sub> – R <sub>3</sub> |

El marco de referencia utilizado fue la Norma Oficial Mexicana (NOM- 077-FITO-2000), la cual establece los requisitos y especificaciones para la realización de estudios formales de efectividad biológica en los insumos de nutrición vegetal.

Las actividades operativas del proyecto se desarrollaron en los meses de Enero a Noviembre del ciclo productivo 2017 y de Enero a Noviembre del ciclo productivo 2018.



### Metodología.

En 2017 inició con la definición del anteproyecto, continuando con la ubicación de los predios, el marcado de las parcelas experimentales con sus tres Productos (P1, P2, P3), y sus Tratamientos y Repeticiones cada uno (T1, T2, T3/ R1, R2, R3), así como los testigos regionales (Tr), y absolutos (Ta). En 2018 se utilizaron las mismas parcelas experimentales.

Las aplicaciones de los diferentes productos y sus dosis elegidas, fueron realizadas de acuerdo a las instrucciones de

cada uno de los fabricantes de los insumos en la prueba.

Las observaciones después de las aplicaciones para la primera variable, iniciaron en pre brotación de yemas (2a semana de marzo), y continuaron hasta finales de abril en los dos ciclos productivos.

Las variables de tamaño de fruto y de llenado de la nuez o porcentaje de almendra se realizaron previo a las actividades de cosecha mecánica general. Se obtuvieron frutos de las parcelas útiles marcadas para la variable de brotación, de los racimos de nueces presentes en los brotes señalados. Se trataron de manera ordinaria para extraer el exceso de humedad en los frutos. Se procedió a obtener con vernier el tamaño de los frutos en cada producto y tratamiento.

**El porcentaje de almendra fue desarrollado con la metodología comercial actual, y que está muy apegada a la mostrada en la Norma Mexicana NMX- FF-084-SCFI-2009.**

Los valores obtenidos en las tres variables fueron sometidos a análisis estadístico con el método SAS v 9.4, para verificar la confianza en los datos generados a lo largo del estudio en los dos ciclos mencionados.

### Resultados.

En la evaluación de la influencia que sucede con la aplicación de inductores de brotación de yemas en el nogal Pecanero, con escenarios de horas frío suficientes y en déficit (2017-2018), éste tuvo alcances en **tres puntos** de influencia a la productividad del cultivo de nuez pecanera.

Los resultados para la variable **porcentaje de almendra** o llenado de fruto mostraron las siguientes evidencias lineales:

**2017:**

En el **huerto 1** (Jiménez), los mejores resultados se ubicaron en los Productos 2 y 3, con +7% de almendra, respecto del Testigo absoluto. Esto representa una ventaja competitiva de hasta \$12,600/ha (producción de 2 ton/ha, a un precio de venta en \$90 /kg).

El **huerto 2** (Camargo), el mejor resultado fue en el Producto 3 con +5% de almendra en los frutos, respecto al Testigo absoluto. Esto representa una ventaja competitiva de hasta \$9,000/ha en las mismas condiciones de producción señaladas.

**2018:**

En los **huertos 1 (Jiménez) y 2 (Camargo)**, los resultados se ubicaron sin diferencias importantes entre los productos y Testigos elegidos para la evaluación en esta variable. En la variable brotación si registró impacto positivo mínimo (2-3%)



**Conclusión:** en un invierno con bajas horas frío para los árboles, la aplicación de compensadores de frío comerciales aporta mayor porcentaje de almendras en las nueces cosechadas. En inviernos con frío suficiente, no impacta de manera importante su uso en esta variable.

*\*Estudios completos disponibles para los interesados enviar correo: [soporte@biotecnico.com.mx](mailto:soporte@biotecnico.com.mx)*

**Bibliografía.**

Diccionario de especialidades agroquímicas 2016, vigésima quinta edición, pág. 665.

Díaz M., D.H. 1987. Requerimiento de frío en frutales caducifolios. Tema didáctico No. 2. México INIFAP. 54p.

Finch y Van Horn, 1939, citado S. H. Tarango “Manejo del Nogal Pecanero en base a su Fenología”, 2014.

Gerald, C. 2009. “Cambio climático: el impacto en la agricultura y sus costos de adaptación” IFPRI 33 p.

Gutiérrez, F., 2015 “Evaluación: Impacto de tres productos comerciales compensadores de frío, en 5 etapas fenológicas distintas de Nogal Pecanero (brotación, expansión foliar, diferenciación floral, amarre de fruto y calidad) “

Lagarda, 1987. Citado H. Núñez, “Defoliación Química Invernal en el Nogal Pecanero”, 2010.

Lavee, 1979. Citado S. H. Tarango, “Manejo del Nogal Pecanero en base a su Fenología”, 2014.

Tarango, 2012. “Manejo del Nogal Pecanero en base a su Fenología”.

Westwood, 1979. Citado Almanza, 2010” Rompimiento de la dormancia de yemas de vid (*Vitis vinifera* L.) mediante aplicaciones de extracto de ajo (*Allium sativum* L.) bajo condiciones del trópico alto”.

Woltenholme, 1979. Citado S. H. Tarango,

G. García. “Manejo Sostenible del suelo en Nogaleras”, 2012.