

REQUERIMIENTOS TÉRMICOS PARA BROTAÇÃO Y FLORACIÓN DEL PECÁN [*Carya illinoensis* (WANGENH.) C.KOCH] EN EL VALLE INFERIOR DEL RÍO NEGRO

Fuente, G. E.¹; Martin, D. M.^{1,2}; Gallo, S. L.¹; del Barrio, R. A.²

¹E.E.A. Valle Inferior del río Negro, INTA, Km 971, Camino 4, Viedma, CP 8500, Argentina.

²Sede Atlántica, Universidad Nacional de Río Negro, Viedma 8500, Argentina.

*Contacto: fuente.gaston@inta.gob.ar

Palabras clave: Frutos secos, Patagonia, Necesidades de frío, Acumulación de calor.

INTRODUCCIÓN

En las condiciones climáticas de la región Norpatagónica, el desarrollo de una fruticultura regional intensiva debe sustentarse en la suplementación hídrica vía riego y en la evaluación de las disponibilidades calórico-energéticas, para una sincronización ajustada fenología-ambiente en función de los requerimientos ecofisiológicos de la especie considerada (Polgar and Primack, 2011). La mayoría de los árboles frutales de hojas caducas requieren temperaturas frías durante el invierno seguidas de condiciones térmicas cálidas en primavera temprana para romper la dormición y la posterior brotación. Las necesidades de frío y los requerimientos de calor juegan entonces un rol fundamental al momento de seleccionar una especie y cultivar para una ubicación geográfica determinada (Okie and Blackburn, 2011).

En el valle inferior del río Negro, el cultivo de frutos secos tales como el nogal (*Juglans regia* L.) o el avellano (*Corylus avellana* L.) son las actividades frutícolas de mayor crecimiento desde el inicio de este siglo. (Bouhier, 2018; Rolka et al., 2014). Recientemente, el cultivo de pecán [*Carya illinoensis* (Wangenh.) C.Koch], ha cobrado importancia relevante como alternativa productiva en Argentina, evaluándose la aptitud agroclimática de distintas regiones de nuestro país (Conti et al., 2008) y la fenología de diversas variedades (Bouhier y Martín, 2016; Delgado y Carabajal, 2018).

El propósito de este trabajo fue determinar las necesidades de frío para la brotación y las necesidades de calor para florecer (inicio de emisión de polen y receptividad de estigmas) en cuatro variedades de pecán en el Valle Inferior del Río Negro, Argentina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los estudios fenológicos se realizaron sobre las variedades de pecán Harris Super, Pawnee, Starking y Stuar implantadas en la Estación Experimental Agropecuaria Valle Inferior del Río Negro (EEAVI), Convenio Prov. de Río Negro-INTA, ubicadas a 40° 45'LS y 63°17'W y 6 msnm. Durante 6 años (2015-2020) se registraron las fechas de brotación y durante 3 años (2018-2020) las fechas de inicio de la floración femenina (estigma receptivo) e inicio de la floración masculina (liberación de polen). La metodología de observación fenológica siguió los lineamientos de Frusso (2007), con una periodicidad semanal.

Las necesidades de frío invernal se cuantificaron mediante tres modelos de acumulación: horas de frío (HF), unidades de frío de Utah (UF) y porciones de frío del modelo Dinámico (MD) (del Barrio et al., 2022). La fecha inicial de acumulación de frío se determinó a partir del valor mínimo de acumulación de frío en el UF, y cuando comienza la acumulación efectiva de porciones de frío en el MD (Luedeling, 2012), considerándose satisfechas las mismas cuando se alcanzaron las fechas de brotación. Los requerimientos de calor se calcularon mediante la suma de temperaturas horarias acumuladas en grados de crecimiento (GDH) propuestos por Richardson et al. (1974) y Anderson et al. (1986) desde el primero agosto hasta las fechas de inicio de floración femenina y masculina para cada variedad. Los registros de temperaturas se obtuvieron de una estación meteorológica automática con certificación ISO 9001 MB3LR, marca Davis Instruments® modelo Vantage Pro2, ubicada a 300 m de la parcela experimental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestra las fechas de brotación y las necesidades de frío para las variedades evaluadas. La variedad de pecán más temprana en brotar fue Harri Super y presentó en los diferentes modelos requerimientos promedio de 1259 HF, 1578 UF y 95,3 MD. La variedad Stuart fue la más tardía en brotar y requirió, en promedio, de 1338 HF, 1558 UF y 98,3 MD. El método MD mostró la menor variabilidad.

En las Tablas 2 y 3 se muestran las fechas de inicio de la floración femenina y masculina, respectivamente, y la acumulación de calor correspondiente a cada estadio fenológico de cada variedad. Las variedades evaluadas iniciaron la floración femenina antes que la masculina (protandria), excepto Pawnee. Los valores de acumulación de calor para el inicio de la floración femenina oscilaron entre 19662 y 20377 GDH de acuerdo al método Richardson y de 18987 a 19670 GDH para el método Anderson. Para el caso del inicio de la floración masculina, las variedades evaluadas mostraron valores en el rango de 19526 a 22652 GDH en el método Richardson y rango

de 18857 a 21691 GDH según el método de Anderson. La variabilidad entre años del requerimiento de calor fue menor en el modelo de Anderson.

Tabla 1. Fecha de brotación y necesidades de frío de 4 variedades de pecán. Valores medios y coeficiente de variación (CV) de 6 años de estudio.

Variedad	Fecha de brotación	HF		UF		MD	
		Media	CV	Media	CV	Media	CV
Harris Super	30/09	1259	8,0	1578	5,3	95,3	5,0
Pawnee	01/10	1258	8,8	1585	6,8	95,8	5,2
Starking	04/10	1280	9,0	1601	6,8	97,0	5,3
Stuart	11/10	1338	11,8	1558	10,5	98,3	5,3

Tabla 2. Fecha de inicio de floración femenina (IFF) y acumulación de calor de 4 variedades de pecán. Valores medios y coeficiente de variación (CV) de 3 años de estudio.

Variedad	Fecha de IFF	Método Richardson		Método Anderson	
		Media	CV	Media	CV
Harris Super	12-nov	20277	20,7	19519	18,5
Pawnee	12-nov	19990	6,9	19335	5,4
Starking	11-nov	19662	6,0	18987	5,5
Stuart	13-nov	20377	5,7	19670	4,9

Tabla 3. Fecha de inicio de floración masculina (IFM) y acumulación de calor de 4 variedades de pecán. Valores medios y coeficiente de variación (CV) de 3 años de estudio.

Variedad	Fecha de IFM	Método Richardson		Método Anderson	
		Media	CV	Media	CV
Harris Super	16-nov	21091	3,1	20418	1,6
Pawnee	11-nov	19526	3,3	18857	1,9
Starking	18-nov	22068	2,6	21216	3,5
Stuart	20-nov	22652	2,9	21691	2,0

CONCLUSIONES

Este estudio documenta los primeros valores de requerimientos térmicos de diferentes variedades de pecán para la región del VIRN, que resultan útiles para la simulación, con base ecofisiológica, de las fases fenológicas estudiadas para otros años y para distintas condiciones agroclimáticas.

REFERENCIAS

- Bouhier, R. y Martin, D. (2016). Evaluación varietal de Pecán en el Valle Inferior del Río Negro. Memoria técnica 2013-2015. Pág. 56-57. Edición INTA. Estación Experimental Valle Inferior del Río Negro. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_memoria_tecnica.pdf
- Bouhier, R. (2018). El Nogal en la Norpatagonia. 1a.Ed. ed. Ediciones INTA. Viedma. Río Negro. Argentina.
- del Barrio RA, Orioli GA, Brendel AS, Lindström LI, Pellegrini CN and Campoy JA (2022) Persian Walnut (*Juglans regia* L.) Bud Dormancy Dynamics in Northern Patagonia, Argentina. *Front. Plant Sci.* 12:803878. doi: 10.3389/fpls.2021.803878.
- Delgado, E. y Carabajal, D. (2018). Evaluación fenológica del nogal pecán en la provincia de Catamarca. *Revista del CIZAS* 19 (1y 2): 7:15.
- Frusso, E. A. (2007). Características morfológicas y fenológicas del pecán. Guía fenológica ampliada y resumida. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_2018_caracteristicas_morfologicas_y_fenologicas_del_pecan_guia_fenologica_ampliada_y_resumida.pdf
- Okie, W. R., and Blackburn, B. (2011). Increasing chilling reduces heat requirement for floral budbreak in peach. *HortScience* 46, 245–252. doi: 10.21273/hortsci.46. 2.245.
- Polgar, C.A; Primack, R.B.. 2011. "Leaf-out Phenology of Temperate Woody Plants: From Trees to Ecosystems." *New Phytol* 191(4): 926–41. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21762163>.
- Richardson, E.A.; Seeley, S.D. & Walker, D.E. 1974. A model for estimation of rest for Redhaven and Elberta peach trees. *HortScience* 1: 331-332
- Rolka J. P., Ferracuti, W. A., Martin D. M. (2014). Manual de pautas tecnológicas para la producción de avellanos en Río Negro. INTA EEA Valle Inferior del Río Negro. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_manual_de_pautas_tecnologicas_para_la_produccion_de_avellanos_en_rio_negro.pdf