

Capítulo IV

AGROCLIMATOLOGÍA DEL PECÁN (*CARYA ILLINOINENSIS*) EN LA ARGENTINA

Eduardo M. Sierra, Elsa R. López y Silvia P. Pérez

Resumen

*En el marco de las líneas de investigación desarrolladas en el Proyecto Propecan del INTA se llevo a cabo una primera zonificación agroclimática por el método de Burgos, (1958) para el cultivo de Pecán (*Carya illinoensis*) en la Argentina. Por medio de la metodología de Burgos (1958) se efectuó una evaluación comparativa del clima argentino con respecto a las zonas de producción EE.UU, México y Chile, considerando los parámetros biometeorológicos definidos por Sparks, (1996, 1997) y Wolstenholme, (1979). Se emplearon datos climáticos provenientes del sistema de reanálisis de NOAA/CIRES y del Servicio Meteorológico Nacional Argentino. Por medio de dichos parámetros se delimitaron las subregiones termohídricas para el cultivo de la especie en La Argentina, comprobándose que el país cuenta con una amplia área apta para este fin. Un buen uso de estas disponibilidades agroclimáticas posibilitará la emergencia de La Argentina como uno de los principales productores de esta especie, aprovechando la posibilidad de producir en contraestación con respecto a los países del Hemisferio Norte. No obstante, la necesidad de establecer la presencia de la producción nacional en los mercados internacionales antes que lo hagan otros competidores del Hemisferio Sur, como son los casos de Chile y Sudáfrica, hace muy aconsejable que se proceda con celeridad.*

Introducción

El Pecán (*Carya illinoensis*) es una especie cuyo cultivo en La Argentina ofrece excelentes perspectivas, tanto por la existencia de amplias zonas donde su ciclo se cumple con éxito, como por la creciente demanda que se observa en el mercado nacional e internacional.

El Pecán (*Carya illinoensis*) tiene sus orígenes en el sudeste de los Estados Unidos y en el norte de México. Crece principalmente en el Valle del Río Mississippi. Dentro de esta región se extiende hacia el oeste, Kansas oriental y Texas central, y hacia el este Mississippi occidental y Tennessee occidental. En México se localiza en la parte nororiental y central. (Peterson,1990); (Coladonato, 1992).

Los principales países productores son los Estados Unidos (72%) y México (25%). Otros productores menores son Australia, Sudáfrica, Israel, Brasil, Argentina, Perú y Egipto. En lo que respecta a la Unión Americana, los principales estados productores son Georgia, Texas y Nuevo México con el 68% de la producción total para ese país. Por otra parte, en los estados de Chihuahua, Nuevo León y Coahuila se concentra alrededor del 80% de la producción total para México. (Fundación Produce, 2002).

El Pecán se desarrolla en un clima húmedo. El mínimo de precipitación anual que tolera se aproxima a 750 mm, mientras que el máximo se ubica en el orden de 2000 mm. Durante la estación de crecimiento deben producirse por lo menos 500 mm de precipitación. La temperatura media del verano puede alcanzar hasta 27 °C, con valores extremos entre 41 y 46 °C. La temperatura media del invierno varía entre -1 y 10 °C, con extremos entre -18 y -29 °C. (Peterson,1990).

Si bien el cultivo del Pecán podría hacerse en condiciones de secano en las zonas con más de 750 mm de precipitaciones durante la estación de crecimiento, en las temporadas con registros inferiores a lo normal, como es el caso de los episodios de "La Niña" (Sierra, *et al.*,2001), se presentaría el riesgo de disminuciones en el rendimiento y la calidad. Por esta causa, la posibilidad de emplear riego, aún en los

ambientes más húmedos, constituiría una eficaz medida para estabilizar los rendimientos (Madero, 2003). No obstante, dado el costo extra que esto implicaría, esta decisión quedará sujeta al criterio de cada productor.

A fin de brindar un marco agroclimático para el desarrollo de tecnologías de cultivo, racionalizar la introducción de cultivares y apoyar el desarrollo fitotécnico de la especie, en el marco de las líneas de investigación desarrolladas en el Proyecto Propecan del INTA, se llevó a cabo una zonificación agroclimática para su difusión en La Argentina.

Metodología y Fuentes de Información Empleadas

La zonificación agroclimática del cultivo del Pecán en La Argentina se realizó utilizando el método de Burgos, (1958) para el cultivo de Pecán (*Carya illinoensis*) en La Argentina.

Dicha metodología considera el estudio de los siguientes indicadores:

- a) El agroclima del área de origen de la especie.
- b) El agroclima de las áreas donde la especie se difundió con éxito.
- c) El agroclima de las áreas donde la especie sufrió un fracaso adaptativo.
- d) Índices derivados de trabajos experimentales.

Dado que el origen de la especie se encuentra en los EE.UU. donde además se ubica su principal área de cultivo, se efectuó una evaluación comparativa del clima argentino con respecto a las zonas de producción en ese país.

Como áreas donde se produjo la introducción del cultivo con éxito se tomó el caso de la zona de producción en el Estado de Chihuahua (México) en el que se cultivan más de 50.000 Has bajo riego (Fundación Produce, 2002). Asimismo se tuvieron en cuenta las experiencias realizadas en Vicuña y Salamanca (IV Región), y en la Estación Experimental Los Tilos, Buin, Rm (Gobierno de Chile, 2004).

Esta información se complementó con los datos provenientes de las experiencias realizadas en La Argentina por el Proyecto Por-Pecán del INTA (Madero, 2003).

Los parámetros biometeorológicos correspondientes a la especie fueron tomados de los trabajos de Sparks, (1996 y 1997) y de Wolstenholme, (1979). Por medio de dichos parámetros se delimitaron las subregiones termohídricas para el cultivo de la especie en La Argentina.

Se utilizó información climática provista por el sistema de reanálisis de NOAA/CIRES y del Servicio Meteorológico Nacional Argentino.

Desarrollo de la Zonificación

La caracterización de las condiciones hídricas para el cultivo del Pecán en La Argentina se llevó a cabo teniendo en cuenta las precipitaciones medias durante la estación de crecimiento de las nueces en La Argentina, durante el período Octubre-Abril (Figura 1), a partir de las cuáles se definieron las zonas hídricas (Tabla 1 y Figura 2).

Tabla 1. Zonas hídricas para el cultivo del Pecán en La Argentina

Precipitaciones Medias Octubre-Abril (mm)	Calificación	Sigla
> 750	Secano, riego optativo	a
750 – 500	Riego complementario	b
> 500	Riego total	c

La caracterización de las condiciones térmicas para el cultivo del Pecán en La Argentina se llevó a cabo teniendo en cuenta 4 índices desarrollados según la metodología empleada.

- 1) Estación de crecimiento en La Argentina (período libre de heladas), según la metodología establecida por Burgos (1962), según puede observarse en la Figura 3.
- 2) Temperatura media del verano, tomado como el lapso abarcado por el trimestre Diciembre-Febrero (Figura 4).
- 3) Sumatoria de temperatura sobre la base de 10 °C en La Argentina durante la estación de crecimiento de las nueces en período Octubre-Abril (Figura 5).

- 4) Sumatoria de horas de frío efectivas durante el período de descanso del pecán en La Argentina en el período Mayo-Septiembre (Figura 6).

La integración de los cuatro índices térmicos en el trazado de las zonas térmicas para el cultivo del Pecán en La Argentina puede observarse en el Tabla 2 y en la Figura 7.

Tabla 2. Zonas térmicas para el cultivo del Pecán en La Argentina

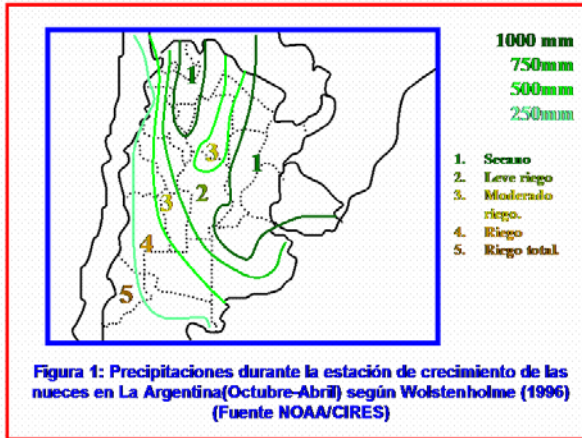
Cantidad de índices satisfechos	Calificación	Sigla
4	Optima	A
3	Apta	B
2	Marginal	C
1	Submarginal	D

La zonificación agroclimática del territorio argentino según su aptitud para el cultivo del Pecán se llevó a cabo combinando los índices hídricos y térmicos, según puede observarse en el Tabla 3 y la Figura 8.

Tabla 3. Zonas termo-hídricas para el cultivo del Pecán en La Argentina

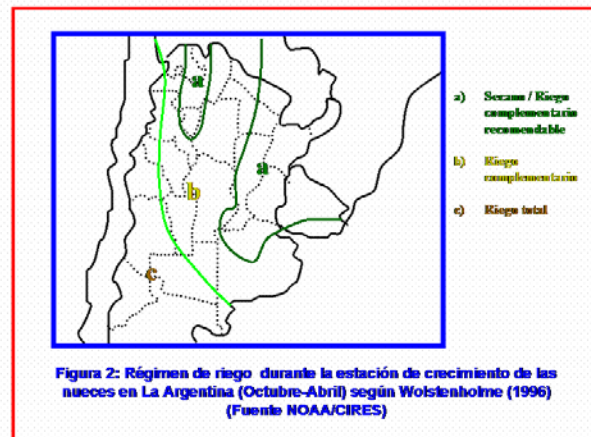
Zona Termo-Hídrica	Calificación
Aa	Optima Secano
Ab	Optima Riego Opcional
Ac	Optima Riego Obligatorio
Ba	Apta Secano
Bb	Apta Riego Opcional
Bc	Apta Riego Opcional
Ca	Marginal Secano
Cb	Marginal Riego Opcional
Cc	Marginal Riego Obligatorio

Distribución de las Zonas de Distinta Aptitud Agroclimática para el Cultivo del Pecán en La Argentina



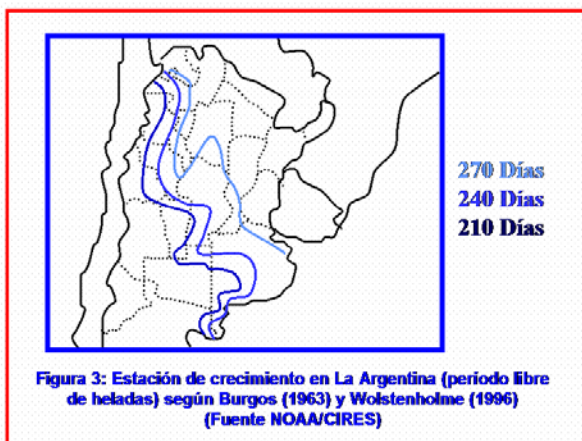
El estudio llevado a cabo permitió comprobar que, sobre el centro y norte de Santa Fe, el extremo sur de Corrientes y el norte de Entre Ríos se extiende una zona termohídrica óptima Aa (Figura 8), lo cual confirma los resultados obtenidos por el Programa Pecán del INTA (Figura 8). En esta zona podría llevarse a cabo

el cultivo de las especies sin limitaciones climáticas en condiciones de secano, si bien el uso de riego resulta recomendable a fin de estabilizar la producción.



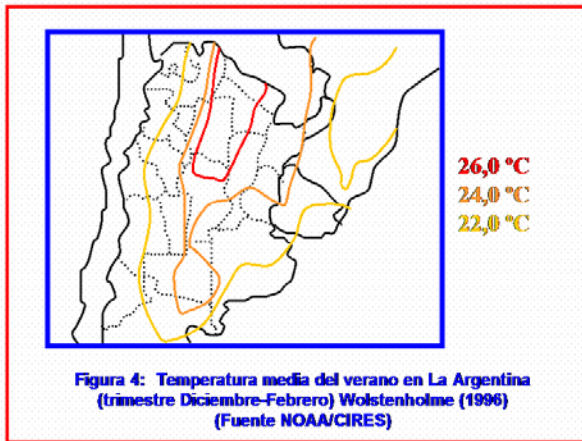
Hacia el oeste de la anterior, se ubica una zona de tipo Ab, que ocupa el sur y parte del centro de Santiago del Estero, el norte de Córdoba y el extremo noroeste de Santa Fe, que resulta óptima desde el punto de vista térmico,

pero requiere riego complementario. No obstante, dado que el riego se recomienda como un recurso productivo necesario en todas las situaciones, esta zona resulta, desde el punto de vista operativo, igualmente apta que la primera.



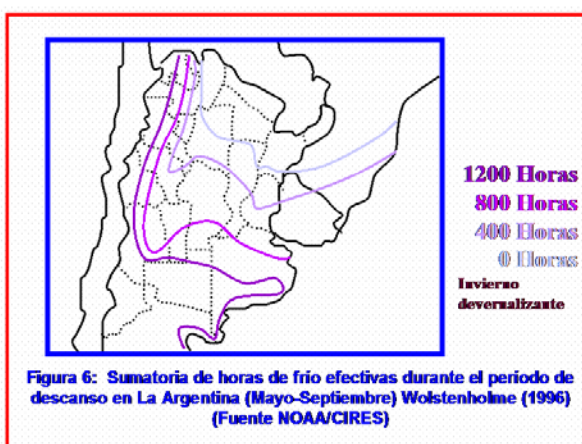
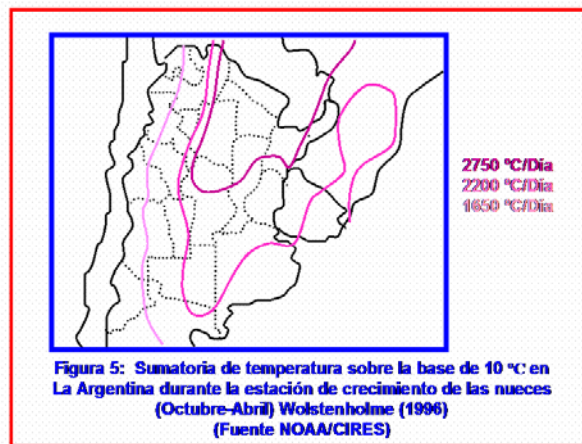
Por lo tanto, puede observarse que

existe una amplia zona donde la especie puede cultivarse en condiciones óptimas bajo riego, lo cual ofrece un notable potencial de difusión para la especie.



Hacia el norte de las anteriores, se extiende una amplia franja con condiciones aptas (Ba y Bb), que ocupa el este del Noroeste Argentino, la Región del Chaco, el extremo norte de la Región Pampeana y el norte de la Mesopotamia. Si bien las diferencias en la aptitud hídrica

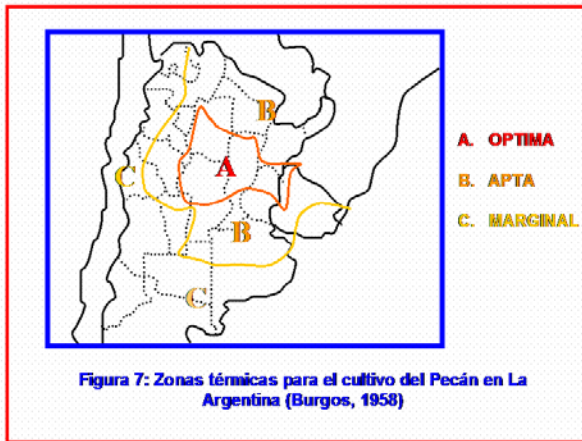
podrían ser igualadas mediante el uso de riego, estas zonas presentan el inconveniente de observar una estación invernal excesivamente cálida, que no ofrece buenas condiciones para el descanso de las plantaciones y no poseen disponibilidades de frío. No obstante, los buenos resultados obtenidos por las plantaciones



mexicanas en el Estado de Chihuahua (Fundación Produce, 2002), permiten inferir que, empleando variedades adecuadas a este ambiente, esta limitación no sería un obstáculo para obtener buenos niveles productivos. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la posibilidad de heladas invernales intensas y heladas

primaverales tardías que caracteriza al clima de estas zonas (Burgos, 1962) podría generar una situación de riesgo que sería necesario evaluar cuidadosamente, ya

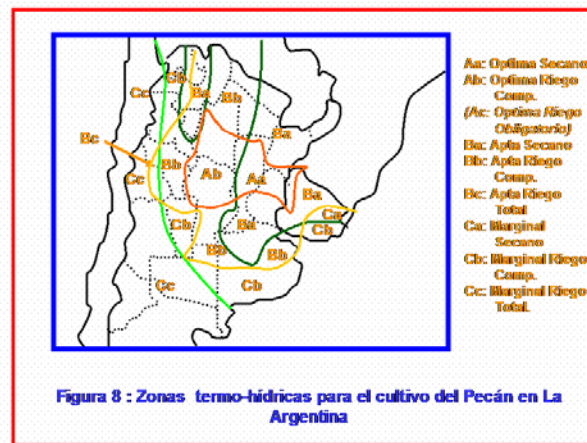
que, al no entrar las plantas en descanso, su vulnerabilidad a este tipo de adversidades sería elevada.



Hacia el sur de las zonas óptimas se extiende una franja con condiciones de tipo aptas (Ba y Bb). Desde el punto de vista hídrico, el empleo de riego podría eliminar los riesgos de irregularidades en el régimen de precipitaciones, pero las disponibilidades térmicas comienzan a hacerse limitantes por defecto con

respecto a las zonas de cultivo norteamericanas y mexicanas. Sin embargo, los resultados obtenidos en Chile (Gobierno de Chile, 2004), permiten suponer que estas limitaciones podrían ser superadas mediante la introducción de variedades adecuadas. No obstante, la elevada variabilidad del régimen agroclimático de heladas del área agrícola argentina, hacen recomendable una cuidadosa evaluación de riesgos.

Hacia el oeste y el sur de las zonas aptas, se extiende una serie de zonas con condiciones de tipo marginal (Cb) donde las disponibilidad térmica se hace definitivamente limitante por defecto, tanto por el incremento de la altura sobre el nivel del mar, que se da hacia el oeste, como por la disminución de la radiación solar, que se da hacia el sur. Si bien podría pensarse en el desarrollo de variedades adaptadas a estos ambientes, su menor potencialidad productiva, y la existencia de zonas de mayor aptitud, hacen que difícilmente ello se llegue a justificar el cultivo de la especie.



Conclusiones

El clima argentino, ofrece una amplia gama de condiciones aptas para el cultivo del Pecán, que abarca una importante superficie en el norte y centro del país.

Un buen aprovechamiento de estas disponibilidades agroclimáticas posibilitará la emergencia de La Argentina como uno de los principales productores de esta especie, aprovechando la posibilidad de producir en contraestación con respecto a los países del Hemisferio Norte.

Bibliografía

- Burgos, J.J. 1958. "Agroclimatic classifications and representations". Report of the applications value of climatic and agroclimatic classification for agricultural purposes. Varsovia. 1958
- Burgos, J.J. 1963. "Las Heladas en La Argentina". Colección Científica del INTA, Buenos Aires, 1963, 369 pp, figuras y Tablas.
- Coladonato, M. 1992. *Carya illinoensis*. En Fire Effects Information System, [Online].
- Fundación Produce A.C. e INIFAP Sonora. 2002.-Cadena Agroalimentaria / Agroindustrial Nogal Pecadero.
- Gobierno de Chile. 2004. "El Cultivo del Pecano". Proyecto FIA Nro C.96-I-1-025.
- Madero, E. 2003. La nuez Pecán. *Idia XXI Año III N° 5*, 78-82
- Peterson, J. K. 1990. *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch pecan. In: Burns, Russell M.; Honkala, Barbara H., technical coordinators. *Silvics of North America*. Vol. 2, 10 pp.

- Sparks, D. 1996. A climatic model for pecan production under humid conditions. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 121:908-914.
- Sparks, D. 1997. A climatic model for predicting Georgia's pecan production. Proc. S. E. Pecan Growers Assn. 90:32-44.
- Sierra E.M.; Silvia P.Perez; G. Casagrande y G. Vergara 2001. Efectos del ENSO sobre las precipitaciones del trimestre noviembre-enero (1921/1998) en el centro-este de la provincia de La Pampa (Argentina). Rev. Arg. De Agrometeorología, 1 (2): 83-87.
- Wolstenholme, B. N. 1979. The ecology of pecan trees, part 1. Characteristics of the native habitat. Pecan Quart. 13(2):32-35.