

Características de “Guara” promisorias para el cultivo del almendro en el Valle de Tulum San Juan Argentina

Mg. SC. Ing. Agr. Viviana Laura Castro



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

Características de "Guara"
promisorias para el cultivo del
almendro en el valle de Tulum San
Juan Argentina

Mg. Sc. Ing. Agr. Viviana Laura Castro

Diseño: Susana Macías

Edición 1a

Edición INTA
EEA San Juan INTA
2018



INTRODUCCIÓN

El cultivo del almendro en la provincia de San Juan, se desarrolla casi exclusivamente en el Valle de Tulum, donde se encuentra expuesto a condiciones climáticas adversas tales como heladas tardías y viento Zonda¹. Estas adversidades suelen coincidir con la etapa fenológica de floración del almendro (Castro; Alday, 2017). Las condiciones agroclimáticas locales, exigen la búsqueda de materiales vegetales de buen comportamiento ante estas adversidades, que junto a la aplicación de avanzadas tecnologías de cultivo, permitan obtener mayores rendimientos y el éxito económico de la plantación.

En el almendro, como en todas las Rosáceas, la floración es la fase vital del desarrollo, ya que de su proceso normal depende la producción y la continuidad de la especie. Esta etapa consiste en la apertura del conjunto de las flores del árbol (Felipe, 2000) y a decir de Muncharaz Pou (2004), en ningún caso la totalidad de las flores puede producir cosecha. La mayoría de las flores caen sin llegar a ser polinizadas o fecundadas, en condiciones de polinización adecuada, pueden proporcionar fruto alrededor de un 30% de las flores.

La determinación de la producción y de la productividad de una variedad es compleja, ya que dependen de varios factores intrínsecos (propios de la variedad) y extrínsecos (factores externos), así como de la interacción entre los factores genéticos y los ambientales (Kodad, 2006).

Los programas de mejoramiento genético en almendros desarrollados en España, han tenido como objetivo la obtención de cultivares de floración tardía, autocompatibles², autógamas³ y tolerantes a las heladas tardías, aspectos de interés para mitigar las adversas condiciones climáticas de la provincia de San Juan. En relación a la polinización, los días de bajas temperaturas y la ocurrencia de viento Zonda característicos de nuestra zona, son desfavorables durante la floración del almendro porque impiden la actividad de las abejas para volar y llevar a cabo la tarea de transporte del polen de una flor a otra.

¹ Viento caracterizado por extrema sequedad y alta temperatura ambiente

² Autocompatible: Una variedad que produce polen que es capaz de crecer en el estilo de flores de la misma variedad, llegando a fecundar los óvulos.

³ Autógama: La variedad que siendo autocompatible, es capaz de producir frutos con semillas viables y dar cosechas normales sin la intervención de agentes polinizadores externos.

CARACTERÍSTICA DE LA VARIEDAD GUARA

Una de las variedades que se visualizó como promisoría por sus características productivas observadas en España fue el cultivar de almendro Guara. “Guara” es el resultado de una selección clonal y sanitaria realizada por la Unidad de Fruticultura del Servicio de Investigación Agraria (SIA de Zaragoza, actualmente CITA de Aragón) de España. Esta variedad llegó a la colección de este centro de investigación, con una denominación errónea (Felipe, 2000; 2017) y a decir de Muncharaz Pou (2004), es una selección clonal de Tuono.

El cultivar Guara fue registrado en 1987 y como comenta Rafael Socias i Company (2014), ha representado probablemente la variedad con el mayor éxito comercial de toda la agricultura española. Esta variedad es de cáscara dura, floración tardía, autocompatible y autógama, de elevada densidad floral, de alta capacidad productiva y más resistente que otras variedades ante las heladas tardías, lo que explicaría su regular producción a través de los años (Felipe, 2000).

En 2012, el Instituto de Investigación de la Generalitat de Catalunya (IRTA) España, inició un estudio para caracterizar las nuevas variedades de almendro, obtenidas recientemente, por los diferentes centros de investigación españoles. Estos trabajos, aunque preliminares, ya han revelado la existencia de importantes diferencias de susceptibilidad a bajas temperaturas entre las variedades analizadas en el estado fenológico de plena floración (PF). Se observó que las variedades ‘Vairo’ y ‘Guara’ presentaron cierta tolerancia a bajas temperaturas, con respecto a las demás variedades evaluadas. Se estimó una diferencia de 3°C entre las más resistentes Vairo y Guara con respecto a la variedad Marcona, que se mostró como la más sensible (Miarnau *et al.*, 2013).

Según Socias i Company (1990), citado por Kodad, (2006) el éxito de la creación de nuevas variedades de almendro autocompatibles y de buenas características agronómicas y comerciales como Guara, han permitido aconsejar al sector productivo la realización de plantaciones monovarietales para evitar los problemas que impiden una buena polinización y por lo tanto una buena cosecha.

Además de las características ya expuestas, la morfología floral de la variedad Guara es otra de las particularidades que determinan la importancia de este cultivar.

A decir de Kodad (op. cit.) la variedad 'Guara' se caracteriza por poseer flores de color blanco, tamaño medio y con el estigma a la misma altura que las anteras.

Al parecer, el éxito de la autopolinización en 'Guara' está garantizado por el contacto y el roce de las anteras con la superficie del estigma. Según este autor, se puede considerar la morfología floral como un factor importante a tener en cuenta en el momento de evaluar la autogamia en el almendro.

El roce de las anteras con la superficie del estigma, sobre todo en el caso de flores que presentan el estigma a la misma altura que las anteras, parece ser el modo más eficiente para garantizar una autopolinización natural en plantaciones monovarietales sin la introducción de colmenas. Sin embargo, otros autores como Rovira M. y Miarnau X. (2011), consideran que no existe relación entre la morfología floral y la carga frutal. Con respecto a la determinación de la densidad floral y del cuajado de una variedad que es un paso imprescindible para evaluar su potencialidad productiva, la densidad floral de Guara (0,93 yemas de flor/cm) es mayor que el de otros cultivares como por ejemplo Nonpareil (0,46 yemas de flor/cm), aunque el cuajado que se obtiene de esta última variedad en California (EEUU) es económicamente importante (Socias i Company, 2005). Estas discrepancias probablemente son debidas al hecho de que en California los riesgos de heladas son menores y por ello se han adaptado cultivares con una densidad floral baja o media (Kodad, Socias i Company, 2005).

INDUCCIÓN Y DIFERENCIACIÓN FLORAL

La regularidad de la producción de una planta depende de la formación anual de un número adecuado y regular de yemas florales. Este proceso comienza con la inducción floral, momento en que se producen cambios fisiológicos en una yema vegetativa. Este proceso condiciona la transformación de las yemas vegetativas en yemas florales y se materializa en cambios morfológicos que conducen a la aparición de primordios florales, lo que se denomina diferenciación floral (Felipe, 2000).

CARACTERÍSTICAS DEL ÁRBOL

Con respecto a la estructura del árbol, esta variedad tiene un vigor medio, porte medio poco ramificado y de poco crecimiento vegetativo. Tiene tendencia natural a abrir las ramas. Para evitar la caída de las ramas los cortes deben hacerse sobre yemas que miren al interior. Como fructifica sobre la mitad apical de los ramos mixtos y en ramilletes de

De las observaciones realizadas por distintos autores se puede deducir que la inducción floral no se produce en la misma fecha en todas las variedades, en general ocurre entre los meses de diciembre y febrero (Muncharaz Pou, 2004).

Durante este período, las posibles anomalías como el estrés hídrico, la caída o quemadura de hojas por un estrés biótico o una excesiva aplicación de producto fitosanitarios (Grasselly y Crossa-Raynaud, 1980), pueden perjudicar gravemente a la formación de yemas y a la producción del año siguiente.

mayo a lo largo de varios años, no necesita renovar especialmente su estructura de ramas, con lo cual la renovación lenta pero continua de la copa, se consigue fácilmente⁴. Es sensible a mancha ocre (*Polystigma ochraceum* Wahl.), la fecha de floración es media-tardía, de maduración temprana, de productividad muy alta y de producción regular.

⁴ Comunicación personal con Rafael Socas i Company. Unidad de Fruticultura CITA Zaragoza España. Noviembre 2017.



ALMENDRAS Y SALUD

El fruto es de cáscara dura, en las primeras dos o tres cosechas puede resultar de cáscara semidura. El tamaño de la almendra es medio, de forma amigdaloides – acorazonada, de sabor dulce y con tegumentos de grosor medio, marrón semiclaro. El porcentaje de pepitas dobles es variable entre el 10- 20%. Es apreciada en repostería por el color blanco de sus cotiledones (Felipe, 2000).

Estas características del mantenimiento referido a la calidad, son muy importantes ya que permiten su almacenaje en cáscara durante cierto tiempo sin perjuicio de sus propiedades. Esta condición le permite al productor, la comercialización de la almendra en el momento que más conviene por precio u otras razones (Felipe, op. cit.).

En el caso de las variedades de cáscara blanda, requieren su procesado inmediatamente después de la cosecha. La variedad californiana 'Nonpareil', presenta una cáscara tan blanda que a veces no se produce su sellado completo en la línea de sutura, lo que representa un punto de entrada de polvo y hongos, que pueden causar problemas de toxicidad por las aflatoxinas producidas por los hongos *Aspergillus* (Socias i Company et al., 2006).

La pepita o grano es una importante fuente energética ya que contiene cantidades significativas de grasas, (en su mayoría ácidos grasos mono insaturados), hidratos de carbono, proteínas y fibra. Según Saura – Calixto et al. (1988), la composición media de las pepitas de almendras contiene un 58% de grasas, 23% de proteínas, 5,7% de azúcares totales y 3,2% de cenizas.

Las proporciones en que aparecen los distintos componentes dependen tanto de las condiciones del cultivo (secano o regadío) en que se han producido, como de la variedad analizada, del lugar de procedencia y de las técnicas de análisis empleadas (Grasselly y Crossa- Raynaud, 1984; Felipe, 2000).

La variedad 'Guara' presenta una elevada resistencia a la oxidación y al enranciamiento (Berenguer-Navarro et al., 2002) citados por Kodad, (2006). La resistencia del aceite al enranciamiento no depende sólo de su perfil en ácidos grasos, sino también de su composición en antioxidantes naturales, como el tocoferol. Esta variedad presenta valores altos en los tres homólogos de tocoferol, sobre todo en γ -tocopherol. La industria requiere almendras que conserven sus cualidades durante mucho tiempo.

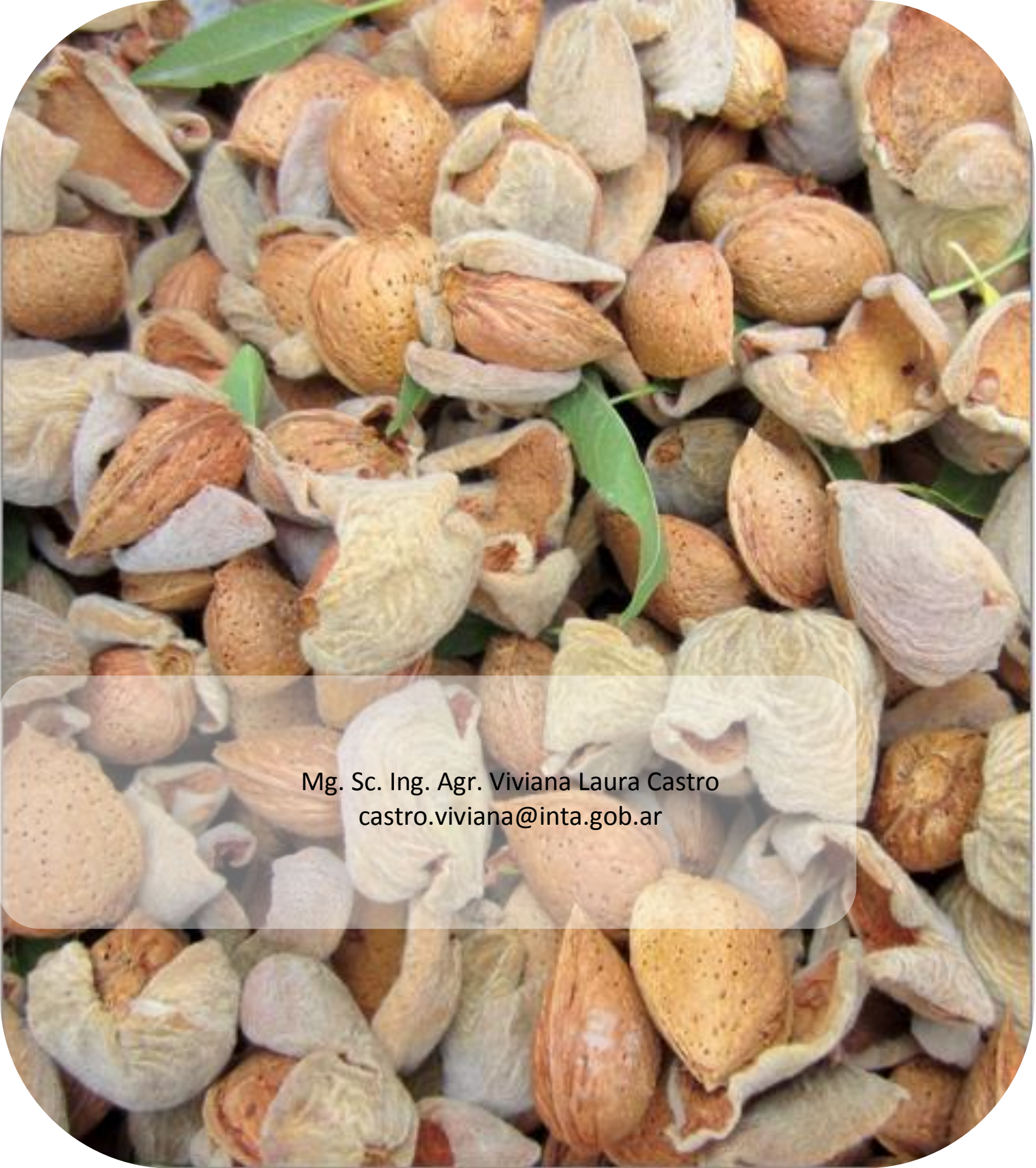
Con respecto a los beneficios para la salud, los frutos secos son una matriz compleja de diferentes nutrientes, entre los que se destacan los ácidos grasos insaturados, proteínas de alta calidad, fibra, antioxidantes (fitoesteroles, polifenoles), minerales (magnesio, calcio, potasio) y vitaminas (tocopheroles) que pueden actuar modulando numerosas vías metabólicas y ejerciendo diferentes efectos saludables en diversas patologías que van desde la enfermedad cardiovascular, la diabetes o el cáncer y otras dolencias (Bulló, 2015).

Se considera a la variedad "Guara" como promisorio para el Valle de Tulum provincia de San Juan. Además, ya se cuenta con resultados productivos (kg/ ha de pepita), registrados durante 4 años, donde se observó un continuo incremento de los rendimientos en el monte de almendro evaluado. Estos resultados corresponden a la línea de investigación "Evaluación de los cultivares de almendro auto fértiles Guara y Marinada bajo un sistema de producción moderno, en el departamento de Pocito San Juan" realizada en finca de productores.



BIBLIOGRAFÍA:

- Andrada, N. (1979) Adaptación del Almendro (*Prunus amygdalus*, Batsch) a la provincia de San Juan. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. San Juan. Argentina
- Bulló M. (2015) Actas Simposio nacional de almendros y otros frutos secos. Fira de Lleida 24 de septiembre 2015. Disponible en www.jornadasfruticultura.com/images/Actas-simposio-Almendro consultado: 20 de marzo de 2018.
- Castro, V., Alday, S. (2017) Comportamiento de la variedad de almendro Guara bajo condiciones de viento Zonda en el departamento de Pocito, provincia de San Juan. Ediciones INTA EEA San Juan INTA 2017. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_comportamiento_del_almendro_variedad_guara_en_san_juan.pdf . Consultado: 5 de diciembre 2017
- Felipe, A. (2000) *El Almendro*. I El Material Vegetal. INTEGRUM. Tárrega (Lleida) España.
- Felipe, A. (2017) On the origin of Guara almond. en: *Nucis Newsletter*, 17 p. 16-18. FAO CIHEAM. CITA Aragón, Spain
- Grasselly C., Crossa-Raynaud P. (1984) *El Almendro*. Ediciones Mundi- Prensa. Madrid.
- Kodad O. (2006) Criterios de selección y de evaluación de nuevas obtenciones autocompatibles en un programa de mejora genética del almendro (*Prunus amygdalus* Batsch). Universitat de Lleida. Departament d' Hortofruticultura Botànica i Jardineria. Zaragoza
- Kodad O., Socias i Company R. (2005) Daños diferenciales por heladas en flores y frutos y criterios de selección para la tolerancia a heladas en el almendro. *ITEA*, Vol 101 (4), 349-363
- Kodad O., Socias i Company R. (2008) Densidad floral, cuajado y características de los frutos de almendro en relación al tipo de ramificación. *Información Técnica Económica Agraria*, Vol. 104 N°4 (433-447)
- Miarnau, X.; Batlle, I; Alegre, S.; Vargas, J. F. (2013) Almond flower tolerance to spring frosts in new spanish cultivars. *Internacional Symposium on Almond and Pistachios (ISHS)*. Murcia 29-31 de mayo San Juan.
- Muncharaz Pou, M. (2004) *El Almendro Manual Técnico*. Ediciones Mundi Prensa Madrid, España.
- Rovira M., Miarnau X. (2011) Self – compatibility and floral morphology of almond cultivars IRTA España.
- Socias i Company, R.; Felipe A. (1988) Un factor poco considerado en la producción del almendro: La polinización. *Unidad de Fruticultura S.I.A. - D.G.A. Zaragoza*.
- Socias i Company R., Gómez Aparisi, J.; Alonso J. M. (2005) Factores ambientales en el cuajado del almendro. *Unidad de Fruticultura, CITA Zaragoza*.
- Socias i Company R., Kodad O. , Alonso J.M. (2006) Mejora de la calidad del almendro. Cap. 24 *CITA Aragón*.
- Socias i Company, R. (2014) *El almendro florece en Zaragoza*. *Unidad de Fruticultura, CITA Zaragoza*.



Mg. Sc. Ing. Agr. Viviana Laura Castro
castro.viviana@inta.gov.ar