

EVALUACIÓN DE LOS CULTIVARES DE ALMENDRO (*PRUNUS AMYGDALUS* BATSCH) AUTOFÉRTILES “GUARA” Y “MARINADA” BAJO UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODERNO EN EL DEPARTAMENTO DE POCITO, SAN JUAN

Castro*, V.L.¹; Borghi, C.E.²; Alday, S.¹

¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria San Juan INTA, Calle 11 y Vidart, Villa Aberastain, Pocito (5427), San Juan, Argentina

² Universidad Nacional de San Juan. FCEfyN, Edificio Central, Piso, Box 314. Av. Ignacio de la Roza 590 (O), Complejo Universitario “Islas Malvinas”, J5402DCS, Rivadavia, San Juan, Argentina

*Contacto: castro.viviana@inta.gob.ar

Palabras clave: variedades; rendimientos; adversidad climática

INTRODUCCIÓN

En San Juan, el cultivo del almendro está expuesto a factores climáticos adversos como heladas tardías y vientos Zonda (Castro y Alday, 2017, 2018). Cuando la ocurrencia de estos eventos climáticos se registra en el momento de floración, ocasiona pérdidas en la producción. Por lo tanto, la correcta elección de la variedad a implantar, así como la elección de una zona geográfica óptima que registre la menor frecuencia de heladas, es de gran importancia para el éxito del cultivo. En el año 2003, la EEA San Juan INTA y productores de almendro, introdujeron en sus montes la variedad Guara, de cáscara dura, de floración tardía, autógama, menos susceptible a las heladas, lo que incrementó las expectativas de rendimientos y comportamiento productivo del almendro (Castro y Alday, 2017). En 2012 se implantó en el departamento de Pocito, la variedad Marinada (obtenida por el IRTA, Cataluña, España), cultivar de cáscara dura, de precoz entrada en producción, auto fértil y de floración más tardía que Guara. Estas variedades desarrolladas en España provienen de programas de mejoramiento genético cuyo objetivo ha sido la obtención de cultivares de floración tardía, autocompatibles, autógamas y tolerantes a heladas tardías, aspectos de interés para mitigar condiciones climáticas adversas similares a las que se encuentran en la provincia de San Juan (Castro, 2018). A su vez, debido a su alta densidad de floración, podrían, en condiciones de riesgo de heladas, disminuir los daños ocasionados por las bajas temperaturas, permitiendo un nivel de cosecha comercialmente aceptable (Kodad y Socias i Company, 2008). El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de estos dos cultivares bajo un modelo de producción que permitan aumentar los rendimientos del cultivo en el Valle de Tulum.

MATERIALES Y MÉTODOS

La evaluación de estas variedades se realizó en el Departamento de Pocito, provincia de San Juan, Argentina. El clima del área de interés es de aridez tipo desértica con precipitaciones aproximadas a 100 mm por año. Este trabajo de investigación es un estudio de variables cuantitativas y cualitativas, con análisis de correlación entre variables independientes (climáticas) y dependientes (fenológicas y productivas). Se eligió una finca en el departamento de Pocito con las variedades Guara y Marinada, que desarrolla un modelo de producción orientado a la cosecha mecánica (densidad de plantación y sistemas de conducción). En los montes de almendros Guara y Marinada se establecieron las unidades de medición. Cada unidad de medición se formó por 1 árbol que se clasificó en tres rangos de acuerdo con el perímetro de tronco. Inicialmente se midieron 12 plantas y a partir de 2017, un total de 16 plantas para el cv. Guara y 18 para la variedad Marinada. El cv. Guara fue implantado en 2010 a una distancia de 6 m x 3 m y la variedad Marinada en 2012 a una distancia de 6 m x 5 m, ambas injertadas sobre porta injerto Garfinem. Se analizaron las variables climáticas: temperatura máxima, temperatura mínima, porcentaje de humedad relativa mínima, evaporación, intensidad y dirección del viento, registradas en la estación meteorológica automática de la EEA San Juan INTA ubicada en Latitud S 31° 37', Longitud W 68° 32', altitud 618 m.s.n.m. En 2016, la duración de la helada fue registrada por el sensor I button embedded data system a 1,50 m de altura instalado en el monte de almendro evaluado. Estas variables se relacionaron con indicadores productivos, rendimiento con cáscara y capota por planta, rendimiento de grano por planta y por hectárea. Los registros fenológicos se adoptó la metodología de la escuela europea de GREMPA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Variables fenológicas: la fecha promedio de plena floración para la variedad Guara observada durante 5 años fue el 22 de agosto (desvío estándar SD =7,2 días) y para la variedad Marinada la fecha promedio observada durante 4 años fue el 25 de agosto (SD = 9,1 días). La fecha de floración depende fundamentalmente de factores climáticos. Variables climáticas: en 2014, la variedad Guara presentaba 4 años desde su implantación comenzando su etapa productiva, las altas temperaturas registradas en floración (Temp. máx. 33°C) podrían haber afectado la fecundación en detrimento de los rendimientos. En este año, la variedad Marinada tenía 2 años a campo (Castro y Alday, 2017). El año 2015 es analizado particularmente, dado que en el período de floración

de la variedad Guara, desde el 21 al 29 de agosto, se presentaron 6 días de viento Zonda. Las condiciones ambientales que se registran con la ocurrencia de viento Zonda, tales como: bajo porcentaje de humedad relativa y alta temperatura para la época del año, pueden provocar la deshidratación del estigma, transformando el pistilo en no receptivo al polen (Castro y Alday, 2017). En 2016, el día 6 de septiembre se registró una helada de $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ con una duración de 4 horas, medida en abrigo meteorológico a 1,50 m de altura. La duración de la helada registrada por el sensor I button embedded data system ubicado en el monte de almendro fue de 7 horas y 30 minutos. Esta helada coincidió con el estado fenológico de fruto joven, a 26 días de plena floración para la variedad Guara y a 22 días de plena floración en la variedad Marinada. La variedad más afectada por la helada fue Marinada que ya se encontraba en su cuarto año de implantación y con fruto de menor desarrollo (Castro y Alday, 2018). En los años 2017 y 2018 no se registraron heladas, ni condiciones de viento Zonda durante el período de floración, que pudieran afectar negativamente los cuajados. En 2017 entre el 25 de agosto y el 6 de septiembre, período de floración de las dos variedades, la humedad relativa mínima siempre fue mayor del 20%. En 2018, durante el 28 de agosto y el 10 de septiembre, período que comprende la fecha de floración de las dos variedades, se registraron días con valores de humedad relativa mínima menores del 20%. Es de destacar que en el 2018 para el cultivar Marinada la temperatura máxima promedio desde inicio de floración a inicio de caída de pétalos fue $4,4^{\circ}\text{C}$ mayor que en 2017, acortándose el período de floración a 6 días. Los rendimientos alcanzados en el año 2018 fueron menores que los del año 2017. En Tablas 1 y 2 se muestran las variables productivas.

Tabla 1. Año de cosecha, peso promedio de almendra con cáscara y capota por planta de la variedad Guara, rendimiento en grano al 20% por planta y peso estimado en grano por hectárea

Año	Peso promedio con cáscara y capota kg// planta	Peso en grano kg/ planta	Peso estimado en grano kg / ha
2014	4,56	0,9	506,0
2015	6,15	1,2	682,9
2016	8,23	1,6	913,9
2017	11,28	2,3	1251,8
2018	13,81	2,8	1533,2
Acum	44,03	8,8	4887,8

Tabla 2. Año de cosecha, peso promedio de almendra con cáscara y capota por planta de la variedad Marinada, rendimiento en grano al 20% por planta y peso estimado en grano por hectárea

Año	Peso promedio con cáscara y capota kg/ planta	Peso en grano kg / planta	Peso estimado en grano kg/ ha
2014	0,19	0,0	12,9
2015	0,39	0,1	25,7
2016	4,84	1,0	322,6
2017	14,28	2,9	950,9
2018	11,44	2,3	765,9
Acum	31,15	6,2	2078

CONCLUSIONES

La variedad Guara, bajo un modelo de producción semi-intensivo, mostró durante los 5 años de evaluación un crecimiento regular y creciente, expresando su potencial productivo e indicando que esta variedad se adaptaría a las condiciones ambientales características del área de interés. La variedad Marinada con época de floración más tardía se presentará con temperatura más alta y humedad relativa más baja, las cuales podrían acortar el período de floración y disminuir los rendimientos.

AGRADECIMIENTOS

Esta evaluación se realizó con la colaboración de los productores de almendro A. Hierrezuelo y A. Martín.

REFERENCIAS

- Castro, V.L. 2018 Características de Guara promisorias para el cultivo del almendro en el Valle de Tulum San Juan Argentina. Edición INTA. Estación Experimental Agropecuaria San Juan INTA. pp-8
- Castro, V.L.; Alday, S. 2017 Comportamiento de la variedad de almendro Guara bajo condiciones de viento Zonda en el departamento de Pocito, provincia de San Juan. Año 2015. Ediciones INTA. EEA San Juan INTA. pp-10
- Castro, V.L.; Alday, S. 2018 Análisis preliminar del comportamiento de la variedad de almendro Guara bajo condiciones de viento Zonda en el departamento de Pocito, provincia de San Juan. RADA 2018. Villa Merlo San Luis, Arg.
- Castro, V.L.; Alday, S. 2018. Reporte sobre el efecto de helada tardía en el rendimiento de la variedad de almendra Guara durante el ciclo productivo 2016-2017 en el departamento de Pocito, prov. San Juan. EEA San Juan INTA. 14 p.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria 2017. Registro Agroclimático. Resumen Mensual Meteorológico. Año XLIX N°586. Agosto 2017 Año XLIX N°587. Septiembre 2017 EEA San Juan INTA
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 2018. Registro Agroclimático. Resumen Mensual Meteorológico. Año L N°598. Agosto 2018. Año L N°599. Septiembre 2018. EEA San Juan INTA.
- 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 104 (4):433-447.