

## Comportamiento productivo y fenológico de variedades de arándano con alto requerimiento de horas de frío en Tafí del Valle, Tucumán, Argentina

Ramiro Lobo Zavalía\*, Aldo Berettoni\*, Alicia Fornas\* y Jorge Ale\*

### RESUMEN

Para hacer más competitivo el cultivo del arándano en la provincia de Tucumán se busca ampliar la oferta de fruta de nuestra provincia a un período comprendido entre los meses de diciembre, enero, febrero y marzo. Por ello se planteó en este trabajo la posibilidad de incorporar variedades con altos requerimientos en horas de frío en una nueva zona de producción con características diferentes al piedemonte. En el mes de octubre del año 2010, en la subestación que la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) posee en Tafí del Valle (Tucumán), se implantó una colección de quince variedades de arándano con alto requerimiento en horas de frío (entre 500 y 1200 horas). Estas fueron cedidas para su evaluación por el vivero especializado Mr Berry, buscando variedades que se adapten a las condiciones de nuestros valles intermontanos. Las variedades son Northern Highbush (Bluecrop, Elliot, Legacy, Brighitta, Bluejay, Chandler, Duke y Bluegold), Southern Highbush (Emerald, Jewel, y Star) y Rabbiteye (Powderblue, Alapaha, Ochlockonee y Vernon). Se determinaron rendimiento y parámetros de calidad de fruta: firmeza, calibre y sólidos solubles. Se destacaron las variedades Ochlockonee y en menor medida Powderblue (ambas Rabbiteye). Estas muestran el mayor rendimiento de fruta encontrado con valores altos de °Brix y calibre; y en el caso de Powderblue, la de mejor firmeza. Con estas variedades se podría abastecer al mercado durante los meses de febrero y marzo, momento en que los volúmenes de fruta chilena caen marcadamente..

**Palabras clave:** arándanos, variedades, fenología, horas de frío.

### ABSTRACT

#### Productive and phenological behavior of varieties of blueberry with high cold hours requirement in Tafí del Valle, Tucumán, Argentina

In order to make the cultivation of blueberry more competitive in the province of Tucumán, we aim to expand the supply of fruit from our province to a period between December, January, February and March. Therefore, it was proposed in this work the possibility of incorporating varieties with high requirements in cold hours, in a new production area with different characteristics to the piedmont. In October 2010, a collection of fifteen varieties of blueberries with high requirements in cold hours was installed in the substation that the Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) has in Tafí del Valle, Tucumán (Between 500 and 1200 hours of cold), they were assigned for evaluation by the specialized nursery Mr Berry. giving rise to a wide range of genetic variability: Northern Highbush (Bluecrop, Elliot, Legacy, Brighitta, Bluejay, Chandler, Duke y Bluegold), Southern Highbush (Emerald, Jewel, y Star) y Rabbiteye (Powderblue, Alapaha, Ochlockonee y Vernon). Performance and fruit quality parameters were determined: firmness, caliber and Brix. The varieties Ochlockonee and to a lesser extent Powderblue (both Rabbiteye) were highlighted, these two varieties show the highest yield of fruit found, with high values of °Brix and caliber, and in the case of Powderblue the variety of better firmness. With these varieties could be supplied to the market during the months of February and March, when the volumes of Chilean fruit fall sharply.e.

**Key words:** blueberry, varieties, phenology, cold hours.

*Artículo recibido: 18-10-17 y Aceptado: 24-04-18.*

---

\* Ing. Agr. Sección Horticultura – EEAOC – ramirolobo@eeaoc.org.ar

## INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Actualmente la demanda de arándanos en los mercados del hemisferio norte, en general, aumentan en forma satisfactoria. Los mayores envíos desde el hemisferio sur, liderados por Chile y proveedores menores como Argentina, Uruguay, Sudáfrica y Perú, son rápidamente absorbidos por estos mercados ante el creciente interés que hay por las cualidades nutricionales de esta fruta y por su condición de fruta de contra estación para ese hemisferio. Gracias a esto los precios se mantienen a niveles rentables durante las últimas campañas (Brazelton, 2017)

Las regiones que más crecieron como compradores de arándanos australes fueron Asia y Europa continental. Los destinos clásicos como EE.UU. e Inglaterra también aumentaron sus importaciones aunque en menor escala (Brazelton, 2017)

Dentro de este panorama, en nuestro país se nota una desaceleración de la actividad motivada por la situación interna, que genera un fuerte aumento de los costos, y por retrasos cambiarios, a diferencia de lo que ocurre con los otros países del hemisferio sur, cuyo caso emblemático es el surgimiento del mercado de Perú (Topinfo, 2017) (Figura 1).

Para intentar hacer más competitivo al sector en nuestra provincia, que actualmente vuelca su producción durante los meses de septiembre, octubre y noviembre, este

trabajo plantea la posibilidad de ampliar la oferta de fruta produciendo, además, en los valles de altura entre los meses de diciembre, enero, febrero y marzo (Figura 2).

Si bien durante este período los precios no son tan atractivos como en los meses de septiembre, octubre y noviembre, nicho en el que se inserta la producción de nuestra provincia (Rodríguez *et al.*, 2013), estos se compensarían con un incremento en los rendimientos por hectárea y en la calidad de la fruta obtenida en este período. Además, permitiría una mejor utilización de la infraestructura de empaque y de frío existentes en nuestra provincia, y una mejor utilización de las personas contratadas para realizar la cosecha, evitando de esta manera la tradicional migración de cosecheros a otras actividades.

Por ello, este trabajo plantea la posibilidad de incorporar variedades con altos requerimientos de horas de frío (entre 500 y 1200 horas) (Lyrene, P. M., 2004) en una nueva zona de producción con características diferentes al piedemonte, mediante la evaluación de un grupo de quince variedades.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el mes de octubre del año 2010, en la subestación que la EEAOC posee en Tafí del Valle (Tabla 1) se implantó una colección de quince variedades de arándano con alto requerimiento en horas de frío. Estas fueron cedidas para su evaluación por el vivero

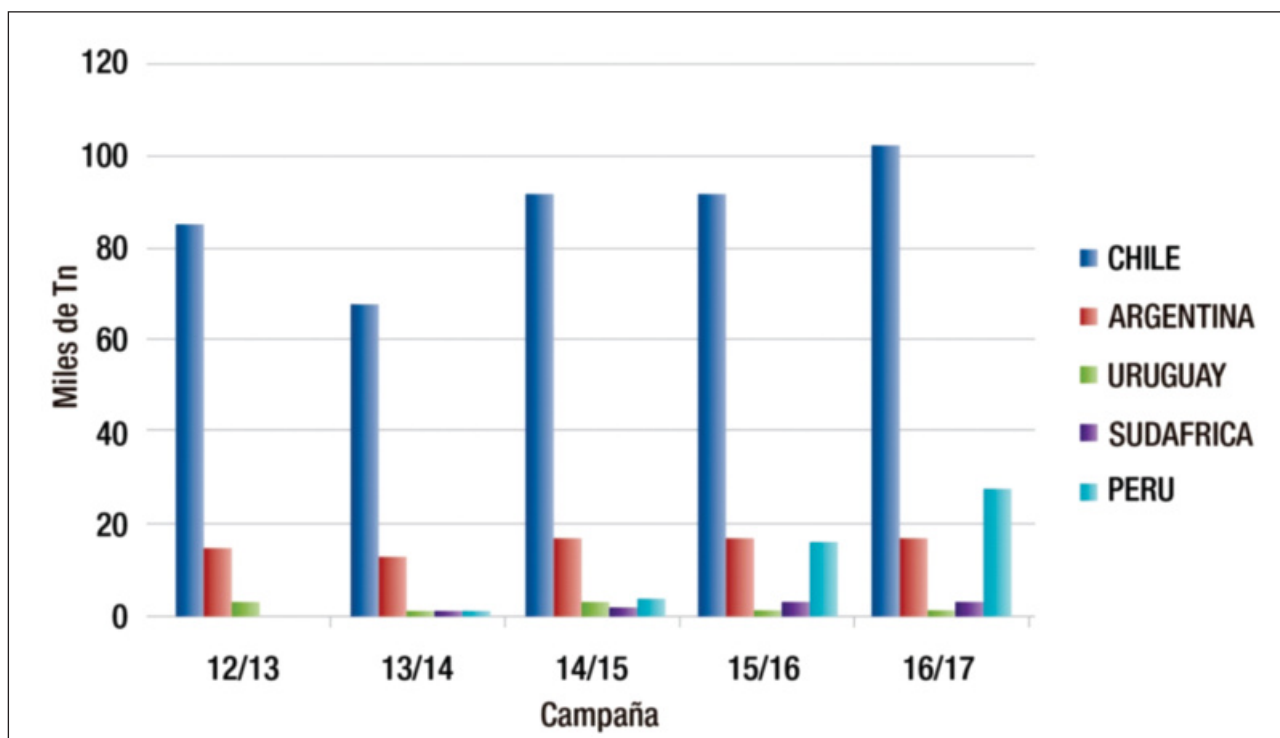


Figura 1. Exportación de arándanos del hemisferio sur, en miles de toneladas por campaña (Topinfo 2017).

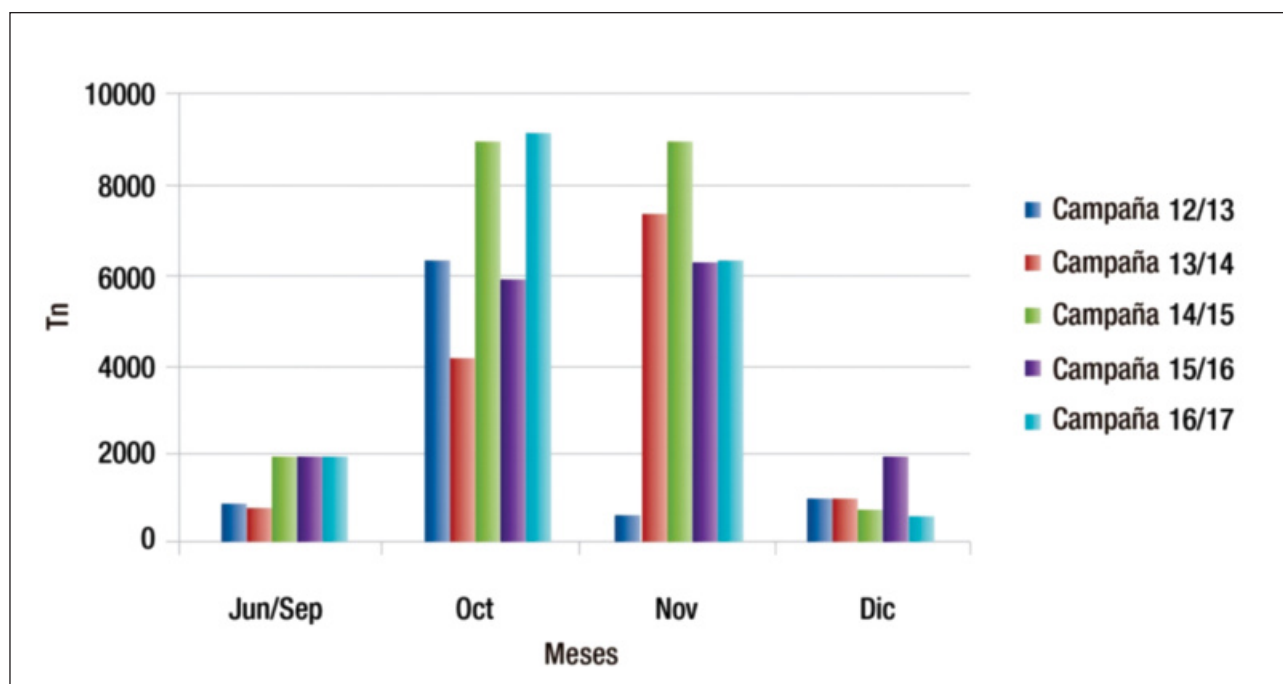


Figura 2. Exportaciones argentinas mensuales (Topinfo, 2017).

Tabla 1. Parámetros de ubicación del ensayo y datos climáticos de Tafí del Valle, Tucumán (Torres Bruchmann, 1977).

Altitud	2279 msnm
Latitud	-26,92
Longitud	-65,77
Horas frío menores a 7°C	1500
Fecha promedio de 1ª helada	18 de mayo
Fecha promedio de última helada	20 de septiembre

especializado Mr Berry. Las variedades evaluadas fueron Bluecrop, Elliot, Legacy, Brighitta, Bluejay, Chandler, Duke y Bluegold, todas ellas pertenecientes al grupo de las Northern Highbush. Dentro del grupo de las Southern Highbush tenemos a Emerald, Jewel, y Star. Dentro de las llamadas ojo de conejo o Rabbiteye se encuentran Powderblue, Alapaha, Ochlockonee y Vernon. Se plantaron 20 ejemplares de cada una, en dos repeticiones. Para la plantación se armaron camellones donde se incorporó bagazo y chips de pino, que sumados a la textura arenosa del suelo del lugar proporcionaron un medio ideal para el desarrollo de las plantas, instalándose además una cobertura de plástico negro y un sistema de riego por goteo (Figura 3). Al momento de la plantación se desinfectaron las raíces de las plantas de arándano en una inmersión durante diez minutos con mancozeb más metalaxil.

El análisis del suelo, previo a efectuar la plantación,

fue el siguiente: pH 4,9; materia orgánica 1,7 %; fósforo 44,7 ppm; C.E. (dS/m) 2,0; sin carbonatos y textura franca.

El control de malezas entre los surcos y la poda de verano y de invierno fueron manual. En verano se extrajeron las ramas que portaron fruta y en invierno se eliminaron el 20% de tallos leñosos por temporada, además de eliminar todos los brotes tiernos con diámetro menor a un centímetro, manteniendo una proporción de entre ocho y diez tallos por planta. Es importante destacar que el plan de nutrición se basó en una aplicación de nitrógeno al momento de la brotación y los riegos fueron dados cada 10 días, durante los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre, a razón de 15 mm por aplicación, por no contar con una mayor provisión de agua (turnos de riego).

Las variables medidas fueron:

**Rendimiento:** en cada variedad se cosecharon semanalmente las parcelas durante el período de fructificación. Como criterio de inicio de cosecha se utilizó el color azul de cubrimiento de baya.

- **Firmeza del fruto:** se midió con un penetrómetro de mano con escala de hasta 500 g con un punzón de 1,5 mm de diámetro.

- **Tamaño de fruto:** se utilizó un calibre manual midiendo el diámetro ecuatorial de la fruta.

- **Sólidos solubles:** se midió con un brixómetro digital.

Para realizar las mediciones de firmeza, tamaño y sólidos solubles se tomaron 20 frutos de cada variedad durante cada una de las cosechas. No se realizaron



Figura 3. Plantación del ensayo de variedades de arándano, Tafí del Valle, Tucumán, octubre 2010.

mediciones de calidad en las variedades Emerald y Jewel por no producir cantidad suficiente de fruta para su evaluación.

También se observó la fenología de los estadios reproductivos (yemas, floración y fructificación) de cada variedad. Se realizó el ANOVA utilizando el programa informático Infostat. El nivel de significancia se fijó en el 5%. El test de comparación de medias fue LSD al 5%.

rendimiento fueron Bluecrop y Ochlockonee con 3804 y 3751 kg/ha respectivamente.

Durante 2014, en esa tabla se observa que el rendimiento de las 15 variedades fue menor con respecto a las otras campañas evaluadas, debido a que se produjo una helada tardía el 12 de septiembre, registrándose una temperatura mínima absoluta de  $-2,3^{\circ}\text{C}$ , afectando la floración de ese año.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Rendimientos:

En la Tabla 2 se observa que en promedio de las campañas 2012 al 2016 las variedades con mayor

### Parámetros de calidad

En general, todas las variedades evaluadas presentaron valores de calidad aceptables con respecto a la fruta producida durante los meses de septiembre a noviembre en el piedemonte tucumano (Tabla 4),

Tabla 2. Rendimiento (kg/ha) de las quince variedades de arándano evaluadas, para cinco campañas (2012/2016). Tafí del Valle, Tucumán.

Variedades	2012	2013	2014	2015	2016	Promedio	
ALAPAHA	1.726	1.549	365	4.271	3.686	2.319	AB
BLUECROP	2.737	3.881	1.087	6.568	4.747	3.804	A
BLUEGOLD	2.468	3.473	1.162	3.273	3.273	2.958	AB
BLUEJAY	3.016	1.364	606	4.775	3.943	2.740	AB
BRIGHITTA	2.555	1.238	1.521	249	3.099	1.732	BCDE
CHANDLER	1.070	1.311	985	3.628	2.259	1.850	BCD
DUKE	3.661	2.152	58	3.663	1.017	2.110	ABC
ELLIOT	1.812	1.885	2.100	1.197	2.065	1.811	BCDE
EMERALD	165	30	12	615	539	272	DE
JEWEL	0	0	0	0	145	29	E
LEGACY	1.859	2.032	984	4.818	7.049	3.348	AB
OCHLOCKONEE	3.725	1.119	2.103	1.109	10.701	3.751	A
POWDERBLUE	1.830	1.551	1.275	2.434	5.884	2.594	AB
STAR	604	0	0	0	690	258	DE
VERNON	194	89	24	91	1.750	429	CDE
LSD 5%						1.797	

destacándose Bluegold por la firmeza (187 gr) y calibre (17 mm), mientras que Ochlockonee sobresale por sus sólidos solubles (13,5 °Brix) (Tabla 3).

Hay que resaltar que los valores de calidad, especialmente el °Brix, fueron más altos en general que los observados en el piedemonte tucumano (Monteros, Tucumán) (Tabla 4) (Datos Sección Horticultura. EEAO).

### Observaciones Fenológicas

En la Figura 4 puede observarse la época promedio de cosecha de cada variedad.

En general, en las 15 variedades se comenzó a observar el estadio de yemas hinchadas a partir del mes de setiembre y la floración a partir de octubre -como se muestra a modo de ejemplo en la Figura 5- de las dos variedades más productivas del ensayo, escapando así de la fecha promedio probable de última helada (Tabla 1).

Bluegold: se destaca por ser la primera en entrar en producción partir de la segunda semana de diciembre hasta la primera semana de febrero, con fruta de muy buen calibre, °Brix y firmeza con niveles de rendimiento alto.

**Bluecrop y Legacy:** para el período medio de producción, a partir de la primera semana de enero hasta la segunda semana de febrero, presentando la primera variedad mejor calibre y rendimiento que la segunda, destacándose Legacy por °Brix y firmeza.

Ochlockonee entra en producción a partir de la tercera semana de enero hasta la tercera semana de marzo

**Tabla 4. Valores promedio de firmeza (gr), tamaño de frutas (mm) y Brix (°Brix) en dos variedades de arándanos con bajos requerimientos en horas de frío. Monteros, Tucumán.**

Variedad	Firmeza	Calibre (mm)	° Brix
<b>Snowchaser</b>	160	15,6	10,70
<b>Springhigh</b>	166	17,6	9,98

(presentando la característica de ser la más tardía), con fruta de buen calibre, °Brix, firmeza y rendimiento (Tabla 3).

Powderblue produce a partir de la tercera semana de enero hasta la segunda semana de marzo, con fruta de menor calibre que la anterior pero muy buenos valores de sólidos solubles, excelente firmeza y buenos rendimientos.

Dentro de este grupo Northern Highbush también está la variedad Bluejay pero el período medio de producción es a partir de la primera semana de enero hasta la primera semana de febrero (similar a Bluecrop y Legacy, pero más acotado), con fruta de menor calibre, buen valor de °Brix, excelente firmeza y niveles de rendimiento alto.

### CONCLUSIONES

En los valles intermontanos las plantas de arándano podrían entrar en producción junto con el pico de cosecha de la fruta chilena a partir del mes de diciembre (TopInfo, 2017), momento en que los precios encuentran su punto

**Tabla 3. Valores promedio de firmeza (gr), tamaño de frutas (mm) y sólidos solubles (° Brix) en trece variedades de arándanos evaluadas. Tafí del Valle, Tucumán.**

Variedad	Firmeza		Calibre (mm)		° Brix	
<b>Alapaha</b>	125	A	14,9	BCD	12,9	DE
<b>Bluecrop</b>	156	B	17,2	F	12,4	D
<b>Bluegold</b>	187	E	17,0	F	10,6	BC
<b>Bluejay</b>	173	D	14,5	B	12,4	D
<b>Brighitta</b>	156	BC	15,3	CDE	10,6	BC
<b>Chandler</b>	172	D	17,9	G	10,7	BC
<b>Duke</b>	172	D	15,3	DE	8,1	A
<b>Elliot</b>	192	E	15,4	DE	10,2	B
<b>Legacy</b>	171	D	16,7	F	13,4	E
<b>Ochlockonee</b>	151	B	15,7	E	13,5	E
<b>Powderblue</b>	195	E	14,8	BC	13,6	E
<b>Star</b>	172	D	12,8	A	11,2	C
<b>Vernon</b>	166	CD	16,7	F	14,6	E
<b>LSD 5%</b>	7,154		0,332		0,95	



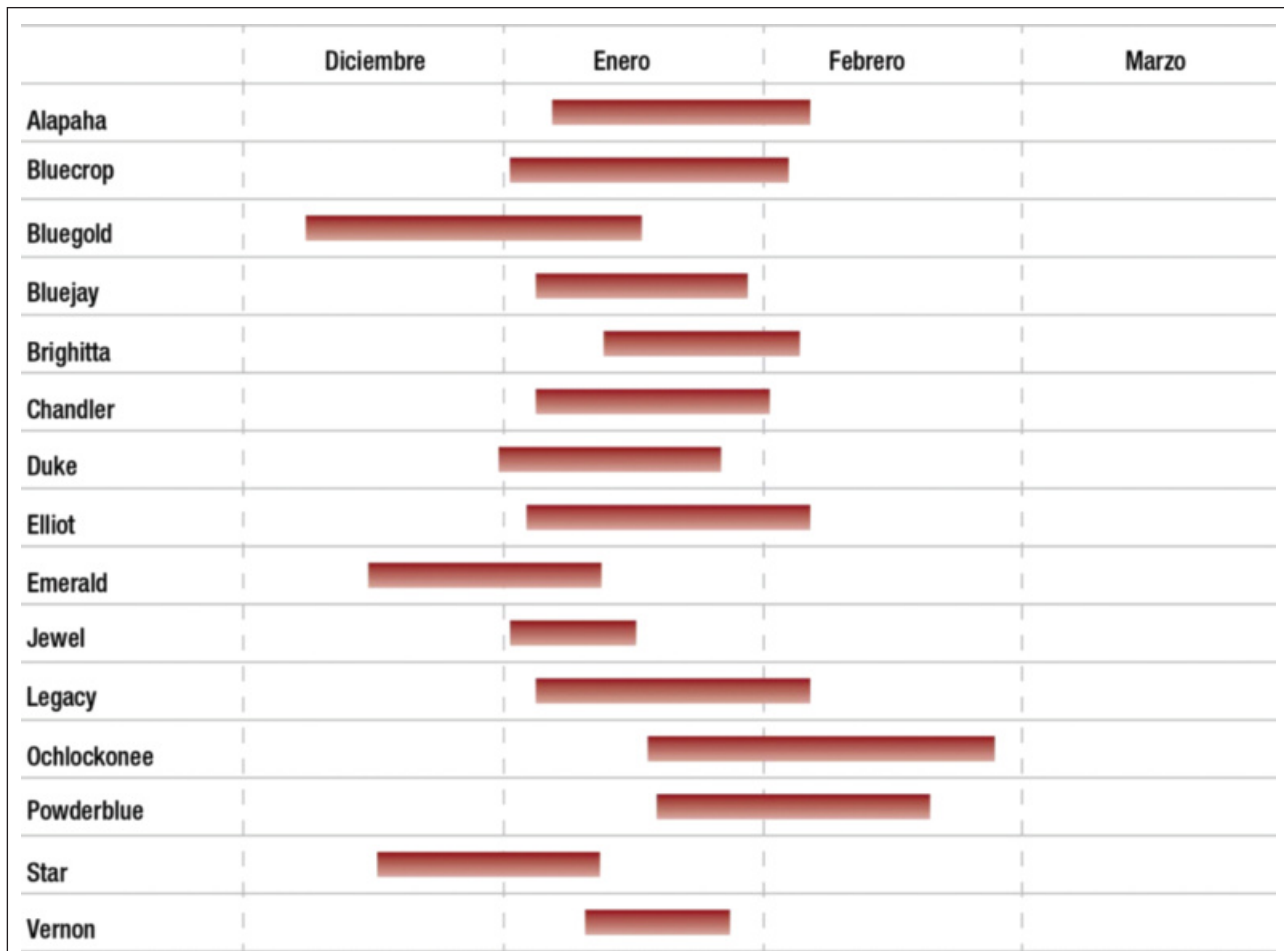


Figura 4. Época de cosecha promedio de las quince variedades evaluadas. Tafí del Valle, Tucumán. 2012/2016.

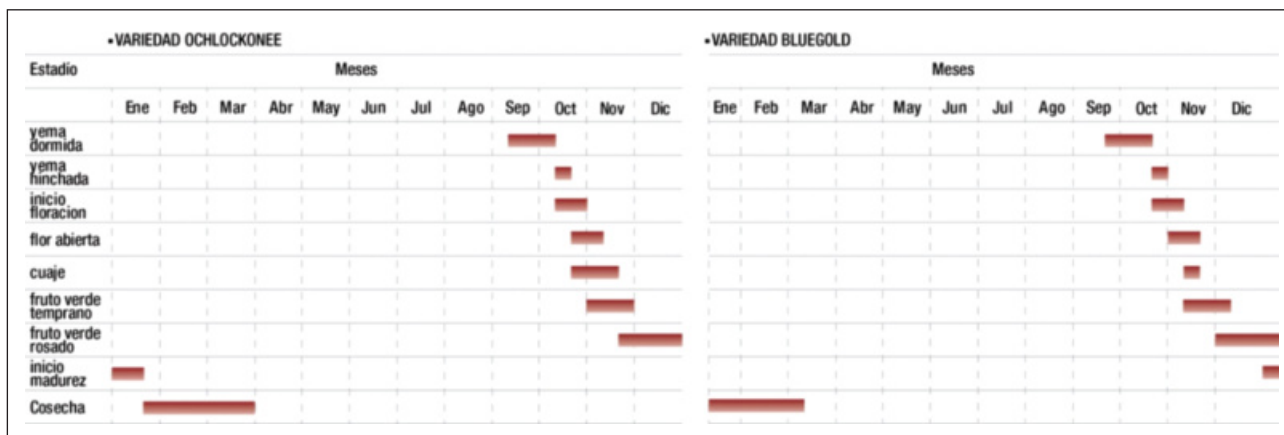


Figura 5. Fenología de las variedades Bluecrop y Ochlockonee. Tafí del Valle, Tucumán. Campañas 2012 al 2016.

mínimo, para lo cual se deberán obtener altos rendimientos y calidad de fruta para compensar los mismos. Esto se podría afrontar utilizando variedades como Bluegold, Bluecrop, Legacy y Bluejay.

Considerando los parámetros evaluados (rendimiento, calidad y época de cosecha), desde la

segunda semana de diciembre hasta la tercera de marzo y analizando la oferta de fruta de Chile, se observa que en este tipo de valle se cubriría la mayor parte del segmento de comercialización de fruta del país vecino, con la ventaja de que a través de las variedades Ochlockonee, y en menor medida Powderblue (ambas Rabbiteye), se

podría abastecer al mercado durante los meses de febrero y marzo, momento en que los volúmenes de fruta chilena caen marcadamente. Esto además daría la posibilidad de poder mandar fruta por barco, y también llegar a destino con buena calidad de fruta durante todo el mes de marzo, período en que se recuperan los precios ante la caída de los envíos desde el hemisferio sur. Es de destacar que las variedades mencionadas muestran el mayor rendimiento de fruta encontrado en el ensayo, con valores altos de sólidos solubles y tamaño; y en el caso de Powderblue, la variedad de mejor firmeza.

Con el material evaluado, en este valle se obtienen los primeros frutos hacia la primera semana de diciembre, produciendo los picos de cosecha durante los meses de enero y febrero.

#### AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. Claudio Rodgers del vivero MR BERRY por cedernos gentilmente las variedades analizadas en el ensayo.

A la Escuela EMETA de El Rodeo, Tafí del Valle, por la colaboración en la recolección y pesado de la fruta.

#### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- A Brazelton, C.** 2017. Global Blueberry Statistics and Intelligence report, April 2017. <http://www.internationalblueberry.org/library/>
- Lyrene, P. M.** 2004. Flowering and leafing of low-chill blueberries in Florida. *Small fruits Review* 3 (3-4): 375-379.
- TopInfo. Informe tradinter, Arándanos 2016/17.** Análisis de la temporada del hemisferio sur. Argentina blueberry committee. [En línea] Disponible en: <http://www.topinfo.com.ar/es/informes/temporada>.
- Torres Bruchmann, E.** 1977. El clima de Tafí del Valle y sus posibilidades agropecuarias. FAZ - UNT- Publicación especial N° 9 pp39.
- Rodríguez, G.; D. Pérez y V. Paredes.** 2013. **Cultivo de arándano: actividad comercial en la Argentina y Tucumán 2012.** Reporte Agroindustrial / Estadísticas y márgenes de cultivos tucumanos / EEAOC 78.
- Williamson, J. G. and P. M. Lyrene.** 2004. **Blueberry Varieties for Florida. Online publication series: HS967.** [En línea]. Disponible en <http://edis.ifas.ufl.edu/HS967> Department of Horticultural Sciences, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.