

# Variedades de arándanos en el Valle de Choapa

**Angélica Salvatierra G.**  
Ingeniera Agrónoma, Ph.D.  
asalvatierra@inia.cl

**Carlos Sierra B.**  
Ingeniero Agrónomo, M.Sc.

**Francisco Meza A.**  
Ingeniero Agrónomo, M.Sc.

INIA Región de Coquimbo

El mejoramiento genético en EE.UU. ha incorporado al mercado viverista variedades híbridas que surgen del cruzamiento de especies domesticadas, como *Vaccinium ashei* y *V. corymbosum*, con especies nativas, como *Vaccinium darrowi*, *V. angustifolium*, *V. tenellum* y recientemente *V. elliotii*. Como resultado se originaron híbridos interespecíficos de *V. corymbosum*, los cuales tienen entre un 1 y 4% de *V. angustifolium*, excepto O'Neal que tiene un 14% de esa especie nativa. Se denominan híbridos específicos de *V. corymbosum* porque dicha especie es la que tiene mayor porcentaje. Estas variedades, llamadas "Southern Highbush" (highbush sureños), se caracterizan por tener bajo requerimiento de frío, además de resistencia al calor y una alta calidad de frutos, lo que ha hecho posible extender el cultivo de arándanos hacia la parte sur de Florida central en EE.UU., y abrió posibilidades hacia las zonas más cálidas, incluyendo el norte de Chile.

El material parental de origen de las variedades determina comportamientos diferentes. Por tanto si bien dos variedades



pueden pertenecer al mismo grupo de las llamadas "sureños", pueden también presentar características distintas. Esto es observado en las condiciones de la Región de Coquimbo, al comparar las variedades O'Neal, Georgiagem y Misty.

## Descripción general de las variedades

**Misty:** generada en la Universidad de Florida, requiere de 100 a 300 horas—frío (HF). De producción temprana, puede tener una segunda cosecha, menor en cantidad, durante el otoño. Su fruto es de tamaño grande, similar a O'Neal, azul claro, firme, de excelente sabor y alta calidad. La planta tiene un hábito de crecimiento arbustivo y necesita un manejo de poda para evitar sobreproducción.

**O'Neal:** requiere 200 a 300 HF. Se

*Georgiagem (1), Misty (2) y O'Neal (3) en período de cosecha.*



ha adaptado bien a las condiciones de los valles interiores de la zona centro-norte de Chile. Aun cuando es una variedad autofértil, produce bayas de mayor tamaño cuando se planta junto a otra variedad. La fruta es grande, azul claro, de excelente calidad. La planta, vigorosa y de hábito de crecimiento erecto, crece hasta 1,8 m.

**Georgiagem:** tiene las mismas características mencionadas para O'Neal, pero con fruto de mediano tamaño. Posee excelente sabor. La planta, erecta, alcanza una altura de 1,5 a 1,8 m y tolera bien altas temperaturas. En Chile se ha adaptado muy bien: es productiva, con excelente crecimiento vegetativo, crece rápido y se forma antes que otras variedades.

En el cuadro 1 se destacan las especies nativas de donde se originan las variedades indicadas y que, se supone, les imprimen las características especiales. La información sobre cosecha y producción corresponde a datos locales.

## Antecedentes en el valle del Choapa

En el marco del proyecto "Programa de validación y transferencia de tecnologías de riego" financiado por FNDR-CNR

**Cuadro 1**

**Características de variedades híbridas de arándanos adaptadas a condiciones de la zona norte de Chile**

Variedad	Especies nativas de origen	Requerimiento horas de frío	Cosecha*	Polinización	Producción
O'Neal	<i>V. angustifolium</i> ; <i>V. darrowi</i>	200–300	Muy temprana	Autofértil	Productiva
Misty	<i>V. darrowi</i>	150–300	Muy temprana	Cruzada	Muy productiva
Georgiagem	<i>V. darrowi</i>	350–500	Media	Cruzada	Media

\*De acuerdo a los datos de Las Cañas, Valle de Choapa.

(1999), INIA estableció un jardín de variedades de arándanos, en Las Cañas, provincia de Choapa, donde se encuentran las variedades de *V. corymbosum* L., híbridos interespecíficos como Misty, O'Neal y Georgiagem, de los cuales se presentan los resultados de las últimas temporadas evaluadas. La localidad se caracteriza por poseer un clima con influencia costera, temperaturas moderadas de verano e invierno, sin ocurrencia de heladas.

Las inversiones en plantaciones de arándanos en la zona norte se enfocan principalmente hacia cosechas tempranas y hacia producciones altas, ascendentes en el tiempo. En general los proyectos se consideran por 15 años.



O'Neal en julio en Las Cañas, se observa gran cantidad de yemas hinchadas y prácticamente ausencia de hojas.

**Cuadro 3**

**Fechas de cosecha durante tres temporadas para variedades híbridas sureñas. Las Cañas. Temporadas 2002/03–2004/05**

Variedad	2002/03		2003/04		2004/05	
	Inicio	Término	Inicio	Término	Inicio	Término
O'Neal	30 oct	27 dic	03 nov <sup>1</sup>	12 dic	3 nov	11 nov <sup>2</sup>
Misty	30 oct	27 dic	21 oct <sup>1</sup>	12 dic	29 oct <sup>2</sup>	29 nov <sup>2</sup>
Georgiagem	29 nov	10 ene	25 nov	29 dic	29 nov	29 dic

<sup>1</sup> Cosecha de Misty y O'Neal se registra el 2 y el 24 de octubre de 2003, con 100 g por planta y menos de 50 g/planta, respectivamente.

<sup>2</sup> Cosecha afectada por robo durante la época de cosecha.

### Estados fenológicos

En el cuadro 2 se presentan los estados fenológicos para tres variedades y tres temporadas desde el 2002/03 al 2004/05. En general, las variedades de arándanos, en particular las Southern Highbush, presentan floración entremezclándose con cuaja, especialmente en el periodo invernal para la variedad Misty en la que no se observa caída de hojas.

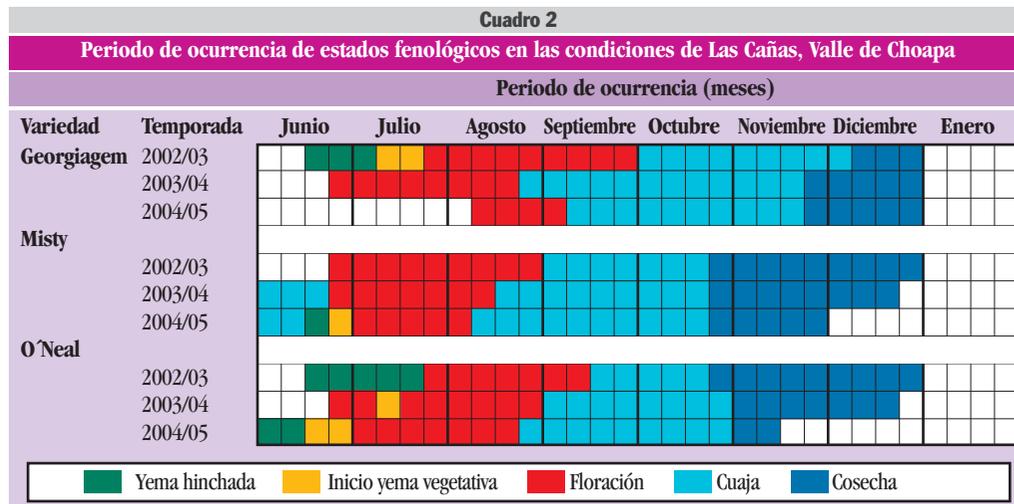
La variedad Misty se destaca por su comportamiento "no dormante": no entra en completo receso ni pierde las hojas totalmente, y en pleno invierno se encuentra con frutos maduros (la cosecha no se registra, ya que no es comercial), hojas activas y floración. Una vez que el crecimiento de brotes se activa, la planta renueva las hojas. No ocurre lo mismo con las variedades O'Neal y Georgiagem, que entran en receso, botan las hojas tarde en el otoño o principios de invierno, y a fines de invierno es posible ver las plantas

sin hojas. En áreas límites en cuanto a la acumulación de horas frío (menor a 300 HF), la brotación de las yemas vegetativas de la variedad O'Neal puede verse afectada y retrasarse bastante, observándose frutos cuajados en ausencia de hojas. Esto puede indicar que es necesario recurrir a prácticas de manejo, como la aplicación de cianamida, para acelerar la brotación de yemas vegetativas y uniformar la floración. La variedad Misty, por su parte, en condiciones de baja acumulación de frío florece temprano en el otoño y mantiene una hoja aparentemente activa, la cual es reemplazada en forma paulatina una vez iniciada la brotación de yemas vegetativas. Se ha detectado que la brotación de yemas vegetativas, en este caso, ocurre antes que la brotación de las yemas de O'Neal. Ello significa que las yemas vegetativas de O'Neal requieren más frío que las de Misty. Sin embargo, es importante tener en cuenta que las heladas tanto primaverales como otoñales pueden afectar más a Misty.

El origen parental de la variedad Misty indica que proviene principalmente de los "Northern Highbush" (highbush nortinos), que corresponden a *V. corymbosum*, con *V. angustifolium* en menor medida. Sin embargo, Misty también tiene genes de especies nativas del sudeste de EE.UU., como *V. ashei*, *V. darrowi* y *V. tenellum*. La incorporación de *V. darrowi* otorgaría la característica de variedad no dormante, capaz de producir en ambientes más cálidos.

### Épocas de cosecha

En las condiciones al aire libre de Las





*Misty en julio en Las Cañas, presenta frutos cuajados con hojas verdes.*

Cañas, el orden de precocidad de cosecha de las variedades, de más temprana a más tardía, es Misty, O'Neal, Georgiagem. El inicio de cosecha para Misty depende de las condiciones climáticas anuales (cuadro 3 ver página 30) y ocurre por lo general en la segunda quincena de octubre. Durante la temporada 2004/05 fue posible cosechar, en promedio, 100 g/planta de la variedad Misty el 2 de octubre. La variedad O'Neal tiende a madurar a fines de ese mes, pero en las últimas temporadas se ha atrasado hacia los primeros días de noviembre.

Georgiagem, hasta la fecha, se muestra como una variedad de media estación, pues la cosecha se inicia a fines de noviembre.

En general, durante la temporada 2004/05 el inicio del período de cosecha fue levemente más tardío en Misty que en la temporada anterior, lo que se puede explicar en parte por las bajas temperaturas que se registraron al inicio de la primavera del 2004.

### Características del periodo de cosecha

Para las condiciones del norte, regiones de Atacama y Coquimbo, por lo general se busca iniciar la cosecha temprano y no prolongarla más allá de noviembre, con el fin de alcanzar los precios más altos en el exterior.

La variedad Misty se distingue por

presentar diferentes estados reproductivos durante los meses más fríos (junio a septiembre). Como se señaló, en esa época es posible cosechar, en volúmenes bajos. Durante la temporada 2003/04 se registraron cosechas entre el 29 de julio y 2 de octubre, mientras que en la temporada 2004/05 se cosechó desde julio a septiembre. Lo anterior indica el potencial de la variedad para desarrollar sistemas de producción no dormantes en condiciones de inviernos benignos, aunque por ahora no resulta atractivo desde un punto de vista comercial.

Para las variedades más tempranas —O'Neal y Misty—, en general se puede tener el 50% de la cosecha en la primera quincena de noviembre, variando según las condiciones climáticas de la temporada (cuadro 4). Georgiagem es una variedad tardía en las condiciones de Las Cañas: alcanza el 50% de la cosecha en la primera quincena de diciembre.

En las variedades más tempranas la duración del periodo de cosecha es bastante corta, aproximadamente un mes para el caso de O'Neal y un poco más extensa para Misty, pero sin sobrepasar el mes y medio.

### Producción evaluada

La producción de las variedades evaluadas se presenta en el cuadro 5. La variedad con un mayor volumen de cose-

cha acumulada durante tres temporadas es Misty, sobrepasando ligeramente a Georgiagem, lo que, desde el punto de vista de época de cosecha y calidad de frutos, tiene poca relevancia para la zona norte. Las variedades Misty y O'Neal, de mayor interés por ser tempraneras, se diferencian bastante en los niveles productivos: de acuerdo a las condiciones del sector evaluado (Las Cañas), Misty duplica el volumen acumulado de O'Neal. Se ha constatado que Misty puede llegar a tener una carga de 100 g/brote en el primer año de cosecha, mientras que O'Neal para esa misma etapa presenta un potencial de 30 g/brote. Los datos de Misty indican que para tener una producción estable en el tiempo y alcanzar un mayor calibre de frutos es necesario manejar la alta carga a través de poda. De acuerdo a los resultados obtenidos a la fecha, ambas variedades se consideran con un potencial productivo elevado si se proyecta a producción acumulada por hectárea (ha). Considerando el marco de plantación de 2,5 m x 0,75m, con un total de 5.300 plantas por hectárea, significa un potencial productivo acumulado al tercer año de 33 toneladas por ha para Misty y de 17 t/ha para O'Neal. Estos niveles productivos se asemejan a los obtenidos en la zona centro sur en el sexto o séptimo año desde la plantación (18,9 a 30 t/ha). Estas variedades, como se indicó, se cosechan entre octubre y noviembre, periodo en el cual los precios aún son altos. Sin embargo para estimar un ingreso bruto, se puede considerar un precio moderado de US\$6/kg.

Cabe hacer notar que el rendimiento logrado de las tres variedades puede estar influido favorablemente por una polinización cruzada entre las variedades del jardín.

El tamaño de frutos de O'Neal durante la temporada 2003 y 2004 fue superior al evaluado en Misty (1,8 g versus 1,5 g). En cuanto a los sólidos solubles, se mostraron

**Cuadro 4**

**Fechas de ocurrencia del 50% de cosecha total para tres variedades híbridas sureñas "Southern Highbush". Las Cañas. Temporadas 2002/03–2004/05**

Variedad	2002/03	2003/04	2004/05
O'Neal	14 nov	14 nov	03 nov
Misty	29 nov	10 nov	08 nov
Georgiagem	27 dic	12 dic	07 dic

**Cuadro 5**

**Producción promedio (g/planta) de tres variedades durante tres temporadas 2002/03–2004/05 en Las Cañas, Valle de Choapa**

Variedad	2002/03	2003/04	2004/05	Acumulada
Misty	1.637,9	2.839,6	1.801,5	6.279
O'Neal	704,5	1.484,3	1.033	3.221,8
Georgiagem	326,5	4.424,0	1.064	5.814,5



Georgiagem en invierno en Las Cañas, se observan yemas hinchadas e inicio de flor con algunas hojas rojizas.

niveles del orden de los 12,9 y 13,7 para O'Neal y Misty, respectivamente.

En el mercado aún no hay distinción de precios entre las variedades y en las condiciones del ensayo ambas tienen costos de producción similares.

A partir de los resultados en cuanto a su productividad y época de cosecha, se visualiza a Misty y O'Neal como variedades adecuadas para áreas con condiciones similares a Las Cañas. Más aún, desde el punto de vista de su adaptación climática, en localidades límites en cuanto al cumplimiento de horas frío, y sin peligro de heladas tempranas que afecten floración y cuaja, se recomienda Misty más que O'Neal, la cual presenta atrasos y desuniformidad en la brotación de las yemas vegetativas por falta de frío y una menor producción. 

### Horas frío

Para romper receso invernal es necesario que las plantas estén sometidas a un periodo de bajas temperaturas, lo cual es llamado "requerimiento de horas frío". Para el caso de los arándanos se estima que este período debe estar bajo 7,2°C y, dependiendo de las variedades, la acumulación de HF va desde 150 a 1.000.

# Estado nutricional de variedades

**Carlos Sierra B.**  
Ingeniero Agrónomo, M.Sc.  
csierra@inia.cl

**Angélica Salvatierra G.**  
Ingeniera Agrónoma, Ph.D.

**Francisco Meza A.**  
Ingeniero Agrónomo, M.Sc.

INIA Región de Coquimbo

En las páginas precedentes se describió el comportamiento productivo de tres variedades de arándano evaluadas en Las Cañas, localidad ubicada en el valle del Choapa, Región de Coquimbo. A continuación se entregan los resultados de análisis nutricionales efectuados a esas plantas, en especial las dos más precoces.

La fertilización de producción del jardín de variedades de Las Cañas se realizó básicamente de acuerdo al análisis de suelos, debido al bajo pH del suelo. Los arándanos, como muchas otras plantas dicotiledóneas, absorben con mayor eficiencia los nutrientes a pH 5,5. En un suelo con pH discretamente ácido, es decir inferior al valor señalado, la fertilización debe ser moderada, aun cuando la dosis dependerá del rendimiento esperado y del aporte de nutrientes del suelo detectado por el análisis químico. Durante

los años 2002 y 2003 se aplicó de 50 a 60 unidades de nitrógeno por hectárea, parceladas en tres veces, desde agosto a septiembre. En 2004, se aplicó desde fines de agosto hasta octubre 50 unidades/ha y en post cosecha, en diciembre, 30 unidades/ha para favorecer el crecimiento vegetativo de verano.

Las variedades híbridas O'Neal, Misty y Georgiagem iniciaron las temporadas 2003/04 y 2004/05 con una concentración de nitrógeno foliar dentro de los rangos normales según los estándares (Hasson-Hancock, 1996, y Spiers, 1989), al igual que el fósforo (P), potasio (K), y calcio (Ca). Misty tuvo una concentración foliar de magnesio (Mg) por debajo del nivel mínimo (cuadro 1). Cabe señalar que el contenido de Mg debe considerarse como marginal, es decir se presenta en el nivel mínimo crítico, sin ser deficiente. Esto se debe a que el nutriente no se aplicó du-

Figura 1. Evolución de macroelementos en variedades híbridas tempranas.

