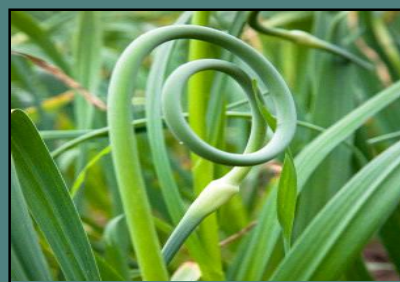


Tecnología para la producción de vara florales de ajo comestibles

Burba, J.L. y Lanzavechia, S.

Estación Experimental Agropecuaria La Consulta
2013



Tecnología para la producción de varas florales de ajo comestibles

Burba, J.L. y Lanzavechia, S.
proajointa@laconsulta.inta.gov.ar

Las varas florales de ajo (llamadas en la Argentina "canuto", "chifle", "chiflote", "gaita", "tola" o "virote"), son utilizadas para el consumo humano desde hace milenios, y se les atribuye propiedades especiales.

Hoy, forman parte del mercado *gourmet* de occidente, sin embargo son parte de la dieta diaria de los países de Asia oriental.

En Argentina, particularmente en las provincias de San Juan y Mendoza, las afamadas "tortillas" forman parte de la gastronomía criolla desde hace cientos de años en el momento de la "descanutada".

En Mendoza, desde principios de los años `70, se encuentran antecedentes técnicos para la producción de esta especialidad.

Algunas variedades de ajo de los Grupos III y IV son capaces de emitir varas florales de cierta longitud expuesta, siendo mas valiosos los que emiten varas florales mas largas y rectas.

La producción de varas depende de la variedad y la cantidad de frío tomado por las plantas durante el invierno. Mientras mas frío toman mas vigor tienen y mas plantas las emiten.

No todas las variedades tienen la capacidad para emitir vara floral, y algunas, cuando lo hacen, no emergen del falso tallo por lo que no pueden visualizarse. Internacionalmente a las variedades que tienen la tendencia de producir una vara floral se los conoce como tipo *bolting*, *stalking* o *hard neck* (cuello duro).

Como ya se dijo la aptitud de floración del ajo está fuertemente influenciada por la variedad, interactuando con las temperaturas y la longitud del día, pudiendo ser modificada por algunos factores de manejo como el tamaño de "semilla", la temperatura de conservación de la misma, la fertilización, la época de plantación, la densidad de plantación y los riegos.

En algunas variedades los factores que favorecen una rápida bulbificación y maduración precoz son desfavorables al alargamiento del vara, tal es el caso de los llamados "rosados paraguayos" o la variedad Alpa Suquía.

Así, la emisión de la vara se observa más frecuentemente en variedades tardías que en las precoces. Por otra parte la emisión de la vara floral parece estar relacionada con el número de hojas fértiles en el bulbo. La mayoría de los bulbos con muchas hojas fértiles y muchos dientes (como los tipos Blancos Tardíos, tipo franceses), prácticamente no emiten vara.

En Argentina, mas precisamente en la región andina, los ajos de los tipos comerciales Morados, Colorados y Castaños (Norma IRAM/INTA 155.003), se diferencian de los otros cultivados en el país, por la capacidad de emitir una vara floral que emerge del falso tallo (Figura 1).

La vara floral es maciza, de sección circular a oval y remata en una inflorescencia protegida por una hoja modificada en forma de capuchón, llamada espata. La formación de la vara floral se produce inmediatamente antes o simultáneamente con los "dientes" a principios de la primavera sin embargo, la aparición de la vara se produce bastante más tarde, cuando el bulbo se encuentra en pleno crecimiento.

En Argentina existen variedades inscritas en el Registro de Cultivares del Instituto Nacional de Semillas (INASE), algunas de las cuales, del tipo "cuello duro" producen varas florales emergentes.

Estas son aquellas del Grupo Ecofisiológico (GE) IIIa de la nueva denominación (Morado INTA, Killa INTA, Serrano y Pampeano), del GE IVa (Tempranillo, Peteco, Gostoso INTA, Fuego INTA, Sureño INTA, Rubí INTA, Gran Fuego INTA), y del Grupo IVb (Castaño INTA).



Figura 1 - Varas de ajo (*A. sativum* L.). Izquierda sin apertura de espata. Derecha con la espata abierta

A las variedades del GE IVa (Colorados en Argentina), se los denomina "rosados" en Chile, "roxos" en Brasil, "morados" o "rojos" en España, y *red type* en los países de habla inglesa.

Existe una gran variación entre las variedades de ajo en el largo de la vara y su forma. El crecimiento de algunas varas florales pasa por diferentes etapas como indica la Figura 2, siendo rectas al inicio, se van curvando con el paso de los días y luego se enderezan al final de la etapa, antes que la espata se abra, dependiendo esto de la variedad.

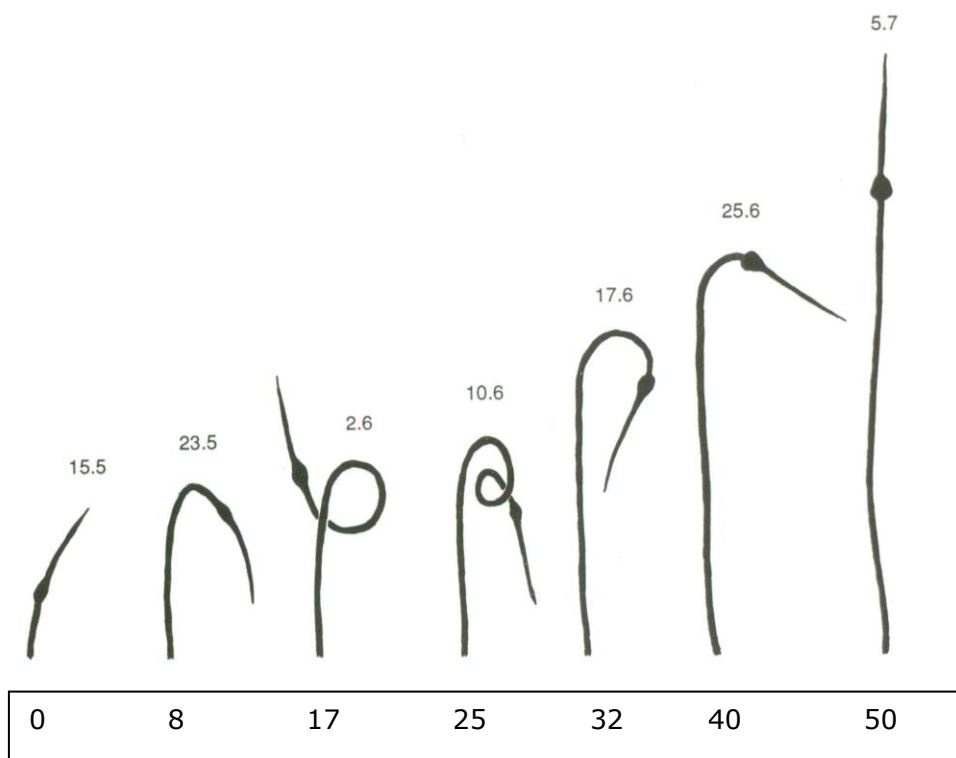


Figura 2 – Evolución de la forma de la vara floral en variedades francesas de ajo Colorado entre el 15 de mayo y el 5 de julio (50 días)

Un estudio realizado en Mendoza (Argentina), de la fecha en que el 80 % de las plantas emitían sus varas, sobre 25 variedades de ajo Colorado, demostró que el porcentaje de aparición de estas variaba entre 35 % y 100 %, y el momento se iniciaba entre mediados de octubre y fines de noviembre para las condiciones de San Carlos.

Existen diferencias entre las variedades respecto a la emisión de varas (Figura 3), así, por la fecha en que cada una alcanza el 80 % de floración se las puede clasificar:

- | | |
|------------------|---|
| ✓ extra temprana | Morado INTA |
| ✓ temprana | Castaño INTA, Fuego INTA y Gostoso INTA |
| ✓ tardía | Sureño INTA. |

En Castaño, Morado y Gostoso la floración es más concentrada alcanzando el 80 % de floración en sólo una semana, mientras que en Fuego tarda 9 a 10 días y en Sureño 20 días. En casi todas las variedades más del 80 % de las plantas emiten varas.

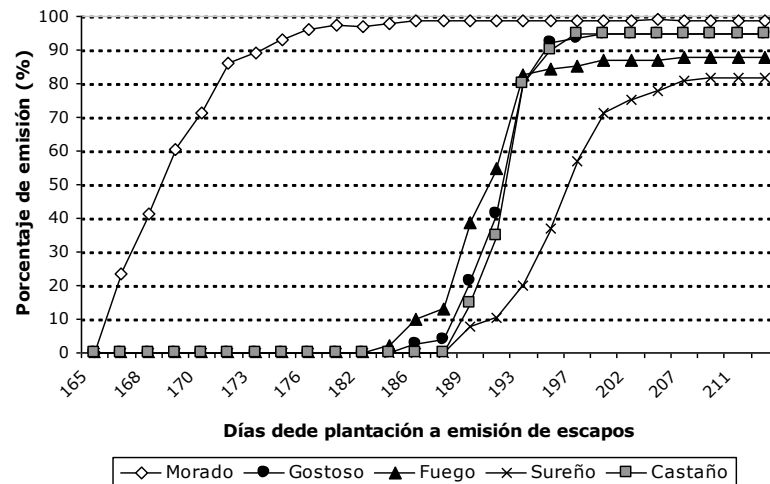


Figura 3 - Evolución de la emisión de varas florales en variedades de ajo.

Analizando el peso seco de algunas variedades en San Carlos (Mendoza), como muestra la Figura 4, se observa un máximo para Morado INTA alrededor del 18 de Noviembre con aproximadamente 9 gramos, mientras que Castaño INTA alcanza un valor de unos 15 gramos para el 18 de diciembre, seguidos de Gostoso INTA y Sureño INTA con pesos intermedios

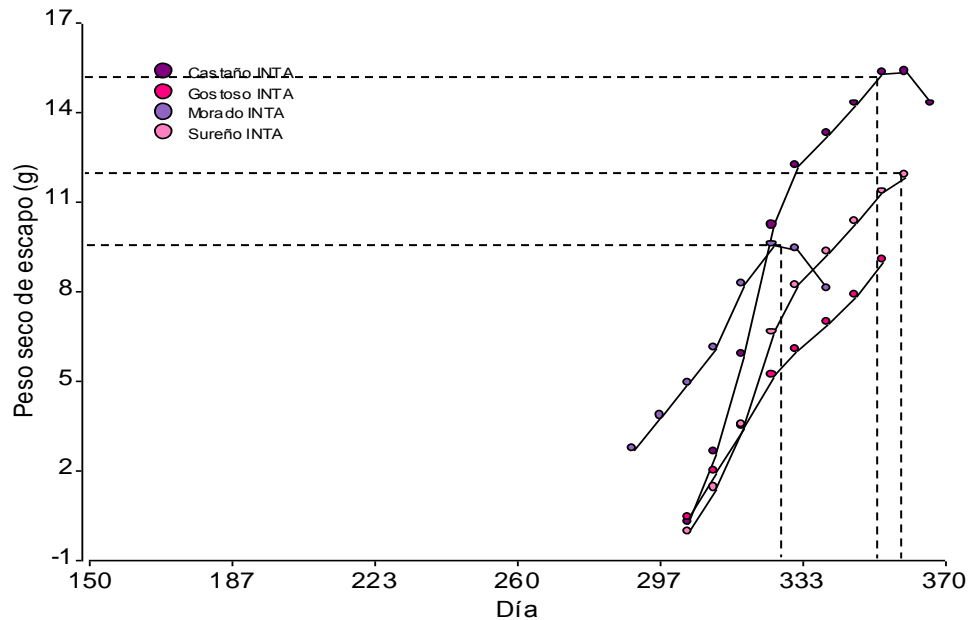


Figura 4 - Evolución del peso seco de varas florales en cuatro variedades de ajo.

Condiciones ambientales para la producción de varas florales

Las variedades de zonas templadas no emiten vara sin una previa exposición a bajas **temperaturas** (menores de 10 °C). Estas pueden ser aportadas artificialmente durante el almacenamiento de los bulbos "semilla" o naturalmente durante el crecimiento de las plantas.

Algunas experiencias muestran que los mayores porcentajes de floración (13 % a 43 %), se logran haciendo crecer las plantas a 10 °C en condiciones de días cortos (9 a 10 horas), sin necesidad de almacenamiento a bajas temperaturas antes de la plantación.

Se cita también la necesidad de bajas temperaturas y días cortos para inducir la emisión del "canuto". En general, las temperaturas para emitir la vara son más bajas que las necesarias para la formación del bulbo. La temperatura óptima y la duración del período de frío varían con la variedad, aunque períodos mayores a 5 meses de intenso frío disminuyen el porcentaje de emisión.

Aunque los bulbos "semilla" sean expuestos a bajas temperaturas por un período suficientemente largo, las temperaturas de crecimiento de las plantas tienen una influencia fundamental en la producción de la vara floral.

En ajos Colorados existe un fuerte efecto de las temperaturas durante el almacenamiento sobre la velocidad de emisión de la vara. En Mendoza, se almacenaron bulbos a distintas temperaturas (5 °C, 10 °C, 15 °C, 25 °C y temperatura ambiente), durante 15 y 30 días previos a la plantación.

Los primeros tratamientos que mostraron emisión de vara (204 días después de plantación), fueron los de 10 °C y 15 °C, igualándose todos 12 días después. Además, al duplicar el tiempo de almacenamiento a 10 °C, de 15 a 30 días, el porcentaje de varas pasó del 10 % al 75 %.

En la variedad Morado INTA al aumentar el almacenamiento de los bulbos en cámara frigorífica a 7 °C, de 0 a 60 días antes de plantación, se anticipa la emisión de varas, aunque la mayor proporción se logra con 30 días (Figura 5).

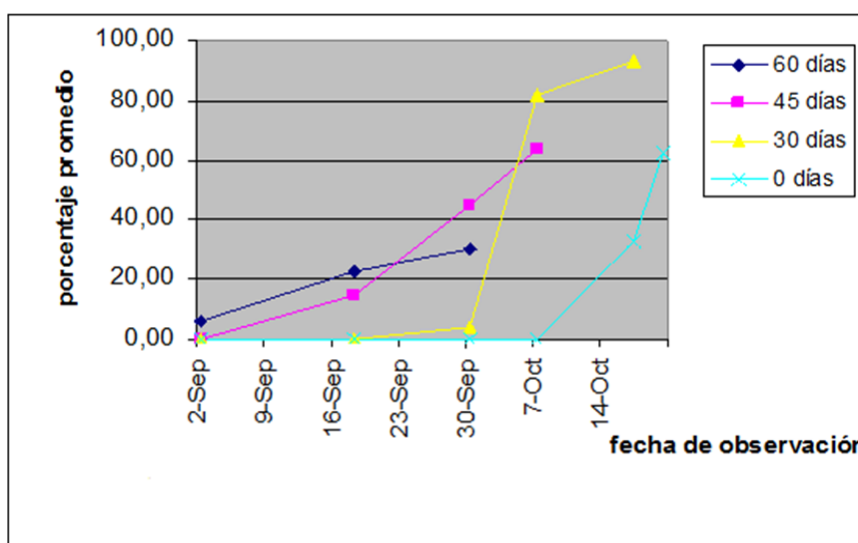


Figura 5 – Efecto de la frigoinducción en Morado INTA sobre la emisión de varas florales

Ensayos realizados en zonas cálidas de Brasil con las variedades Quiteria y Chonan (de moderados a altos requerimientos de frío), se observó que al aumentar el período de almacenamiento a 4 °C de 0 días a 45 días, se incrementa el porcentaje de varas florales. Almacenar los bulbos maduros a 4 °C antes de la plantación produce un adelanto en la floración, mayor número de plantas que emiten varas y de mayor longitud, que cuando se almacenaban los bulbos a 20 °C.

El almacenamiento de los bulbos destinados a "semilla" a altas temperaturas (20 °C), reduce el porcentaje de plantas que emiten vara bajo todas las condiciones de temperaturas y largo del día.

A la misma latitud, una determinada variedad, produce más varas florales en la montaña que en la planicie baja. En las zonas altas de Mendoza es frecuente ver emisión de tallo floral en aquellos tipos que habitualmente no lo manifiestan como son los Blancos Tardíos.

Condiciones de manejo para la producción de varas florales

Uno de los factores que afecta la emisión de "canutos" en ajo es el **tamaño del "diente" plantado**. Cuando aumenta el peso de los "dientes" utilizados en la plantación (mas de 5 g), aumenta significativamente el peso seco del vara.

Se pueden obtener buenas producciones de varas (aunque de menor peso), aún a partir de "dientes" pequeños (1,5 a 3 g), ya que al disminuir el peso de los bulbillos se afecta más la producción de bulbos subterráneos que de bulbillos aéreos.

"Dientes" chicos (1 a 3 g) sólo son capaces de emitir vara floral cuando después de la inducción por bajas temperaturas durante el almacenamiento, el fotoperíodo se acorta (16 a 12 horas de luz) y aumenta el período de crecimiento vegetativo previo a la inducción por frío.

Ensayos en Mendoza con tres tamaños de "dientes", (1 a 2 g; 3 a 4 g y 5 a 5, 5 g), con un ajo tipo Colorado "criollo", demostraron que las plantas provenientes de los "dientes" chicos emiten un 10 % a 20 % más de varas por planta (aunque de menor peso), que las originadas de los "dientes" más grandes (Cuadro 1).

Cuadro 1- Efecto del tamaño de "diente" sobre el porcentaje final de plantas con canuto para una densidad de 200.000 pl/ha.

Tamaño de "diente"	Plantas con canuto (%)
Chico	89
Mediano	76
Grande	71

La ocurrencia de **enfermedades causadas por virus** en algunas variedades, pueden modificar la inducción a la formación de varas florales.

En Mendoza se evaluó la producción de "canutos" en ajo Colorado, y Castaño, crónicamente enfermo y saneado de virus (OYDV y LYSV). Se concluyó que en los dos tipos las plantas de ajo saneado emiten la vara más tarde y alcanzan un número final de plantas florecidas menor que las crónicamente enfermas (Cuadro 2).

Cuadro 2 - Efecto del saneamiento viral en la emisión de varas, por planta (280.000 pl/ha), de ajo Colorado y Castaño

Variedad	Sanidad	Plantación hasta inicio de floración (días)	Plantas florecidas (%)
Colorado	Saneado	191	71
	Enfermo	177	99
Castaño	Saneado	191	80
	Enfermo	183	100

Localmente se determinó en tres variedades (Castaño INTA, Fuego INTA y Gostoso INTA), que atrasar la **fecha de plantación** desde mediados de abril, a mayo, junio o julio, si bien disminuye significativamente el calibre de los bulbos, no afecta el número de varas formadas por planta a cosecha (1 promedio/planta), en los clones Fuego INTA y Gostoso INTA.

Sin embargo Castaño INTA en plantaciones de julio presenta plantas con varas múltiples (2,5 promedio/planta). Plantas pequeñas provenientes de plantaciones tardías producen "canutos" de menor peso.

A medida que aumenta la **densidad de la plantación** de 240.000 a 720.000 plantas por hectárea, se incrementa el peso total de los "canutos" (Figura 6). Se cree que en condiciones de alta competencia se modificaría la calidad de la luz que llega a la planta, y esto induciría una mayor acumulación de azúcares y un transporte de los mismos hacia un órgano en activo crecimiento como es la vara floral.

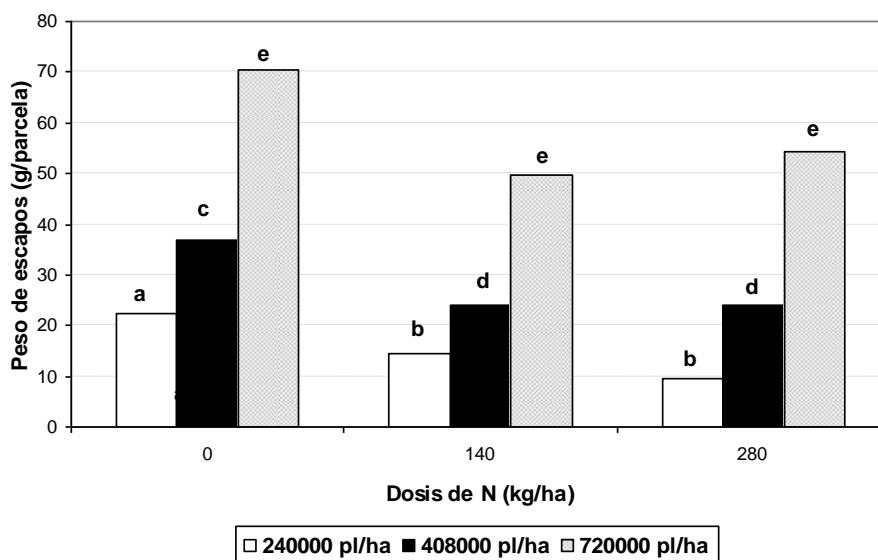


Figura 6 - Efecto de la densidad y la fertilización nitrogenada sobre el peso del vara.

La utilización de **cobertura plástica de suelo** ("acolchado" o *mulch*), durante el ciclo de cultivo, también afecta la emisión de varas. Así, el acolchado con polietileno transparente aumenta en un 10 % el porcentaje de plantas con vara floral y el peso medio de los mismos.

La disponibilidad de **riego** también afecta la emisión de la vara floral. Un período de sequía severo aplicado desde brotación hasta inicio de la formación de "dientes" (regando después de observarse los síntomas de marchitamiento permanente por dos días consecutivos), disminuye significativamente el número de varas emitidos (50 %).

En otros ensayos la aplicación de 10, 17, ó 25 riegos durante el ciclo de cultivo aumentó los rendimientos de bulbos hasta en un 35 %, pero no modificó el peso seco de los "canutos"

Con respecto a la influencia de la **fertilización nitrogenada**, los datos son aparentemente contradictorios. Algunos autores mencionan que una fertilización con nitrógeno en los meses previos a la iniciación de la inflorescencia promueve la floración e inhibe la bulbificación, mientras que otros trabajos, realizados en Chile, encuentran que la emisión de la vara floral disminuye con el aumento de las dosis de N aplicado.

Dosis de 0, 96 y 192 kg N.ha⁻¹ resultan en un 67 %; 52 % y 46 % de plantas con vara floral respectivamente.

Resultados semejantes se obtuvieron en ensayos realizados en Mendoza, Argentina, donde fertilizar con sulfato de amonio en dosis de 150 a 300 kg N.ha⁻¹ entre agosto y mediados de octubre retrasó la emisión de las varas y disminuyó un 10 a 20 % el porcentaje de las mismos.

La fertilización nitrogenada también afecta el peso seco y contenido de nitrógeno de las varas. Con el agregado de Nitrógeno, Fósforo y Potasio, en dosis de 200, 60 y 80 kg.ha⁻¹ respectivamente, se observó una disminución de la materia seca y concentración de nitrógeno del "canuto" en beneficio de los bulbos, lo que da lugar a un aumento de los rendimientos totales y del calibre de bulbos. La disminución del peso seco de los varas podría visualizarse a partir del agregado de 80 kg de N.ha⁻¹ aún en suelos bien provistos de N (900 mg de N total.kg⁻¹).

En Mendoza, en un ensayo con ajo Colorado que fue fertilizado con 0, 50, 100 kg.ha⁻¹, se observó que la ausencia de fertilización nitrogenada aumenta un 10 % a 15 % la emisión de varas (Cuadro 3).

Cuadro 3 - Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el porcentaje final de plantas florecidas para una densidad de 200.000 pl/ha

Fertilización con Nitrógeno (kg/ha)	Plantas florecidas (%)
0	92
50	81
100	76

Cronograma de producción

Ensayos exploratorios realizados en San Carlos (Mendoza), durante la campaña 2013 con las cultivares Killa INTA y Morado INTA (Grupo III a), Sureño INTA y Rubí INTA (Grupo IV b) y Castaño INTA (Grupo IV c), muestran que la aptitud para producir varas florales de cada una de ellas es muy diferente, como puede verse en la Figura 7, oscilando entre más del 90 % en Castaño y menos del 60 % en Morado y Killa.

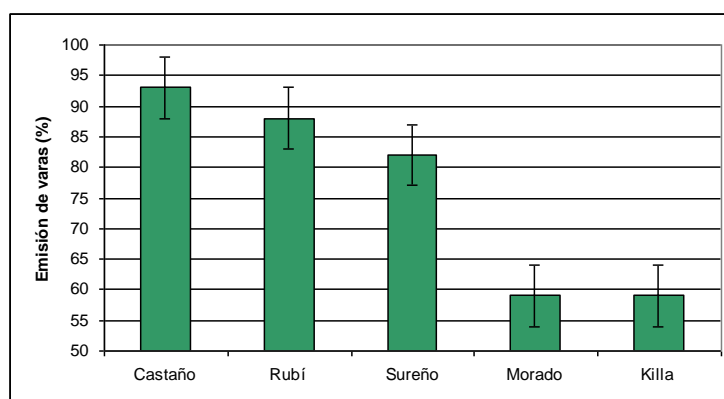


Figura 7 – Aptitud de las variedades para producir varas florales durante todo su ciclo (2013).

Analizando las curvas de producción de estas, (Figura 8), es posible seleccionar solo algunas de ellas para dar continuidad a la producción, combinando la aptitud de emitir varas con el momento en que estas se producen, tal es el caso de Killa, Rubí y Castaño (Figura 9), que permitirían asegurar aproximadamente 45 días de cosecha.

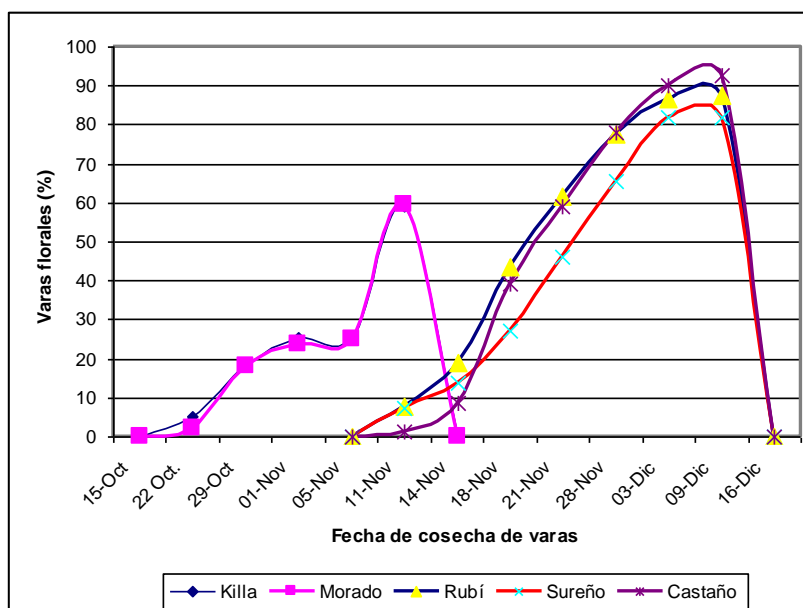


Figura 8 – Producción de varas florales en el tiempo, para cinco variedades de ajo en San Carlos (Mendoza)

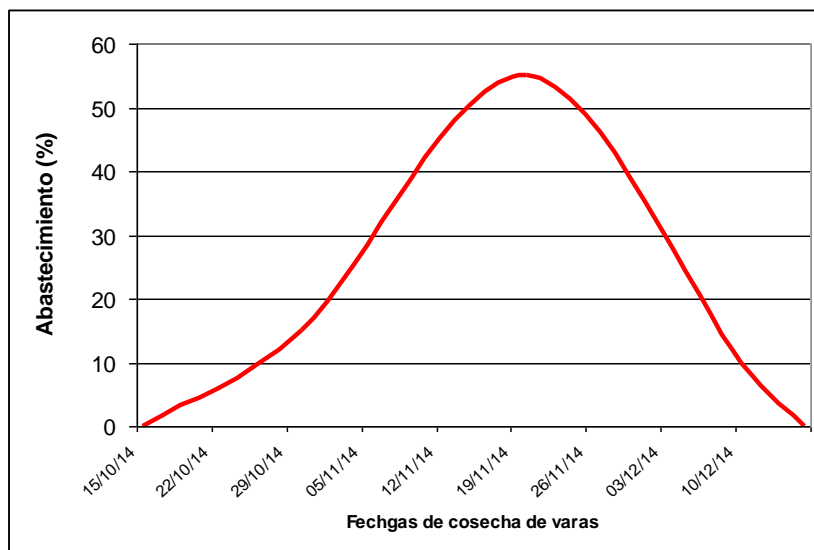


Figura 9 – Cronograma de abastecimiento combinando Killa, Rubí y Castaño

El cronograma de cosecha se puede ajustar al del Cuadro 4, con variedades cuya semilla no ha sido sometida a refrigeración artificial, teniendo en cuenta que la proporción de varas comestibles producidas es diferente para cada una de ellas.

Cuadro 4 - Cronograma semanal de producción de "canutos" útiles para el consumo en San Carlos (Mendoza)

Variedad	Octubre		Noviembre				
	3ra.	4ta.	1ra.	2da	3ra.	4ta.	1ra.
Killa INTA	■	■	■	■			
Rubi INTA				■	■	■	
Castaño INTA					■	■	■

Cada una de estas variedades ensayadas tiene sus propias características en la relación longitud / peso, como muestra la Figura 11, donde se puede observar tanto variedades con varas largas pero livianas como Killa, o variedades con varas cortas pero pesadas, como Castaño.

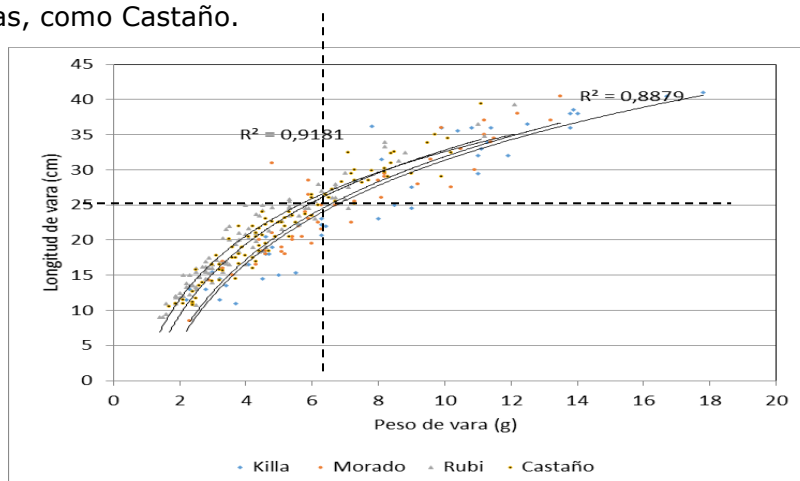


Figura 11 – Relación longitud / peso de varas florales para cuatro variedades de ajo

El mercado acepta las varas florales hasta un determinado punto de terneza, que estaría manifestado por el inicio de la curvatura de la misma. En este sentido cada variedad responde de manera diferente a la proporción de formas de sus varas.

Así por ejemplo Killa mantiene durante casi todo el período de cosecha (entre mediados a fines de octubre hasta mediados de noviembre), mas del 80 % de las varas rectas, mientras que Rubí inicia su cosecha con 90 % de varas rectas (principios de noviembre), y culmina con 100 % de varas curvas (principios de diciembre).

Cosecha

Bajo determinadas condiciones del ambiente (altas temperaturas y humedad relativa baja), la cosecha debe realizarse a primeras horas de la mañana o últimas de la tarde. Para las condiciones del llano de Mendoza en Noviembre el límite de cosecha es alrededor de las 10:00 de la mañana.

El canuto o vara se corta entre 10 y15 días después de que haya emergido del falso tallo y la cosecha termina cuando este empieza a curvarse ya que es la manifestación del fin de la vida útil como órgano comestible.

La operación de cosecha puede ser realizada en forma complemente manual por tracción, o con la ayuda de una gubia (Figura 12)



Figura 12 - Gubia para la extracción de "canutos" de ajo comestibles

La operación de cosecha por tracción manual debe realizarse lo mas tardía posible, cuando la vara supere los 30 cm, pero antes que se inicie el curvado de la misma.

La eficiencia de la cosecha depende también de las variedades y del momento de extracción. El Cuadro 5 muestra que longitud de vara se logra cuando es extraída de la planta a diferente altura.

Cuadro 5 – Relación entre longitud de vara externa y de vara cosechada por tracción

Longitud de vara externa en el momento de cosecha	Longitud de vara cosechada	Rango según variedades
Mayor de 10 cm	18 cm	15 a 22
Mayor de 20 cm	25 cm	23 a 29
Mayor de 25 cm	32 cm	30 a 35

Teniendo en cuenta que cada variedad tiene su propia característica de peso y largo en el momento de cosecha, se puede calcular el rendimiento potencial de varas florales mediante la fórmula:

$$\text{Rendimiento (kg/ha)} = \text{Peso medio de vara (g)} \times \% \text{ de floración} \times \text{N}^{\circ} \text{ de plantas/ha} \times 0,001$$

Por ejemplo, si cultivamos una variedad, a razón de 300.000 plantas por hectárea, teniendo en cuenta que solo emitirán varas el 80 % de las plantas (se cosechan los bulbos antes de que terminen de florecer), y que cada una de estas tienen un peso medio de 10 gramos producirán 2.400 kg/ha.

Manejo pos cosecha

Las varas florales de ajo cortadas tienen una gran superficie expuesta de manera que pueden perder agua y marchitarse rápidamente. Por esto, deben almacenarse a humedades relativas del ambiente por encima de 95 % para minimizar la deshidratación, particularmente durante el almacenamiento prolongado. Las cámaras frigoríficas clásicas para ajo (de HR baja), no son útiles para conservar "canutos".

La pérdida de agua se reduce drásticamente a bajas temperaturas, razón de más para asegurar un rápido y eficiente almacenamiento de las varas. Aún después de que los "canutos" han perdido cantidades considerables de agua (por ejemplo durante el transporte aéreo o en almacenamiento prolongado) pueden ser completamente rehidratadas mediante técnicas apropiadas.

Las varas absorben soluciones sin problemas, siempre y cuando el flujo de agua dentro de los tallos no se encuentre obstruido. La embolia por aire, el taponamiento causado por bacterias y el agua de mala calidad, son factores que reducen la absorción de soluciones.

Cuando pequeñas burbujas de aire (émbolos) ingresan dentro del tallo al momento del corte se produce una embolia por aire. Estas burbujas no logran ascender dentro del tallo, de manera que su presencia obstruye el flujo vertical de la solución, que no llega hasta el extremo de la vara. Los émbolos pueden ser eliminados cortando los tallos de nuevo dentro del agua (retirando unos 2,5 cm), asegurándose de que la solución sea ácida (pH 3 o 4).

También se puede colocar los tallos en una solución a 40 °C (caliente, pero no en extremo), o en una solución helada, sumergiendo brevemente los tallos (10 segundos a 10 minutos), en una solución concentración baja con detergente (por ejemplo 0,02 % de líquido para lavar platos), o sumergiendo los tallos en un recipiente profundo lleno de solución (al menos 20 cm).

La superficie de corte de un tallo floral libera el contenido de proteínas, aminoácidos, azúcares y minerales al agua del recipiente donde éstas se encuentran.

Este es alimento ideal para las bacterias y estos diminutos organismos crecen rápidamente en el ambiente anaeróbico del "florero". La baba producida por las bacterias, y las bacterias mismas, pueden taponar el sistema vascular que conduce agua dentro de los tallos. Este problema puede solucionarse en todos los pasos de la cadena de procesamiento como se detalla a continuación:

- ✓ Use agua limpia para preparar las soluciones de poscosecha. El agua sucia contiene millones de bacterias que proliferarán en la base del tallo.
- ✓ Limpie y desinfecte los recipientes regularmente con un detergente. La suciedad alberga bacterias y puede protegerlas de los germicidas.
- ✓ Enjuague en agua limpia y finalmente con una solución que contenga 1 ml de una solución al 5 % hipoclorito de sodio (lavandina), por litro de agua, de preferencia cada vez que se usen los baldes.
- ✓ No apile los recipientes uno sobre otro si la parte de afuera no está tan limpia como la de adentro. Use baldes blancos para ver la suciedad más fácilmente.
- ✓ Las soluciones utilizadas siempre deben contener un biocida, químico que prevenga el crecimiento de las bacterias y hongos. Entre los biocidas que comúnmente se usan para este propósito se cuentan el hipoclorito de calcio o sodio, el sulfato de aluminio y las sales de 8-hidroxi quinolina. Las soluciones ácidas también inhiben el crecimiento bacterial.
- ✓ Las soluciones azucaradas para tratar las varas recién cortadas son efectivas, sin embargo aceleran exageradamente la apertura del botón floral, y de ser utilizadas deben contener un bactericida adecuado.

El agua dura, típica de Mendoza, frecuentemente contiene minerales que la tornan alcalina (pH alto), lo cual reduce drásticamente el movimiento de agua dentro de los tallos. Este problema puede solucionarse removiendo los minerales presentes (con un sistema de desionización, destilado, de ósmosis inversa), ó acidificando el agua añadiendo ácido directamente al agua hasta alcanzar un pH levemente ácido. En algunos países, la solución más sencilla es utilizar agua de lluvia para preparar las soluciones de poscosecha.

Los químicos que normalmente se encuentran en algunas aguas (Sodio, Fluor), son tóxicos para las varas cortadas. El agua potable contiene normalmente suficiente Fluor (aproximadamente 1 ppm) para dañar estas varas, por lo que conviene controlar permanentemente la calidad de la misma.

Conservación

Dependiendo de las condiciones de trabajo a veces no es necesario usar enfriamiento con agua (*hydrocooling*) para el enfriamiento de los "canutos" recién cortados. Se realiza una breve limpieza para eliminar impurezas que puedan venir del campo y se acopia en cámara frigorífica entre 1 °C y 2 °C (Figura 13).



Figura 13 - "Canutos" conservados a granel en cámara frigorífica

Empaque

El empaque se realiza en condiciones asépticas y a baja temperatura como se puede observar en la Figura 14).



Figura 14 - Planta de acondicionamiento de varas florales de ajo para consumo

Las varas florales pueden ser presentadas completas (con botón floral o sin él), como muestra la Figuras 15 y 16 o trozadas (Figura 17), todas ellas en atados. Luego de armados los atados (de aproximadamente 30 canutos), se pueden pulverizar con un bactericida, para luego acondicionarlos en cajas de cartón forradas de polietileno (Figura 18).



Figura 15 - Atados con botón floral



Figura 16 - Atados sin botón floral



Figura 17 - Paquetes de "canutos trozados"



Figura 18 - Empaque de "canutos" en polietileno

Si bien no existen en el mercado internacional normas muy definidas para la comercialización de tallos florales de ajo, generalmente se empacan en cajas de 50 x 30 x 25 cm con capacidad para 15 kilogramos (30 atados de 0,5 kg).

DECÁLOGO DEL BUEN PRODUCTOR DE "CANUTOS" COMESTIBLES

1. Elija variedades de ajo de alta pureza genética en semilleros reconocidos
2. Asegúrese variedades de alto potencial de rendimiento de varas florales.
3. Plante temprano
4. Plante con altas densidades
5. Riegue abundantemente durante todo el ciclo del cultivo
6. Evite las fertilizaciones nitrogenadas abundantes
7. Coseche en horas frescas del amanecer o del atardecer
8. Sumerja los "canutos" en agua y traslade rápidamente los mismos al empaque
9. Conserve hasta el empaque las varas entre 1 °C y 2 °C
10. Empaque en ambientes a baja temperatura.

Bibliografía argentina

- BORGO, R.; GUEVARA, M. 1991. Efecto de la eliminación de los tallos floríferos sobre los rendimientos cuali y cuantitativos en *Allium sativum*, cv. "colorado". En: Curso /Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo (1 y 2, 1989 y 1991, Mendoza). Mendoza, INTA Centro Regional Cuyo p. 125-134 (Agro de Cuyo, Jornadas, 1).
- BORGO, R.; STAHLSCHMIDT, O.M.; CAVAGNARO, J.B. 1995. Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la incidencia del "descanutado" y anomalías en bulbos de ajo "colorado". En: Curso /Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo (4, 1995, Mendoza). Mendoza, INTA EEA La Consulta. p. 11F-17F.
- BORGO, R.; STAHLSCHMIDT, O.M.; ESTEVEZ, G.; CAVAGNARO, J.B. 1993. Ecofisiología del ajo. 1. Efecto de la eliminación del escapo floral (descanutado) sobre el rendimiento de ajo colorado. En: Curso /Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo (3, 1993, Mendoza). Mendoza, INTA EEA La Consulta. p. 117-125.
- GAVIOLA de HERAS, S.; FILIPPINI de ZULUAGA, M.F.; LIPINSKI, V.M. 1991. Ritmo de crecimiento y absorción de nutrimentos en ajo (*Allium sativum* L.). Efecto de la fertilización sobre componentes del crecimiento del rendimiento en los tipos "blanco" y "colorado". En: Curso /Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo. (1 y 2, 1989 y 1991, Mendoza). Mendoza, INTA Centro Regional Cuyo p. 105-112. (Agro de Cuyo, Jornadas, 1).
- GAVIOLA de HERAS, S.; FILIPPINI, M.F.; LIPINSKI, V. 1993. Fertilización de ajo "Colorado" y "Blanco": Efecto sobre la concentración y absorción de N-P-K durante el ciclo de cultivo. En: Curso/Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo (3, 1993, Mendoza). Mendoza, INTA EEA La Consulta. p. 221-234.
- GUIÑAZÚ, M. 2001. Factores que afectan la emisión de escapo floral y producción de bulbillos aéreos en ajo (*Allium sativum* L.). Tesis de Maestría en Horticultura. Biblioteca Central Universidad Nacional de Cuyo. 138 p.
- GUIÑAZÚ, M.; BURBA J.L. 2001. Evaluación de la emisión de escapos y producción de bulbillos aéreos en las nuevas cultivares de ajo colorado. In: Curso Taller sobre producción, comercialización e industrialización de ajo. (7, 2001, Mendoza). Mendoza, INTA La Consulta. p. 67-68.
- GUIÑAZU, M.; GABRIEL, E. y BURBA, J.L. 2013. Producción de semilla básica de ajo mediante el uso de bulbillos aéreos. 1ª Edición. La Consulta. Ediciones INTA, 2013. 102. p. ISBN 978-987-679-222-6
- LANZAVECHIA, S. 1991. Efecto del "descanutado" en ajos "colorados" sobre los rendimientos comerciales y la relación costo/beneficio. In: Curso /Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo. (1 y 2, 1989 y 1991, Mendoza). Mendoza, INTA Centro Regional Cuyo p. 99-102. (Agro de Cuyo, Jornadas, 1).
- LIPINSKI, V.H.; GAVIOLA DE HERAS, S. 1995. Efecto de la densidad y la fertilización nitrogenada en el cultivo de ajo tipo colorado. En: Curso /Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo (4, 1995, Mendoza). Mendoza, INTA EEA La Consulta. p. 61F-70F.

- LIS, B.R. de; CAVAGNARO, J.B.; PONCE, I.; TIZIO, R. 1969. Estudios sobre requerimientos hídricos en especies hortícolas. IV. Influencia de períodos de sequía sobre la emergencia de escapos florales en ajo (*Allium sativum* L. (Liliaceae)). Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias 15(1):127-132.
- STAHLSCHMIDT, O.M.; CAVAGNARO, J.B.; BORGIO, R.; VARGAS, C. 1995. Respuestas de los tipos comerciales de ajo "blanco" y "colorado" al almacenamiento de "semilla" a bajas temperaturas. En: Curso /Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo. (4, 1995, Mendoza). Mendoza, INTA EEA La Consulta. p. 19F-32F.

Bibliografía extranjera

- BAN, C. D.; HWANG, J. M.; CHOI, J. K. 1982. Studies on growing garlic from aerial bulbils. Horticultural Experiment Station, Suweon, Korea Republic. Research Reports, Office of Rural Development, S. Korea, Horticulture vol. 24 (12): p.72-76.
- BLYSHCHIK, B. I.; FURMAN, V. A. 1987. The effect on garlic productivity of grading aerial bulbils by size before planting. Puti Intensifikatsii Ovoshchevodstva. P.16-19. Secondary Journal Source: Referativnyi Zhurnal (1989) 2.55.275.
- CHERNYKH, A.N. 1986. Clove size and yield structure of scape-forming garlic. Kartoffel' i Ovoshchi 1:35.
- MESSIAEN, C.M. ; COHAT, J.; LEROUX, J.P.; PICHON, M.; BEYRIES, A. 1993. Les allium alimentaires reproduits par voie végétative. Messiaen, Cohat, Leroux, Pichon, Beyries eds. INRA, Paris. 225 p.