

# Manual para semilleros de ajo

Burba, J.L.; Lanzavechia, S.

Estación Experimental Agropecuaria La Consulta  
2015



## **MANUAL PARA SEMILLEROS DE AJO**

**Burba, J.L. y Lanzavechia, S.**

### **Contenido**

1. Introducción
2. Algunas definiciones
3. Leyes y Normas que rigen la producción
4. Criterios para la producción propia
5. Criterios para la producción destinada a la venta
6. Categorías legales
7. Categorías aplicadas
8. Variedades
9. Manejo del cultivo fiscalizado
10. Selección permanente
11. Diferencias de manejo entre ajo para consumo y ajo para semilla
12. Uso de semilla frigorificada
13. Control de calidad
14. Desgrane
15. Las variedades de ajo como donantes de "semillas" de calidad
16. Clasificación de dientes
17. Desinfección
18. Consejos para el mantenimiento de la pureza
19. Producciones alternativas

Anexo 1: Resoluciones INASE

Anexo 2: Organismos y empresas vinculados a la producción de semilla de ajo

Anexo 3: Descripción de variedades

## MANUAL PARA SEMILLEROS DE AJO

### Prologo

Con el más absoluto convencimiento que la calidad de la "semilla" de ajo es la principal responsable de los altos rendimientos y de la buena calidad, hemos decidido encarar y actualizar este texto que intenta llegar a los productores "de todos los tamaños", ya que la técnica de la buena producción no discrimina entre "grandes" y "chicos".

Tampoco hay diferencias en el manejo entre quienes producen su propia semilla y los que lo hacen para vender a terceros.

Hemos trabajado mucho tiempo tratando siempre de priorizar el buen uso del ajo destinado a "semilla" y borrar las viejas prácticas de *dejar para semilla lo que no puedo vender para consumo*.

Hay experiencias en todos los países del mundo que trabajan con seriedad que la mejora de la semilla ahorra tiempo y dinero, eleva la producción y la calidad y reduce los costos de producción.

Estas recomendaciones están principalmente dedicadas a los productores de ajo de todos "los tamaños". Ojalá sirvan para que Argentina continúe liderando la producción de ajo en varios sentidos, sobretodo llevando a mercado lo que muy pocos países pueden hacer: **AJOS NOBLES, DIFERENCIADOS Y DE GUARDA.**

Burba, J.L. y Lanzavechia, S.

# MANUAL PARA SEMILLEROS DE AJO

Burba, J.L. y Lanzavechia, S.

## 1. Introducción

Cuando aseguramos que la calidad de la semilla es la principal fuente de altos rendimientos, no tenemos miedo a equivocarnos. Cuando se analiza que factores son los de mayor importancia para lograr altos rendimientos en la Región Andina Central, el resultado es el que muestra la Figura 1.

La semilla, con todo lo que ello implica (**calidad genética y sanitaria; tamaño del bulbo y diente; fecha y densidad de plantación**), es la responsable del 50 % del rendimiento potencial. El riego (disponibilidad; lámina), es el responsable del 35 % y la fertilización nitrogenada (momento y dosis), del 15 %.

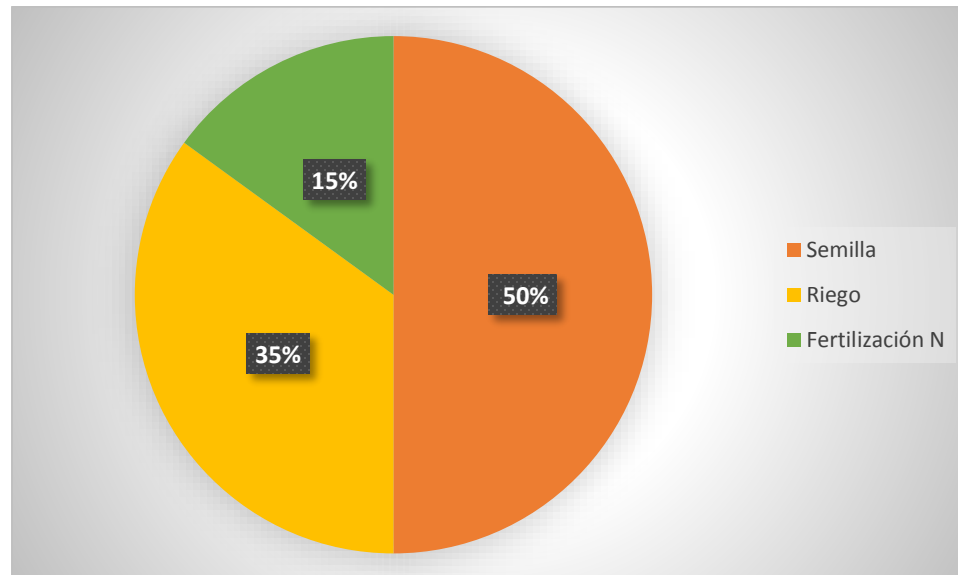


Figura 1 – Aportes de los factores a los altos rendimientos en las condiciones de Mendoza

Tampoco nos equivocamos cuando decimos que si existe un buen programa semillero de ajo (normas de semillas, protocolos para producción, nuevas variedades), el sector productor se ve beneficiado. La Figura 2 muestra para la Provincia de Mendoza el efecto que estos programas tienen sobre los rendimientos.

Si bien estamos aún lejos de lograr rendimientos muy altos (aunque algunos productores individualmente ya lo están haciendo superando las 20 t/ha), a partir del Proyecto Ajo/INTA a mediados de los años '90 estos se han incrementado notablemente, pasando de una media de 5,4 t/ha de ajos secos, cortados y limpios entre los años 1960 y 1990, a 10,9 t/ha entre los años 1991 y 2014. Esto significa que se han podido duplicar los rendimientos en los últimos 45 años.

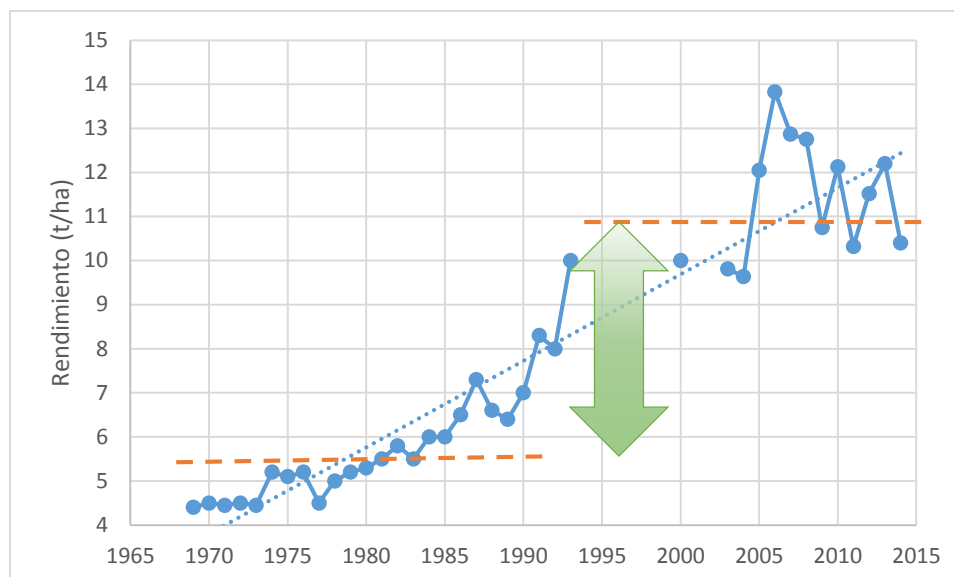


Figura 2 – Evolución de los rendimientos de ajo (secos y limpios) en la Provincia de Mendoza

## 2. Algunas definiciones

El hablar popular dice, y seguirá diciendo, “diente semilla” o “ajo semilla” (así, entre comillas), sabiendo que no existen en la práctica semillas verdaderas. Por esta razón en este texto no se usarán las comillas para referirse a los dientes (que técnicamente se llaman bulbillos).

Si bien se conoce en la actualidad semillas verdaderas de ajo solo en algunos tipos de ajo (muy similares a las semillas de cebolla), estas no se utilizan para la producción de ajo para el consumo.

Porque se insiste en que Argentina debe producir “**ajos nobles, diferenciados y de guarda**” ¿Qué significa esto?

- Ajos **nobles** son aquellos que criados en su *terroir* de ambientes desérticos (muy fríos en el invierno y muy cálidos en el verano), durante un largo ciclo, logran “el punto perfecto” de pungencia (o picor), más aceptable para la buena cocina, y poseen formas geométricas regulares y pocos dientes.
- Ajos **diferenciados** son aquellos que se distinguen de otros ajos comunes por sus propiedades gastronómicas y nutraceuticas.
- Ajos **de guarda** son aquellos que naturalmente pueden ser conservados por largos períodos de tiempo, es decir que poseen larga vida útil.

### 3. Leyes y Normas que rigen la producción

En Argentina la producción y comercialización de cualquier tipo de semillas se rige por la Ley 20.247 (Ley de semillas y creaciones fitogenéticas), y por su parte el Instituto Nacional de Semillas (INASE), reglamentó la producción y comercialización de semilla de ajo a través de las Normas que se reproducen en el Anexo 1:

- **Nº 242/98:** Funcionamiento de establecimientos productores de semilla de ajo fiscalizada
- **Nº 243/98:** Habilitación y Funcionamiento de Laboratorios de Análisis de Semilla de Ajo.
- **Nº 244/98:** Procedimiento de Muestreo para Semilla de Ajo.
- **Nº 255/98:** Metodología de análisis para determinar la calidad de los bulbos de ajo destinados a semilla.

Si bien es cierto que estas Normas se deben acatar, muchos agricultores que no concuerdan con la burocracia del sistema, optan por guiarse por las instrucciones pero no inscribirse como semilleros o multiplicadores de ajo. En el mejor de los casos eligen inscribirse como productor de semilla Identificada y no como productor de semilla Fiscalizada. A la semilla Identificada la respalda el propio prestigio y responsabilidad del agricultor que la produce, mientras que la semilla Fiscalizada es el Estado Nacional, a través del Instituto Nacional de Semillas (INASE), quien garantiza la calidad de la misma.

Es importante saber que, si se pretende exportar semilla de ajo, esta debe ser Fiscalizada. La República Argentina tiene una escasa experiencia exportadora de semilla de ajo, ya que las variedades disponibles tienen en general poca plasticidad de adaptación a ambientes muy diferentes a los de la Región Andina Central.

A pesar de ello hay experiencias exitosas en Chile, Uruguay, Bolivia, España y Australia.

### 4. Criterios para producción propia

La gran mayoría de los agricultores producen su propia semilla a partir de los lotes de consumo. Algunos de ellos compran una pequeña cantidad de semilla de alta calidad genética y sanitaria y multiplican durante algunos años.

Aquellos productores que deseen producir ajo para consumo de alto rendimiento y calidad deberán seguir las mismas técnicas de producción de semilla, independientemente de su tamaño y condición económica.

Cuando ya se dispone de semillas de alta calidad (ver Anexo 2), los productores deberán iniciar un sistema de producción, eligiendo el mejor terreno en cuanto a sanidad y fertilidad se refiere, destinando un lote cuya superficie sea aproximadamente el 10 % de la superficie a plantar en la campaña siguiente.

Por ejemplo, si se van a cultivar 20 hectáreas, un esquema adecuado sería producir 2 hectáreas de semilla, las que a su vez podrán ser cultivadas con semilla básica proveniente de semilleros responsables, cultivadas en 2.000 m<sup>2</sup>, como muestra la Figura 3.

Estos lotes no deben inscribirse como Semilla Identificada ni como Semilla Fiscalizada, ya que la total responsabilidad en las tareas de cuidar la sanidad y la pureza es del propio productor.

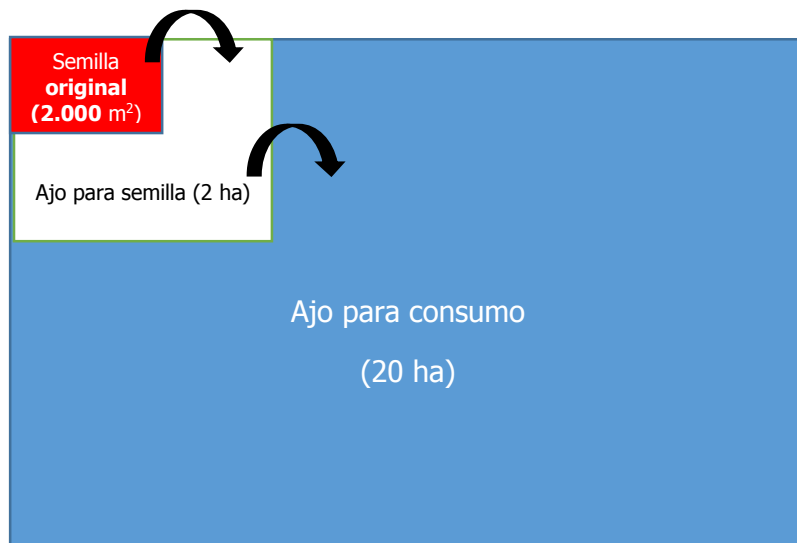


Figura 3 - Ejemplo de distribución de superficies para producción de semilla

En los lotes de semilla básica u original se deberán cumplir una serie de tareas diferentes y más complejas que las que se realizan en los lotes de ajo destinados al consumo, como por ejemplo el extremo cuidado de la sanidad y de la pureza, sin embargo estos mayores costos se ven recompensados con los resultados del año siguiente.

## 5. Criterios para la producción destinada a la venta

Aquellos productores, independientemente de su tamaño y condición económica, que deseen producir ajo para semilla (Semilleros o Multiplicadores), destinado a la venta a terceros productores ya sean del país o del extranjero no solo deberán seguir las mismas técnicas de producción que quienes hacen su propia semilla sino también cumplir con las Normas del INASE.

Cuando ya se dispone de semillas originales o básicas (ver Anexo 2), los productores deberán iniciar un sistema de producción, eligiendo el mejor terreno en cuanto a sanidad y fertilidad se refiere, destinando lotes cuyas superficies sean las suficientes para poder abastecer el mercado pretendido en cantidad (toneladas), o en diversidad (variedades).

La experiencia indica que las mejores zonas de producción de semilla de ajo son aquellas un poco más frías que las zonas a donde se plantarán las mismas. En la provincia de Mendoza, al Oeste de la Ruta Nacional 40 se encuentran las mejores posibilidades como zonas semilleras.

Se aconseja que el semillero o multiplicador no produzca más de dos o tres variedades ya que los riesgos de mezclas mecánicas son altos y la pureza genética puede verse comprometida. Por lo general aquellos que se dedican a multiplicar semilla toman pedidos con anterioridad más de un año antes de la entrega. La provisión de semillas originales o básicas, por lo general, también son solicitadas a los organismos criadores con más de un año de antelación.

Estos lotes pueden inscribirse como Semilla Fiscalizada. Otra alternativa es la inscripción como Semilla Identificada.

## 6. Categorías legales

Las Normas del INASE indican que la Clase de semilla fiscalizada tiene tres categorías y cinco subcategorías, como muestra el Cuadro 1.

Cuadro 1 – Categorías y sub categorías de Semilla Fiscalizada de ajo. Res INASE 242/98

CATEGORIA	SUB CATEGORIA	DENOMINACION
Básica	Pre inicial	M0
	Inicial	M1
	Pre Fundación	M2
	Fundación	M3
Registrada	Registrada A	M4
	Registrada B	M5
Certificada		

La SEMILLA BASICA PREINICIAL (Figura 4), es un material proveniente de CRIADEROS, obtenido exclusivamente bajo condiciones controladas de laboratorio (micro plantas, micro o mini bulbillos), por cultivo de tejidos *in vitro* para la exclusión de plagas y enfermedades sistémicas.



Figura 4 – De izquierda a derecha: microplantas, microbulbillos y minibulbillos de ajo obtenidos *in vitro*



La SEMILLA BASICA INICIAL, PRE FUNDACION y FUNDACIÓN son materiales obtenidos a partir de PREINICIAL y se originarán a través de multiplicaciones sucesivas en ambientes controlados como son jaulas a prueba de pulgones (Figura 5), que son los principales vectores de virus. La SEMILLA REGISTRADA A y B: son materiales obtenidos a partir de la BASICA, originado a través de multiplicaciones sucesivas (Figura 6).

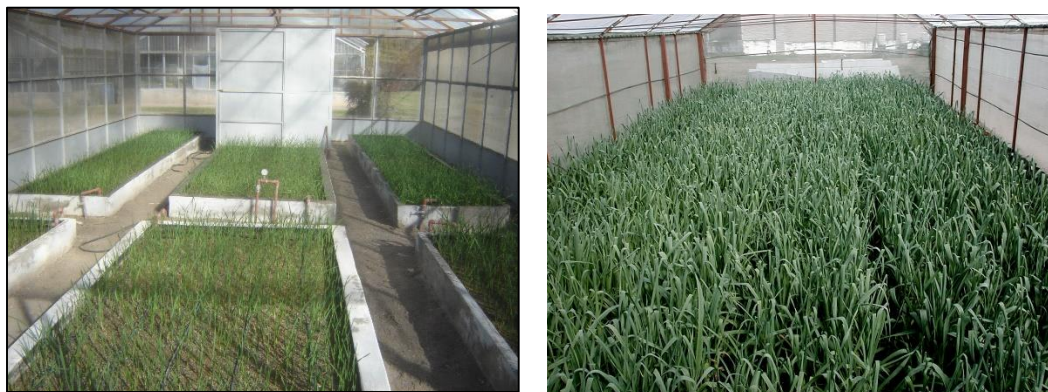


Figura 5 – Producción de semilla Inicial (M1), y Fundación (M2)

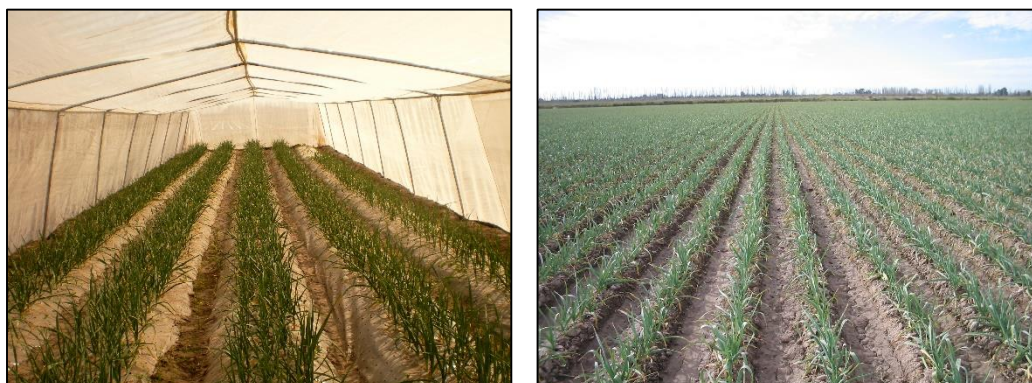


Figura 6 – Producción de semilla Registrada en condiciones controladas y en campos aislados

La SEMILLA CERTIFICADA es un material obtenido a partir de la misma CERTIFICADA o anterior y que cumple con los niveles de tolerancias vigentes. Esta semilla será comercializada el primer año como "CERTIFICADA PROVENIENTE DE SISTEMA DE SANEAMIENTO".

## 7. Categorías aplicadas

En la práctica no toda la semilla FISCALIZADA proviene de un sistema de saneamiento. Los materiales que son sometidos a programas de mejoramiento genético por selección clonal, y cumplen con los estándares de calidad vigentes pueden ser incluidos en la Categoría Certificada, si bien no han sido originados de categoría BASICA Pre inicial, es decir que no hayan pasado por el un sistema de saneamiento en laboratorio.

Es muy común encontrar semilla Identificada, que proviene de semilla denominada ORIGINAL (de alta pureza genética), adquirida en Criaderos. Estas si bien no están libre de virus ni de fitoplasmas, si lo están de Nematodos y Podredumbre Blanca.

A estas semillas se las denomina vulgarmente SEMILLA DE SANIDAD CONTROLADA, ya que el Identificador es responsable de llevar las muestras a los laboratorios autorizados y conocer el estado sanitario de lo que va a comercializar.

## 8. Variedades

A los establecimientos semilleros que se van a iniciar se les plantea el problema de decidir que variedades multiplicar. Hoy Argentina cuenta con más de 20 variedades inscriptas en el Instituto Nacional de Semillas (Ver Anexo 3), capaces de dar respuesta a la mayoría de las regiones productoras.

Una vez tomado conocimiento para que zona se va a producir la semilla hay que contactar el Criadero que la obtuvo (Cuadro 2), y encargar con anticipación un determinado volumen. Los Criaderos podrán ofrecer semilla Básica proveniente de un sistema de saneamiento (llamada vulgarmente Semilla Libre de Virus), u ofrecer Semilla Original.

En este último caso se puede luego trasladar la Semilla Original a los Laboratorios y Viveros de servicio a los fines de contratar la limpieza de virus.

Cuadro 2 – Cultivares argentinas de ajo y Criaderos obtentores

Tipo Comercial	Variedad – Cultivar	Organismo Obtentor
Castaño	Castaño INTA	Estación Experimental Agropecuaria La Consulta - INTA (Mendoza)
Colorado Tardío	Fuego INTA	
Blanco Tardío	Nieve INTA	
Blanco Tardío	Perla INTA	
Violeta	Lican INTA	
Blanco Tardío	INCO 207	
Blanco Tardío	INCO 283	
Morado	Morado INTA	
Colorado Tardío	Sureño INTA	
Blanco Tardío	Norteño INTA	
Colorado Tardío	Gostoso INTA	
Blanco Tardío	Plata INTA	
Colorado Tardío	Rubí INTA	
Blanco Tardío	Cristal INTA	
Colorado Tardío	Gran Fuego INTA	
Blanco Temprano	Killa INTA	
Colorado Temprano	Coral INTA	
Blanco Tardío	Unión	
Colorado Temprano	Tempranillo	Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Córdoba (Córdoba)
Colorado Tardío	Peteco	
Morado	Serrano	
Morado	Pampeano	
Rosado	Alpa Suquia	

## 9. Manejo del cultivo Fiscalizado

Como mandan las directivas del INASE, la Dirección Técnica del Establecimiento deberá ser ejercida por un Ingeniero Agrónomo o profesional universitario con título equivalente, quien será responsable de controlar el proceso de producción, almacenamiento, envasado rotulado y presentar ante el INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS (INASE) toda la documentación técnica requerida.

Los lotes deberán ser inscriptos a los 15 días posteriores a la plantación, entendiéndose por lotes al conjunto de plantas o bulbos producidos por un cultivo que pertenece a la misma razón social, conducido bajo la misma dirección técnica, procede de una misma característica de "semilla" (cultivar o tipo, categoría, calibre, tamaño de diente), su manejo cultural es uniforme (fecha de plantación y recolección, controles sanitarios, fertilización, riego, conservación, etc.) e implantado en una misma micro zona ecológica.

La separación mínima entre lotes deberá ser de al menos dos surcos vacíos (o un metro) en el sentido longitudinal del cultivo. Para la producción de "semilla" a campo de cualquier categoría, la distancia a otros predios con cultivos de la familia de las Aliáceas (ajos, cebollas, chalotes o puerros), y el período de secuencia/rotación, deberá ser la suficiente, a criterio del Director Técnico, para evitar traslados de vectores u órganos de propagación de plantas huéspedes de plagas y/o enfermedades.

El INASE realizará una inspección al cultivo en el período entre bulbificación y el inicio de "maduración" de los bulbos. Ante la sospecha de la presencia de *Ditylenchus dipsaci*, *Sclerotium cepivorum* y *S. rolfsii*, el inspector efectuará muestreo dirigido de acuerdo al procedimiento de muestreo establecido por el INASE y enviado a los laboratorios autorizados, quienes remitirán al organismo de aplicación el certificado de análisis teniendo en cuenta los estándares de calidad que se consignan en el Cuadro 3.

Cuadro 3 - Estándares de calidad para semilla de ajo clase fiscalizada

CATEGORIAS Y SUBCATEGORIAS	Defectos			Plagas y enfermedades			
	Daños Fisiológicos (%)	Fuera de Tipo (%)	TOTAL DE DEFECTOS (%)	<i>Sclerotium cepivorum o rolfsii</i>	<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Nº/kg)	<i>Aceria tulipae</i> (Nº/kg)	Virus del enanismo amarillo OYDV (%)
<b>BASICA</b> <b>Preinicial</b> <b>Fundación</b>	(-) 3	(-) (-)	(-) (-)	(-) (-)	(-) cero	(-) 5	cero cero
<b>CERTIFICADA</b>	10	cero	10	cero	cero	50	(-)

(-): No se analiza para la categoría

Los rótulos oficiales para los envases de semilla fiscalizada de ajo serán provistos por el INASE, ante la presentación del Documento de Autorización de Venta (DAV), que se extenderá previa aprobación por INASE y en base a resultados de análisis de calidad.

## 10. Selección permanente

Como ya dijimos, el prestigio de un semillero de ajo comienza por el mantenimiento de la pureza varietal, vale decir que, aunque pase el tiempo, las características de la variedad comercializada será siempre la misma.

Para ello habrá que recurrir, además de la eliminación de plantas fuera de tipo en el campo (ver Figura 7), a una estricta selección (sencilla pero precisa), que se realiza en el momento en que los ajos se preparan para la venta.



Figura 7 – Eliminación de plantas indeseables. Izquierda: plantas dobles o múltiples. Derecha: Plantas con ataques de hongos

Se seleccionan los bulbos por calibre, eliminando los calibres inferiores a 4 y superiores a 7. Los calibres 5 y 6 deberán ser sometidos a una estricta selección visual sobre una cinta de inspección muy bien iluminada y con control de velocidad de avance de la cinta. El personal entrenado y conocedor de las características propias de la variedad, deberá retirar de la cinta todos aquellos bulbos que no cumplan con los requisitos, no solo de formas y colores sino de eventuales daños o deformaciones que tuvieran (Figura 8).

Si fuese posible que cada calibre pase por una balanza de peso individual de los bulbos, deberemos retener a los bulbos más pesados dentro del calibre que se está seleccionando. El mayor peso para un mismo calibre es indicativo de muy buena calidad y sanidad.



Figura 8 – Selección manual de bulbos fuera de tipo

## 11. Diferencias de manejo entre ajo para consumo y ajo para semilla

Como ya se advirtió, la tendencia de muchos productores a “dejar para semilla” lo que no pudieron vender (ya sea por calibres pequeños, manchados, abiertos, etc.), es sumamente riesgosa ya que año a año se va contribuyendo a una selección negativa: vendemos lo mejor y nos quedamos con lo peor.

Esta situación debe ser revertida y los productores deben tener sus propios lotes semilleros como se expresó en el punto 4, ya que el manejo a que deben ser sometidos los lotes semilleros, si bien se parece al manejo de los lotes destinados a consumo, algunas prácticas son muy diferentes.

Estas diferencias se resumen en el Cuadro 4.

Cuadro 4 – Diferencias en el manejo entre ajos destinados a semilla y ajos destinados a consumo

<b>Variables</b>	<b>Ajos para consumo</b>	<b>Ajos para semilla</b>
Temperatura de almacenamiento	0 °C ó entre 20°C y 25 °C	14 °C a 17 °C
Tamaño del diente semilla	Grandes	Medianos
Densidad de plantación	Más baja	Más alta
Sanidad del suelo	Mayor tolerancia	Tolerancia cero
Sanidad de la semilla	Mayor tolerancia	Tolerancia cero
Controles sanitarios	Menos estrictos	Más estrictos
Depuración a campo y galpón	No se realiza	Si se realiza
Punto de cosecha	Más temprano	Más tardío
Costos de producción	Menores	Mayores

### **Temperatura de almacenamiento**

Es sabido que los dientes de ajo naturalmente esperan el estímulo de los primeros fríos del otoño para “despertarse” y comenzar a estirar el brote interno. También se sabe que mientras más temprano se plante, pero con el diente más despierto, mayores serán los rendimientos, advirtiendo que cada variedad tiene su propio período de reposo y puede despertarse con diferentes temperaturas.

Por esta razón si dejamos los ajos para consumo en “ballenas” o “caballetes”, y en un determinado momento tomamos parte de estos y los destinamos a semilla, no se puede pretender que las plantas broten rápidamente. Si al ajo consumo no se lo puede guardar en cámaras frigoríficas a 0 °C, debemos dejarlos entre 20 °C y 25 °C para que el diente no tome el estímulo de las temperaturas más bajas y se conserve más, aunque la deshidratación y el ataque de eriófidos se puede transformar en un problema.

Por esta causa debemos almacenar los ajos destinados a semilla e temperaturas entre 14 °C y 17 °C. De esta manera se despertarán más rápido, brotarán más rápido, crecerán más rápido y se podrán obtener mejores rendimientos.

### **Tamaño del diente semilla**

Cuando se produce ajo para consumo, mientras más grande sea la semilla, potencialmente más grande será el bulbo que produce y mayor será la rentabilidad del negocio ya que en general los bulbos grandes se comercializan a mejores precios que los pequeños. Dicho de otra manera lo que tiene más valor es el tamaño del bulbo cosechado.

En el caso de la producción de semilla no es tan importante lograr grandes tamaños del bulbo, por lo que admite la plantación de semilleros con dientes medianos.

### **Densidad de plantación**

Con el mismo criterio que en el punto anterior la densidad de plantación para ajos destinados al consumo debe ser lo suficientemente baja (dentro de ciertos límites), para que las plantas no compitan por agua y nutrientes y permitan alcanzar grandes calibres.

Para producción de semilla la densidad de plantación puede aumentar (dentro de ciertos límites), ya que se podrá obtener un mayor número de dientes por unidad de superficie.

### **Sanidad del suelo**

Los suelos destinados a ajos para consumo admiten una cierta cantidad de patógenos ya que ese límite no compromete seriamente a los rendimientos. Tal es el caso de nematodos (*Ditylenchus dipsaci*), que se admiten hasta 20 individuos por kilogramo de suelo para ajos de consumo pero cero para suelos destinados a semilla. Lo mismo ocurre con Podredumbre Blanca (*Sclerotium cepivorum*), que se admite hasta 2 esclerocios por kilogramo de suelo para ajos de consumo pero cero para suelos destinados a semilla.

### **Sanidad de la semilla**

La semilla destinada a producir ajos para consumo admiten una cierta cantidad de patógenos ya que ese límite no compromete seriamente a los rendimientos. Tal es el caso de nematodos (*Ditylenchus dipsaci*), que se admiten hasta 50 individuos por kilogramo de semilla para ajos de consumo pero cero para semilla destinada a lotes semilleros.

Lo mismo ocurre con el Eriófido del ajo (*Aceria tulipae*), que se admite hasta 100 individuos por kilogramo de semilla destinada a ajos de consumo pero 50 individuos por kilogramo de semilla destinada a seguir multiplicando semilla.

### **Controles sanitarios**

Durante el cultivo el plan de controles sanitarios en los lotes semilleros es mucho más estricto que los lotes destinados a consumo. Tal es el caso del control de Trips o piojillo (*Thrips tabaci*), y el de Carbonilla (*Helminthosporium allii*).

### **Depuración a campo y galpón**

Uno de los cuidados más importantes a tener en cuenta en los lotes semilleros es el mantenimiento de la pureza de la variedad, situación que es poco importante en los lotes destinados al consumo.

El ajo tiene una relación muy particular con el ambiente y está en permanente cambio (...aunque no nos demos cuenta), y es por esto que se deben llevar a cabo tareas de depuración en el campo y luego después de la cosecha. La depuración en el campo se realiza caminando entre las líneas y eliminando las plantas "fuera de tipo", es decir aquellas que por cualquier razón son diferentes al resto.

Esto se realiza entrenando al personal que, dos o tres veces durante el cultivo, recorren cada línea provistos de un morral, y retiran las plantas anómalas.

Este recorrido es conveniente realizar durante la mañana o la tarde pero no a medio día ya que por la posición del sol hay defectos difíciles de identificar. También es conveniente no caminar por la línea que se está inspeccionado. Hay que retirarse al menos 1 metro de la línea analizada para mejorar la perspectiva y comparar las plantas entre sí.

Luego de la cosecha, el secado, y el calibrado, la selección de la semilla en cintas de inspección es sumamente importante, eliminando todos aquellos bulbos que presentan anomalías y deformaciones que no son propias de la variedad.

### Punto de cosecha

Por lo general los ajos destinados a consumo se cosechan aún con varias hojas verdes, dependiendo de la variedad, bajo el lema "más vale dos días antes y no una hora después", evitando de esta manera que el ajo sobre madure, pierda excesiva cantidad de catáfilas y pierda valor comercial. En el caso del ajo destinado a semilla, debe ser cosechado algunos días después que el ajo consumo, con por lo menos 2 hojas verdes menos, y de esa manera los productos responsables de que el ajo entre en período de reposo puedan cumplir con su misión.

### Costos de producción

Por todo lo expuesto, la producción de semilla, al tener mayor cantidad de tareas y cuidados es más costosa que la producción de ajo para consumo, pero estos mayores costos no superar el 15 % o 20 %.

## 12. Uso de semilla frigorificada

Cuando se pretende cultivar ajos de altos requerimientos de frío en zonas cálidas, o se pretende cosechas anticipadas, se puede aportar frío a la semilla de manera artificial.

La acumulación de horas de frío en "bulbos semillas" a temperaturas por debajo de 10 °C, por tiempos relativamente prolongados (30, 45 y hasta 60 días), inducen la ruptura anticipada de la dormición, dando lugar a una práctica denominada frigioinducción o "vernalización" (Figura 9).



Figura 9 - Izquierda: cámara de "vernalización" de semillas con control de temperatura y HR ambiente. Derecha arriba: IVD antes del ingreso a cámara- Derecha abajo: IVD después de la salida de cámara

Existe una, y solo una, combinación óptima entre la temperatura de almacenamiento, el tiempo del mismo, la variedad, la región y la época de plantación, y es por esta razón que el uso de esta técnica no está muy difundida, sin embargo, cuando se cuenta con mucha experiencia, es una estrategia válida para el ingreso temprano y escalonado al mercado.

La "semilla" proveniente de bulbos "vernalizados" en cámaras, acumula frío "a cuenta" del invierno y la futura planta es menos exigente al fotoperíodo largo, por esta razón bulbifican prematuramente y se logran cosechas precoces, aunque por lo general acompañadas de bajos rendimientos.

La semilla enfriada debe plantarse unos 20 días más tarde que la convencional almacenada a temperatura ambiente. En la medida en que se conserven a temperaturas más bajas y por períodos más prolongados, la etapa de crecimiento de plantas es menor y por lo tanto los rendimientos también lo serán, como muestra la Figura 10.

Teniendo en cuenta que el período de crecimiento del bulbo es constante (independientemente de la fecha de plantación), los períodos prolongados y las temperaturas más bajas acortan el período de crecimiento de la planta, y como esta etapa "de carga" es reducida, también lo será la respuesta de "descarga" de asimilados y por ello los rendimientos son sensiblemente menores cuando se compara con la semilla sin frigoinducción.

Existen situaciones límites donde en una determinada región cálida se pretende cultivar ajos de altos requerimientos de frío. En este caso la frigoinducción es obligatoria ya que la semilla conservada a temperatura ambiente y el ambiente tórrido de cultivo no serán capaz de promover la bulbificación y los bulbos se asemejarán a una cebolla, con numerosas hojas pero sin dientes.

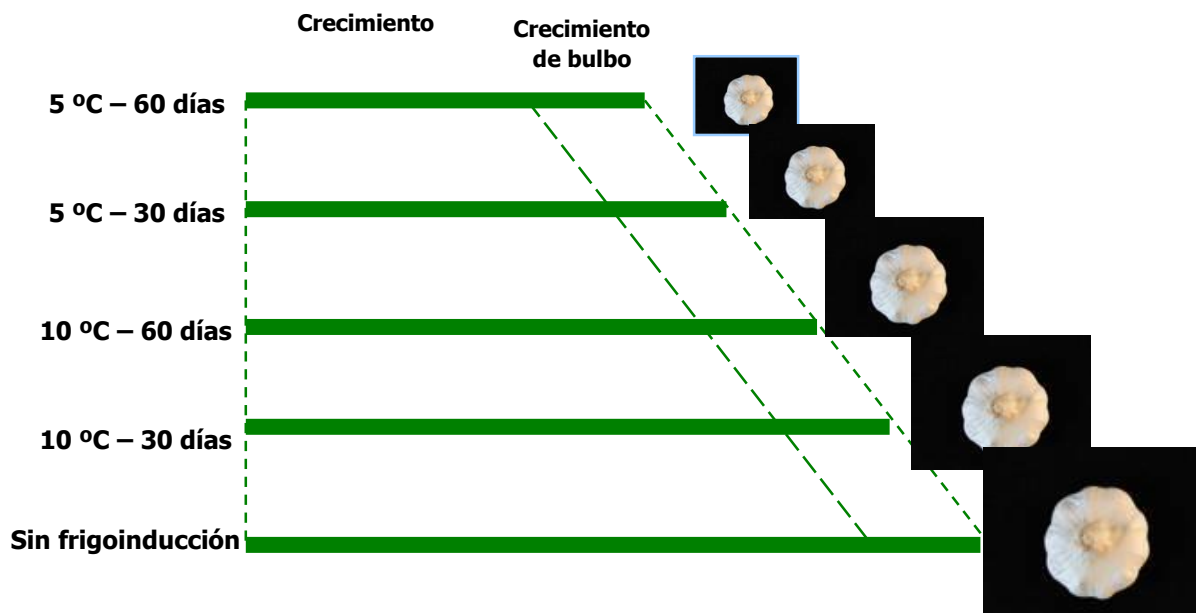


Figura 10 - Efecto de frigoinducción sobre el ciclo del cultivo y el rendimiento de ajos en los que se pretende cosecha anticipada. Barra verde: longitud del ciclo.



### 13. Control de calidad

El control de calidad de la semilla se realiza en laboratorios autorizados, y el tipo de análisis depende de la clase de semilla que se desee vender o se pretenda plantar como semilla propia.

Como ya dijimos existen Normas del INASE (Anexo 1), para esto:

- **Nº 242/98:** Funcionamiento de establecimientos productores de semilla de ajo fiscalizada
- **Nº 243/98:** Habilitación y Funcionamiento de Laboratorios de Análisis de Semilla de Ajo.
- **Nº 244/98:** Procedimiento de Muestreo para Semilla de Ajo.
- **Nº 255/98:** Metodología de análisis para determinar la calidad de los bulbos de ajo destinados a semilla.

En la práctica cotidiana ninguna semilla debería comercializarse ni utilizarse si los análisis dan positivos para nematodos (*Ditylenchus dipsaci*), Podredumbre Blanca (*Sclerotium cepivorum* y *S. rolfsii*), y un pequeño nivel de tolerancia para eriófidos (*Aceria tulipae*).

### 14. "Desgrane"

Los bulbos destinados a semilla deben "desgranarse" preferentemente entre 5 y 15 días antes de la fecha de plantación prevista (dependiendo de la variedad y el estado de reposo), dándole tiempo a la cicatrización de las pequeñas heridas que se generan en la operación. La semilla desgranada con mucha anticipación y conservada en ambiente secos puede mostrar deshidrataciones del diente. Si el ambiente de conservación es poco ventilado puede provocar fermentaciones o promover el desarrollo de patógenos.

El desgrane puede realizarse a mano (sin la utilización de elementos punzantes ni cortantes y sin golpearla para evitar el ingreso posterior de hongos patógenos), o a máquina, con la condición que los bulbos estén lo suficientemente secos como para que la tarea se realice sin provocar daños.

Probablemente el "desgrane" sea una de las prácticas tradicionales en las que se cometen más errores, ya que se trabaja en un ambiente normalmente contaminado de inóculo de enfermedades habituales como el Moho verde y las Manchas de herrumbre, y los dientes semilla lesionando durante el proceso, utilizan el daño como vía de ingreso, tal como puede verse en la Figura 11.

La labor realizada manualmente insume de 14 a 16 jornales/ha, mientras que los modelos mecánicos disponibles en el mercado varían en su capacidad operativa entre 300 kg/hora y 1.000 kg/hora, con un insumo de 6,25 jornales/ha.

Para una buena labor de "desgrane" los bulbos destinados a semilla deben mostrar secas las hojas envolventes y de relativa facilidad de extracción. Los días húmedos, en que dichas hojas se encuentran hidratadas, no son aconsejables para efectuar la operación. Orearlos previo al "desgrane" facilita la tarea.



Figura 11 – Izquierda: dientes sanos y daños de Moho verde. Derecha: dientes sanos y daños de Mancha de herrumbre. En ambos casos tienen su origen en los daños en la etapa de desgrane

El “desgrane” debe completarse con selección manual de los dientes sobre mesa o cinta, controlando que no existan dientes “pegados” y eliminando todos aquellos que muestren síntomas de deshidrataciones (focos), o de plagas y enfermedades. Se debe recordar que un diente enfermo o dañado es una planta menos en el campo y un bulbo menos a cosecha.

Si aparecen dientes pelados luego del desgrane y estos muestran la pulpa opaca, sin brillo o con manchas color marrón claro, deberán eliminarse ya que se trata de un fuerte ataque eriófidos.

Si aparecen dientes pelados con pústulas marrones también deben ser eliminados ya que se trataría de ataques de Fusariosis o Mancha de Herrumbre. Dientes pelados pero con pulpa brillante pueden ser plantados sin inconvenientes.

No debemos olvidar que los dientes respiran y transpiran por que “están vivos”, por lo que las condiciones de almacenamiento deben ser tales que no permitan que haya deshidrataciones bruscas del “disco” de cada uno de ellos, ni que levanten temperatura.

Se aconseja disponer los dientes en cajas o bolsas aireadas sobre palets separados del piso, en un lugar cuya temperatura no sea superior a 20 °C y con Humedad Relativa Ambiente cercana al 70 % y mantenerlos en esas condiciones hasta el momento de la plantación.

### **15. Las variedades de ajo como donantes de “semillas” de calidad**

A la hora de reservar bulbos de ajo destinados a semilla para la plantación del próximo año no suelen hacerse los cálculos correctos y cuando estos se desgranar y clasifican puede faltar o sobrar semilla para los lotes ya preparados.

Si sobra se podrá vender la misma, pero si falta terminará por plantarse semilla de tamaño no adecuado con las consiguientes pérdidas de rendimiento.

El error en los cálculos para una determinada variedad surge de no conocer:

- Cuantos dientes útiles tiene cada calibre
- Cuanto pesan esos dientes útiles
- Cuál es el rendimiento de semilla en número de dientes
- Cuál es el rendimiento de semilla en peso de dientes

No todas las variedades se comportan de la misma manera como donantes de "semillas", ni todos los calibres poseen la misma cantidad de dientes, como puede verse en la Figura 12, donde algunas muestran muchas diferencias en el número de dientes por calibre (como Nieve y Perla), mientras que otras (como Fuego y Castaño), tienen prácticamente la misma cantidad de dientes en los tres calibres.

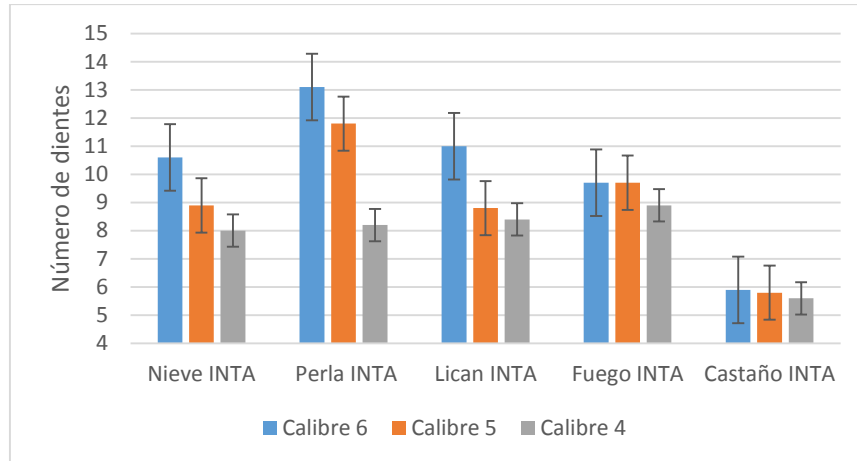


Figura 12 – Variación del número de dientes por calibre en variedades de ajo

Alguna de ellas posee muchos dientes, como Perla (aunque buena parte de ellos no llegan al peso adecuado), mientras otras tienen pocos dientes, como Castaño, pero la mayoría de ellos son útiles, como muestra la Figura 13.

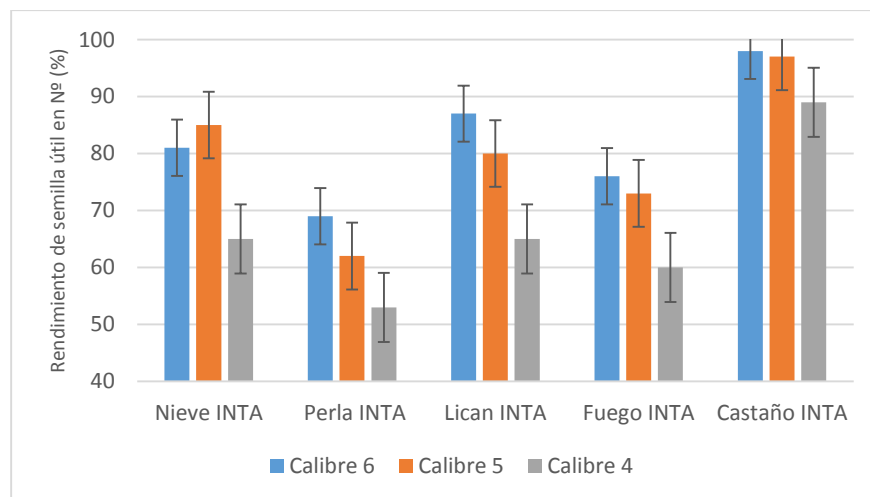


Figura 13 – Rendimiento en semilla útil por calibre en variedades de ajo

Sabemos que desde el punto de vista biológico todos los dientes son útiles ya que todos brotarán y llegarán a formar bulbos, sin embargo el calibre logrado por muchos de estos (los más pequeños), podrán descartarse al momento de la comercialización por falta de tamaño adecuado.

## 16. Clasificación de dientes

La clasificación de dientes es una de las operaciones más importantes en el manejo del cultivo, ya que del peso y/o tamaño de los mismos dependerá en gran medida el rendimiento posterior.

Cada Tipo Comercial de ajo (Morados, Blancos, Colorados o Castaños), tiene su propia respuesta al peso de la semilla, como lo demuestra la Figura 14 y Cuadro 5. Mientras más pesados sean los dientes (dentro de ciertos límites), mayor peso y calibre tendrán los bulbos a cosechar.

Esto implica un concepto relativamente nuevo llamado **tamaño mínimo de semilla**, por debajo del cual no tiene ningún sentido plantarlos cuando pretendemos ajos de calibres grandes.

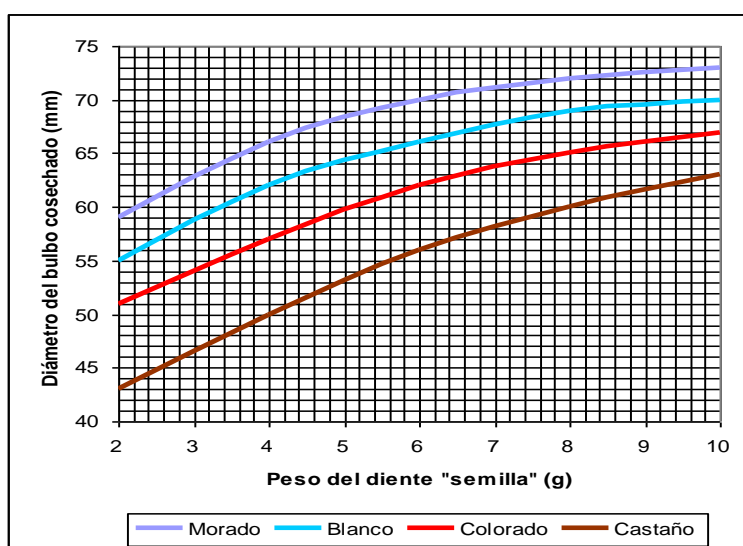


Figura 14 – Relación entre el peso del diente plantado y el calibre del bulbo cosechado para diferentes Tipos Comerciales de ajo

Para que la clasificación sea eficiente se deberá respetar la velocidad de alimentación del equipo, ya que si se carga en exceso, la zaranda se satura y baja la eficiencia del trabajo porque dientes pequeños caerán en lugar de los dientes medianos o grandes.

Si pretendiéramos todos ajos iguales o mayores a 60 mm de diámetro, trabajando en condiciones agronómicas normales (suelo, agua, fertilizante, etc.), el tamaño **mínimo** de semilla sería aproximadamente:

- ✓ Morados 2,5 gramos
- ✓ Blancos 3,5 gramos
- ✓ Colorados 5,0 gramos
- ✓ Castaños 8,0 gramos

Utilizando dientes por debajo de estos pesos difícilmente se puedan conseguir bulbos de gran tamaño. Esta práctica es una de las principales a tener en cuenta para el logro de altos rendimientos, sin embargo se debe acompañar con otras prácticas como:

- ✓ Alta calidad genética y sanitaria de la variedad
- ✓ Plantaciones tempranas
- ✓ Plantaciones relativamente densas según el destino de la producción
- ✓ Buen programa de fertilización nitrogenada y riegos

Cuadro 5 – Relación entre el tamaño de la zaranda rotativa de malla cuadrada (en mm), y el peso del diente logrado (en gramos) en algunas variedades

Tipo Comercial	Variedad	Zaranda de malla cuadrada			
		+ 17 x 17 (Grandes)	+ 15 x 15 (Medianos)	+ 13 x 13 (Chicos)	- 13 x 13 ("cuñas")
<b>Morados</b>	Morado INTA	7,0	5,3	3,0	1,5
<b>Blancos</b>	Norteño INTA	8,6	5,6	2,6	1,4
	Nieve INTA	5,7	4,5	2,3	1,2
	Unión	5,5	4,0	2,4	1,3
	Perla INTA	6,4	4,2	2,4	1,2
<b>Colorados</b>	Fuego INTA	7,0	5,0	2,9	1,4
	Sureño INTA	6,9	5,0	2,8	1,3
<b>Castaños</b>	Castaño INTA	8,7	5,4	2,3	-----

## 17. Desinfección

El ajo destinado a "semilla" puede contaminarse de plagas o enfermedades accidentalmente a través de las heridas que se producen en el momento de la cosecha, el acopio y el "desgrane". Por esta razón es importante conocer cuáles son los patógenos involucrados para decidir el tratamiento de desinfección (contra hongos), o desinfectación (contra ácaros y nematodos), o simplemente no realizar tratamiento alguno.

Se efectúa la desinfección de la semilla contra hongos y nematodos antes de la plantación, pero ajustando la práctica a los resultados de un análisis sanitario previo, de modo de poder establecer la necesidad de modificar las dosis, o de complementar el tratamiento con otros biocidas más específicos. La Figura 15 muestra los principales síntomas de plagas y enfermedades que afectan al ajo "semilla" cuando no se realizan los tratamientos adecuados.

Para ello nada mejor que realizar análisis en los laboratorios autorizados y disponer de un dictamen que permita realizar el mejor tratamiento.



Figura 15 – De izquierda a derecha: Moho verde, Mancha de herrumbre, Podredumbre blanca y Nematodos

Dentro de las 12 horas previas a la plantación, y dependiendo del resultado de los análisis, se podrá preparar un caldo base, suficiente para desinfectar aproximadamente 2.000 kg de dientes de ajo, se debe disponer un recipiente de 20 litros de capacidad al que se le agrega:

- 2,50 litros de Carboxin + Thiram
- 1,25 litros de Fenamifos 24 %
- 2,10 litros de Procloraz 45 %
- 8,00 litros de agua

El tratamiento se puede realizar en una máquina tipo "hormigonera" cuyas paletas están forradas con goma, agregar 30 kg de dientes, clasificados y sin restos de catáfilas sueltas. Iniciar el movimiento giratorio de la máquina y mientras tanto agregar lentamente una medida de 200 ml de mezcla indicada. Continuar girando la máquina durante 1 minuto, y luego volcar los dientes desinfectados en una caja o bolsa plástica aireada. La mezcla debería alcanzar para preparar 67 "maquinadas".

La Figura 16 muestra diferentes alternativas para la desinfección por "embarrado", tanto para pequeños como para grandes volúmenes de semilla. Este sistema es el más recomendado para plantación mecánica ya que evita el "pegoteo" de los dientes en la tolva.

El tratamiento está bien realizado si se cumple que los dientes están todos "pintados" con el producto y no queda líquido en el fondo de la "hormigonera". Si los dientes quedaran mal pigmentados agregar a la mezcla más agua, y consecuentemente en la misma proporción más mezcla en la hormigonera. Si se sospecha la presencia de *Sclerotium cepivorum* (Podredumbre Blanca), se puede agregar a la mezcla 150 ml de tebuconazole 38 % F.

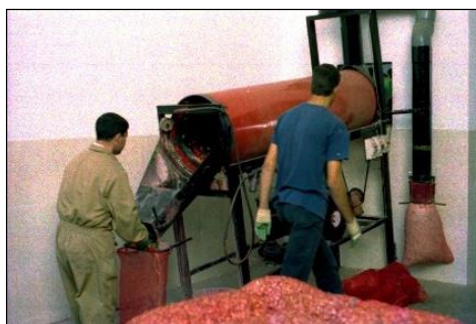


Figura 16 – Izquierda: Tambor excéntrico con motor de uso discontinuo. Derecha: Cilindro de acción continua.

Los dientes clasificados tienen diferentes niveles de absorción del producto. El Cuadro 6 muestra una orientación para el cálculo de la solución absorbida en función del peso del diente.

Cuadro 6 – Relación entre la solución absorbida y el peso de diente

<b>Peso de diente (g)</b>	<b>Necesidad de "dientes" por ha (kg)</b>	<b>Solución absorbida (litros)</b>
3	780	58
4	1.040	69
5	1.300	79
6	1.560	88
7	1.820	97
8	2.080	105
9	2.340	113
10	2.600	120

## 18. Consejos para el mantenimiento de la pureza

Si un establecimiento semillero quisiera mantener la pureza de sus variedades, podrá recurrir a la selección individual por familias. Esto significa que todos los dientes de cada uno de los bulbos seleccionados con las características propias de la variedad se deberán plantar en una parcela que se denomina técnicamente M0 o Multiplicación Cero. Dicho de otra manera los dientes de cada bulbo conforman una familia, y se plantan familia por familia. Esta es la tarea que lleva a la práctica los CRIADEROS, como muestra la Figura 17.

La M0 se mantiene a través de la elección año a año, en forma ininterrumpida, de los mejores ejemplares, de las mejores familias, a partir de la misma M0 del año anterior. Como dijimos, una familia está compuesta por todas las plantas/bulbos provenientes de los dientes de un único bulbo.

Originalmente se seleccionan entre 20 y 50 familias (20 a 50 bulbos perfectos que representen al ideotipo de la variedad), y se "desgranar" bulbo a bulbo, eliminando solo algunos dientes pequeños, deformados o lesionados, es decir solo se plantan los dientes útiles de cada bulbo "madre" y que constituye una familia. Durante el cultivo de estas parcelas individuales (que raramente superan un metro de longitud en líneas simples, y que separan mediante pequeñas estacas), se supervisa el comportamiento y eventualmente se eliminan, aquellas familias que presentan cualquier tipo de anomalía (emergencia no uniforme, clorosis, síntomas de plagas o enfermedades), como muestra la Figura 18.

El ajo tiene tendencia natural a mutar, es decir a cambiar. Estos cambios por lo general no son favorables para la producción comercial (cambio de color de follaje, cambio de vigor, cambio de porte), y por otro lado algunos se enferman sin que lo hagan sus "hermanos", por ello es que cuando se notan en el campo anomalías en algunos miembros de la familia, se elimina la familia completa. Cuando se llega a la cosecha, se supervisan los bulbos extraídos de cada parcela (cada familia), y se eliminan aquellas familias que presentan anomalías tales como deformaciones, calibres pequeños, etc.). De las familias seleccionadas se eligen de 20 a 50 bulbos perfectos que son los que se plantarán en parcelas individuales al año siguiente. El resto de los bulbos pasan a multiplicación de M1 y M2 sucesivamente en parcelas donde ya no hay identificación de familias.

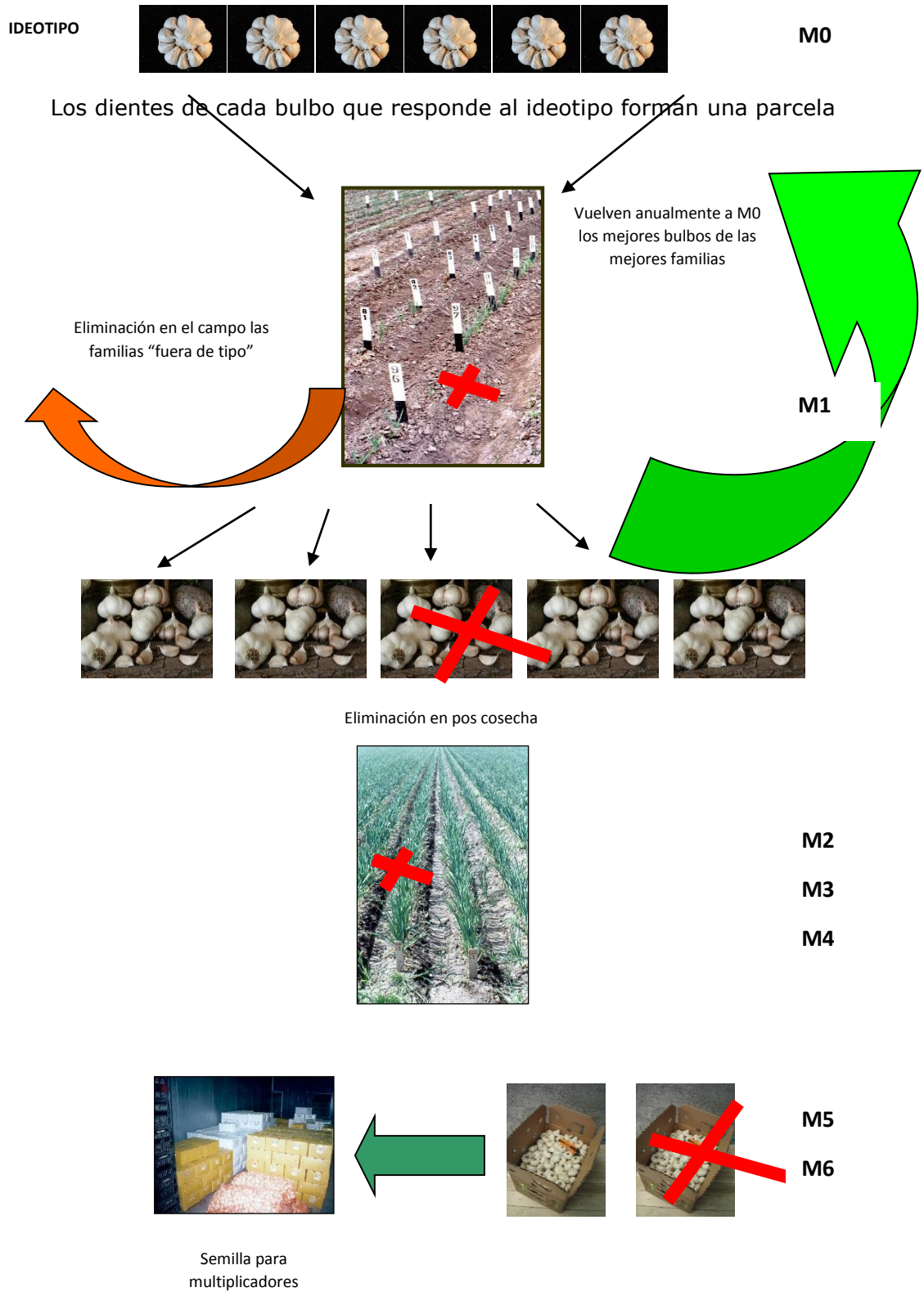


Figura 17 – Esquema para la obtención de líneas mejoradas de ajo. Los mejores bulbos de las mejores familias vuelven al cultivo como parcelas individuales (familiares) en forma de M0



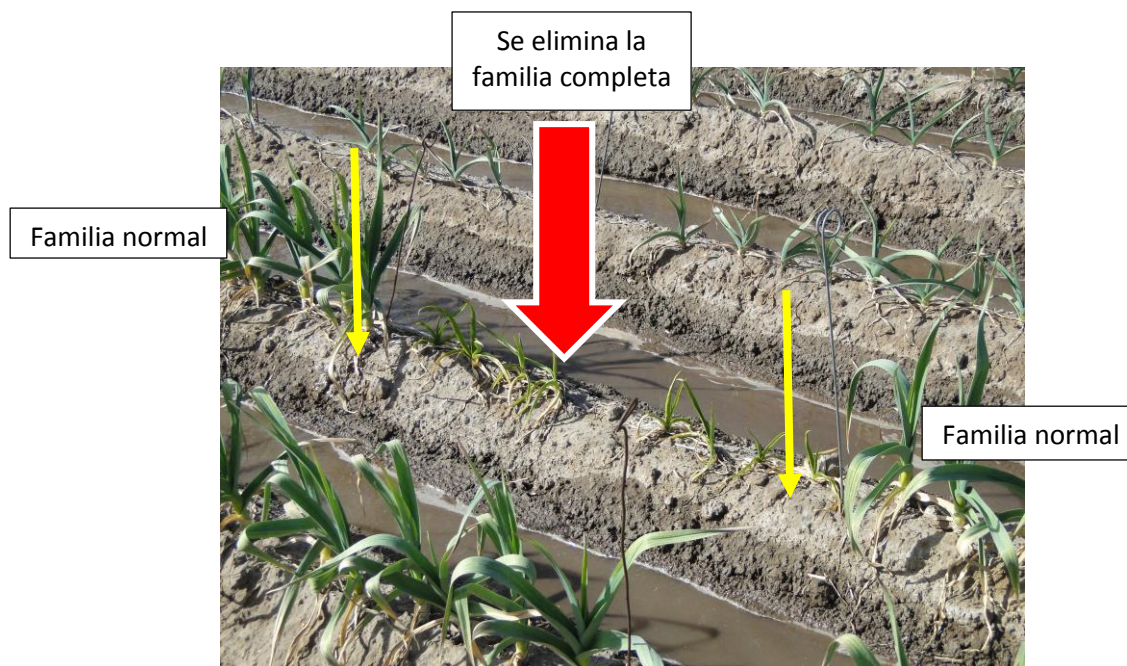


Figura 18 – Parcelas de M0 (entre flechas amarillas), formada por los dientes de un mismo bulbo.  
 La familia señalada por la flecha roja se elimina por no responder a las características de la variedad y sanidad deseada.

## 19. Producciones alternativas

Este manual, dirigido especialmente a agricultores, no pretende agotar el tema sobre la producción de semilla de ajo, pero es importante dejar aclarado que existen otras formas de obtener semilla básica, explicitadas en numerosas publicaciones.

Estas son:

- Producción de semilla básica a partir de la utilización de bulbillos aéreos
- Producción de semilla básica a partir de plantas libres de virus

## Anexo 1

### Normas para la producción de ajo semilla

#### **Resolución Nº: 242/98**

#### **Funcionamiento de establecimientos productores de semilla de ajo fiscalizada**

Buenos Aires, 13 de octubre de 1998.

VISTO la necesidad de establecer normas para el funcionamiento de establecimientos productores de semilla de ajo fiscalizada, y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 6ª, incisos e) y f) del Decreto Nº 2183/91 faculta a este organismo a fijar dichas normas.

Que la COMISIÓN NACIONAL DE SEMILLAS en su reunión del día 14 de setiembre de 1998, Acta Nº 256, dio su opinión favorable al respecto.

Que el DIRECTORIO DEL INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS en su reunión del día 25 de setiembre de 1998, Acta Nº 50, dio su aprobación al proyecto.

Que la suscripta es competente para firmar el presente acto administrativo atento a las facultades otorgadas por el artículo 9º, inciso d) del Decreto Nº 2817/91.

**Por ello,**

**EL DIRECTORIO DEL INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS**

**RESUELVE:**

**Artículo 1º.** Las personas físicas y/o jurídicas que produzcan ajo "semilla" bajo el sistema de fiscalización, deberán estar inscriptas en el REGISTRO NACIONAL DE COMERCIO Y FISCALIZACIÓN DE SEMILLAS en las categorías que correspondan, según lo establecido en la Resolución Secretarial Nº 408 de fecha 28 de mayo de 1992.

**Artículo 2º.** Para la clase fiscalizada se establecen las categorías: BASICA (subcategorías PREINICIAL, INICIAL, PREFUNDACIÓN y FUNDACIÓN), REGISTRADA (Subcategorías A y B) y CERTIFICADA que responden a las siguientes definiciones:

- a) SEMILLA BASICA PREINICIAL es un material proveniente de CRIADEROS, obtenido exclusivamente bajo condiciones controladas de laboratorio (micro plantas, micro o mini bulbillos) por cultivo de tejidos "in vitro" para la exclusión de plagas y enfermedades sistémicas, con garantía de pureza genética y que cumple con los estándares de calidad vigentes (ANEXO I).
- b) SEMILLA BASICA INICIAL y FUNDACIÓN: son materiales obtenidos a partir de PREINICIAL y se originarán a través de multiplicaciones sucesivas, siempre que cumplan con los estándares de calidad vigentes (ANEXO I).
- c) SEMILLA REGISTRADA A y B: son materiales obtenidos a partir de la BASICA, originado a través de multiplicaciones sucesivas, siempre que cumpla con los estándares de calidad vigentes (ANEXO I).
- d) SEMILLA CERTIFICADA es un material obtenido a partir de CERTIFICADA o superior y que cumple con los niveles de tolerancias vigentes.

Se incluyen en la categoría los materiales, que si bien no han sido originados de categoría BASICA Pre inicial, son sometidos a programas de mejoramiento genético por selección clonal, y cumplen con los estándares de calidad vigentes (ANEXO I).

La semilla CERTIFICADA que proviene del sistema de saneamiento podrá ser comercializada el primer año como "CERTIFICADA PROVENIENTE DE SISTEMA DE SANEAMIENTO".

CATEGORIA	SUB CATEGORIA
Básica	Pre inicial
	Inicial
	Pre Fundación
Registrada	Fundación
	Registrada A
Certificada	Registrada B

**Artículo 3º.** La Dirección Técnica del Establecimiento deberá ser ejercida por un Ingeniero Agrónomo o profesional universitario con título equivalente. Será responsabilidad del Director Técnico controlar el proceso de producción, almacenamiento, envasado rotulado y presentar ante el INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS (INASE) toda la documentación técnica requerida.

**Artículo 4º.** La inscripción de lotes se realiza a los QUINCE (15) días posteriores a la plantación, debiendo presentar en el organismo de aplicación la Solicitud de Inscripción de lotes (ANEXO II) abonándose en ese acto el arancel establecido.

La inscripción se hará por lotes, entendiéndose por tal el conjunto de plantas o bulbos producidos por un cultivo que pertenece a la misma razón social, es conducido bajo la misma dirección técnica, procede de una misma característica de "semilla" (cultivar o tipo, categoría, calibre, tamaño de diente), su manejo cultural es uniforme (fecha de plantación y recolección, controles sanitarios, fertilización, riego, conservación, etc.) y se encuentra implantado en una misma micro zona ecológica.

La separación mínima entre lotes deberá ser de al menos dos surcos vacíos (o un metro) en el sentido longitudinal del cultivo, y de al menos tres metros en el surco en el sentido transversal.

La solicitud de inscripción de lotes se acompañará de la siguiente documentación:

- a) CROQUIS DE UBICACIÓN DE LA PROPIEDAD, indicando orientación y distancia con relación a la población más cercana u otro punto de referencia.
- b) DIAGRAMA DE PLANTACIÓN DE LOS LOTES, indicando cultivos, categoría sembrada, fecha de plantación, la ubicación de los lotes dentro de la propiedad y sus dimensiones, forma de llegar a los mismos, separaciones, cultivos lindantes, calles interiores.

Los lotes se identificarán con letras o números por medio de carteles identificatorios de lotes, manteniéndose esta identificación durante todo el proceso de producción.

- c) ACREDITACIÓN del carácter de fiscalizada de la semilla a utilizar y la categoría que esta posea, mediante la presentación de los rótulos correspondientes y la boleta de compra en caso de que no sea semilla propia; si es semilla propia, solamente los rótulos. En el caso de que se inscriba semilla proveniente de selección masal para obtener semilla categoría Certificada, deberá presentarse el primer año que se inscriba, el análisis realizado por un laboratorio habilitado, donde conste que la semilla cumple con los estándares de calidad vigentes para la categoría.

**Artículo 5º.** El establecimiento deberá llevar, bajo la responsabilidad del Director Técnico, el Registro de Cultivo, cuyas características se definen en el ANEXO III. Este Registro deberá confeccionarse por duplicado, debiéndolo tener al día y ser entregado en cada oportunidad que lo requieran los inspectores técnicos del organismo de aplicación. Dicha planilla deberá ser remitida al organismo de aplicación una vez finalizado el ciclo del cultivo.

**Artículo 6º.** Para la producción de "semilla" a campo de cualquier categoría, la distancia a otros predios con cultivos de *Alliaceae* y el período de secuencia/rotación, deberá ser la suficiente, a criterio del Director Técnico, para evitar traslados de vectores u órganos de propagación de plantas huéspedes de plagas y/o enfermedades.

Se realizará una inspección de cultivo, en el período entre bulbificación y el inicio de senescencia. Ante la sospecha de la presencia de *Ditylenchus dipsaci*, *Sclerotium cepivorum* y *S. rolfii*, el inspector efectuará muestreo dirigido de acuerdo al procedimiento de muestreo establecido por el INASE. En caso d

**Artículo 7º.** La toma de muestras se realizará de acuerdo al procedimiento de muestreo establecido por el INASE, confeccionándose un acta de muestreo por duplicado.

En la categoría BASICA Preinicial se tomarán muestras de una planta por descendencia de cada meristema (cultivo *in vitro*), para la subcategoría inicial, se tomarán muestras de CIEN (100) hojas, cada CIEN MIL (100.000) plantas. Para las categorías mencionadas solamente es obligatorio el análisis del virus del enanismo amarillo (*onion yellow dwarf virus*, OYDV). La toma de muestras de hojas se efectuará durante la inspección a campo, después de la bulbificación y con el cultivo en plena expresión vegetativa.

En las categorías BASICA Fundación, REGISTRADAS A y B y CERTIFICADA, el muestreo se efectuará en depósito, con el ajo limpio y clasificado, colocado en envases definitivos o provisorios. Las muestras se identificarán para su envío al laboratorio con un rótulo en el que constará el código de la muestra, la fecha de extracción, el cultivar y el tipo de análisis a efectuar. El código será registrado en un libro o planilla de registro de muestras donde constarán los datos que identifiquen a la muestra. Los costos de los materiales necesarios para el muestreo (heladeras, refrigerantes, etc.) y de envío de muestras quedan a cargo del solicitante.

**Artículo 8º:** El establecimiento deberá tomar todas las providencias necesarias para que el inspector actuante tenga libre acceso al cultivo y lugares de almacenamiento y empaque, y darle todas las facilidades para el cumplimiento de su cometido. En la etapa de muestreo, pondrá a disposición de los inspectores personal auxiliar con el fin de realizar las tareas en el menor tiempo posible.

Los lotes de ajo semilla deberán colocarse de tal forma que cada una de las partes del lote sean accesibles fácilmente. A petición del responsable del muestreo, el propietario deberá dar todos los datos relativos a la composición del lote.

**Artículo 9º.** En las determinaciones analíticas se considerarán parámetros de calidad los siguientes: daño mecánico, daño fisiológico, defectos de forma, bulbos fuera de tipo y sanidad (determinación del nematodo *Ditylenchus dipsaci*, del eriófido *Aceria tulipae* y de OYDV).

La semilla de ajo importada que ingrese al sistema deberá cumplir con los estándares de calidad vigentes para la categoría declarada (ANEXO I).

El/los laboratorio/s remitirán al organismo de aplicación el certificado de análisis. Queda a exclusivo cargo del solicitante el pago de los aranceles correspondientes. Los procedimientos de análisis de calidad se realizarán en base a normas técnicas establecidas por INASE y por intermedio de la autoridad competente y/o los laboratorios habilitados.

**Artículo 10.** Los rótulos oficiales para los envases de semilla fiscalizada de ajo serán provistos por el INASE, ante la presentación del Documento de Autorización de Venta (DAV) y pago del arancel correspondiente.

El Documento de Autorización de Venta de semilla de ajo correspondiente a lotes de producción bajo control oficial, se extenderá previa aprobación por el Organismo de Aplicación, de la planilla de Registro de Cultivos y en base a resultados de análisis de calidad. En rótulo del envase deberá figurar, además de los requisitos establecidos por el artículo 9º de la Ley de Semillas 20.247, el calibre de semilla de ajo.

#### ANEXO I - ESTANDARES DE CALIDAD PARA SEMILLA DE AJO CLASE FISCALIZADA

CATEGORIAS Y SUBCATEGORIAS	Defectos			Plagas y enfermedades			
	Daños Fisiológicos (%)	Fuera de Tipo (%)	TOTAL DE DEFECTOS (%)	<i>Sclerotium cepivorum</i> o <i>rolfsii</i>	<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Nº/kg)	<i>Aceria tulipae</i> (Nº/kg)	Virus del enanismo amarillo OYDV (%)
<b>BASICA Preinicial Fundación</b>	(-) 3	(-) (-)	(-) (-)	(-) (-)	(-) cero	(-) 5	cero cero
<b>CERTIFICADA</b>	10	cero	10	cero	cero	50	(-)

(-): No se analiza para la categoría

## **Resolución 243/98**

### **Habilitación y Funcionamiento de Laboratorios de Análisis de Semilla de Ajo.**

Buenos Aires, 13 de Octubre de 1998

VISTO la necesidad de establecer la normativa referente a la habilitación y funcionamiento de Laboratorios de Análisis de Semilla de Ajo, y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 6º, inciso ñ), del Decreto 2183/91 faculta al organismo de aplicación a fijar las normas de habilitación y funcionamiento para los laboratorios de análisis de semillas.

Que la COMISION NACIONAL DE SEMILLAS en su reunión del día 14 de setiembre de 1998, Acta N° 256, dio su opinión favorable al respecto.

Que el DIRECTORIO DEL INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS, en su reunión del día 25 de setiembre de 1998, Acta N° 50, dio su aprobación al proyecto.

Que la suscripta es competente para firmar el presente acto administrativo en virtud de lo dispuesto por el artículo 9º, inciso d), del Decreto N° 2817/91.

**Por ello,**

#### **EL DIRECTORIO DEL INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS**

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1º.-** Los Laboratorios de Análisis de Semilla de Ajo deberán inscribirse en el REGISTRO NACIONAL DEL COMERCIO Y FISCALIZACIÓN DE SEMILLAS, previo cumplimiento de los requisitos establecidos por la presente, conforme a las exigencias de la Resolución Secretarial N° 408 del 28 de mayo de 1992.

**ARTICULO 2º.-** A los efectos del artículo 1º, los interesados deberán presentar ante la Dirección de Calidad del INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS (INASE), una solicitud en la que consignarán, además de lo allí reglado, datos sobre el propietario, ubicación del laboratorio, profesionales responsables, instalaciones, equipos e instrumental y demás aspectos que se consignan en los Anexos I y II que forman parte de la presente resolución.

**ARTICULO 3º.-** La inscripción de laboratorios queda supeditada a la previa asistencia del profesional responsable a un período de capacitación de DIEZ (10) días hábiles en los lugares que establezca la Dirección de Calidad del INASE, CINCO (5) días de entrenamiento en análisis físicos, morfológicos, fisiológicos, micológicos y nematológicos y CINCO (5) días en análisis fitoviroológicos.

**ARTICULO 4º.-** La constancia de Inscripción del Laboratorio deberá colocarse en lugar visible para el usuario.

**ARTICULO 5º.-** Los análisis que podrán realizar los laboratorios habilitados, estarán condicionados por el entrenamiento del responsable, disponibilidad de instrumental y equipo mencionado en el ANEXO 1 de la presente Resolución.

**ARTICULO 6º.-** Los certificados emitidos por los laboratorios habilitados tendrán validez en el orden nacional y harán plena fé en asuntos litigiosos. A petición de un laboratorio habilitado la Dirección de Calidad del INASE, ensayará las muestras cuestionadas emitiendo su veredicto al respecto. Los certificados emitidos por los laboratorios, deberán ser confeccionados en los formularios autorizados por la Dirección de Calidad del INASE y las muestras sobre las que se practican los análisis se deberán guardar durante CUARENTA Y CINCO (45) días posteriores a la entrega de los resultados de los análisis.

**ARTICULO 7º.-** La Dirección de Calidad del INASE ejercerá la supervisión sobre los laboratorios inscriptos, a todos los efectos derivados de la presente resolución.

**ARTICULO 8º.-** Los laboratorios deberán cumplimentar las directivas de la Dirección de Calidad del INASE sobre criterios de interpretación de resultados, procedimientos analíticos y ejecución de ensayos de verificación.

**ARTICULO 9º.-** Toda modificación en la situación del laboratorio, en cuanto a propietario, ubicación, instalaciones o profesionales responsables, deberá comunicarse a la Dirección de Calidad del INASE dentro de los TREINTA (30) días de producida.

**ARTICULO 10.-** Queda prohibida en el ámbito nacional la actuación de cualquier laboratorio que no cumplimente los requisitos establecidos en la presente Resolución, careciendo de toda validez los certificados que estos pudieran emitir.

La falta de inscripción en el Registro Nacional del Comercio y Fiscalización de Semillas, hará pasible a los mismos de las sanciones previstas en el artículo 41 de la Ley 20.247 y el artículo 20 del Decreto 2817/91. El no cumplimiento de cualquiera de las exigencias establecidas en la presente resolución facultará a la Dirección de Calidad del INASE a cancelar automáticamente la habilitación del laboratorio, comunicando tal situación a la Dirección de Certificación y Control del INASE a los fines del conocimiento por el Registro Nacional del Comercio y Fiscalización de Semillas.

**ARTICULO 11.-** Comuníquese, publíquese, dese a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese.

Adelaida Harries.

## ANEXO I

### NORMAS PARA LA INSCRIPCION DE LABORATORIOS PARA ANALISIS DE SEMILLA DE AJO

**1. PROFESIONALES RESPONSABLES:** El Jefe o Director Técnico y/o reemplazante autorizado deberá ser Ingeniero Agrónomo o su equivalente, adjuntando copia autenticada del título profesional, certificada por escribano público o Juez de Paz. Además, copia de la respectiva inscripción en el Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica. El Director Técnico y el reemplazante autorizado, deberán estar capacitados en análisis de semilla de ajo según normas técnicas determinadas por la Dirección de Calidad del INASE. El Director Técnico o el reemplazante autorizado avalarán con su firma los certificados que se expidan, haciéndose responsables de su contenido.

**2. METODOLOGIA DE ANALISIS:** deberán aplicarse, únicamente, las Reglas para Análisis de semilla de ajo.

#### 3. INSTALACIONES:

- Sector recepción y almacenamiento de muestras y contra muestras
- Sector análisis físicos, fisiológicos, morfológicos y genéticos
- Sector análisis micológicos
- Sector análisis nematológicos, de eriófidos y ácaros
- Sector análisis virológicos

#### 4. INSTRUMENTAL Y EQUIPOS

##### Para la recepción y almacenamiento de muestras

- Ambiente con temperaturas no mayores a 20oC
- Estanterías

##### Para los análisis físicos, morfológicos y fisiológicos

- Mesadas iluminadas
- Tijeras, cuchillos, espátulas, recipientes o contenedores de varios tamaños, guantes.
- Calibradora manual: es un dispositivo con orificios de un diámetro establecido por las reglamentaciones, que permite contabilizar rápidamente la frecuencia de calibres que se encuentran en el envase.
- Balanza (precisión 1 g)

- Lupa de mano (4-6x)

Para análisis micológicos

- Microscopio, hasta 1000x
- Microscopio estereoscópico (lupa binocular), hasta 40x
- Cajas de plástico o cajas de petri, bolsas de polietileno transparentes cristal de 30 micrones de espesor.
- Papel toalla de germinación (47g/m<sup>2</sup>) o papel de filtro
- Agua con pH 6-7,5
- Equipos para incubación capaces de obtener 20°C ± 1°C, con iluminación regulable.
- Tubos de luz fluorescente cercana al ultravioleta (365 nm) o tubos fluorescentes de luz blanca

Para análisis de nematodos, eriófidos y ácaros

- Tamices malla gruesa ,9 "mesh"(orificio 2mm, alambre 0,9 mm)
- Embudos con diámetro interno de 160 mm
- Tubos de goma y pinzas de Mohr
- Vasos de precipitación
- Tamiz de malla, 325 "mesh"(orificio 0,44 mm, alambre 0,30mm)
- Centrífuga (2000 unidades g)
- Lupa binocular de 15 a 45 X.
- Microscopio

Para análisis virológicos

- Placas para ELISA
- Antisueros
- Soluciones tampones ("buffers")
- Estufa a 37° C
- Medidor de pH
- Heladera (6°C)
- Lector de ELISA
- Micropipetas y material de vidrio calibrado

**5. FORMULARIOS:** Los laboratorios deberán contar con formularios de uso interno y los certificados de análisis deberán confeccionarse sobre la base del modelo provisto por la Dirección de Calidad del INASE (ANEXO III).

**6. MUESTRAS:** Las muestras recibidas para análisis deberán ser identificadas correctamente y guardadas durante 45 días posteriores a la entrega de los resultados de los análisis.

## ANEXO II

### SOLICITUD DE HABILITACION DE LABORATORIO DE ANALISIS DE SEMILLA DE AJO

#### 1. PROPIETARIO

Nombre y Apellido o razón social.....  
 Domicilio.....  
 CP.....Localidad.....Provincia.....  
 Teléfono/Fax/Correo electrónico.....

#### 2. LABORATORIO

Nombre del Laboratorio.....  
 Ubicación.....  
 CP.....Localidad.....Provincia.....  
 Teléfono/Fax/Correo electrónico.....

#### 3. PROFESIONALES RESPONSABLES

Jefe o Director Técnico

Nombre y Apellido.....  
 LE/LC/DNI N°.....  
 Domicilio.....  
 CP .....Localidad .....Provincia .....  
 Título expedido por .....Matr. Prof. N° .....  
 Teléfono/Fax/Correo electrónico.....

Reemplazante autorizado

Nombre y Apellido.....

LE/LC/DNI N° .....

Domicilio .....

CP .....Localidad .....Provincia .....

Título expedido por .....Matr. Prof. N° ....

**4. INSTALACIONES**

Agregar plano o croquis.

**5. INSTRUMENTAL Y EQUIPOS**

Agregar el detalle correspondiente de acuerdo a las normas de la presente Resolución

- Firma del propietario o representante
- Firma del profesional responsable
- Firma del reemplazante autorizado

**ANEXO III**

## CERTIFICADO DE ANALISIS DE SEMILLA DE AJO

ANALISIS N°:			
INFORMACION DEL SOLICITANTE (1)			
NOMBRE DEL SOLICITANTE:			
TIPO	CULTIVAR	CATEGORIA	PESO DEL LOTE

INFORMACION DEL LABORATORIO		
FECHAS		
MUESTREO	RECEPCION MUESTRA	ANALISIS
RESULTADOS DEL ANALISIS		
<b>Características físicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibre ponderado mm</li> <li>• Daños mecánicos: %</li> <li>• Daños fisiológicos %</li> <li>• Defectos de forma: %</li> <li>• <b>Total Defectos:</b></li> </ul>	<b>Características sanitarias:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carbonilla, cabeza negra (<i>Helminthosporium allii</i>) (3): %</li> <li>• Moho azul, moho verde (<i>Penicillium</i> sp.) (3): %</li> <li>• Mancha de Herrumbre (<i>Fusarium</i> sp.) (3): %</li> <li>• Virus del enanismo amarillo (<i>Onion Yellow Dwarf Virus</i>, OYDV) (2): %</li> <li>• Nematodo (<i>Ditylenchus dipsaci</i>) (2): /kg</li> <li>• Eriofido (<i>Aceria tulipae</i>) (2): /kg</li> <li>• Arañuela (<i>Rhizoglyphus</i> sp.) (2): /kg</li> </ul>	

Fecha y Firma del responsable:



El laboratorio no se hace responsable de esta información (2) Análisis obligatorios (3) Análisis optativos

Declaración del Responsable del Laboratorio

Certifico que el análisis de semillas de ajo se ha realizado aplicando la metodología de análisis, y que se ha efectuado en el Laboratorio habilitado por la Dirección de Calidad del INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS (INASE), bajo el número: (poner el número correspondiente).

Otras determinaciones

Firma del responsable

Interpretaciones - Observaciones

DAÑOS MECANICOS:

DAÑOS FISIOLÓGICOS:

DEFECTOS DE FORMA:

FUERA DE TIPO:

Firma del responsable

El certificado debe estar escrito a máquina. Si el resultado de un análisis es negativo debe colocarse -O- y si no ha sido realizado se debe colocar -N-.

El certificado carece de validez si no tiene membrete oficial del laboratorio y la firma del responsable autorizado, como así también el número y fecha de análisis.

No deben aceptarse certificados con alteraciones, enmiendas o raspaduras

## **Resolución 244/98 Procedimiento de Muestreo para Semilla de Ajo.**

Buenos Aires, 13 de Octubre de 1998

VISTO la necesidad de reglamentar el procedimiento de muestreo para semilla de ajo, y

CONSIDERANDO:

Que este procedimiento permitirá la obtención de muestras representativas para que a través de la evaluación de sus principales características se infiera la calidad del lote.

Que lo dispuesto por el artículo 6º, inciso ñ), del Decreto 2183/91, el artículo 23 del Decreto 2817/91 y la Resolución 185/94.

Que la COMISION NACIONAL DE SEMILLAS en su reunión del día 14 de setiembre de 1998, Acta N° 256, dio su opinión favorable al respecto.

Que el DIRECTORIO DEL INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS, en su reunión del día 25 de setiembre de 1998, Acta N°50, dio su aprobación al proyecto.

Que la suscripta es competente para firmar el presente acto administrativo en virtud de lo dispuesto por el artículo 9º, inciso d), del Decreto 2817/91.

Por ello,

**EL DIRECTORIO DEL INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS**

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1º.-** Apruébese las Normas para el Muestreo de Semilla Fiscalizada de Ajo, que como Anexo forma parte de la presente resolución.

**ARTICULO 2º.-** Comuníquese, publíquese, dese a la Dirección Nacional de Registro Oficial y archívese.-

Adelaida Harries.

**ANEXO I**

**NORMAS PARA EL MUESTREO DE SEMILLA FISCALIZADA DE AJO**

**Objetivo:** Obtener una muestra de tamaño adecuado para análisis, en la cual estén presentes los mismos constituyentes y en las mismas proporciones que el lote original.

**Lote:** Es el conjunto de bulbos o de plantas producidos por un cultivo que pertenece a una misma razón social, conducido bajo la misma dirección técnica, procedente de la misma clase de semilla (cultivar o tipo, origen, categoría, calibre, y tamaño de bulbillo o "diente"), y con manejo cultural uniforme (semejante fecha de plantación y recolección, controles fitosanitarios, fertilización, riego, conservación) y se encuentra implantado en una misma micro zona ecológica.

**Tamaños del lote y de la muestra a enviar**

En la **categoría BASICA, subcategorías Preinicial e Inicial** para la determinación del virus del enanismo amarillo (*onion yellow dwarf virus, OYDV*), será obligatorio el muestreo en plantas a fin de evitar la pérdida de materiales de alto valor a cosecha.

En las **categorías BASICA Fundación, REGISTRADAS A y B y CERTIFICADA**, y para todos los análisis, se efectuará el muestreo en depósito, en bulbos secos, limpios, clasificados y acondicionados en envases.

**a) Para análisis de OYDV**

**Categoría BASICA Preinicial:** Se tomarán muestras de una planta por descendencia de cada meristema (cultivo "in vitro").

**Categorías BASICA Inicial, Fundación y REGISTRADAS A y B:** Se tomarán muestras de hojas de acuerdo al número de plantas del lote; cada 100.000 plantas (o número inferior) se tomará una muestra de 100 hojas (una hoja por planta).

**b) Para todos los análisis**

**Categorías BASICA Fundación, REGISTRADAS A y B y CERTIFICADA:** se tomará una muestra de 100 bulbos cada 5000 kg de ajos secos, limpios clasificados y acondicionados en envases.

Si el lote fuera superior a 5000 kg se tomarán tantas sub muestras como sea necesario y se promediarán los resultados. Si el lote es inferior a 5000 kg se tomará una muestra de 100 bulbos independientemente del peso del lote.

**Procedimiento de muestreo**

Para el análisis de OYDV el muestreo en plantas se realizará luego de la bulbificación, con el cultivo en plena expresión vegetativa (con la mayor parte de las hojas aún verdes). Se tomará la muestra de hojas siguiendo un recorrido sistemático en el sentido longitudinal del cultivo extrayendo una hoja por planta. Se corta aproximadamente 10 cm de hoja tomando los recaudos necesarios para evitar contaminaciones.

Las hojas se colocarán en bolsas de plástico de 100 micrones de espesor identificadas con un código. Las bolsas se acondicionarán en neveras portátiles con un refrigerante para el envío al laboratorio.

El muestreo en depósito se realizará con los ajos acondicionados en cajones o en otros envases de similar capacidad. Los bulbos se extraerán al azar sin reposición es decir sin reemplazar bulbos, cualquiera sea su estado.

Para la extracción de bulbos, debe seguirse la siguiente intensidad de muestreo:

Número de envases	Cantidad de envases a muestrear
Hasta 5	Todos
6-30	uno cada 10, y al menos 5
31-400	uno cada 5, y al menos 10
Más de 400	uno cada 7, y al menos 80

Los bulbos se colocarán en bolsas tipo "plastillera" o envase de cartón, que se identificarán con un código para el envío al laboratorio.

#### **Muestra de trabajo** (o "del laboratorio")

Para análisis de OYDV para la categoría Básica Pre inicial, muestra de una planta por descendencia de cada meristema. Para las categorías Básica Inicial, Básica Fundación y Registradas A y B, muestra de CIEN (100) hojas.

La muestra de trabajo es de CIEN (100) bulbos para los análisis físicos, morfológicos y fisiológicos.

Para los hongos, *Ditylenchus dipsaci* y *Aceria tulipae*, y para OYDV, serán 100 bulbillos o "dientes" para cada análisis, extraídos de la muestra de 100 bulbos.

#### **Uniformidad del lote de depósito**

El lote será lo más uniforme posible y no mostrará durante el muestreo signos de heterogeneidad.

En el caso de que no se pueda demostrar la homogeneidad del lote, se deberá reducir el tamaño del mismo o bien se incrementará la intensidad del muestreo.

El lote de semilla de ajo deberá colocarse de tal forma que cada una de las partes del lote sea accesibles fácilmente. A petición del responsable del muestreo, el propietario deberá dar todos los datos relativos a la composición del lote.

#### **Muestreo dirigido**

En la inspección a campo, y ante la sospecha de *Ditylenchus dipsaci*, *Sclerotium cepivorum* y *S. rolsfii* **para todas las categorías**, el muestreo será dirigido. Se tomarán muestras de plantas con síntomas y se enviarán al laboratorio para su identificación. Es suficiente una planta infectada para el rechazo del lote. El costo del muestreo y del envío de muestras queda a cargo del solicitante.

#### **Responsable del muestreo**

La persona encargada de efectuar el muestreo deberá estar capacitada en procedimientos de muestreo y ser reconocida por el organismo oficial pertinente quien labrará el acta correspondiente

## **Resolución 255/98**

### **Metodología de análisis para determinar la calidad de los bulbos de ajo destinados a semilla.**

Buenos Aires, 10 de Octubre de 1998

VISTO la necesidad de reglamentar la metodología de análisis para determinar la calidad de los bulbos de ajo destinados a semilla, y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 6º, inciso ñ) del Decreto N° 2183/91 faculta al Organismo de Aplicación a fijar las normas de funcionamiento de los laboratorios de análisis de semillas.

Que la COMISION NACIONAL DE SEMILLAS en su reunión del día 14 de setiembre de 1998, Acta N° 256, dio su opinión favorable al respecto.

Que el DIRECTORIO DEL INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS en su reunión del día 25 de setiembre de 1998, Acta N° 50, dio su aprobación al proyecto.

Que la suscripta es competente para firmar el presente acto administrativo en virtud de lo dispuesto por el artículo 9º, inciso d) del Decreto N° 2817 del 30 de diciembre de 1991.

Por ello,

EL DIRECTORIO DEL INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS

RESUELVE:

**ARTICULO 1º.** -Apruébense las normas que establecen la metodología de análisis para determinar la calidad de los bulbos de ajo destinado a semilla, que como anexo forman parte de la presente resolución.

**ARTICULO 2º.** -Comuníquese, publíquese, dese a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese.

#### **ANEXO I**

#### **METODOLOGIA PARA ANALISIS - MUESTRA QUE INGRESA AL LABORATORIO**

Para análisis del virus del enanismo amarillo (*Onion Yellow Dwarf Virus, OYDV*), en la Clase Fiscalizada, categoría Básica, subcategoría Pre inicial, ingresan al laboratorio muestras de una planta por descendencia de cada meristema (cultivo "in vitro") y para la subcategoría Inicial, muestras de 100 hojas por lote.

Para los análisis físicos, morfológicos y fisiológicos; la determinación de hongos, nematodos, eriófidos y OYDV, y a partir de la categoría Básica subcategoría Fundación, las muestras que ingresan al laboratorio son de 100 bulbos.

Las muestras se deben rotular, acondicionar evitando cualquier alteración del estado inicial de las mismas, ya sea por cambios de temperatura, humedad relativa, desprendimiento de tierra o trozos de tejido (4,5). El código de la muestra se registrará en el Formulario 1 o Libro de entrada, donde constarán los datos que identifican a las muestras.

#### **2. ANALISIS FISICOS, FISIOLOGICOS, MORFOLOGICOS Y PUREZA VARIETAL**

Estos análisis se realizan con la muestra de 100 bulbos. Los mismos se colocan sobre una superficie plana y bien iluminada que permita la observación comparativa y se evaluarán según el análisis de que se trate siguiendo los pasos de la Figura 1 y completando el Formulario 2.

### 2.1. Análisis de daños mecánicos

Los bulbos que muestren signos de daños mecánicos, ya sean causados por herramientas de cosecha como de manipuleo y transporte (independientemente de su magnitud) se recuentan y expresan su valor en porcentaje; luego se mezcla la totalidad de los bulbos y, nuevamente a partir de los 100 bulbos, se procede a la evaluación de la siguiente característica.

### 2.2. Análisis de daños fisiológicos

Los bulbos que muestren signos de daños fisiológicos como "parálisis cerosa", "decoloraciones", "agrietamiento del disco", "agrietamiento (cracking) de los bulbos", "escaldaduras" (independientemente de su magnitud) se recuentan y expresa su valor en porcentaje; luego se mezcla la totalidad de los bulbos y, nuevamente a partir de los 100 bulbos, se procede a la evaluación de la siguiente característica.

### 2.3. Análisis de defectos de forma

Los bulbos que manifiesten defectos tales como "ajo de dos pisos", "ajo pera", "ajo macho", "ajo rebrotado", "ajo martillo", "dientes extras", etc. (independientemente de su magnitud) se recuentan y expresa su valor en porcentaje; luego se mezclan nuevamente (5,6).

### 2.4. Pureza varietal (Bulbos fuera de tipo)

Los bulbos que no respondan al ideotipo de la variedad por presentar desviaciones se recuentan y expresa su valor en porcentaje; luego se mezcla la totalidad de los bulbos y, nuevamente a partir de los 100 bulbos, se procede a la evaluación de la siguiente característica.

### 2.5. Cálculo del calibre ponderado

Únicamente los bulbos con aptitud comercial como "semilla" (no se incluyen los que presenten defectos, ni anomalías ni desvíos en su pureza varietal) se calibrarán siguiendo los valores consignados en la Tabla 1, utilizando el orificio de la calibradora con el límite superior de cada categoría. La placa calibradora deberá tener un espesor máximo de 8 mm.

Luego del recuento de unidades por calibre, el calibre ponderado se consigue a través de una media ponderada (suma de los productos entre el valor del calibre y el valor de la frecuencia correspondiente, dividida por el número total de bulbos analizados).

### 2.6. Cálculo del rendimiento potencial

El valor del calibre ponderado se corresponde a un determinado valor de peso, que surge de los ábacos preparados al efecto (Fig. 2 y 3) y se multiplica por la densidad declarada en campo por el inspector, a la que se le deberá restar el porcentaje correspondiente al total de defectos.

La cantidad de estampillas u obleas de certificación se entregarán de acuerdo al rendimiento potencial calculado por esta vía.

TABLA 1. Calibres de bulbo de ajo

CALIBRE	DIAMETRO TRANSVERSAL (mm)	ORIFICIO CALIBRADORA (mm)
3	26 a 35	35
4	36 a 45	45
5	46 a 55	55
6	56 a 65	65
7	66 a 75	75
8	76 a 85	85
9	más de 86	

### 3. ANALISIS MICOLOGICO

Determinación de *Helminthosporium allii* Campanile (16, 21), *Fusarium* spp., (2, 3, 8) y *Penicillium* spp. (2).

La muestra para estos análisis se prepara extrayendo un "diente" de cada uno de los 100 bulbos. Los 100 "dientes" destinados a estos análisis se preparan en 4 grupos de 25 unidades enteras (sin pelar ni cortar), las que se disponen separadas como mínimo 2 cm entre sí, sobre 6 láminas de papel toalla de germinación (47 g/m<sup>2</sup>), humedecido con agua corriente, por única vez, a razón de 1 cm<sup>3</sup>/g de papel.

Las capas de papel, que deben mostrarse sin agua libre bajo presión dactilar, se disponen en una caja de tapa plástica transparente y/o bolsa de polietileno cristal de espesor inferior a los 30 micrones (*blotter test*) (23).

Las cajas se incuban en cámaras climatizadas a 20°C ± 1° C durante 8 días con iluminación alternada (12 horas luz - 12 horas oscuridad). La iluminación es provista por tubos de luz cercana al ultravioleta ("luz negra") (365 nm), separados 20 cm entre sí, colocados a 40 cm sobre las cajas. La utilización de luz negra es a los fines de favorecer la esporulación de los hongos aunque también se puede utilizar luz blanca de tubos fluorescentes comunes.

Luego del período de incubación prescripto se procede a la lectura de los diferentes hongos patógenos desarrollados sobre los "dientes". El recuento de éstos se basa en la presencia o ausencia sobre cada unidad, anotando sobre el papel toalla, con lápiz acuarela, una letra que identifique a cada patógeno, y se expresa el resultado como proporción de dientes con presencia de los mismos (23). Los resultados se consignan en el Formulario 3.

### 4. ANALISIS DE NEMATODOS, ERIOFIDOS Y ACAROS

Están referidos a la presencia de *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn) Filipjev (Nematoda) (11, 12, 14,17), *Aceria tulipae* Keifer y *Rhizoglyphus* spp. (Acarina).

La muestra para estos análisis se prepara extrayendo un "diente" de cada uno de los 100 bulbos. La muestra de 100 "dientes" se pesa, luego se pela hasta dejar expuesta la sustancia de reserva.

Las hojas de protección de los "dientes" se disponen sobre tamices de malla gruesa (" 9 mesh": orificio 2 mm, alambre 0,9 mm) y éstos dentro de embudos cuyo diámetro interno es de 160 mm, conectados en la parte inferior por un tubo de goma y una pinza de Mohr (1, 7,25). Los embudos se llenan con agua caliente (50° C), se tapan y se dejan 24 horas. Al cabo de este tiempo se extrae todo el líquido del embudo recogiéndolo en un vaso de precipitado.

El líquido se filtra a través de un tamiz de malla 325 (44 micrones) en el que quedan retenidos los nematodos, eriófidos y ácaros. El contenido del tamiz se lava y se vierte en un frasco. Para eliminar la turbidez de la muestra, se agrega una cucharada (6 g) de caolín, se deja reposar 10 minutos y se centrifuga 5 minutos a 1800 unidades g.

El sobrenadante se desecha y se continúa trabajando con el sedimento. Al mismo se le agrega una solución azucarada de densidad 1.18 y se centrifuga 2 minutos a 1700 unidades g. El sobrenadante se vuelca en tamiz de malla 325, se enjuaga con agua corriente para lavar el azúcar, y se coloca en frascos para luego realizar el recuento de los nematodos y eriófidos. El análisis se realiza sobre toda la muestra, en cajas de vidrio (de petri) bajo lupa binocular (15 a 45x). Para facilitar el conteo se delimitan 8 sectores circulares, con marcadores indelebles.

Los resultados de la lectura se expresan en número de ejemplares de nematodos, eriófidos y ácaros por peso en 1000 gramos de muestra (Formulario 4).

### 5. ANALISIS VIROLOGICO

En la muestra de hojas o de "dientes", se realizará el análisis virológico optando por uno de los dos protocolos que se detallan a continuación:

PROTOCOLO 1. Desarrollo de la prueba inmunoenzimática de doble sandwich de anticuerpo (DAS-ELISA) para el diagnóstico de OYDV (*Onion Yellow Dwarf Virus*) (9, 10, 15, 20, 22, 24, 26).

1. Cobertura de la placa con inmunoglobina (Ig): Diluir la Ig a la dilución óptima (determinada en una placa de calibración) con el tampón de sensibilización (tampón "coating"). Colocar 200 microlitros de esa dilución en cada celdilla.

Cubrir la placa con polietileno para evitar deshidrataciones e incubar durante 4 horas a 37 °C.

2. Lavado de la placa: Vaciar y lavar la placa, luego llenar las celdillas con tampón de lavado, dejar reposar tres minutos y vaciar la placa. Este procedimiento se repite tres veces.

3. Preparación y agregado de antígeno. Identificar las muestras y macerarlas con tampón de extracción en una relación peso/volumen adecuada (generalmente entre 1/2 a 1/10). Conservar a 4 °C hasta su utilización. Luego de lavada la placa llenar las celdillas con 180 microlitros de cada muestra.

Las muestras se disponen en la placa según un modelo determinado previamente para su clara y rápida identificación.

Importante: Es necesario emplear 5 controles sanos diferentes, 2 enfermos y uno de tampón de extracción.

Mantener la placa a 4°C durante 16 a 18 horas (toda la noche).

4. Lavado de la placa: Lavar la placa de la manera ya descrita hasta que no se observen restos vegetales (3 o más lavados) y en forma cuidadosa para evitar que el contenido de una celdilla pase a la otra.

5. Agregado del conjugado enzimático (Ig conjugada con fosfatasa alcalina): Diluir el conjugado, según la concentración previamente determinada, en tampón de conjugado (tampón enzima). Agregar 180 microlitros de esta dilución por celdilla. Cubrir la placa con polietileno para evitar deshidrataciones e incubar durante cuatro horas a 37°C.

6. Lavado de la placa: Lavar la placa como se describió, con la variante que el último lavado de este paso se realiza con tampón de sustrato.

7. Adición del sustrato.: . En el tampón de sustrato disolver entre 0,6 a 1 mg/ml de P-nitrofenilfosfato y colocar 200 microlitros en cada celdilla.

**CUIDADO! EL P-NITROFENILFOSFATO ES CANCERIGENO. LOS TAMPONES EMPLEADOS TIENEN AZIDA SODICA. NO PONER EN CONTACTO CON LA PIEL.**

Dejar la placa en oscuridad y realizar periódicamente lecturas de absorbancia a una longitud de onda de 405 nm (nanómetros).

Interpretación de los resultados

Se considera muestra enferma toda aquella que da un valor de absorbancia superior al promedio de los testigos sanos unas dos veces el desvío estándar.

Los resultados del análisis se informan en el Formulario 5.

<b>TAMPONES PARA DAS-ELISA</b>	
<b>PBS (Tampón fosfato salino) (PBS) (g/l)</b>	
ClNa	8
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0,2
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	1,15
KCl	0,2
NaN <sub>3</sub>	0,2
Llevar a pH	6,8
<b>Tampón de lavado (PBS + Tween)</b>	
PBS + 0,5 ml de Tween-20 / litro	
<b>Tampón de sensibilización ("tampon coating") (g/l)</b>	
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	1,59
NaHCO <sub>3</sub>	2,93
NaN <sub>3</sub>	0,20
Llevar a pH	9,6
<b>Tampón de extracción</b>	
PBS + Tween-20g	0,5 ml/l
PVP	20 g/l
Ovoalbúmina	10 mg/l
Tampón de conjugado (tampon enzima)	

PBS + Tween-20	0,5 ml/l
PVP	29 g/l
Ovoalbúmina	2 g/l
<b>Tampón de sustrato</b>	
Dietanolamina	97 ml
H <sub>2</sub> O	800 ml
NaN <sub>3</sub>	0,2 g
Llevar a pH	9,8

PROTOCOLO 2. Desarrollo de la prueba ELISA- indirecto para potyvirus (18, 19)

1. Preparación de la muestra. La muestra se prepara extrayendo la savia en solución tampón de extracción en una relación de 1:10 (volumen de savia: volumen de tampón de extracción) o macerando tejido vegetal en tampón de extracción en la misma relación (peso de tejido: volumen de tampón de extracción). Colocar 100 microlitros de la muestra por celdilla. Utilice un marcador indeleble permanente para rotular cada placa con su número de análisis. Realice un diagrama de la localización de las muestras cuando llene la placa.

2. Incubación. Se sugiere incubar las placas en una cámara húmeda. Cuide que las mismas no permanezcan descubiertas durante la incubación.

3. Lavado. Las placas se deben lavar 3 a 5 veces con tampón fosfato más Tween, asegurándose que no queden restos vegetales en las celdillas antes del último lavado.

4. Preparación del anticuerpo. El anticuerpo concentrado debe diluirse según la recomendación del fabricante en tampón conjugado.

5. Incubación. Idem punto 2.

6. Lavado. Las placas deben lavarse con tampón fosfato más Tween, 4 a 8 veces.

7. Preparación del conjugado. El conjugado se prepara diluyendo el mismo en tampón conjugado a la dilución recomendada por el fabricante.

8. Incubación. Idem punto 2.

9. Lavado. Idem punto 6.

10. Preparación del sustrato. PNP (p-nitrofenil fosfato)- sustrato se prepara disolviendo las tabletas de PNP en PNP tampón a temperatura ambiente (ej., agregar una tableta de 5 mg de PNP por cada 5 ml de PNP tampón a temperatura ambiente). Disuelva completamente las tabletas antes de usar la solución. El PNP sustrato debe prepararse inmediatamente antes de usar. La solución sustrato no debe exponerse a la luz directa durante la incubación.

TENGA CUIDADO DE NO TOCAR LAS TABLETAS DE PNP.

11. Evaluación de los resultados. Aquellas celdillas donde se desarrolla color indican resultados positivos. Las celdillas con muestras negativas deberán permanecer sin color. Mientras las celdillas con controles negativos permanezcan sin color, debe permitirse que el PNP-sustrato reaccione durante más de 60 minutos para que se desarrolle color en las celdillas controles positivos. El número de testigos sugeridos por placa son los siguientes: Testigo sano: 2 celdillas; testigo enfermo: 2 celdillas y tampón de extracción: 2 celdillas.

Los resultados del análisis se informan en el Formulario 5.

<b>TAMPONES PARA EL ELISA-INDIRECTO</b>	
<b>Tampón fosfato salino (PBS)</b>	
Agua destilada	1L
ClNa	8 g
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0,2 g
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> 12H <sub>2</sub> O	2,9 g
KCl	0,2 g
Llevar a pH	7,4
<b>Tampón PBS - Tween</b>	
PBS	1L



Tween-20	0,5 ml
<b>Tampón de extracción</b>	
Agua destilada 1L	
PVP	20 g (2%)
NaCO <sub>3</sub>	1,59 g
NaHCO <sub>3</sub>	2,93 g
<b>Tampón de conjugado</b>	
PBS + Tween	1L
PVP	20 g
Seroalbúmina bovina	0,2%
<b>Tampón de sustrato</b>	
Dietanolamina	97 ml
H <sub>2</sub> O	800 ml
CLH (hasta pH 9,8)	

## 6. EXPRESION DE LOS RESULTADOS

El laboratorio deberá consignar la información de los análisis en el Certificado de Análisis (Formulario 6).

### BIBLIOGRAFIA

1. BAERMANN, G. 1917. Eine einstache methode zur auffindung von Ankylostomum (Nematoden) larven in erdproben. Geneesk Tidschr. Ned. Indie, 57: 131-137.
2. BARNETT, H. L. & HUNTER, B. B. 1972. Illustrated genera of imperfect fungi. Burgers Publishing Company. Third Edition, 241 p.
3. BOOTH, C. 1971. The genus Fusarium. Commonwealth Mycolo-gical Institute, Kew, Surrey, England, 240 p.
4. BURBA, J. L. y MAKUCH, María. 1989. Propuesta de técnicas analíticas para ajo "semilla". En: Curso/Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo, 1º, La Consulta, Nov. 28-30. La Consulta, Mendoza, EEA La Consulta INTA. Agro de Cuyo, 45-46.
5. BURBA, J. L. 1989. Cosecha, preparación y almacenamiento de ajo "semilla". En: Curso/Taller sobre Producción, Co-mercialización e Industrialización de Ajo, 1º, La Consulta, Nov. 28-30. La Consulta, Mendoza, EEA La Consulta INTA. Agro de Cuyo, 25-27.
6. BURBA, J. L., J. ALEMANY, M. V. CID y R. B. A. de AZEVEDO. Anormalidades morfológicas en la bulbificación de ajo (*Allium sativum* L.). Rev. Cs. Agropec.,5: 45-55.
7. CAVENESS, F. E. & JENSEN, H. J. 1955. Modification of centrifugal flotation technique for the isolation and con-centration of nematodes and their eggs from soil and plant tissue. Proc. Helminthol. Soc. Wash., 22: 87-89.
8. CIPOLLA, G. 1955. Manchas de herrumbre del diente de ajo. (*Fusarium cepae* [Hanz.] em. Lk. et Bail.). IDIA 86: 30-32.
9. CLARK, M. F. and ADAMS, A. N. 1976. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. J. Gen. Virol. 34: 475-482.
10. CLARK, M. F. LISTER, R. M. and BAR-JOSEPH, M. 1986. ELISA Techniques. Methods in enzymology Vol. 118:742-766.
11. DALMASSO, A. 1966. Méthode simple d'extraction des nématodes du sol. Rev. Ecol. Biol. Sol., 3: 473-478.
12. DEL TORO, M. S. y S. J. CASTELLANOS. 1992. Control de ácaros en ajo. En: Curso/Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo, 2º, La Consulta, Nov. 28-30. La Consulta, Mendoza, EEA La Consulta INTA. Agro de Cuyo, Jornadas, 1. p. 89-92.

13. DEL TORO, M. S. 1989. Nematodo del tallo, del cuello y de los bulbos, *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn) Filipjev. Curso/Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo, 2º, La Consulta, Nov. 28-30. La Consulta, Mendoza, EEA La Consulta INTA. Agro de Cuyo, Jornadas, 1. p. 9.
14. DOUCET, M. E. 1980. Técnicas básicas en nematología de suelo. IDIA, Marzo/Abril: 34-43.
15. ENGVALL, E. and PERLMAN, P. 1971. Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA). Quantitative assay of immunoglobulin G. *Inmunochimistry* 8:871-874.
16. FREZZI, M. J., L. GIORDA y G. J. MARCH. 1974. Ajo cabeza negra (*Helminthosporium allii*, Campanile) en Córdoba, Argentina. IDIA 309-312: 1-5.
17. GOODEY, J. B. 1963. Laboratory methods for work with plant and soil nematodes. Tech. Bull. 2, Min. Agric. Fish. and Food.
18. JORDAN, R. and HAMMOND, J. 1986. Analysis of antigenic specificity of monoclonal antibodies to several potyviruses. *Phytopathology* 76:1091.
19. JORDAN, R. and HAMMOND, J. 1988. Epitope specificity of strain, virus, subgroup-specific and potyvirus cross reactive monoclonal antibodies. *Phytopathology* 78:1600.
20. MATTHEWS, R. E. F. 1991. Plant Virology. Academic Press, New York.
21. MESSIAEN, C. M. & LAFON, R. 1968. Enfermedades de las hortalizas. España, Oikos-Tau S. A., 361 p.
22. MOWAT, W. P. and DAWSON, S. 1987. Detection and identification of plant viruses by ELISA using crude sap extracts and unfractionated antisera. *J. Virol. Meth.* 15:233-247.
23. NEERGAARD, P. 1977. Seed pathology. London, Unwin Brothers, Vol. 1, 839.
24. SANCHEZ\_VIZCAINO, J. L. y ALVAREZ, M. C. 1981. Técnicas inmunoenzimáticas en patología animal y vegetal. Colección monográfica INIA 29, Madrid.
25. SEINHORST, J. W. 1952. Eennieuwe methode voor de bepaling van de vatbaarheid van roggeplanten voor aansteking door stengelaaltjes - *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn) Filipjev. *Tijdschr. Plantensiekten*, 58: 103-108.
26. VOLLER A.; BARTLETT, A.; BIDWELL, D. E.; CLARK, M. F. And ADAMS, A. N. 1976. The detection of viruses by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *J. Gen. Virol.* 33:165-167.

FIGURA 1. Diagrama del flujo de las muestras de semilla de ajo para análisis (a partir de Básica Fundación)

MUESTRA DE 100 BULBOS DE AJO  
SEPARAR POR DAÑOS MECANICOS  
(recuento)  
SEPARAR POR DAÑOS FISIOLÓGICOS  
(recuento)  
SEPARAR POR DEFECTOS DE FORMA  
(recuento)  
SEPARAR POR BULBOS FUERA DE TIPO  
(recuento)  
CLASIFICAR POR CALIBRE  
(recuento)  
informe  
(reconstituir muestra de 100 bulbos)  
(extraer tres "dientes" por bulbo)  
uno para cada tipo de análisis  
ANÁLISIS de *H. allii*, *Fusarium* y *Penicillium*  
(con 100 "dientes")  
ANÁLISIS de *Ditylenchus dipsaci* y *Aceria tulipae*  
(con 100 "dientes")  
ANÁLISIS de OYDV  
(con 100 "dientes")  
(1 placa por muestra)

**NOTA:** Los FORMULARIOS que conforman la presente pueden ser consultados en el Boletín Oficial del 30/10/98

## Anexo 2

### Organismos y empresas vinculados a la producción de semilla de ajo

#### Criaderos

- **Estación Experimental Agropecuaria La Consulta INTA**
  - Ex Ruta 40 km 92 – La Consulta – San Carlos – Mendoza
  - Tel/Fax: (02622) 470304 / 470753
  - C.C. 8 – CP 5567 La Consulta – Mendoza
  - Referente: Lic. Silvina Lanzavechia [lanzavechia.silvina@inta.gob.ar](mailto:lanzavechia.silvina@inta.gob.ar)
- **Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Cuyo**
  - Alte. Brown 500 – Chacras de Coria – Lujan de Cuyo – Mendoza
  - Tel/Fax: (0261) 4135010
  - CP 5505 - Chacras de Coria - Mendoza
  - Referente: Prof. Adriana López Frasca [alopez@fca.uncu.edu.ar](mailto:alopez@fca.uncu.edu.ar)
- **Facultad de Ciencias Agropecuarias – Universidad Nacional de Córdoba**
  - Ing. Agr. Félix A. Marrone 746- Ciudad Universitaria
  - C.C. 509 – CP 5000 Córdoba
  - Tel/Fax: (0351) 433-4103 /05 /15 /17
  - Referente: Ing. Gabriel Ávila [gavila@agro.unc.edu.ar](mailto:gavila@agro.unc.edu.ar)

#### Semilleros

- **Asociación Cooperadora INTA La Consulta**
  - Ex Ruta 40 km 92 – La Consulta – San Carlos – Mendoza
  - C.C. 8 – CP 5567 La Consulta – Mendoza
  - Tel/Fax: (02622) 470304 o 470753
  - Referente: Ing. Aldo López – [lopez.aldo@inta.gob.ar](mailto:lopez.aldo@inta.gob.ar)

#### Laboratorios y viveros de servicio

##### Producción de semilla básica

- **Instituto de Patología Vegetal (IPAVE) INTA**
  - Camino 60 Cuadras km 5,5
  - CP: (5119) Córdoba, Argentina
  - Tel/Fax: : (0351) 4973636 / 4974343 FAX 0054-351-4974330
  - Referente: Dra. Vilma Conci [conci.vilma@inta.gob.ar](mailto:conci.vilma@inta.gob.ar)

- **Facultad de Ciencias Agropecuarias - Universidad Nacional de Córdoba**
- Ing. Agr. Félix A. Marrone 746- Ciudad Universitaria
- C.C. 509 – CP 5000 Córdoba
- Tel/Fax: 0351 433-4103 /05 /15 /17
- **Laboratorio de Biotecnología Vegetal (Interno 596)**
- Referente: Ing. Dra. Paula Bima [pabima@agro.unc.edu.ar](mailto:pabima@agro.unc.edu.ar)
- **Laboratorio de Fitopatología (Interno 502)**
- Referente: Ing. Julio Muñoz [jmunoz@agro.unc.edu.ar](mailto:jmunoz@agro.unc.edu.ar)
  
- **Agroplant**
- Ruta Nacional 10- km 312,5
- CP X5125CGG – Montecristo – Córdoba
- Tel/Fax: 54-351-4918633/44
- Referente: Ing. Carlos Martino [info@agroplant.com.ar](mailto:info@agroplant.com.ar)

### **Análisis de patologías**

- Estación Experimental Agropecuaria La Consulta INTA
- Ex Ruta 40 km 92 – La Consulta – San Carlos – Mendoza
- C.C. 8 – CP 5567 La Consulta – Mendoza
- Tel/Fax: (02622) 470304 o 470753
- Referente: Dr. Jorge Valdez [valdez.jorge@inta.gob.ar](mailto:valdez.jorge@inta.gob.ar)
  
- Estación Experimental Agropecuaria Rama Caída INTA
- El Vivero s/n (5600), San Rafael
- Tel/Fax: (0260) 444 1100 / 444 1166 / 444 1168
- Laboratorio de Protección Vegetal
- Referente: Ing. Cecilia Picca [picca.cecilia@inta.gob.ar](mailto:picca.cecilia@inta.gob.ar)

### **Análisis de pureza genética**

- Estación Experimental Mendoza INTA
- Araoz y Acceso Sur – Lujan de Cuyo – Mendoza
- CP 5507 Lujan de Cuyo - Mendoza
- Tel/Fax: (0261) 496 3020, (0261) 496 3320
- Referente: Dra. Sandra García Lampasona [sgarcia@fca.uncu.edu.ar](mailto:sgarcia@fca.uncu.edu.ar)

### **Fiscalizadores**

- **Instituto Nacional de Semillas (INASE)**
- 9 de Julio 441
- CP 5500 - Mendoza Capital
- Tel/Fax: (0261) 4257034
- Referente: Ing. M. Gabriela Estevez [grancuyo@inase.gov.ar](mailto:grancuyo@inase.gov.ar)

## Anexo 3

### DESCRIPCION DE VARIEDADES (\*)

#### **Tipo Comercial Rosado**

- Alpa Suquía (\*\*)

#### **Tipo Comercial Morado**

- Morado INTA
- Serrano (\*\*)
- Pampeano (\*\*)

#### **Tipo Comercial Blanco Temprano**

- Killa INTA

#### **Tipo Comercial Violeta**

- Lican INTA

#### **Tipo Comercial Blanco Tardío**

- Norteño INTA
- Unión (\*\*\*)
- Nieve INTA
- INCO 383
- INCO 207
- Plata INTA
- Perla INTA
- Cristal INTA

#### **Tipo Comercial Colorado Temprano**

- Coral INTA
- Tempranillo (\*\*\*)

#### **Tipo Comercial Colorado Tardío**

- Gostoso INTA
- Peteco (\*\*\*)
- Fuego INTA
- Sureño INTA
- Rubí INTA
- Gran Fuego INTA

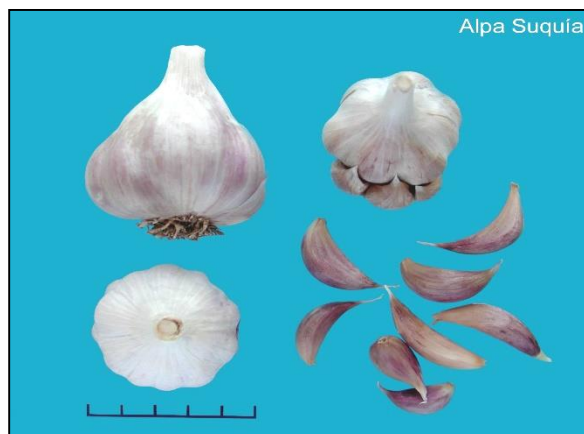
#### **Tipo Comercial Castaño**

- Castaño INTA

(\*) Cultivares inscriptos en el Instituto Nacional de Semillas (INASE). Descripción bajo las condiciones del Departamento San Carlos, Mendoza, Argentina (33° 44' S; 69° 07' W; 940 m s.n.m.). (\*\*\*) Obtenida por la Universidad Nacional de Córdoba (\*\*\*) Obtenida por la Universidad Nacional de Cuyo

## ALPA SUQUIA

- **Planta:** porte erecto, de gran altura, con hojas anchas de color verde oscuro. Moderadamente sensible a la expresión de "rebrote" en plantaciones tardías. Hojas erectas y muy angostas, escapos florales generalmente presentes pero no emergentes.
- **Bulbo:** periformes, con 4 a 6 hojas fértiles. Escasa conservación. Apto para ristra de ingreso temprano al mercado nacional.
- **Dientes:** 10 a 17 angostos, de color rosa claro.
- **Ciclo:** 210 días (entre principios de marzo y mediados de octubre), en la Región Pampeana Central. Se adapta muy bien a las zonas productoras semi áridas y sub tropicales de Córdoba, Santiago del Estero, Tucumán, Formosa, Chaco y Santa Fé.
- **Rendimiento:** medio (15.000 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios), con una densidad de 250.000 plantas/ha en líneas simples, tamaño mínimo de semilla de 2 g,
- **Conservación frigorífica:** escasa
- **Características sanitarias:** muy sensible a roya y a carbonillas
- **Características organolépticas:** pungencia media
- **Características industriales:** apto para pasta



## MORADO INTA

- **Planta:** porte erecto, de gran altura, con hojas anchas de color verde medio, con vara floral emergente en época temprana. Moderadamente sensible a la expresión de "rebrote" en plantaciones tardías.
- **Bulbo:** grande a muy grande (69/71 mm de diámetro y 83/89 g), de forma chata, regular, con dientes que no cierran bien sobre el tallo floral; disco plano a algo hundido, con hojas envolventes blanco sucio con gruesas estrías moradas. Escasa conservación a temperatura ambiente.
- **Dientes:** 11, grandes de color castaño claro. Tamaño grande 7,1 g; mediano 5,3 g; chico 3,2 g y muy chico 1,5 g.
- **Ciclo:** 230 días (entre principios de marzo y principios de noviembre)
- **Rendimiento:** muy alto (25.000 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios), con más del 90 % de calibres superiores a 60 mm en densidades de 350.000 plantas/ha en líneas simples, tamaño mínimo de semilla de 3 g, fertilizaciones nitrogenadas de 100 kg/ha y 30 riegos por superficie
- **Conservación frigorífica:** media
- **Características sanitarias:** resistente a algunas especies de *Penicillium* sp.
- **Características organolépticas:** regular a baja; olor y sabor muy suave, apto para aderezar ensaladas.
- **Características nutraceuticas:** Muy baja concentración de alicina; moderado efecto antiplaquetario; muy baja concentración de inulina; alta a muy alta concentración de Selenio.
- **Características industriales:** bajos niveles de sólidos solubles (29,8 %), apto para conservación como diente pelado, aunque de pelado muy dificultoso. Los procesos industriales mejoran la tolerancia digestiva del producto fresco.





## PAMPEANO

- **Planta:** porte erecto, de gran altura, con hojas anchas de color verde intermedio, con vara floral emergente en época temprana. Moderadamente sensible a la expresión de "rebrote" en plantaciones tardías.
- **Bulbo:** grande (60/64 mm de diámetro y 63/68 g), de forma globosa y achatada, irregular, con dientes que no cierran sobre el tallo floral; disco plano a algo hundido, con hojas envolventes de color rosado muy claro variegadas. Muy escasa conservación a temperatura ambiente.
- **Dientes:** 13, grandes de color blanco cremoso, castaño claro, rosado o violáceos. Tamaño grande 6 g; mediano 4,8 g; chico 3 g y muy chico 1 g.
- **Ciclo:** 210 días (entre principios de marzo y mediados de octubre)
- **Rendimiento:** alto (18.500 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios), con más del 70 % de calibres superiores a 50 mm en densidades de 350.000 plantas/ha en líneas simples, tamaño mínimo de semilla de 3 g, fertilizaciones nitrogenadas de 100 kg/ha y 28 riegos por superficie
- **Conservación frigorífica:** escasa
- **Características sanitarias:** tolerante a *Penicillium* sp.
- **Características organolépticas:** olor y sabor muy suave, apto para aderezar ensaladas.
- **Características industriales:** bajos niveles de sólidos solubles (28 %), apto para conservación como diente pelado, aunque de pelado muy dificultoso. Los procesos industriales mejoran la tolerancia digestiva del producto fresco.




## SERRANO

- **Planta:** porte erecto, de gran altura, con hojas anchas de color verde intermedio, con vara floral emergente en época temprana. Moderadamente sensible a la expresión de "rebrote" en plantaciones tardías.
- **Bulbo:** grande (64/67 mm de diámetro y 68/72 g), de forma globosa y achatada, irregular, con dientes que no cierran sobre el tallo floral; disco radical plano a algo hundido, con hojas envolventes violetas variegadas. Escasa conservación a temperatura ambiente.
- **Dientes:** 13, grandes de color castaño claro, rosado o violáceos. Tamaño grande 6,5 g; mediano 5 g; chico 3,1 g y muy chico 1,1 g.
- **Ciclo:** 210 días (entre principios de marzo y mediados de octubre)
- **Rendimiento:** alto (20.000 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios), con más del 70 % de calibres superiores a 50 mm en densidades de 350.000 plantas/ha en líneas simples, tamaño mínimo de semilla de 3 g, fertilizaciones nitrogenadas de 100 kg/ha y 28 riegos por superficie.
- **Conservación frigorífica:** escasa
- **Características sanitarias:** tolerante a *Penicillium* sp.
- **Características organolépticas:** olor y sabor muy suave, apto para aderezar ensaladas.
- **Características nutracéuticas:** Moderado efecto antiplaquetario.
- **Características industriales:** bajos niveles de sólidos solubles (27 %), apto para conservación como pelado, aunque de pelado muy dificultoso. Los procesos industriales mejoran la tolerancia digestiva del producto fresco.



## KILLA INTA

- **Planta:** porte erecto, de altura media, de porte cerrado, con hojas muy largas (más de 50 cm), y muy anchas (más de 28 mm), de color verde claro, , con vara floral emergente en época temprana,
  - **Bulbo:** muy grandes (entre 64,5 mm y 68,5mm), de forma achatada de color blanco cremosos, disco plano y contorno muy regular, prácticamente sin defectos de forma con hojas envolventes blanco cremosas, con un peso promedio de 82 g (entre 81,55 g y 82,99g), con Peso Específico Relativo alto (entre 1,21 y 1,26), de buena conservación a temperatura ambiente.
- 
- **Dientes:** 13 a 15, muy grandes, insertos en dos hojas fértiles, de color blanco cremoso.
  - **Ciclo:** 240 días (plantados a mediados de marzo y cosechados entre 10 y 12 de noviembre)
  - **Rendimiento:** alto con un Rendimiento Relativo de Producción Premium (RRPP), entre 19.900 a 20.200 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios, con más del 95 % de calibres superiores a 55 mm en densidades de 260.000 plantas/ha en líneas simples.
  - **Conservación frigorífica:** media a buena
  - **Características sanitarias:** resistente a algunas especies de *Penicillium* sp.
  - **Características organolépticas:** regular a baja; olor y sabor muy suave, apto para aderezar ensaladas.
  - **Características nutraceuticas:** Muy baja concentración de alicina; moderado efecto antiplaquetario; muy baja concentración de inulina; alta a muy alta concentración de Selenio.
  - **Características industriales:** bajos niveles de sólidos solubles (< 30 %), apto para conservación como diente pelado, aunque de pelado muy dificultoso.

## LICAN INTA

- **Planta:** porte erecto, de mediana altura, con hojas de ancho intermedio de color verde claro, sin vara floral. Aumenta la proporción de deformaciones del tipo "martillo" en plantaciones tardías y es poco sensible al "rebrote" en plantaciones tempranas (marzo).
- **Bulbo:** mediano (57/59 mm de diámetro y 62/68 g), de forma cónica, disco hundido o plano, con hojas envolventes blanco cremosas con estrías violetas. Escasa conservación.
- **Dientes:** 9, medianos a grandes (media de mayor a 4 g), de color castaño claro. Tamaño grande 9,0 g; mediano 5,3 g; chico 2,7 g.
- **Ciclo:** 225 a 235 días (entre mediados de marzo y principios de noviembre)
- **Rendimiento:** medio a bajo (16.000 a 17.000 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios), con más del 45 % de calibres superiores a 45 mm en densidades de 350.000 plantas/ha en líneas simples, tamaño mínimo de semilla de 5 g, fertilizaciones nitrogenadas de entre 120 kg/ha y 30 riegos por superficie
- **Conservación frigorífica:** mala, hasta junio, con ingreso en febrero a 0 °C y 65 % de HR
- **Características sanitarias:** Liberación de virus relativamente fácil (termoterapia de 30 días para LYSV y GarV-A y 45 días para OYDV); alta preferencia de trips (*Thrips tabaci*), en plantas jóvenes y en plantas adultas. Poco susceptible a ataques de *Penicillium* sp. .
- **Características organolépticas:** buena aceptación por aroma muy intenso y sabor suave, de mediana pungencia. Muy recomendado para condimentar carnes rojas.
- **Características nutraceuticas:** baja concentración de alicina, moderada concentración de inulina; alta concentración de Selenio.
- **Características industriales:** medianos a altos niveles de sólidos solubles (33 % a 38 %), medianamente apto para pelado y muy apto para liofilizado.



## NORTEÑO INTA

- **Planta:** porte "estrellado" cuando joven y erecta cuando adulta, de mediana a altura, con hojas anchas de color verde medio, sin vara floral. Moderadamente sensible a la expresión de "rebrote" en plantaciones tardías.
- **Bulbo:** mediano a grande (62/66 mm de diámetro y 70/80 g), de forma chata, irregular, disco radical hundido, con hojas envolventes blanco cremosas, muy buena conservación a temperatura ambiente.
- **Dientes:** 12 medianos a grandes (media de mayor a 4 g), de color blanco cremoso claro con tintes rosados. Tamaño grande 8,6 g; mediano 5,5 g; chico 2,6 g y muy chico 1,4 g.
- **Ciclo:** 225 a 240 días (entre mediados de marzo y mediados de noviembre)
- **Rendimiento:** alto (22.000 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios), con más del 90 % de calibres superiores a 55 mm en densidades de 350.000 plantas/ha en líneas simples, tamaño mínimo de semilla de 4 g, fertilizaciones nitrogenadas de 150 kg/ha y 30 riegos por superficie
- **Conservación frigorífica:** excelente hasta julio/agosto con ingreso en febrero a 0 °C y 65 % de HR
- **Características sanitarias:** Liberación de virus muy fácil para OYDV, LYSV, Gar VA y G CLV; Muy tolerante a ataques de *Penicillium* sp.
- **Características organolépticas:** muy buena pungencia y muy buen aroma.
- **Características nutracéuticas:** alta concentración de inulina; alta a muy alta concentración de Selenio, bajo niveles de Sodio.
- **Características industriales:** medianos a altos niveles de sólidos solubles (30 % a 32 %), muy apto para conservar como dientes enteros pelados y refrigerados.



## NIEVE INTA

- **Planta:** porte abierto, de mediana a gran altura, con hojas angostas de color verde claro, sin vara floral. Moderadamente sensible a la expresión de "rebrote" y bulbos "martillo" en plantaciones tardías.
- **Bulbo:** mediano a grande (62/70 mm de diámetro y 70/90 g), de forma chata, irregular, disco radical hundido, con hojas envolventes blanco cremosas, de muy buena conservación.
- **Dientes:** 10 medianos a grandes (media de mayor a 4 g), de color blanco cremoso claro. Tamaño grande 5,7 g; mediano 4,5 g; chico 2,3 g y muy chico 1,2 g.
- **Ciclo:** 235 a 245 días (entre mediados de marzo y fines de noviembre)
- **Rendimiento:** medio a alto (17.000 a 20.000 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios), con más del 90 % de calibres superiores a 55 mm en densidades de 350.000 plantas/ha en líneas simples, tamaño mínimo de semilla de 5 g, fertilizaciones nitrogenadas de entre 120 kg/ha y 30 riegos por superficie
- **Conservación frigorífica:** excelente hasta julio/agosto con ingreso en febrero a 0 °C y 65 % de HR
- **Características sanitarias:** Liberación de virus relativamente fácil (termoterapia de 30 días para LYSV y 45 días para OYDV y Gar VA); baja preferencia de trips (*Thrips tabaci*), en plantas jóvenes y alta en plantas adultas, sin compromiso de los rendimientos comerciales. Poco susceptible a ataques de *Penicillium* sp. y tolerante a "tristeza" causada por fitoplasmas y a eriofidos.
- **Características organolépticas:** muy buena aceptación por aroma muy intenso y sabor suave, de mediana pungencia. Muy recomendado para condimentar carnes blancas.
- **Características nutraceuticas:** alta concentración de alicina, muy baja concentración de inulina; alta a muy alta concentración de Selenio. Alta inhibición de agregación de plaquetas en sangre.
- **Características industriales:** medianos niveles de sólidos solubles (26 % a 32 %), medianamente apto para pelado con larga vida útil (70 días).



## UNION

- **Planta:** porte erecto, de gran altura, con hojas anchas de color verde medio, sin vara floral, con muy baja expresión de "rebrote".
- **Bulbo:** grande (63/65 mm y 72/78 g), de forma chata, con hojas envolventes blanco cremosas, de buena conservación
- **Dientes:** 12, medianos a grandes (media de 4 g), de color blanco cremoso claro, disco radical hundido. Tamaño grande 5,5 g; mediano 4,0 g; chico 2,4 g y muy chico 1,3 g.
- **Ciclo:** 235 a 245 días (entre mediados de marzo y fines de noviembre)
- **Rendimiento:** muy alto (18.000 a 21.000 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios), con más del 90 % de calibres superiores a 55 mm en densidades de 300.000 plantas/ha en líneas simples, tamaño mínimo de semilla de 5 g, fertilizaciones nitrogenadas de entre 120 y 150 kg/ha y 30 riegos por superficie
- **Conservación frigorífica:** excelente hasta julio/agosto con ingreso en febrero a 0 °C y 65 % de HR
- **Características sanitarias:** Liberación de virus relativamente fácil (termoterapia de 30 días para OYDV, SYSV y Gar VA); alta preferencia de trips (*Thrips tabaci*), sin compromiso de los rendimientos comerciales y medianamente sensible a ataques de *Penicillium* sp.
- **Características organolépticas:** máxima aceptación por aroma muy intenso y sabor suave, de mediana pungencia. Muy recomendado para condimentar carnes blancas.
- **Características nutraceuticas:** alta concentración de alicina, alta concentración de inulina, mediana a alta concentración de Selenio, bajos niveles de Sodio
- **Características industriales:** medianos a altos niveles de sólidos solubles (32 %), apto para pelado. Apto para ajo picado mínimamente procesado con larga vida útil.



## INCO 207

- **Planta:** porte erecto, de altura media, con hojas largas y anchas de color verde claro, porte intermedio, sin vara floral, con falso tallo grueso.
- **Bulbo:** Gran uniformidad y proporción de calibres exportables (67/69 mm y 93/110 g), de forma chata, uniformes, con disco radical hundido, con hojas envolventes blanco cremosas.
- **Dientes:** entre 9 y 11, medianos a grandes de color blanco cremoso claro, disco hundido. Tamaño grande 6,4 g; mediano 4,2 g; chico 2,4 g y muy chico 1,2 g.
- **Ciclo:** 245 a 250 días (entre mediados de marzo y principios de diciembre)
- **Rendimiento:** muy alto (22.000 a 25.000 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios), con más del 85 % de calibres superiores a 60 mm en densidades de 300.000 plantas/ha en líneas simples, tamaño mínimo de semilla de 5 g.
- **Conservación frigorífica:** excelente hasta julio/agosto con ingreso en febrero a 0 °C y 65 % de HR
- **Características sanitarias:** Poco susceptible a ataques de *Penicillium* sp. y tolerante a "tristeza" causada por fitoplasmas, y a eriofidios.
- **Características organolépticas:** muy buena aceptación por aroma muy intenso y sabor suave, de mediana pungencia. Muy recomendado para condimentar carnes blancas.
- **Características nutraceuticas:** alta concentración de alicina, muy baja concentración de inulina; alta a muy alta concentración de Selenio.
- **Características industriales:** medianos niveles de sólidos solubles, medianamente apto para pelado con larga vida útil.





## INCO 283

- **Planta:** porte erecto, de altura media, con hojas largas y anchas de color verde claro, porte intermedio, con vara floral no emergente y falso tallo grueso.
- **Bulbo:** grande (67/69 mm y 93/110 g), de forma chata, uniformes, con disco radical hundido, con hojas envolventes blanco cremosas.
- **Dientes:** 8 a 10, medianos a grandes, de color blanco cremoso.
- **Ciclo:** 245 a 250 días (entre mediados de marzo y principios de diciembre)
- **Rendimiento:** gran uniformidad y proporción de calibres exportables (88 a 113g/65 a 75 mm) con rendimientos exportables de 21 t/ha (seco y limpio).
- **Conservación frigorífica:** excelente hasta julio/agosto con ingreso en febrero a 0 °C y 65 % de HR
- **Características sanitarias:** poco susceptible a ataques de *Penicillium* sp. y tolerante a "tristeza" causada por fitoplasmas y a eriofidos.
- **Características organolépticas:** muy buena aceptación por aroma muy intenso y sabor suave, de mediana pungencia. Muy recomendado para condimentar carnes blancas.
- **Características nutracéuticas:** alta concentración de alicina, muy baja concentración de inulina; alta a muy alta concentración de Selenio.
- **Características industriales:** muy buena conservación y muy altos contenidos de sólidos solubles (> 35 %).



## PERLA INTA

- **Planta:** porte "estrellado" cuando joven y erecto, de gran altura, con hojas muy anchas de color verde medio cuando adulta, sin vara, con muy alta expresión de "rebrote" y bulbos "martillo" en plantaciones tardías.
- **Bulbo:** muy grande (66/68 mm y 82/88 g), de forma chata, irregular, con disco radical hundido, con hojas envolventes blanco cremosas.
- **Dientes:** 12 medianos a grandes de color blanco cremoso claro, disco radical hundido. Tamaño grande 6,4 g; mediano 4,2 g; chico 2,4 g y muy chico 1,2 g.
- **Ciclo:** 245 a 260 días (entre mediados de marzo y principios de diciembre)
- **Rendimiento:** muy alto (22.000 a 25.000 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios), con más del 85 % de calibres superiores a 60 mm en densidades de 300.000 plantas/ha en líneas simples, tamaño mínimo de semilla de 5 g, fertilizaciones nitrogenadas de 150 kg/ha y 30 riegos por superficie
- **Conservación frigorífica:** muy buena hasta julio con ingreso en febrero a 0 °C y 65 % de HR
- **Características sanitarias:** Liberación de virus relativamente fácil (termoterapia de 15 días para OYDV, LYSV y 30 días para Gar VA). Libera fácilmente OYDV, LYSV, Gar VA y Mb FV. Alta preferencia de trips (*Thrips tabaci*), en plantas jóvenes y poca preferencia en plantas adultas sin compromiso de los rendimientos comerciales. Poco sensible a ataques de *Penicillium* sp. Tolerante a eriófidios.
- **Características organolépticas:** buena aceptación por aroma moderado y sabor intenso, de moderada pungencia. Muy recomendado para condimentar carnes blancas. Compuestos organoazufrados y alta capacidad antioxidante a baja temperatura
- **Características nutracéuticas:** altos contenidos de alicina, alta concentración de inulina; mediana a concentración de Selenio. Alta capacidad antioxidante a baja temperatura. Mayor efecto inhibitorio sobre la actividad antiplaquetaria *in Vitro*.
- **Características industriales:** medianos a altos niveles de sólidos solubles (38 %), poco apto para pelado, apto para deshidratado.



## PLATA INTA

- **Planta** se caracterizan por llegar a cosecha con más de 10 hojas, de láminas largas (más de 43 cm), y anchas (más de 30 mm), con porte erecto.
- **Bulbo:** Los bulbos, de color blanco a blanco cremoso, pesan en promedio 83 gramos (entre 70 g y 123 g), con un diámetro ecuatorial de 65 mm (entre 50 mm y 83 mm).
- **Dientes:** presentan 12 dientes grandes de igual color distribuidos en 4 hojas fértiles.
- **Ciclo:** 255 a 260 días (entre el 15 de marzo y 5 de diciembre)
- **Rendimiento:** alto de aproximadamente 22.400 kg/ha de bulbos secos y limpios (entre 16.600 kg/ha y 33.100 kg/ha), a razón de 270.000 plantas/ha, en líneas simples.
- **Conservación frigorífica:** muy buena hasta julio con ingreso en febrero a 0 °C y 65 % de HR
- **Características sanitarias:** Poco sensible a ataques de *Penicillium* sp. Tolerante a eriófidos.
- **Características organolépticas:** buena aceptación por aroma moderado y sabor intenso, de moderada pungencia. Muy recomendado para condimentar carnes blancas.
- **Características nutraceuticas:** altos contenidos de alicina, alta concentración de inulina; mediana a concentración de Selenio.
- **Características industriales:** medianos a altos niveles de sólidos solubles (> 35 %), poco apto para pelado, apto para deshidratado.



## CRISTAL INTA

- **Planta:** tienen hojas de color verde muy claro (y con aspecto de mosaicos muy marcados), se caracterizan por llegar a cosecha con hojas de láminas largas (más de 40 cm) y anchas (más de 26 mm).
  - **Bulbo:** son de forma globosa achatada, de color blanco a blanco cremoso. Pesan en promedio 106 gramos (entre 98 g y 121 g), con un diámetro ecuatorial de 73 (entre 66 y 76), con tendencia al agrietamiento de las hojas envolventes externas.
  - **Dientes:** presentan entre 7 y 13 dientes grandes de igual color distribuidos en 3 hojas fértiles.
- 
- **Ciclo:** 260 días (entre mediados de marzo y fines de noviembre o principio de diciembre)
  - **Rendimiento:** entre 23.500 kg/ha y 29.000 kg/ha de bulbos secos y limpios. Calculado en RRPP (Rendimiento Relativo de Producción Premium), arroja valores de 15.300 kg/ha. A razón de 240.000 plantas por ha.
  - **Conservación frigorífica:** buena hasta julio con ingreso en febrero a 0 °C y 65 % de HR
  - **Características sanitarias:** Poco sensible a ataques de *Penicillium* sp. Tolerante a eriófidos.
  - **Características organolépticas:** buena aceptación por aroma moderado y sabor intenso, de moderada pungencia.
  - **Características nutracéuticas:** altos contenidos de alicina, alta concentración de inulina; mediana a concentración de Selenio.
  - **Características industriales:** medianos a altos niveles de sólidos solubles (> 35 %), poco apto para pelado, apto para deshidratado. Es la mejor alternativa como ajo destinado a la industria.

## CORAL INTA

- **Planta:** porte cerrado, de altura media, con hojas largas y angostas de color verde oscuro, con vara floral emergente en época temprana (principios de noviembre).
- **Bulbo:** globoso achatado (55/65 mm y 65/70 g), disco plano y contorno muy regular, prácticamente sin defectos de forma, con hojas envolventes de color blanco.
- **Dientes:** 10 y 11 bulbillos, de color rojo intenso.
- **Ciclo:** 210/220 días (entre mediados de abril y mediados de noviembre)
- **Rendimiento:** alto (más de 19.000 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios rendimiento Premium). Este material no solo permite anticipar el ingreso al mercado entre 30 y 40 días respecto a diferentes cultivares de ajos Colorados Tardíos convencionales, sino que también permitirá racionalizar el uso de cosechadoras mecánicas por la fecha de cosecha temprana.
- **Conservación frigorífica:** excelente hasta agosto/setiembre con ingreso en febrero/marzo a 0 °C y 65 % de HR



## TEMPRANILLO

- **Planta:** Plantas de porte erecto, con hojas angostas y cortas, de color verde intermedio. Vara floral emergente.
- **Bulbo:** medianos a chicos (54/40 mm y 45/21g), blancos con estrías rojas (variegados), globosos achatados y uniformes, con disco a nivel y sección circular.
- **Dientes:** 10 a 12 medianos a chicos, color rojo intenso, con la hoja envolvente muy adherida. Buena conservación.
- **Ciclo:** 218/225 días (entre mediados de abril y mediados de noviembre). Se cosecha tempranamente entre 10 y 15 días antes de los colorados "criollos".
- **Rendimiento:** medianos a bajos (9.000 a 7.000 kg ha<sup>-1</sup>). Presenta menores calibres que los colorados "criollos", no se observa la presencia de defectos comerciales.
- **Características sanitarias:** Baja sensibilidad a *Penicillium sp.*, especialmente en plantaciones tempranas. En pruebas de infección artificial con el patógeno, presentó un menor número de plantas afectadas, posiblemente por efectos de barrera de la cubierta.
- **Características industriales:** Alto contenido de sólidos solubles (promedio >36%, con valores máximos de 42 % y mínimos de 32 %). Resistencia al pelado mecánico, que lo haría apto para el "desgranado mecánico".



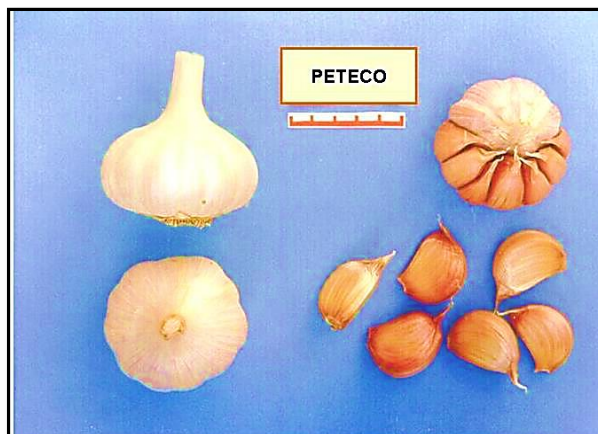
## GOSTOSO INTA

- **Planta:** porte erecto, de altura media, con hojas largas, de ancho medio de color verde medio; con vara floral emergente, floreciendo en época muy temprana (principios de octubre).
- **Bulbo:** de tamaño mediano (54-59 mm y 59-63 g), de forma globoso cónica, disco plano y contorno muy regular, con muy poca incidencia de malformaciones, con hojas envolventes blanco níveo.
- **Dientes:** 9 a 12, medianos a chicos, insertos en dos hojas fértiles, de color rojo oscuro finamente estriado de blanco desde la base. Los de tamaño grande son de 5,0 g; los medianos de 4,2 g; los chicos de 3,0 g y los muy chicos de 1,3 g.
- **Ciclo:** 210/230 días (de mediados de abril a fines de noviembre)
- **Rendimiento:** medio a bajo (14 a 16 toneladas/ha de ajos secos, cortados y limpios); en cultivos de 260.000 plantas/ha en líneas simples, iniciados con semilla de 3 g, fertilizados con 150 kg de nitrógeno/ha y con 30 riegos por superficie de plantación a cosecha.
- **Conservación frigorífica:** de excelente aptitud; con ingreso en febrero/marzo a 0 °C y 65 % de HR, puede conservarse hasta agosto-setiembre.
- **Características sanitarias:** es poco susceptible a ataques de *Penicillium* spp. Sensible a eriófidios.
- **Características organolépticas:** es de aroma y sabor suave; de mediana pungencia.
- **Características nutracéuticas:** presenta mediana concentración de alicina; muy alta concentración de inulina y mediana a baja concentración de Selenio.
- **Características industriales:** es de muy altos niveles de sólidos solubles (35 %); es poco apto para pelado por dientes pequeños.



## PETECO

- **Planta:** Porte erecto, color de follaje verde intermedio y con láminas foliares anchas (3 cm) y largas (>de 40 cm). Falso tallo: Grueso (> 15 mm). Vara floral emergente.
- **Bulbo:** medianos (40/65 mm y 21/80g) globoso achatado, uniforme, color de bulbo blanco níveo. Disco a nivel. Presenta una elevada tasa de conversión (capacidad de convertir a partir de peso del diente medio el bulbo alcanzado), lo que indica un elevado potencial de rendimiento. Baja incidencia de defectos comerciales.
- **Dientes:** 15 a 11 medianos, de color rojo claro. Buena conservación a temperatura ambiente.
- **Ciclo:** 235/240 días (entre mediados de abril y principio de diciembre).
- **Rendimiento:** alto con un promedio 18.600 kg ha<sup>-1</sup> de ajos secos, cortados y limpios sobre un total de 10 ensayos, con un máximo de 27.700 kg ha<sup>-1</sup> y un mínimo de 13.400 kg ha<sup>-1</sup>. Presenta alta uniformidad en el porcentaje de calibres comerciales.
- **Características sanitarias:** Resistencia a campo a *Penicillium allii* en plantaciones tempranas y tardías.
- **Características industriales:** Altos niveles de sólidos solubles (> 35 %).





## FUEGO INTA

- **Planta:** porte erecto, de gran altura, con hojas muy largas, de ancho medio de color verde medio, con vara floral emergente en época semi tardía (fines de noviembre).
- **Bulbo:** mediano a grande (57/63 mm y 63/74 g), de forma globoso achatada, disco radical plano y contorno regular, con hojas envolventes blanco níveo.
- **Dientes:** 10 a 12, medianos a grandes (media de 5 g), insertos en dos hojas fértiles, de color rojo claro finamente estriado de blanco desde la base. El color aumenta con fertilizaciones nitrogenadas superiores a 300 kg/ha. Tamaño grande 7,1 g; mediano 5,0 g; chico 2,9 g y muy chico 1,4 g.
- **Ciclo:** 235/240 días (entre mediados de abril y principio de diciembre)
- **Rendimiento:** alto (17.000 a 19.000 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios), con más del 70 % de calibres superiores a 55 mm en densidades de 260.000 plantas/ha en líneas simples, tamaño mínimo de semilla de 3 g, fertilizaciones nitrogenadas de 160 kg/ha y 30 riegos por superficie. (225 kg/ha para 400.000 plantas/ha en líneas múltiples y riego por goteo).
- **Conservación frigorífica:** excelente hasta agosto/setiembre con ingreso en febrero/marzo a 0 °C y 65 % de HR
- **Características sanitarias:** muy sensible a ataques de *Penicillium* sp. Tolerante a eriófidos.
- **Características organolépticas:** aroma y sabor suave, de mediana pungencia. Gran prontitud de detección y persistencia en boca. Muy recomendado para condimentar carnes rojas y pastas.
- **Características nutraceuticas:** muy baja concentración de Alicina, mediana a alta concentración de inulina; mayor efecto inhibitorio sobre la actividad antiplaquetaria; mediana a alta concentración de Selenio, altos contenidos de Cobre.
- **Características industriales:** altos niveles de sólidos solubles (33 % a 39 %). Apto para ajo picado mínimamente procesado con larga vida útil.



## SUREÑO INTA

- **Planta:** porte erecto, de gran altura, con hojas muy largas, de ancho medio de color verde oscuro, sin quiebre de lámina, con vara floral emergente en época semi tardía (fines de noviembre).
- **Bulbo:** grande (62/66 mm y 76/86 g), de forma globoso achatada, disco radical plano y contorno regular, con hojas envolventes blanco cremosas, de buena conservación.
- **Dientes:** 10 a 13, grandes, insertos en dos hojas fértiles, de color rojo violáceo finamente variegado de blanco. Tamaño grande 8,7 g; mediano 5,2 g; chico 3,1 g y muy chico 1,4 g.
- **Ciclo:** 240/250 días (entre mediados de abril y principio de diciembre)
- **Rendimiento:** muy alto (18.000 a 20.000 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios), con más del 70 % de calibres superiores a 55 mm en densidades de 260.000 plantas/ha en líneas simples, tamaño mínimo de semilla de 3 g, fertilizaciones nitrogenadas de entre 160 kg/ha y 30 riegos por superficie (225 kg/ha para 400.000 plantas/ha en líneas múltiples y riego por goteo).
- **Conservación frigorífica:** excelente hasta agosto/setiembre con ingreso en febrero/marzo a 0 °C y 65 % de HR
- **Características sanitarias:** Liberación de virus relativamente fácil (termoterapia de 40 días para OYDV, LYSV MbFV, GCLV y Gar VA); intermedia preferencia de trips (*Thrips tabaci*), sin compromiso de los rendimientos comerciales y medianamente sensible a ataques de *Penicillium* sp. Tolerante a eriófidios.
- **Características organolépticas:** aroma intermedio y sabor suave, de mediana pungencia (90,6 micromoles por gramo de ácido pirúvico). Muy recomendado para condimentar carnes rojas y elaborar salsas.
- **Características nutraceuticas:** muy alta concentración de alicina, apto para fitofármacos, mediana a alta concentración de inulina; baja concentración de Selenio; altos contenidos de Potasio.
- **Características industriales:** altos niveles de sólidos solubles (39,3 %), apto para conserva, diente pelado, refrigerado y picado mínimamente procesado.



## RUBI INTA

- **Planta:** se caracterizan por llegar a cosecha con más de 8 hojas de láminas muy largas (más de 58 cm), y anchas (más de 30 mm), con porte erecto, con vara floral emergente en época semi tardía (fines de noviembre).
- **Bulbo:** de color blanco, pesan en promedio 72 gramos (entre 62 g y 91 g), con un diámetro ecuatorial de 61 mm (entre 53 mm y 68 mm).
- **Dientes:** 13, grandes de color rojo violáceo intermedio distribuidos en 2 hojas fértiles
- **Ciclo:** 235/240 días (entre mediados de abril y principio de diciembre)
- **Rendimiento:** alto (18.700 a 27.300 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios), con más del 70 % de calibres superiores a 55 mm en densidades de 300.000 plantas/ha en líneas simples.
- **Conservación frigorífica:** excelente hasta agosto/setiembre conservados a temperatura ambiente y combinado antibrotante (HM), con frío puede extenderse hasta un año de muy buen conservación.
- **Características sanitarias:** medianamente sensible a ataques de *Penicillium* sp.
- **Características industriales:** altos sólidos solubles (> 35 %).



## GRAN FUEGO INTA

- **Planta:** se caracterizan por tener hojas de láminas muy largas (más de 60 cm), y anchas (más de 25 mm).
- **Bulbo:** de color blanco crema, pesan en promedio 83 gramos (entre 78 g y 87 g), con un diámetro ecuatorial de 66 mm (entre 65 mm y 68 mm).
- **Dientes:** 13, grandes, de color rojo violáceo fuertemente variegado, distribuidos en 2 hojas fértiles.
- **Ciclo:** 235/240 días (entre mediados de abril y principio de diciembre)
- **Rendimiento:** Cuando plantados entre el 15 y 20 de abril y cosechados entre el 10 y el 15 de diciembre (235 a 240 días), el promedio de producción cultivados a razón de 300.000 plantas/ha, ha sido de 24.900 kg/ha de bulbos secos y limpios (entre 23.400 kg/ha y 26.100 kg/ha)
- **Conservación frigorífica:** excelente hasta agosto/setiembre conservados a temperatura ambiente y combinado antibrotante (HM), con frío puede extenderse hasta un año de muy buen conservación.
- **Características industriales:** muy altos contenidos de sólidos solubles (> 35 %).



## CASTAÑO INTA

- **Planta:** porte erecto, de altura media a alta, con hojas largas, de ancho medio de color verde muy oscuro, porte abierto con disposición en forma de hoja de palma, con vara floral emergente en época temprana (principios de noviembre), Muy sensible a "rebrote" en plantaciones tardías.
- **Bulbo:** mediano a grande (55/65 mm y 65/70 g), de forma globoso algo periforme, disco radical plano y contorno muy regular, prácticamente sin defectos de forma con hojas envolventes blanco cremosas fuertemente variegadas de morado, de muy buena conservación.
- **Dientes:** 5 a 6 muy grandes (media de 8 g), insertos en dos hojas fértiles, de color castaño brillante. Tamaño grande 8,7 g; mediano 5,4 g; chico 2,3 g, sin la presencia de "cuñas".
- **Ciclo:** 300 días (entre mediados de marzo y fines de diciembre)
- **Rendimiento:** alto (15.000 a 18.000 kg/ha de ajos secos, cortados y limpios), con más del 95 % de calibres superiores a 55 mm en densidades de 260.000 plantas/ha en líneas simples, tamaño mínimo de semilla de 5 g. Muy buena respuesta en cultivos orgánicos.
- **Conservación frigorífica:** excelente hasta agosto/setiembre con ingreso en febrero/marzo a 0 °C y 65 % de HR
- **Características sanitarias:** Liberación de virus con termoterapia de 40 días para OYDV, y 60 días para LYSV; baja preferencia de trips (*Thrips tabaci*) en plantas adultas, altamente sensible al ataque de eriófidos (*Aceria tulipae*), en almacenamiento y muy tolerante a ataques de *Penicillium* sp.
- **Características organolépticas:** máxima preferencia en paneles de degustación; aroma muy suave y sabor muy pungente, de baja detección inicial.
- **Características nutraceuticas:** alta concentración de alicina, baja concentración de inulina; muy variable concentración de Selenio. Altos contenidos de Zinc. Máximo efecto como antiagregante plaquetario en sangre. Mayor contenido de fenoles y flavonoides.
- **Características industriales:** muy altos niveles de sólidos solubles (41 %), muy apto para conserva (enteros pelados y refrigerados).

