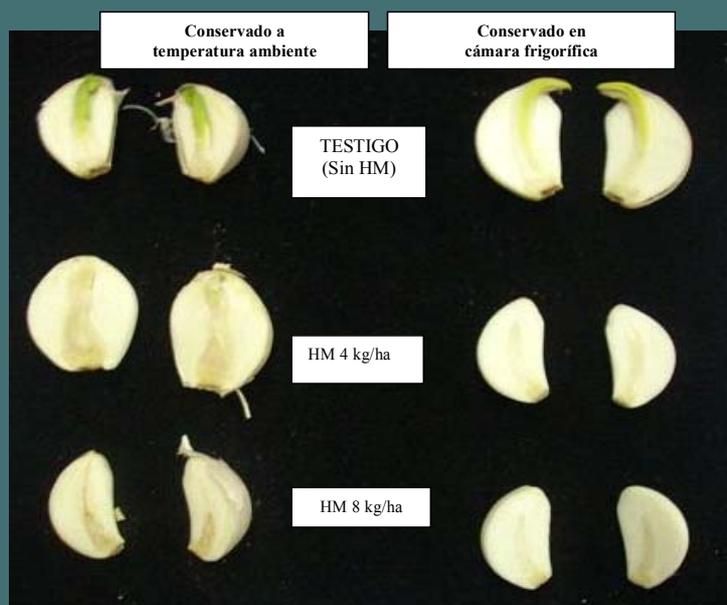


Sistema de conservación de ajo para largo tránsito (SCA/INTA)

Versión 0.1. - setiembre 2009

Burba, J.L.

Estación Experimental Agropecuaria La Consulta
2010



SISTEMA DE CONSERVACIÓN DE AJO PARA LARGO TRANSITO (SCA/INTA)

Versión 0.1 - Setiembre 2009

Burba, J.L.

jburba@laconsulta.inta.gov.ar

El Proyecto Ajo/INTA viene promocionando desde hace tiempo la necesidad de un cambio en la estrategia comercial de los ajos argentinos de exportación, particularmente de Mendoza y San Juan, región donde se concentra más del 90 % de la producción nacional.

Es necesario tomar conciencia que vender ajos "frescos" o "nuevos" muy tempranos, produce una sobre oferta en el mercado y esto muchas veces contribuye a bajar los precios. Las exportaciones argentinas se concentran (mas del 60 %), en solo 4 meses, como muestra la Figura 1, en parte debido a la falta de infraestructura de conservación a la espera de mejores precios.

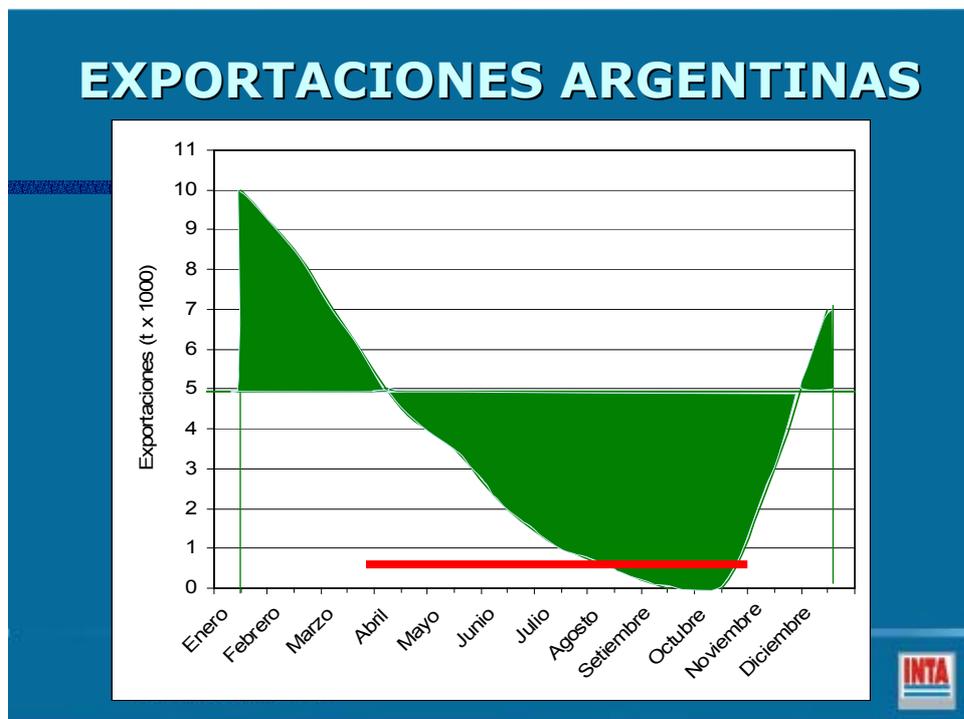


Figura 1 – Característica de la concentración de exportaciones del ajo argentino

La Región Cuyo tiene condiciones naturales para producir "ajos de guarda" y estos pueden conservarse hasta que los precios se eleven en el mercado internacional, situación que ocurre generalmente entre los meses de julio y octubre.

El INTA, desde 1999, viene estudiando el comportamiento de las variedades respecto a su poder de conservación a temperatura ambiente (Figura 2). Allí quedó demostrado que los ajos Colorados y Castaños poseen un Índice de Conservación a temperatura ambiente superior a los Blancos y Violetas y estos a su vez superior a los Morados



Figura 2 – Características de conservación de cultivares de ajo.
Adaptado de Lanzavechia, S. *et al.*(1999)

Poco tiempo después, entre 2001 y 2003, se elaboró una propuesta de conservación frigorífica la cual permite prolongar la conservación de ajos exportables por largos períodos, siendo los ajos Colorados y Castaños los más promisorios (Figura 3).

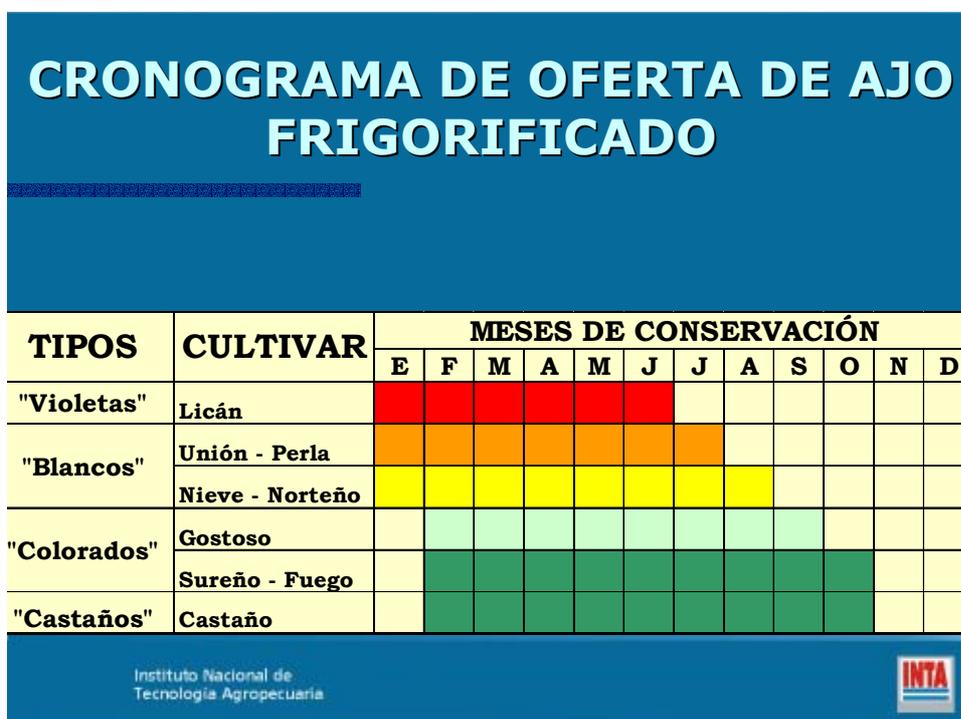


Figura 3 – Cronograma de conservación de cultivares de ajo. Adaptado de Rivero, L. *et al.* (2003)

Desde hace varios años se ha extendido entre los productores, el uso de antibrotantes, como la Hidracida Maleica (HM), sin embargo muchos de los resultados alcanzados no son tan satisfactorios como eran de esperar.

Por un lado el uso indiscriminado de dosis y momentos (independiente de la variedad utilizada y del tiempo que se pretende de conservación), y por otro la mala calidad de las máquinas pulverizadoras (volumen de aplicación, tamaño de gota, característica de los picos, etc.).

Sobredosis de HM dejan residuos en los bulbos por valores superiores a las tolerancias admitidas por el mercado internacional, y sub dosis de HM producen solo inhibición parcial en algunos "dientes".

La oportunidad de aplicación (número de días antes de cosecha, temperatura, HR ambiente, estado hídrico de la planta), son factores que afectan la eficiencia del tratamiento.

En la práctica es posible observar el mal uso del frigorífico, ya que muchos ajos ingresan muy tarde al mismo y por lo tanto el tiempo de conservación (luego de la ruptura de la cadena de frío), es muy corto.

Por otra parte, el hecho de haber inhibido la brotación durante un tiempo por cualquiera de los métodos, no garantiza que otros patrones de calidad como la firmeza del bulbo y la sólida apariencia de los dientes.

La Figura 3 muestra la cantidad de factores que interaccionan y deben tenerse en cuenta para lograr una adecuada conservación.

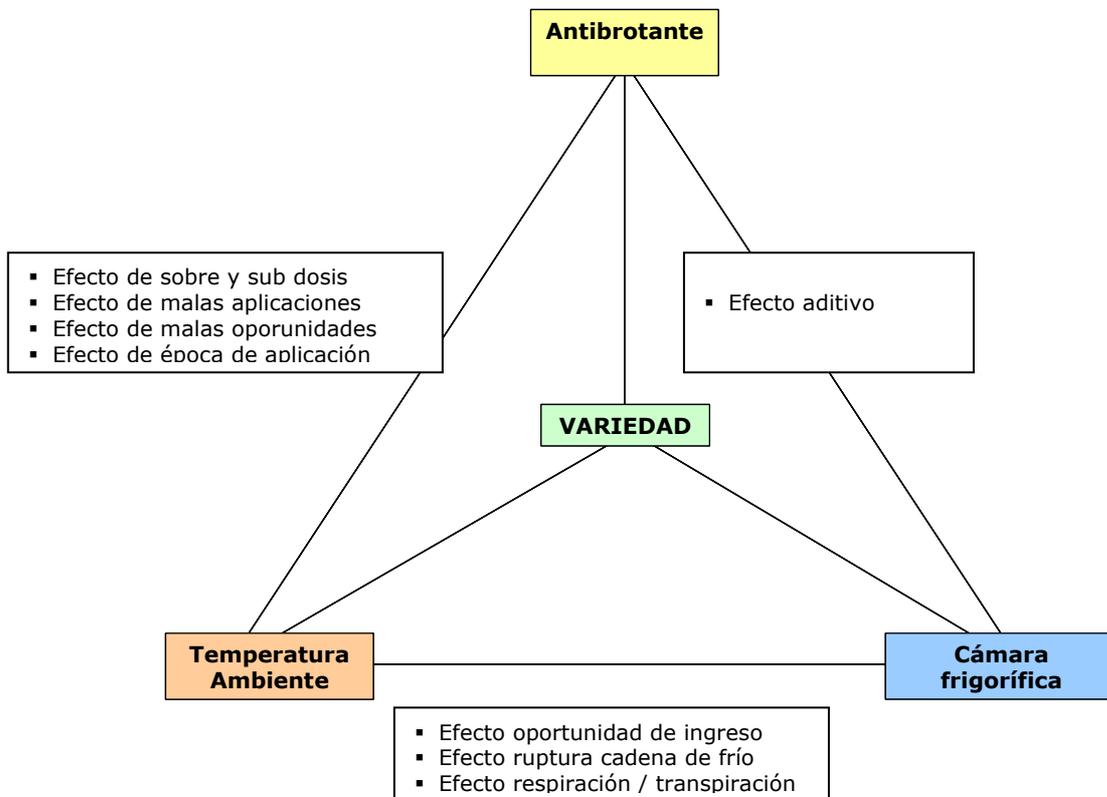


Figura 3 - Interacción de factores que afectan la conservación de ajo

Hoy se sabe que:

- Cada variedad de ajo tiene características propias de conservación, tanto a temperatura ambiente como en frigorífico, dependiendo en gran parte de su natural período de reposo.
- Cada variedad tiene su momento óptimo de ingreso y salida de cámara frigorífica.
- Cada variedad de ajo requiere diferentes dosis y momentos de aplicación de HM para alcanzar el mismo resultado.
- Cada variedad tiene una combinación ideal de uso de HM y frigoconservación.

Por lo general la dosis de HM para lograr el mismo efecto debe ser tanto mas alta cuanto mas intensa sea el período de reposo de las variedades. Por ello los ajos Morados pueden ser tratados con dosis más bajas que los Colorados.

La HM es tanto mas efectiva mientras mas alta es la dosis, al menos en un rango de 4 kg/ha a 8 kg/ha de producto activo.

Las dosis de aplicación mínima para lograr efecto son de 3,85 litros de producto activo por hectárea, lo que significa aproximadamente 11 litros/ha para los concentrados líquidos al 36 % o 4 kilogramos/ha para los concentrados sólidos al 80 %.

Como ya se dijo, cuando la dosis es menor a la indicada no hay efecto sobre la inhibición de los brotes o esta es parcial, mientras que cuando la dosis es excesiva, el brote es seriamente afectado manchándose y pudriéndose en poco tiempo.

Cortar los dientes longitudinalmente para ver la evolución del brote, o medir el IVD (Índice Visual de Dormición), no da una idea clara de la buena o mala actuación de la HM, sin embargo los análisis de Poder de Brotación (PB) en laboratorio permiten un mejor control de los tratamientos.

El PB de ajos tratados disminuye a medida que transcurre el tiempo de almacenamiento, siendo el descenso más notable en ajos Morados que en ajos Blancos, Colorados o Castaños, ya que, como se sabe, aquellos tienen un período de reposo mas corto.

Solo a modo de ejemplo la Figura 4 muestra el efecto simple de la aplicación de HM en una variedad de ajo blanco evaluada a 9 meses de la cosecha, donde los tratamientos son capaces de reducir la brotación de 90 % en el testigo sin tratar a 35 % en dosis bajas y a 0 % con altas dosis.

La Figura 5, por otra parte, muestra el efecto combinado de la aplicación de HM con conservación frigorífica en una variedad de ajo colorado evaluado a 8 meses de la cosecha, donde los tratamientos son capaces de reducir la brotación de 100 % en el testigo solo frigorificado a 10 % en el efecto de dosis bajas de HM y a 0 % en el de dosis altas.

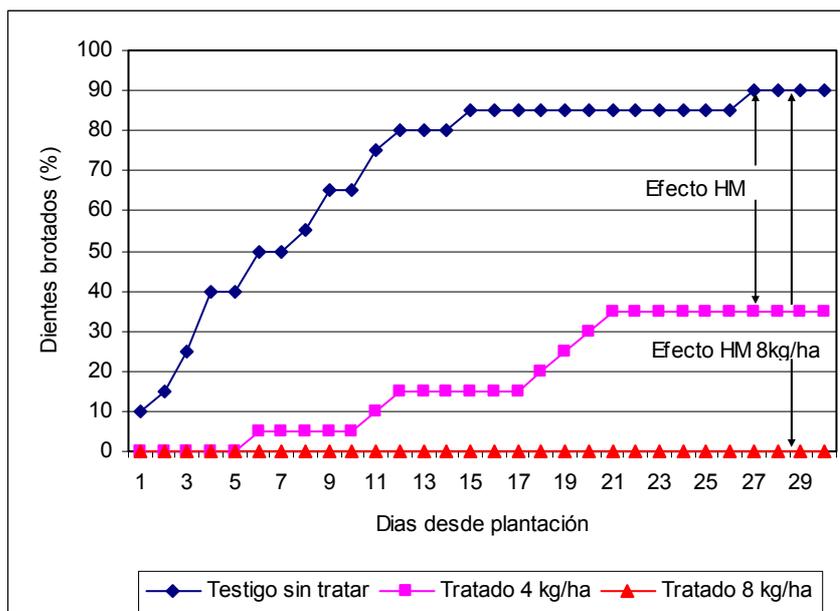


Figura 4 – Efecto de la aplicación de dos dosis de HM sin conservación frigorífica sobre el Poder de Brotación de Nieve INTA (Blanco), en el mes de agosto (9 meses desde cosecha).

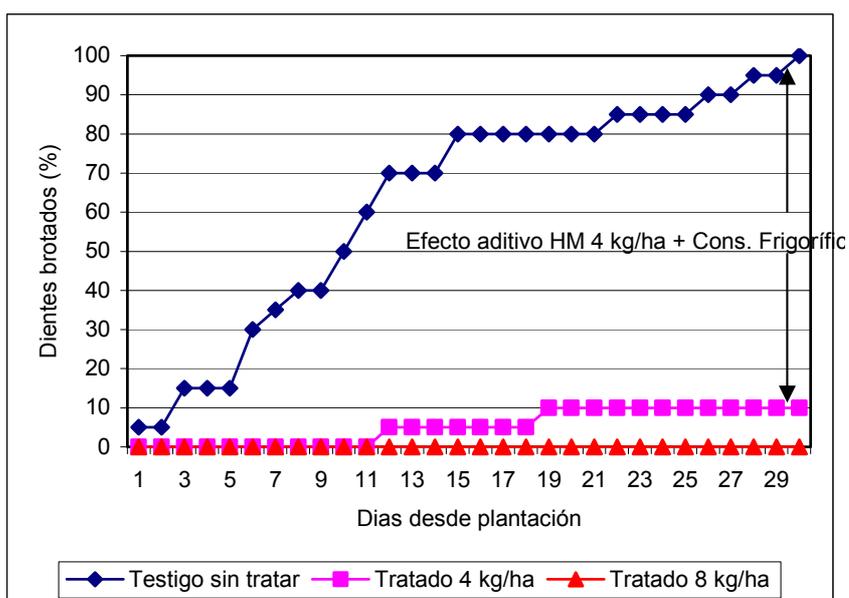


Figura 5 – Efecto combinado de la aplicación de dos dosis de HM y conservación frigorífica sobre el Poder de Brotación de Sureño INTA (Colorado), en el mes de agosto (8 meses desde cosecha)

Si bien el brote del diente crece durante el almacenamiento de ajos tratados con HM, este no es capaz de emerger y se presenta prácticamente de color crema o amarillento, de aspecto traslúcido (Figura 6), y por lo tanto puede comercializarse sin restricciones.

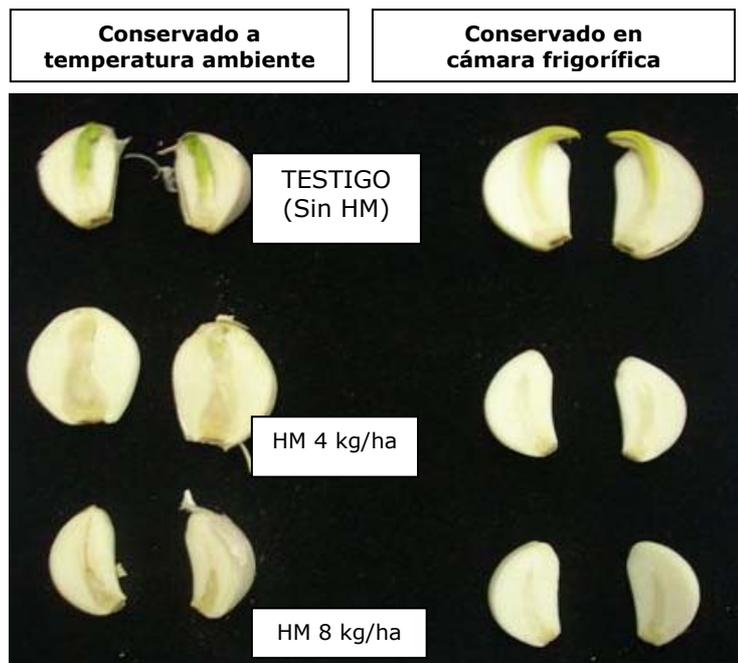


Figura 6 – Aspecto del brote en ajos de la cultivar Nieve INTA tratados con HM sin tratar, conservados a temperatura ambiente y en cámara frigorífica en el mes de setiembre (10 meses desde cosecha)

En base a estos conocimientos es posible generar un sistema de conservación y comercialización durante 12 meses combinando variedades, temperatura y antibrotantes.

En términos generales, y debiendo respetar diferencias entre cultivares dentro de cada tipo comercial, se puede inferir que:

- ➔ Conservando a **temperatura ambiente** (entre 18 °C y 28 °C), y HR entre 60 % y 70%, es posible comercializar secuencialmente ajos Morados, Blancos, Colorados y Castaños entre Noviembre y Junio.
- ➔ Conservando en **cámara frigorífica** (a 0 °C y 70 % HR), es posible comercializar secuencialmente ajos Colorados y Castaños entre Marzo y Julio.
- ➔ Aplicando **dosis bajas de HM y conservando a temperatura ambiente**, es posible comercializar secuencialmente ajos Morados, Blancos, Colorados y Castaños entre Diciembre y Agosto.
- ➔ Aplicando **dosis altas de HM y conservando a temperatura ambiente**, es posible comercializar secuencialmente ajos Morados, Blancos, Colorados y Castaños entre Diciembre y Setiembre.
- ➔ Aplicando **dosis bajas de HM y conservando en cámara frigorífica**, es posible comercializar secuencialmente ajos Morados, Blancos, Colorados y Castaños entre Marzo y Setiembre.
- ➔ Aplicando **dosis altas de HM y conservando en cámara frigorífica**, es posible comercializar secuencialmente ajos Morados, Blancos, Colorados y Castaños entre Marzo y Octubre

Las fechas límites indicadas implican la certeza de comercializar ajo sin la emisión de brotes, sin embargo se debe tener en cuenta que, al menos un mes antes, la firmeza de la pulpa y el peso específico relativo de los bulbos disminuyen.

La Figura 7 muestra una escala de calidad comercial alcanzada por los distintos tratamientos de conservación en el mes de setiembre, con ajos de algunas variedades cosechadas entre noviembre y diciembre.

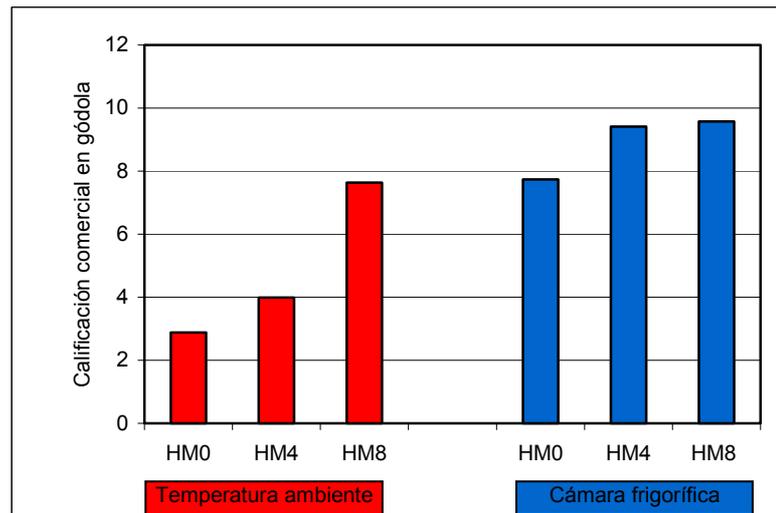


Figura 7 – Calificación comercial en góndola. Escala 0/10 media de 4 variedades para el mes de setiembre

La Figura 8 representa la secuencia posible de utilización de diferentes tipos comerciales de ajo conservados combinando situaciones.

El control de calidad del ajo durante el período de conservación se puede realizar a través de cinco observaciones:

- El **Índice Visual de Dormición (IVD)**: consiste en cortar longitudinalmente los dientes y medir la proporción entre el largo del brote y el largo del diente. Este índice es muy efectivo solamente para evaluar el estado de reposo de los bulbos almacenados a temperatura ambiente y en cámara frigorífica, pero no es útil para medir el efecto de la aplicación de HM. Cuando el brote ocupa las $\frac{3}{4}$ parte del diente indica que está finalizando la vida útil de ese bulbo para consumo.
- El **Índice de Color del Brote (ICB)**: consiste en evaluar a través del corte longitudinal del diente el color de la hoja de brotación y de las hojas verdaderas preformadas. Este índice es efectivo para evaluar el efecto de los tratamientos con HM.
- El **Poder de Brotación (PB)**: consiste en evaluar la capacidad de brotación de los dientes cuando son sometidos a una siembra en arena estéril húmeda a 20 °C durante 1 a 4 semanas dependiendo del tiempo transcurrido entre la cosecha y el análisis. Este índice es muy efectivo para evaluar el futuro comportamiento de los dientes almacenados a diversas temperaturas o tratados con HM.
- El **Índice de Firmeza de los Dientes (IFD)**: consiste en evaluar la resistencia de la pulpa a través de un presiómetro con émbolo de 4 mm de diámetro. Valores inferiores a 6 kg de resistencia de la pulpa indica poca firmeza, entre 7 y 8 kg firmeza media y más de 8 kg firmeza alta.
- La **Calidad Comercial en Góndola (CCG)**: consiste en otorgarle un puntaje en escala 0/10 a los bulbos enteros a través de una apreciación subjetiva (visual y táctil), teniendo en cuenta el estado de adhesión de las catáfilas envolventes y de la firmeza de los "dientes".

La Figura 9 muestra un ábaco modelo para diseñar despachos en función de las necesidades del mercado, la dosis de HM y la temperatura de conservación.

La Figura 10 muestra el diseño básico del SCA/INTA que combina el período de dormición de las cultivares, las dosis de HM y la temperatura de conservación. La Figura 11 muestra el cronograma posible de exportaciones basado en el SCA/INTA.

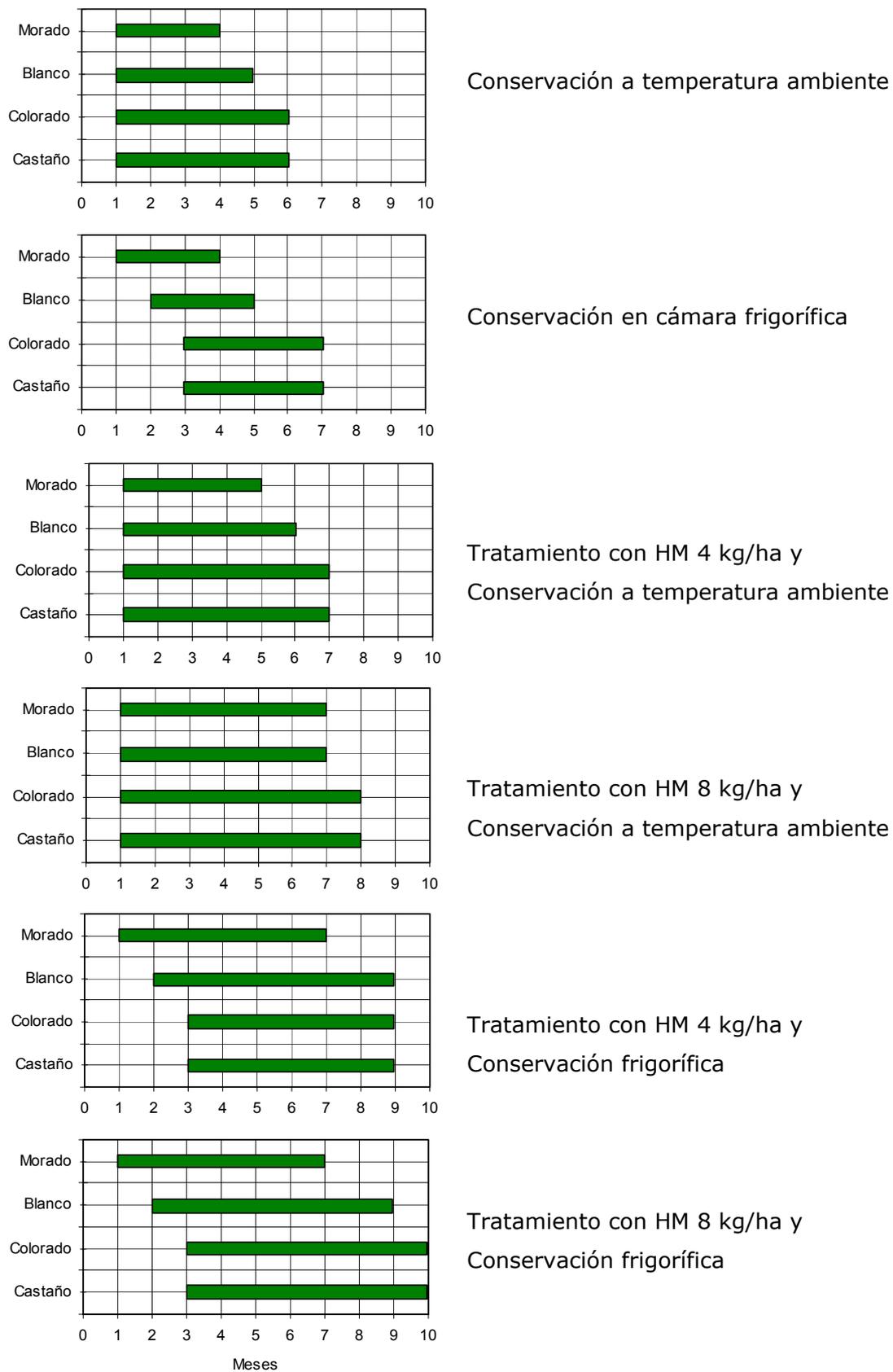


Figura 8 – Período de conservación de ajo para largo transito. Versión 0.1 (2009)

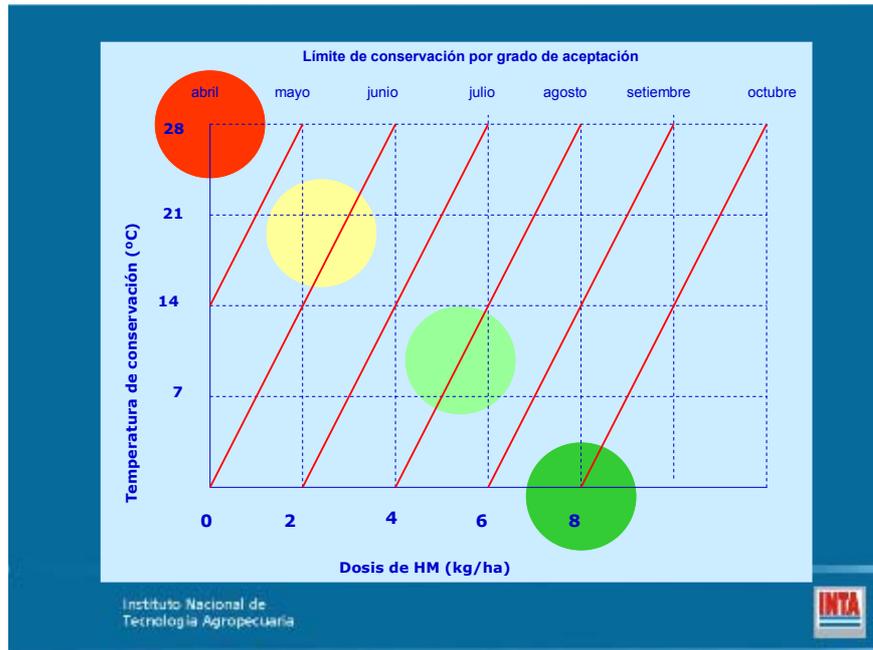


Figura 9 – Abaco para el diseño de despachos de ajos de largo tránsito

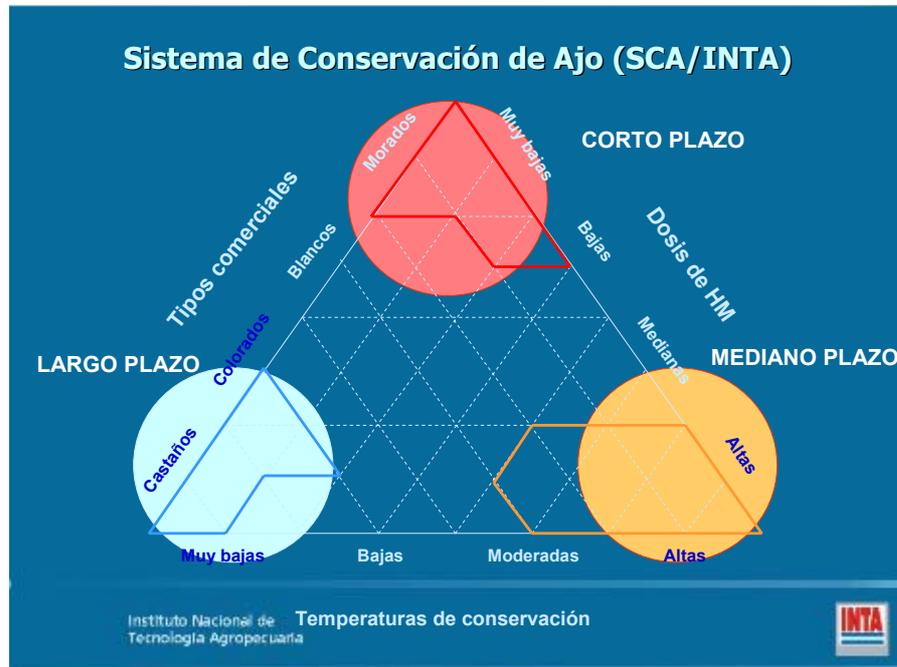


Figura 10 – Estructura básica propuesta para el SCA/INTA

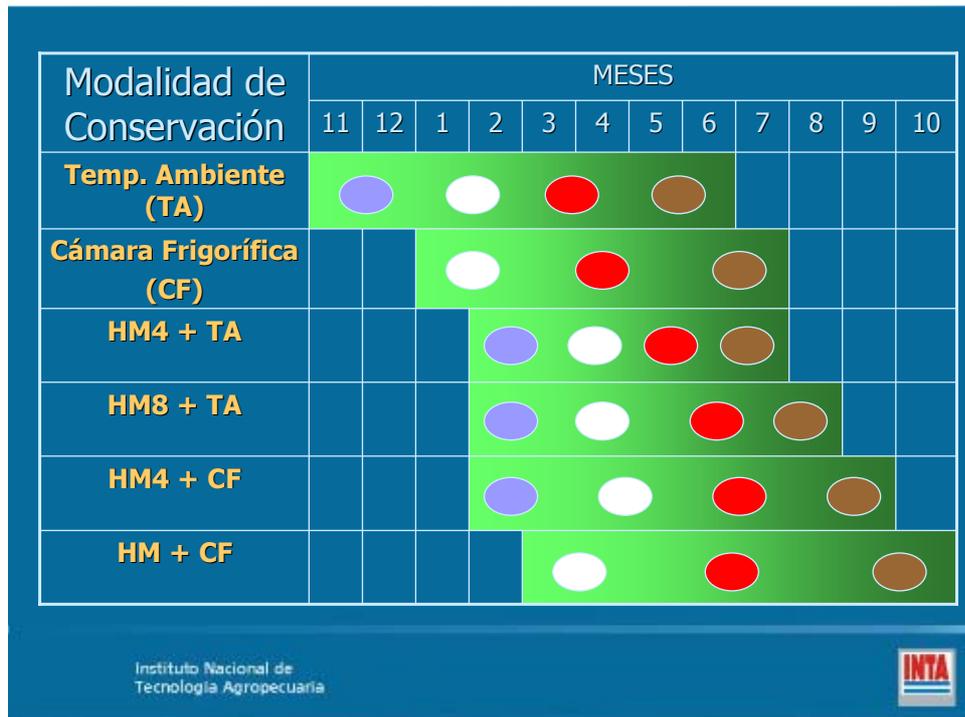


Figura 11 – Cronograma de exportaciones posibles (Morados – Blancos – Colorados – Castaños)

Como se puede deducir, hay que “diseñar de antemano” la táctica a seguir por parte de productores, empaques y exportadores en función del mercado que se pretende alcanzar.

Conociendo QUE quiere el cliente (tipo de ajo, calidad), y CUANDO lo quiere (fechas de entrega y comercialización), se diseña la combinación de prácticas para alcanzar ese objetivo.

Adecuar la infraestructura de conservación, cambiar de estrategia de venta y efectuar el control de calidad en origen del producto, permitirá mejorar el negocio de exportación.

Bibliografía

- Burba, J.L. y Rivero, L. Aspectos prácticos para la conservación frigorífica de ajos para consumo. En: Curso Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo (10º, Mendoza, 2007). Mendoza, INTA EEA La Consulta, 2007. p. 177-178.
- Fernández, S. 2009. Procedimiento para análisis de brotación de dientes de ajo. Proyecto Ajo/INTA N° 3.4.3.
- Lanzavechia G. E. y LOPEZ, A.M. Efecto de la dosis y época de aplicación hidracida maleica sobre la brotación en ajo blanco. En: CONGRESO ARGENTINO DE HORTICULTURA (32º, Salta, 2009). Resúmenes
- Lanzavechia, S. y Burba, J.L. Caracterización de cultivares de ajo por su comportamiento pos cosecha. En: Curso Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo (6º, Mendoza, 1999). Mendoza, INTA EEA La Consulta, 1999. p. 195-196.
- López, A.M. y Lanzavechia, G.E. 2009. Efecto combinado del uso de hidracida maleica y conservación frigorífica en diferentes cultivares de ajo. Proyecto Ajo/INTA 1125. EEA La Consulta, INTA. Informe Interno. Mimeografiado, 12 p.
- Mamani, C.; Barbosa L.C.; Stadler T.; Burba J.L.; Pereira J.L. Evaluación de la toxicidad y de los residuos de Hidracida Maleica en bulbos de ajo. En: Curso Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo (11º, Tupungato - Mendoza, 2009). Mendoza, INTA EEA La Consulta, 2009.
- Rivero, L.; Burba, J.L. y González, O. Efecto de la conservación frigorífica y de la ruptura de la cadena de frío sobre la dormición de ajo para consumo en fresco. En: Curso Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo (7º, Mendoza, 2001). Mendoza, INTA EEA La Consulta, 2001. p. 153-154.
- Rivero, L.; Quiroga, M.; Burba, J.L. y González, O. Efecto de la cultivar sobre la dormición durante la conservación frigorífica de ajo para consumo en fresco. En: Curso Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo (8º, Mendoza, 2003). Mendoza, INTA EEA La Consulta, 2003. p. 151-152.