

Entre las novedades del XXI Festival de la Manzana de Villaviciosa hay que destacar la celebración de unas Jornadas de Transferencia Técnica y una Feria-Exposición de Tecnología sobre el Manzano, La Consejería de Agricultura del Principado de Asturias, el Ayuntamiento de Villaviciosa y la Mesa Interprofesional de la Manzana y la Sidra, con la colaboración de diversas entidades han querido que el Festival sea el principal foro de oferta tecnológica del sector, brindando las principales innovaciones sobre selección y mejora de variedades, técnicas de cultivo y elaboración de sidra y derivados

El esfuerzo se orientó especialmente a los productores de manzana y elaboradores de sidra interesados en avanzar en el desarrollo del sector y en la mejora de la producción y calidad de estos productos gran importancia para el desarrollo agrario de Asturias.

Las Jornadas, de cuatro días de duración, fueron programadas en su desarrollo para facilitar la asistencia del público interesado a los cuatro apartados de que constan:

El día 9 se dedicó al manzano de sidra: novedades del CIATA sobre variedades y técnicas de cultivo, ayudas económicas del Principado para el cultivo y avances en la organización del sector.

El día 10 fue para los elaboradores y consumidores de sidra: calidad en función del manejo de la materia prima y la fermentación, detección de fraudes y análisis sensorial.

- El día 11 se dedicó a la mecanización: servicios de mantenimiento de plantaciones impulsados por la Mesa Interprofesional, aspectos técnicos de la mecanización, presentación de novedades par casas comerciales y demostración practica de maquinaria.



- Finalmente, los días 11 y 12 estuvo abierta la Feria-Exposición de maquinaria específica para el cultivo y mantenimiento de plantaciones de manzano, La organización prevé que en próximas ediciones se incluya toda la tecnología aplicable tanto al manzano como a la elaboración de sidra

También se prevé que en próximas ediciones pueda ampliarse la muestra tecnológica con la presencia de otros referentes del Arco Atlántico, facilitada por las relaciones institucionales del CIATA en materia de investigación y desarrollo sobre la manzana y sidra.

Colaboración técnica:

Enrique DAPENA DE LA FUENTE

Sumario

ESTE MES: Innovaciones técnicas en el XXI Festival de la Manzana

TECNICA: Producción de cebolla para fresco (I)

TECNICA: Producción de coliflor, brócoli y romanesco (III)

INFORMACIÓN: Tecnología y calidad de sidra.

TECNICA

Producción de cebolla para fresco (I)

La introducción del cultivo de cebolla para el consumo en fresco "Cebolleta" en las alternativas de producción asturianas se ve favorecida por el incremento de la demanda por parte del consumidor, que la prefiere a la cebolla seca conservada durante el invierno. En general, la base del cultivo de cebolla para el consumo en fresco se centra en la elección de las variedades más adecuadas. Las denominadas de días cortos, con siembra a finales de verano, ofrecen la posibilidad de comercializarlas en primavera-verano de la campaña siguiente.

La precocidad y la adaptación a las condiciones climáticas del invierno pueden marcar diferencias importantes tanto en periodo de producción como en calidad comercial de los bulbos. En este último aspecto, las técnicas de cultivo (densidad, abonado, riego, control de plagas y enfermedades) tienen también destacado papel. Por ello, ofreceremos los resultados obtenidos de los ensayos realizados durante las campañas 1996-1997 y 1997-1998 con un total de veinte variedades en cultivo bajo cubierta, tipo minicapilla junto con información técnica que permita ofrecer un mejor conocimiento del comportamiento de esta especie y adecuarlo a las condiciones concretas de cada explotación para conseguir resultados satisfactorios.

Como el reportaje se divulgará en varios artículos consideramos oportuno avanzar que con las variedades Spring Boy, Spring Sun, Carrera, S3-42, Montego, Maxibosa, CLX 1850, Atalaya, SM-7 y SM-10, se pueden lograr buenos resultados.

Generalidades

Los sucesivos estados vegetativos desde la germinación son una referencia importante para aplicar los herbicidas en el semillero aunque con las nuevas técnicas de producción de planta sobre sustratos en cepellones o en bandejas se evita la competencia de las malas hierbas frecuentes en los semilleros tradicionales en el suelo, sin necesidad de aplicar herbicidas,

La germinación se produce en un periodo de 8 - 20 días según las condiciones climáticas. Con 10 ° C de temperatura se consigue a los 12 - 15 días, optimizándose en torno a los 15 - 18 ° C. Durante la germinación el embrión queda unido al extremo del cotiledón, permitiendo transferir las reservas de la semilla hacia la plántula. El cotiledón replegado al estado embrionario, adquiere en esta primera fase una posición de "gancho", desplegándose posteriormente y adquiriendo en su extremo una posición horizontal ("látigo") para enderezarse verti-

calmente y dar paso a la emisión de la primera hoja

La raíz primaria muere y se forman nuevas raíces adventicias que mantienen el crecimiento de la planta. La formación y crecimiento de nuevas raíces, al tiempo que mueren las raíces viejas, se va sucediendo desde el estado de "cayado" (intermedio entre el estado de gancho y la posición horizontal) hasta el comienzo de la bulbificación, si las condiciones son favorables sobre todo las relacionadas con la disponibilidad de agua y de nutrientes en el suelo. Esta dinámica de crecimiento es fundamental para que la planta tenga un buen desarrollo vegetativo cuando se produzca la bulbificación.

Tipos de cebollas

Las variedades de cebolla se pueden clasificar atendiendo a diversos criterios, entre los que cabe distinguir:

Características del bulbo (color, forma). Comportamiento frente al fotoperiodo (variedades de día largo, variedades de día corto e intermedias).

Forma de comercialización (en fresco, bulbos secos, bulbillos de siembra).

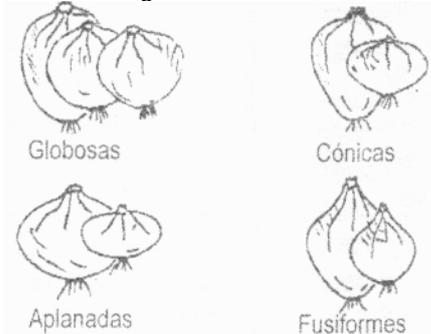
El objetivo de este artículo se centra en las variedades de "días cortos", que en términos generales se siembran al final de verano o principios del otoño para recolectar en primavera-verano ya que su bulbificación o engrosamiento del bulbo se produce en primavera.

La gama de precocidad y las condiciones climáticas, abarcan un amplio periodo de comercialización para el mercado fresco, ofreciendo un periodo de conservación limitado (de 4 a 6 semanas). La siembra prematura a flor constituye un factor limitante, por lo que resulta imprescindible elegir correctamente las variedades y ajustar convenientemente las fechas de semillero.

Este tipo de variedades se comercializan en manojos de tres unidades con todo el follaje o con el último tercio de las hojas despuntando. El color de los bulbos es blanco o amarillento y a medida que van madurando, las túnicas externas alcanzan tonalidades de color amarillento, pajizo o más oscuro. Para definir su tamaño; se suele indicar el intervalo de calibres que engloba el mayor porcentaje de bulbos producidos. La forma varía entre variedades incluso entre estados vegetativos para una misma variedad. Puede pasar de la forma fusiforme al principio de la bulbificación a la globosa alargada al final del periodo de comercialización para

mercado fresco. Según la forma del bulbo se agrupan en globosas, cónicas o turbinadas, aplanadas y fusiformes, según la figura 1.

Figura 1.- Denominación de Variedades de cebolla según la forma del bulbo



Producción de planta. Semilleros

La semilla es angulosa, con tegumento negro menos arrugado que en el puerro. Como datos orientativos cabe señalar que 1 gramo contiene entre 190 y 250 semillas.

La forma tradicional de semillero en el suelo, utilizando unos 3 g. de semilla por m² para obtener un rendimiento aproximado de 400 plantas, está siendo desplazada por la técnica de producción de planta sobre sustrato para trasplantar con cepellón. Para asegurar una producción temprana en primavera, con bulbos de buen calibre, conviene efectuarla a principios de noviembre, por lo que la fecha de semillero hay que establecerla entre 50 y 70 días antes utilizando el rango más amplio en el caso de semillero tradicional.

Es importante conseguir el tamaño adecuado (3 - 4 hojas, unos 30 cm. de altura y 5 - 6 mm. de diámetro) en el menor tiempo posible. A los 55 días de la siembra; antes de que aparezca la 23 corona de raíces, el semillero deberá estar listo para el trasplante. Esta consideración deberá tenerse en cuenta para utilizar medidas (forzado, fertilización, etc.) que permitan conseguir la mejor calidad de planta posible, aunque ello no implica un interés en superar los parámetros reseñados, pues una planta demasiado gruesa es más propensa al espigado.

En próximos boletines continuaremos con los aspectos de abonado, sistemas de cultivo, variedades, riego y prevención de plagas y enfermedades.

Colaboración técnica:

Miguel Ángel FUEYO OLMO
Atanasio ARRIETA ILLUMBE
Isabel FEITO Díaz

TECNICA

Producción de coliflor, brócoli y romanesco (III)

En los boletines de julio y agosto venimos publicando las técnicas de cultivo de la coliflor, el brócoli y el romanesco. En este artículo avanzaremos en el abonado e informaremos sobre algunos aspectos interesantes que deben tener en cuenta para elegir las variedades más adecuadas.

Abonado

Se trata de especies que responden satisfactoriamente, a la aportación de estiércol, en cantidades de 40-60 t/ha a condición de que este bien descompuesto o que se haya incorporado en el cultivo precedente.

Los aportes en abonos minerales varían según el ciclo de las variedades en cultivo, pudiendo establecer los intervalos siguientes en Kg/ha: 150 a 350 de N, 70 a 120 de P₂O₅ y 200 a 300 de K₂O.

A título orientativo y para variedades de ciclo medio (90 a 120 días), el abonado mineral a realizar (Kg/ha) para cubrir las necesidades de extracción de la cosecha, podría ser:

- 500 Kg de Superfosfato de cal (18% P₂O₅)
- 450 Kg de Sulfato de potasa (50% K₂O)
- 250 Kg de Nitrato amónico cálcico (26% N)

Estas cantidades constituirán el abonado de fondo (a efectuar antes del trasplante) y se incorporarla en las labores preparatorias según se resero en el apartado anterior. Obviamente se tendrá en cuenta el análisis de suelo correspondiente y se actuará en consecuencia, aumentando o reduciendo estas cantidades referidas para un suelo equilibrado.

En cobertera se complementara el abonado nitrogenado con dos aportaciones, a los 30 y 60 días del trasplante, ambos con otros 250 kg/ha de nitrato amónico cálcico. En el caso del cultivo de brócoli, con aprovechamiento de rebrotes axilares, el abonado nitrogenado se fraccionará en cuatro partes, efectuando la última aportación después del corte de las pellas principales.

En cultivos bajo cubierta tipo minicapilla, en los que se va a realizar la fertirrigación, conviene fraccionar además el nitrógeno, el fósforo y el potasio.

En el abonado de fondo se pueden incorporar 0-25% del nitrógeno, 50-75%, del fósforo y 25-50% del potasio. Cuando el suelo presente niveles bajos de algún nutriente esencial, se incrementará la parte correspondiente en el abonado de fondo.

El abonado de cobertera se iniciará a partir de la terrera semana del trasplante y su ritmo quedará determinado por: la frecuencia de riego, las cantidades de nutrientes pendientes de aportar y el propio desarrollo del cultivo. No obstante conviene tener en cuenta que se trata de especies semitolerantes a la salinidad procurando que la solución nutritiva sea de 1,3 g de sales (agua + abonos) por litro de agua; equivalente a 2 dS/m (milimhos/cm.) y evitando superar los 1,9 g/l de sales, pues se produciría una disminución del rendimiento por salinidad. La absorción del nitrógeno y del potasio y en alguna medida, del calcio, es proporcional al incremento de la materia fresca.

Por el contrario la absorción del fósforo magnesio y azufre se realiza de una forma más constante a lo largo del ciclo.

Por otra parte conviene tener en cuenta as siguientes consideraciones sobre la fertilización de estas especies:

- En suelos con bajas niveles de magnesio, o en aquellos con excesivo contenido en potasio, es necesario aportar 20-30 kg/ha de magnesio (MgO) en fondo a la vez que se incorporan el festerio y el potasio; y en cobertera en el caso de realizar fertirrigación.
- Las necesidades en calcio también son importantes (3 kg de CaO por tonelada de materia fresca producida): pudiendo ocasionar su deficiencia necrosis apical en las hojas jóvenes que cubren la pella, por lo que en determinadas condiciones (análisis del suelo), habrá que aprestan en las labores previas como enmienda, o en forma de nitrato de cal en fertirrigación.
- La disponibilidad de molibdeno y de boro es necesaria en estos cultivos, por lo que habrá que prever su carencia en determinadas condiciones, aportándolo al suelo o mediante pulverizaciones foliares durante el cultivo. Las necesidades en azufre, importantes para las brasicas, quedan suficientemente cubiertas con las enmiendas aportadas y con los abonos minerales utilizados en forma de sulfatos y superfosfatos.

Variedades

La elección de variedades es uno de los aspectos de mayor importancia en estas tres especies. Por ello, resulta imprescindible disponer de base experimental para decidir la utilización de una u otra variedad para

cada época y zona de cultivo. Además existe gran cantidad de material vegetal en el mercado y su evolución es continua, apareciendo cada año nuevas variedades.

Las variedades de estas especies se clasifican según la duración de su ciclo considerando éste como el número de días transcurridos desde la fecha de trasplante a la recolección, en los siguientes grupos.

Variedades de ciclo corto:

Tienen un ciclo inferior a los 80-90 días. Pueden emplearse en trasplantes precoces de junio-julio, formando la pella rápidamente, aunque de peor calidad que las variedades de ciclo más larga. Son muy sensibles a los cambios de temperatura y si reciben más frío de lo preciso producen anticipadamente, dando rendimientos y pesos medios bajos.

Variedades de ciclo medio:

Completan su ciclo entre 90 y 120 días y con ellas se pueden conseguir producciones de septiembre a noviembre eligiendo correctamente las variedades y haciendo siembras y trasplantes escalonados,

En ensayos efectuados en el CIATA se ha constatado que para una misma variedad se producen diferencias en el número de Blas de ciclo entre años distintos y entre fechas de trasplante todo ello motivado, como se viene indicando, por la decisiva influencia de las temperaturas bajas.

Variedades de ciclo largo:

Tienen ciclos superiores a los 120 días. Se adaptan bien para recolecciones en épocas más frías pudiendo llegar a recolecciones de marzo-abril en trasplantes de finales de agosto.

En el próximo boletín mostraremos las referencias obtenidas en ensayos efectuados en el CIATA (villaviciosa) en diferentes condiciones, y comentaremos aspectos como la densidad de plantación y marcos, el control de malezas y las técnicas de acolchado.

Colaboración técnica:

Miguel Ángel FUEYO OLMO
Atanasio ARRIETA ILLUMBE
Isabel FEITO DIAZ

INFORMACIÓN

Tecnología y calidad de sidra.

Hablar con propiedad de la calidad de la sidra requiere un nivel técnico y un espacio que escape de la línea y posibilidades del presente boletín. Sin embargo, consideramos de interés comentar los principales aspectos tecnológicos que marcan desde el principio -durante la llamada etapa prefermentativa- la calidad de la sidra.

La etapa prefermentativa engloba el conjunto de labores que se desarrollan antes de la fermentación del mosto de manzana: recolección y mezcla de manzana molienda maceración prensado y clarificación.

El contenido en nutrientes de la materia prima y determinados factores tecnológicos como la temperatura el tiempo de extracción, la concentración de oxígeno, etc. condicionan la composición microbiana tanto cualitativa como cuantitativa, del mosto y la sidra; y es bien sabido que la concentración y tipo de microorganismos determinan las características aromáticas y gustativas de la sidra.

La composición química del fruto varía a lo largo del proceso de maduración. Por ejemplo los azúcares, que son la fuente básica de energía para el desarrollo de los microorganismos durante la elaboración de la sidra y que, además, afectan a las cualidades gustativas de ésta se acumulan durante la maduración de la manzana; los ácidos orgánicos como el málico, que influyen en las propiedades sensoriales de la sidra (gusto a verdín y sensación de astringencia) son degradados parcialmente a lo largo de la madurez del fruto, los compuestos nitrogenados, en especial el nitrógeno asimilable (aminoácidos), que están directamente relacionados con la formación del aroma fermentativo y el desarrollo y crecimiento de los microorganismos, también disminuyen durante la maduración de la manzana; esta misma tendencia es observada, con carácter general para los polifenoles, que no solamente participan activamente en las propiedades sensoriales de la sidra (amargor, astringencia y color), si no que también influyen sobre la ecología de los microorganismos que conducen el proceso fermentativo; algunos com-

puestos de alta masa molecular, como las pectinas, que afectan a las propiedades espumantes de la sidra aumentan en la fase final de la maduración.

La etapa de extracción, que incluye la molienda, maceración y prensado se caracteriza por una intensa actividad enzimática en la que participa activamente el oxígeno. Por ejemplo, la presencia de sustancias aromáticas (aldehídos y alcoholes C6), se justifica por la intervención conjunta del oxígeno y la enzima lipoxigenasa sobre los grasos insaturados. Por otro lado, los compuestos fenólicos de baja masa molecular son oxidados y polimerizados (polifenoles neoformados) como consecuencia de la acción del oxígeno y la enzima polifenoloxidasa. La transformación bioquímica de los polifenoles tiene una importante repercusión tecnológica al influir sobre el color y aroma y, quizás sobre la composición proteica de la sidra. Conviene destacar que determinadas proteínas con propiedades espumantes particularmente las de carácter más hidrofóbico, pueden interaccionar con los polifenoles neoformados y quedar fijadas en la masa de prensado, no siendo por ello incorporadas al mosto. Por otra parte, la acción de enzimas macerantes (hidrolasas) facilita la salida del mosto, y de hecho la solubilización de las pectinas precisa de un mayor tiempo de extracción.

Una vez realizada el prensado de la manzana, el mosto obtenido entra en una fase de latencia antes de comenzar la fermentación alcohólica. Las características aromáticas de la sidra están estrechamente vinculadas al tipo de levadura que conduzca la fermentación. Por ejemplo, si la relación *Kloeckera/Saccharomyces* en torno a 10 ó supera esta cantidad, y si la concentración de oxígeno es elevada, se produce una mayor síntesis de los acetatos de etilo y 2-feniletilo y una menor acumulación de alcoholes superiores como el 2-feniletanol. A medida que la tasa inicial de levaduras de la primera fase disminuye respecto a las levaduras fermentativas y se limita la concentración disponible de oxígeno, por ejemplo, con una concentración suficiente de polifenoles, el nivel

de ésteres de acetato se hace cada vez menor, en especial el acetato de etilo que es una sustancia que aporta un aroma no deseable desde el punto de vista de la calidad aromática de la sidra.

La clarificación prefermentativa es recomendable cuando el contenido en salidos del mosto es demasiado elevada, lo que se produce cuando éste se obtiene a partir de sistemas rápidos de extracción. Los tratamientos enzimáticos el desmangado, la centrifugación y la filtración son técnicas potencialmente utilizables en la clarificación de los mostos. La ecología de los microorganismos esta muy influenciada por la tecnología declarada utilizada. Así, por ejemplo, la centrifugación y la filtración son sistemas eficaces para la separación de levaduras, por lo que el mosto, una vez clarificado debe ser inducido con una levadura fermentativa seleccionada para desarrollar correctamente la fermentación alcohólica.

Los tratamientos a temperaturas discretamente bajas caso del desfangado, tienen el inconveniente de favorecer el crecimiento de levaduras de la 1ª fase en detrimento de las levaduras fermentativas del género *Saccharomyces*. En estas circunstancias: se corre riesgo de que fermentación alcohólica sea dirigida por levaduras apiculadas la consecuencia inmediata, es un incremento desmesurado de la acidez y del nivel de acetato de etilo.

Conviene destacar que la realización de una clarificación enzimática, seguida de un tratamiento con bentonita y un trasiego del mosto clarificado ralentiza la cinética de crecimiento y desarrollo de las levaduras fermentativas durante la fermentación tumultuosa y evita una acumulación excesiva de alcoholes amilicos y ácido acético. Como es sabido, una elevada concentración de estos aromas en la sidra disminuye su calidad.

Juan José MANGAS ALONSO

4

CONSEJO DE REDACCIÓN: Pedro Castro Alonso y Alberto Baranda Álvarez

CONSEJO ASESOR: Alejandro Argamentada Gutiérrez, Maximino Braila Argüelles, Miguel A Fuyo Olmo, Enrique Gómez Piñeiro, Juan J. Mangas Alonso y Miguel Prieto Martín



PRINCIPADO DE ASTURIAS
CONSEJERIA DE AGRICULTURA

Centro de Investigación Aplicada y Tecnología Agroalimentaria

Unidad de Transferencia y Coordinación

Aptdo. 13 - 33300 Villaviciosa - Asturias (España)

Tel. (98) 589 00 66 - Fax (98) 589 18 54

E-mail: ciatavilla@past.org.