



**Estación Experimental
Agroindustrial
Obispo Colombres**

Av. William Cross 3150 - C.C. Nº 9 (4101) - Las Talitas - Tucumán - Argentina
PBX (0381) 427 6561 - E-mail: agronomia@eeaoc.org.ar - Web: www.eeaoc.org.ar



**Estación Experimental
Agroindustrial
Obispo Colombres**

**INVESTIGA Y
TRANSFIERE**

Nº 63

**Marzo
2005**

Gacetilla

Agroindustrial

**MADURACIÓN QUÍMICA
DE LOS CAÑAVERALES**

**Criterios y Recomendaciones para
Implementar un Programa de Manejo**





Consideraciones finales:

El uso de caña semilla de alta calidad brinda al productor cañero la posibilidad de aumentar significativamente los rendimientos de su cañaveral. Permite además emplear menores densidades de plantación con la consiguiente disminución de los costos y por lo tanto un incremento en los beneficios netos por unidad de superficie. Estos objetivos se alcanzarán si en todas las etapas de multiplicación de la caña semilla de alta calidad (semilleros básico, registrados y certificados) las prácticas de manejo adecuadas son realizadas en tiempo y forma, de manera de permitir el aprovechamiento integral de las ventajas productivas de este material selecto.

12

Sr. Semillerista Ud. cuenta con una tecnología de alto potencial, pero para que este potencial se exprese es necesario que el manejo de su semillero sea el apropiado.

El empleo de caña semilla de calidad, aunque implique un mayor gasto de plantación, es una inversión con un alto retorno que vuelve al productor bajo la forma de un cañaveral más productivo y longevo.

Consulte y atienda rápidamente las sugerencias de los técnicos de la EEAOC.

Colabore con la difusión de este material.

Diseño y Diagramación: Silvio Salmoiraghi, Sección Comunicaciones, EEAOC.



MADURACIÓN QUÍMICA DE LOS CAÑAVERALES Criterios y Recomendaciones para Implementar un Programa de Manejo



Romero, E. R., M. F. Leggio Neme, L. Alonso,
J. Scandaliaris, J. Tonatto, P. Digonzelli,
J. Alonso, E. Brito y J. Giardina

INTRODUCCIÓN

La aplicación de maduradores es una práctica de gran importancia para mejorar el nivel sacarino y la calidad global de la materia prima en cosecha, razón por la cual es utilizada comercialmente en las principales regiones cañeras del mundo (Estados Unidos, Colombia, Guatemala, Méjico, Sudáfrica, Australia, Brasil y Argentina).

Para Tucumán, esta tecnología ajustada y difundida por la EEAOC, constituye la única estrategia precosecha disponible capaz de inducir incrementos significativos de la recuperación de azúcar, con importantes beneficios económicos.

Los resultados disponibles indican que, con el uso de los maduradores difundidos, es factible anticipar la maduración y mejorar la calidad de todo el espectro varietal temprano y de gran parte de los materiales de maduración intermedia, actualmente cultivados en Tucumán. Estos cultivares ocupan alrededor del 85% del área cañera de Tucumán y representan la materia prima que normalmente es procesada durante la fase inicial y media de la zafra.

La superficie tratada en los últimos años ha fluctuado entre las 20.000 a 30.000 ha aplicadas anualmente, sin embargo por sus beneficios debería ampliarse el área aplicada.

El propósito de este artículo es difundir los criterios y recomendaciones técnicas necesarias para implementar un programa efectivo de maduración química de los cañaverales.

QUE ES UN MADURANTE ?

Los madurantes son productos químicos, en su mayoría del grupo de los reguladores del crecimiento, que inhibiendo la elongación de los tallos sin afectar severamente la fotosíntesis, favorecen la acumulación de azúcar, actuando generalmente a nivel enzimático.

Como alternativas químicas se utilizan algunos herbicidas totales y graminicidas.

El glifosato es en la actualidad el producto más utilizado a nivel mundial debido a su eficacia, bajo costo y por permitir un amplio período de cosecha (entre 4 y 6 semanas).

Dentro de los graminicidas, se destaca el fluazifop y, en Tucumán, se incorpora a este grupo el uso del cletodim.



1

Sección Caña de Azúcar. EEAOC.



La efectividad de estos productos depende de las características ecológicas de cada región cañera, del producto elegido, de la época y dosis utilizadas, de las variedades disponibles, de la capacidad productiva y manejo del cañaveral, de las condiciones meteorológicas reinantes antes de la aplicación y entre ésta y la cosecha, y de la calidad de la aplicación, razón por la que esta tecnología debe ser ajustada para cada situación.

OBJETIVOS DEL EMPLEO DE MADURATIVOS

Con la utilización de estos productos en caña de azúcar, se busca modificar las condiciones naturales de maduración a fin de incrementar el contenido de sacarosa, sin afectar la producción cultural.

Además los madurativos, al favorecer una adecuada acumulación de sacarosa en los entrenudos apicales (normalmente inmaduros) y provocar un desecamiento temprano del follaje, permiten efectuar un despuntado más alto (mayor producción cultural) y disminuir el contenido de materias extrañas que llega a fábrica (menor trash), mejorando la eficiencia global de la cosecha y la calidad de la materia prima.

Efectos de los maduradores

En la Figura 1 se esquematiza el efecto general de un madurador, observando la evolución natural del contenido de azúcar durante la fase de maduración, destacando como la aplicación del madurador provoca un adelanto de dicha fase (almacenamiento más temprano de azúcar); pero transcurrido un determinado tiempo desde la aplicación, el contenido de sacarosa tiende a equipararse al del lote no tratado, sin provocar problemas de deterioro de la calidad.

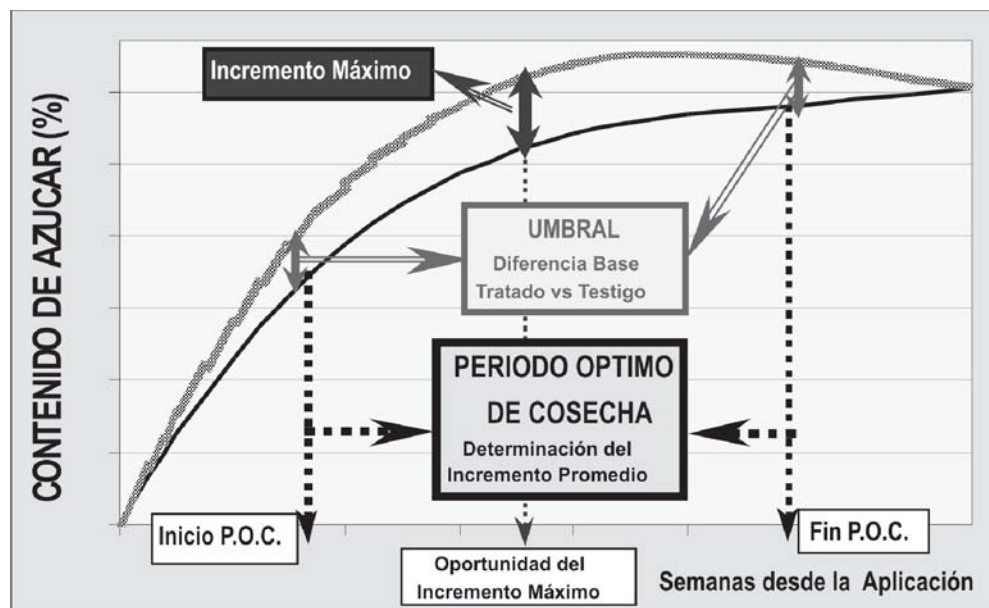


FIGURA 1: Idealización del efecto de la aplicación de un madurador en la dinámica de la maduración de la caña de azúcar. Se señalan los principales indicadores de respuesta al madurativo (ver glosario).



Riego:

Para optimizar y asegurar una elevada y sostenida producción del semillero es de fundamental importancia satisfacer los requerimientos hídricos del cultivo en cada una de sus etapas fenológicas (brotación, macollaje y crecimiento). Resulta recomendable, considerando las condiciones primaverales típicas de Tucumán, asegurar la brotación y macollaje con riegos frecuentes desde Setiembre a Diciembre. Luego, en el verano, se deberá regar si las lluvias no son suficientes.





OTRAS: a) NA 63-90: Es recomendable utilizar el glifosato en las 3 épocas de aplicación, ya que presenta respuestas seguras y con incrementos mayores a medio punto de rendimiento fabril. Las dosis de glifosato a emplear según épocas, son similares a las recomendadas para CP 65-357.

b) LCP 85-376: En aplicaciones tempranas evidencia una marcada tendencia a perder peso por efecto de los tratamientos con graminicidas, razón por la que no se recomienda su empleo en esta época. Se sugiere emplear glifosato a 0,22 l i.a./ha.

En aplicaciones Intermedias puede usarse para el tratamiento la dosis de 0,29 l i.a./ha de glifosato, 40-45 g i.a./ha de fluazifop butil o 72 g i.a./ha de cletodim. Los tratamientos tardíos en este cultivar no resultan efectivos, por lo que no son recomendados.

c) RA 87-2: En general evidencia niveles elevados de respuesta, con una eficacia general e incrementos similares para los distintos maduradores. Sin embargo, en aplicaciones tempranas muestra una marcada tendencia a perder peso cuando se emplean los graminicidas, por lo que no se recomienda su empleo en dicha época. Se sugiere utilizar el glifosato a 0,22 l i.a./ha.

En aplicaciones Intermedias y tardías, resulta conveniente para el tratamiento la dosis de 0,29 l i.a./ha de glifosato, 40-45 g i.a./ha de fluazifop butil o 72 y 96 g i.a./ha de cletodim, respectivamente.



Por lo tanto, dentro del Período Óptimo de Cosecha, para una misma oportunidad de corte, la caña tratada tendrá un mayor contenido de azúcar recuperable e incluso, al anticipar la maduración, posibilitará un inicio más temprano de la zafra y una mejora de la calidad global de la materia prima.

Tanto la magnitud de los incrementos a obtener, como el momento de ocurrencia de las máximas diferencias, pueden variar con el cultivar, con las condiciones ambientales de maduración, con la época y la dosis de aplicación y por último con la oportunidad de la cosecha.

Es importante recalcar que los maduradores, cualquiera sea, no tienen la capacidad de modificar la producción potencial de azúcar ni el tipo madurativo, característico de cada cultivar. Además, su empleo no podrá evitar las pérdidas de azúcar que deriven de malas planificaciones o de manejos deficientes de la cosecha, como tampoco modificará el comportamiento de los factores ambientales asociados con la maduración, ni menos aún generará incrementos extraordinarios del contenido de azúcar.

GLOSARIO

Período Óptimo de Cosecha (P.O.C): Es el período recomendable para efectuar la cosecha del cañaveral tratado con el madurante, porque durante el mismo las respuestas son seguras y estables. Está expresado en semanas después de la aplicación.

Incremento Promedio (I.Pr.): Es el valor promedio de las diferencias en el contenido de azúcar a recuperar entre el tratamiento y el testigo, durante el P.O.C. El incremento promedio puede expresarse en puntos de rendimiento fabril o como porcentaje del testigo.

Incremento Máximo (I.Mx.): Es la diferencia máxima registrada en el contenido de azúcar a recuperar entre el tratamiento y el testigo, determinada dentro del P.O.C.. El incremento máximo puede expresarse en puntos de rendimiento fabril o como porcentaje del testigo.

Oportunidad del Incremento Máximo (O.I.Mx): Es el tiempo que transcurre entre la aplicación y la expresión de la máxima diferencia registrada entre el tratamiento y el testigo.

Rendimiento Fabril Cañero % (R.F.C.): Recuperación de azúcar estimada a partir de la información de los análisis de laboratorio, pero corregida para asemejar la extracción de fábrica.

Épocas de Aplicación: se las califica en décadas dentro de cada mes. Por ejemplo: 3º Marzo y 1º de Abril.

ÉPOCA DE APLICACIÓN

La aplicación del madurante logra su mayor efecto cuando se efectúa al final del período de gran crecimiento de la caña, mientras se registra cierta elongación de los tallos, con el follaje verde, un almacenamiento activo de azúcar y una maduración no muy avanzada.





Los tallos tratados manifiestan una rápida y progresiva disminución del crecimiento en altura, lo que evidencia la acción del madurativo.

En nuestras condiciones, las mayores respuestas corresponden a los tratamientos efectuados a fines de marzo e inicio de abril, posteriormente las aplicaciones de mediados a fines de abril y, por último, la de principios a mediados de mayo. En tratamientos de mediados de mayo en adelante, no se obtienen respuestas rentables.

Las aplicaciones tempranas involucran una mayor limitación del crecimiento vegetativo de los cañaverales aplicados y un período con condiciones ambientales más favorables para la acción del madurativo, además de permitir una cosecha más temprana. Sin embargo en las aplicaciones más tempranas (fines de marzo), en algunas variedades se pueden registrar disminuciones en el peso por tallo, especialmente si no se respeta el Período Óptimo de Cosecha (POC).

Teniendo en cuenta estos resultados, una adecuada planificación deberá conjugar las distintas épocas de aplicación para lograr una continuidad de la cosecha de los lotes tratados, trabajando fundamentalmente durante el mes de abril.



Efectos de los maduradores

En los maduradores difundidos por la EEAOC para su aplicación comercial en Tucumán, se destacan las siguientes características:

1.- Provocan un adelanto temporal de la maduración, lo que permite

anticipar el inicio de la zafra en 15-30 días, y dentro del Período Óptimo de Cosecha (P.O.C.) la caña tratada tiene un mayor contenido de azúcar recuperable y una mejor calidad fabril.

2.- Resultan más efectivos en cañaverales sanos y de buen nivel productivo.

3.- Inducen un significativo aumento del contenido de azúcar en todas las secciones del tallo, con el máximo incremento relativo en la porción apical (entrenudos más nuevos). Asimismo, no afectan significativamente los valores de ciertos indicadores de calidad (azúcares reductores, polisacáridos, almidón y cenizas), cuya modificación podría afectar la recuperación del azúcar en fábrica.



4.- Su empleo permite minimizar las pérdidas de azúcar que suelen registrarse durante la cosecha, al inducir mejoras en la calidad global de la materia prima que llega a la fábrica y en la eficiencia de la cosecha. Estas mejoras están asociadas con el desecamiento temprano del follaje y la mejor maduración del tercio apical de los tallos, lo que facilita

la limpieza y posibilita la ejecución de un despuntado más alto (mayor producción cultural y menor trash). Además, posibilitan escapar de los efectos adversos que provocan las heladas.

5.- El P.O.C. de cada madurador muestra una adecuada repetibilidad entre años y en distintas subregiones del área cañera.

6.- Los maduradores fluazifop-butil y cletodim son herbicidas graminicidas, por lo tanto selectivos para cultivos de hoja ancha, por lo que su empleo en los cañaverales disminuye el peligro de daños por deriva cuando en su entorno se cultivan especies dicotiledóneas (leguminosas, hortalizas, citrus).

7.- Su empleo es de bajo costo y de alta rentabilidad.

8.- Normalmente, no se observan en el ciclo siguiente, efectos adversos en la brotación, macollaje y/o el rendimiento cultural del cañaveral aplicado correctamente.

• Variedades

A.- De Maduración Temprana

LCP 85-384: Este cultivar, en la época temprana de aplicación muestra una muy buena respuesta a los 3 maduradores, logrando incrementos similares con 0,22 l i.a./ha (450 cc p.c./ha) de glifosato, 25 g i.a./ha de fluazifop p-butil y 60 g i.a./ha de cletodim.

De elegir para las aplicaciones alguno de los graminicidas, resulta conveniente recordar que a partir de la 9^o -10^o semana post-tratamiento se pueden registrar pérdidas significativas de peso y de azúcar/tallo, por lo que no debe retrasarse la cosecha de los lotes tratados más allá de la 10^o semana.

En aplicaciones intermedias, normalmente no se observan pérdidas de peso/tallo al emplear el fluazifop butil o cletodim. En esta época, los resultados obtenidos con glifosato a 0,29 l i.a./ha son similares a los logrados con 40 g i.a./ha de fluazifop butil y con 72 g i.a./ha de cletodim. Pero es importante recordar que el P.O.C. suele iniciarse más temprano y es de menor duración, cuando se utiliza alguno de los graminicidas.

En épocas tardías, la dosis recomendada de glifosato es de 0,29 l i.a./ha (600 cc p.c./ha), de fluazifop de 40-45 g i.a./ha y 96 g i.a./ha de cletodim.

CP 65 357: Este cultivar muestra en general, una elevada respuesta al glifosato. Sin embargo, el fluazifop butil y el cletodim también pueden ser utilizados, cuando por la existencia de cultivos circundantes sensibles al glifosato, éste no pueda ser empleado.

En aplicaciones tempranas, para el tratamiento de socas jóvenes con glifosato, se recomienda una dosis de 0,22 l i.a./ha (450 cc p.c./ha). En cañaverales que serán descepados y renovados, se puede aumentar la dosis de glifosato hasta 0,33 l i.a./ha (700 cc p.c./ha), para mejorar el contenido de azúcar sin riesgos de afectar el rendimiento cultural. En esta época se obtienen resultados adecuados con 40 g i.a./ha de fluazifop p-butil y con 60 g i.a./ha de cletodim.

En aplicaciones intermedias, se recomienda una dosis de 0,29 l i.a./ha de glifosato (600 cc p.c./ha), la que puede ser incrementada hasta los 0,43 l i.a./ha (900 cc p.c./ha), si se aplica cañaverales a renovar. También puede usarse 45 g i.a./ha de fluazifop butil o 72 g i.a./ha de cletodim, con niveles interesantes de respuesta.

En aplicaciones tardías se recomienda el empleo de una dosis de 0,29 l i.a./ha de glifosato, llegando hasta los 0,48 l i.a./ha (1000 cc p.c./ha), en cañaverales a renovar. En esta época, la mejor respuesta con fluazifop butil se obtiene con una dosis de 50 g i.a./ha, y con cletodim con 96 g i.a./ha.

RA 87-3: En aplicaciones tempranas e intermedias, las mejores respuestas se obtienen con el glifosato a 0,22 y 0,29 l i.a./ha respectivamente. No se recomienda el uso del fluazifop ya que resulta menos efectivo y además, provoca pérdidas de peso del 9-12%. En la época tardía las respuestas fueron favorables y similares para glifosato a 0,29 l i.a./ha. y fluazifop a 40-45 g i.a./ha.

No se dispone aún de información consistente del empleo del cletodim en este cultivar.





III.- Aspectos a Considerar Luego de la Aplicación y Durante la Cosecha

a.- Control de la Evolución del contenido de azúcar

En lo posible se deben efectuar controles periódicos de la evolución de la calidad de los lotes tratados a fin de asegurar la oportunidad y el manejo de la cosecha.

b.- Control de las tareas durante la Cosecha: Nivel de despuntado

La aplicación de maduradores, al favorecer un incremento significativo de la calidad de los entrenudos superiores, permite efectuar un despuntado más alto, incrementando la producción cultural y de azúcar.

En el caso de emplear el glifosato resulta conveniente, previo a la cosecha, realizar un control de los lotes tratados a fin de determinar el punto óptimo de despuntado, recordando que la altura debe ser definida por la calidad de los entrenudos apicales (BRX superior a 12-13 %).

La aplicación del fluazifop y cletodim provoca la aparición de un anillo necrótico oscuro, seco y bien definido, generalmente formado en el punto natural de quiebre, porción que luego de 4-6 semanas muere y puede observarse el desprendimiento del sector apical del tallo, provocando un despuntado químico, lo que facilita esta práctica.

IV.- Recomendaciones para el empleo eficiente de los maduradores

• Épocas de aplicación:

1.- Aplicaciones Tempranas (3º década de Marzo y 1º de Abril): Se registran en la mayoría de los cultivares, las máximas respuestas a los maduradores (mayores a 0,5 puntos de rendimiento fabril).

2.- Aplicaciones Intermedias (2º y 3º década de Abril): En esta época de aplicación, si bien los niveles de respuesta son menores a los de los tratamientos tempranos, éstos son importantes y altamente rentables (0,3 a 0,5 puntos de rendimiento fabril).

3.- Aplicaciones Tardías (1º década de Mayo): Los niveles de respuesta son bajos (0,2-0,4 puntos de rendimiento fabril), pero su empleo aún resulta rentable, más aún si se evalúan los efectos adicionales que provocan los maduradores.

4.- Aplicaciones muy Tardías (de mediados de Mayo en adelante): Las aplicaciones normalmente resultan ineficientes y no rentables, por lo que no se recomiendan.



Impacto Económico

El empleo de la maduración química de los cañaverales es una tecnología de bajo costo y resulta altamente rentable. En este sentido, considerando los precios actuales de los insumos y del azúcar, el costo representa entre 35 y 60 kg de azúcar/ha.

Teniendo en cuenta que un manejo eficiente de esta tecnología permite obtener al menos 300 kg extras de azúcar/ha, se genera un beneficio económico que supera ampliamente el costo de aplicación, con un retorno, superior a su inversión, en el corto plazo (6-12 semanas).

Además, se deben señalar otros beneficios adicionales que derivan de su implementación, como las importantes mejoras que provoca en la capacidad operativa, en la eficiencia de limpieza y despuntado en las cosechadoras integrales, posibilitando una reducción del nivel de trash y además, al permitir un transporte de materia prima más limpia y con mayor contenido de azúcar, se consigue una reducción de los costos de la cosecha y del transporte.

Asimismo, al recuperarse en el proceso fabril una mayor cantidad de azúcar/t de caña, la incidencia de un inicio más temprano y una mayor duración efectiva de la zafra, hace previsible una reducción del costo del azúcar producida.

MANEJO DE LA MADURACIÓN QUÍMICA

I.- Requerimientos básicos para la planificación

Criterios e Información Necesaria para la Planificación

A. Coordinación Productor - Ingenio

- Una de las principales causas de pérdidas de tiempo y de azúcar que ocurren durante la molienda en el inicio de zafra, derivan de la falta de una planificación y ejecución conjunta y coordinada del programa de cosecha entre las fábricas y sus cañeros.
- Una exigencia y requisito fundamental para asegurar el máximo aprovechamiento de la maduración química y el logro de los beneficios económicos derivados, radica en el planteo consensuado y coordinado entre ambos sectores, de un cronograma de tareas que considere todas las variables y actividades involucradas en la ejecución del programa de maduración.
- Esto involucra la ejecución de un análisis de los lotes a tratar, las variedades, productos, dosis, épocas de aplicación y el establecimiento de la fecha de corte, en función del Período Óptimo de Cosecha recomendado.
- Para la concreción de un plan efectivo, en primer lugar, debería efectuarse un detallado relevamiento del área de influencia de cada ingenio y recolectar la siguiente información:
 - a.- Volumen total de caña disponible para la zafra y previsiones de molienda en cada fase.
 - b.- Listado y características de los productores.
 - c.- Cantidad de caña propia y de cañeros, discriminada por variedades y edades.
 - d.- Caracterización climática del área de influencia, enfatizando la probabilidad de heladas.
 - e.- Espectro de variedades disponibles y tipo madurativo.
 - f.- De cada cultivar: la superficie total, localización de los distintos lotes, edad de la cepa de cada lote, época de corte del año anterior y manejo suministrado, nivel productivo en el ciclo anterior y/o al menos el actual, condiciones generales de los lotes (sanidad, deficiencias hídricas, etc.) y lotes a renovar, entre otros.





- g.- Aptitud para la aplicación y condiciones para la cosecha de cada lote.
- h.- Estado prezafra de la maduración en cada lote.
- i.- Características de la cosecha y molienda:
 - 1.- Capacidad total de cosecha y transporte disponible (propio y servicios).
 - 2.- Capacidad de molienda diaria de la fábrica.
 - 3.- Fecha prevista para el inicio de la zafra y nivel de aprestamiento industrial.
 - 4.- Otros (Situación de los cañeros para la cosecha; concertación del contrato de compra-venta, etc.).
- j.- Disponibilidad y características de los sistemas de aplicación aérea a utilizar.
- k.- Cantidades requeridas de cada madurador, según la superficie a tratar.

B. Criterios para la selección de los lotes

Una vez analizada la información disponible, una planificación conjunta y coordinada del futuro programa, requiere como tarea fundamental, efectuar una correcta selección de los lotes a aplicar, sobre la base de los siguientes criterios:

- Lotes aptos para la aplicación: se deben priorizar los cañaverales de socas jóvenes, de variedades de respuesta comprobada a los madurativos, con buenos niveles de producción (mayores a 50-60 t/ha), sin evidencias de haber sufrido estrés severo por sequía, excesos de agua, enfermedades o plagas, con aptitud para la aplicación aérea (topografía, forma, vecindad, tamaño, etc.) y una elevada probabilidad de disponerlos, en condiciones adecuadas para la cosecha dentro del Período Óptimo de Cosecha (condiciones de piso, etc.).
 - En cañaverales a renovar, el nivel de exigencia puede disminuir en cuanto al tema varietal y al nivel productivo.
- Se debe evitar aplicar:
 - Lotes de socas con problemas severos de crecimiento (enfermedades, plagas, déficit o excesos hídricos, etc.) y /o cuando muestre un follaje dañado al momento de la aplicación.
 - Lotes con riesgos de daños a cultivos vecinos (citrus, soja, hortalizas, etc.).
 - Cañaverales que serán utilizados para la provisión de caña semilla o lotes que estén en la cercanía de semilleros.
 - Se debe limitar su empleo en cañas plantas (especialmente las de pobre desarrollo) y en lotes que presenten dificultades de acceso para efectuar la cosecha dentro del período óptimo de cosecha recomendado.

Luego, se procederá a establecer el orden de cosecha que optimice la calidad fabril en el inicio de zafra, considerando las siguientes prioridades: áreas con riesgo de heladas, lotes a renovar, tipo de maduración de cultivares, entre otros.

II.- Aplicación de los maduradores

Se procederá a elegir para cada caso, qué madurador conviene emplear, momento y dosis a utilizar, y cuándo deberá realizarse la cosecha.

Es muy importante, en esta etapa, efectuar una adecuada coordinación entre las fechas de aplicación y de cosecha, a fin de que la recolección de los lotes tratados se realice dentro del período óptimo recomendado.

Hay que tener presente que cuando se utilice el fluazifop o el cletodim se debe ser más exigente en evitar retrasos de la cosecha que excedan el P.O.C., debido al riesgo de registrar pérdidas en el peso de los tallos.

Al efecto de organizar las aplicaciones, conviene conocer las características diferenciales y complementarias de los maduradores difundidos para su empleo comercial, en especial respecto del:

- 1.- Espectro varietal de máxima respuesta y de respuesta rentable.
- 2.- Respuesta de cada cultivar según épocas de aplicación, producto y dosis más adecuada en cada época y la variación del Período Óptimo de Cosecha recomendado.
- 3.- Período Óptimo de Cosecha: inicio, duración total y de máxima respuesta.
- 4.- Efecto en el rendimiento cultural y en la calidad fabril cuando se excede el P.O.C.
- 5.- Limitaciones de aplicación: selectividad del madurador, deriva a cultivos vecinos, etc.

C. Criterios para el Control de las Aplicaciones Aéreas

Consideramos importante destacar, con el propósito de asegurar los beneficios y minimizar los riesgos, que los usuarios de esta tecnología deben exigir un máximo respeto de las recomendaciones técnicas, enfatizando el cumplimiento y control de los distintos aspectos que se señalan a continuación:

- 1.- Cumpla con las exigencias técnicas recomendadas para aplicaciones aéreas de agroquímicos.
- 2.- Utilice el volumen que asegure un buen mojado. Se puede emplear entre 10 -40 l agua /ha.
- 3.- Calibre inicialmente el avión a emplear, para conocer la faja de aplicación, la homogeneidad de la distribución de gotas y el número de gotas/cm² que llegan al blanco. 20-30 gotas/cm² es un número adecuado para estos maduradores. Utilice tarjetas hidrosensibles.
- 4.- Asegúrese que las gotas pulverizadas lleguen solamente al blanco (lote a aplicar).
- 5.- Efectúe controles periódicos de la calibración inicial para asegurar la calidad de las aplicaciones.
- 6.- Antes de efectuar el tratamiento considere el entorno que rodea el área de aplicación y prevenga problemas. Considere una distancia adecuada de protección, que para aplicaciones de glifosato deberían ser de unos 500 m, cuando en la vecindad se detecten cultivos sensibles.
- 7.- Tenga en cuenta las condiciones ambientales durante la aplicación, como en cualquier tipo de agroquímicos. No pulverice con temperaturas ambientales mayores de 30°C, con niveles de humedad relativa menor del 50% (alta evaporación) y con vientos fuertes que superen los 10-15 km/hora.
- 8.- Evite fajas de sobreaplicación y corte la descarga del producto a tiempo.
- 9.- Use únicamente las dosis recomendadas.
- 10.- Resulta muy importante que profesionales con experiencia, dirijan y controlen la implementación de esta técnica.

