

Avances en la investigación en plantas aromáticas en la región pampeana y sur del litoral

Editor: Ing. P.A. *M.Sc.* Ignacio E. Paunero

EEA San Pedro, mayo de 2008

Avances en la investigación en plantas aromáticas en la región pampeana y sur del litoral
/ edición a cargo de: Ignacio Eugenio Paunero - 1a ed. - C.A. de Buenos Aires : Inst.
Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA, 2008.
64 p. ; 28x20 cm.

ISBN 978-987-521-294-7

1. Plantas Aromáticas. I. Paunero, Ignacio Eugenio, ed. lit.
CDD 633.8

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Buenos Aires Norte
Estación Experimental Agropecuaria San Pedro
Ruta 9, km 170. CC43. B2930ZAA.
San Pedro, Buenos Aires, Argentina.
Telefax: 03329-424074/423321.
Dirección electrónica:
esanpedro@correo.inta.gov.ar

Web: <http://www.inta.gov.ar/sanpedro>

Diseño:
Claudio Camacho – Estudio Caza
Coordinación: Area de Comunicación EEA San Pedro
Revisión de textos:
Comisión de Publicaciones de la EEA San Pedro
Mayo de 2008

Indice

- Presentación Ing. P.A. M.sc. Paunero, I.E.	5	Parte II: Poscosecha y calidad	33
Parte I: Tecnología de cultivo	7	- Determinación del color de los granos de coriandro (<i>Coriandrum sativum</i> L.) por distintos métodos y su uso para la valoración de la calidad de muestras. Curioni, A.; Paunero I.E. <i>ex aequo</i> .	35
- Rendimientos y calidad de coriandro (<i>Coriandrum sativum</i> L.) en el noreste de Buenos Aires. Paunero, I. E.; Huarte, A.; Rubió, M.	9	- Diagnóstico preliminar sobre calidad de semillas de especies aromáticas en el mercado argentino. Bazzigalupi, O.; Paunero, I. E.; Font, A.	37
- Rendimientos y calidad de semillas de hinojo (<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.) en el noreste de Buenos Aires. Paunero, I. E.	11	- Determinación del contenido de clorofila y de la capacidad antioxidante de perejil (<i>Petroselinum crispum</i> Mill). Información preliminar. Corbino, G.B.	39
- Evolución del peso de granos y calidad fisiológica durante la etapa de fructificación de un cultivo de mostaza. Alfonso, W.; García, M. ; Curioni, A. ; Caballero, M.	13	- Secado de hierbas aromáticas en secadero sin aporte de energía externa. Castro, A.	41
- Caracterización del cultivo de mostaza blanca: aspectos fenológicos, altura de planta y número de hojas. Cavallero, M.; Curioni, A.; Alfonso, W.; García, M.	15	Parte III: Aspectos económicos	45
- Ocurrencia de la podredumbre de la base del tallo y raíz del orégano asociada a <i>Fusarium solani</i> en lotes experimentales de la provincia de Buenos Aires. Gaetán, S. A.; Madia, M. S.; Rubio, M.; Paunero, I. E.	17	- Comercio argentino de coriandro 1986-2005. Arizio, O. ; Curioni, A.	47
- Comportamiento productivo de tres genotipos de orégano cultivados en la localidad de San Pedro, Buenos Aires: materia seca y aceite esencial. Gil, A.; Paunero, I.E.; Huarte, A.; van Baren, C.	18	- Dinamismo de las importaciones de perejil deshidratado de los EEUU. ¿Una oportunidad comercial para la Argentina? Curioni, A.; Arizio, O.	50
- Podredumbre húmeda de la base del tallo y raíz del hinojo dulce producido por <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> en lotes experimentales de la provincia de Buenos Aires. Madia, M. S.; Gaetán, S. A.; Rubio, M.; Paunero, I. E.	21	- Margen bruto del cultivo de mostaza. Región pampeana-centro norte Bs. As. . Curioni, A.; Arizio, O.	52
- <i>Fusarium solani</i> causante de una podredumbre húmeda del cuello y raíces detectada en hinojo dulce en lotes de experimentación de la provincia de Buenos Aires. Madia, M. S.; Gaetán, S. A.; Rubio, M.; Paunero, I. E.	22	- Margen bruto del cultivo de coriandro. Región pampeana-centro norte Bs. As. Arizio, O.; Curioni, A.	54
- Podredumbre de la corona y raíces del coriandro causada por <i>Fusarium solani</i> en lotes de experimentación de la provincia de Buenos Aires. Gaetán, S. A.; Madia, M. S.; Rubio, M.; Paunero, I. E.	24	- Margen bruto del cultivo de hinojo de sajonia. Región pampeana-centro norte Bs. As. Arizio, O.; Curioni, A.	56
- Evaluación de cultivares de coriandro (<i>Coriandrum sativum</i> L.) en el oeste de Entre Ríos. Zapata, I. D.; Müller, A. G.	25	- Análisis del margen bruto del cultivo de perejil con destino a deshidratado en el cinturón hortícola de Rosario. Campaña 2008. Longo, A.	59
- Evaluación del efecto de herbicidas preemergentes sobre <i>Amaranthus quitensis</i> en perejil (<i>Petroselinum crispum</i>). Constantino, A.	28		





Presentación

La región pampeana, y el sur del litoral, incluyendo a la provincia de Entre Ríos que participa en este proyecto, cuentan con características agro ecológicas que las convierten en las zonas más productivas de la Argentina. Los cultivos que allí se realizan son fundamentalmente extensivos, principalmente de cosecha fina y gruesa, y hay cada vez menos ganadería. También se realizan actividades intensivas ligadas a distintos frutales como cítricos, duraznos y arándanos, entre otros.

El cultivo que avanza año a año en superficie sembrada es la soja, debido a diversas condiciones macroeconómicas que la favorecen, como el aumento del consumo mundial; los altos precios de venta y márgenes brutos frente a otros cultivos; la relativa facilidad de su manejo agronómico; y su nuevo uso como biocombustible, entre otros.

Es sabido que la rotación de los cultivos permite lograr la sustentabilidad de la producción, sin afectar el medio ambiente. La siembra directa ha venido a ayudar en este tema, siendo nuestro país un impulsor de esta técnica a nivel internacional. La inclusión de las aromáticas en el esquema productivo de nuestra región es posible, sin resignar ingresos por unidad de superficie, favoreciendo la necesaria rotación, contribuyendo a la sustentabilidad del sistema, y diversificando las actividades de los productores de la zona.

El consumo de las aromáticas está creciendo a nivel mundial. Nuestro país está paulatinamente reemplazando importaciones y aumentando sus exportaciones de estos productos. Según datos de la Dirección Nacional de Alimentos (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, 2007) el último año se exportó por un valor de 8.985.096 dólares, con un aumento del 23 % en valor, con respecto al año 2006. El orégano, la manzanilla, el lúpulo y el coriandro, representan aproximadamente el 50 % de las exportaciones.

El ajuste del manejo de estos cultivos, para obtener altos rendimientos y calidad de la producción, necesita de la

implementación de distintas actividades de investigación, experimentación, y la posterior difusión de la información generada, para que esté al alcance de los productores.

A partir de mediados del año 2006, el INTA puso en marcha sendos proyectos de investigación y transferencia de tecnología en el cultivo de plantas aromáticas nativas y cultivadas en Argentina.

En el caso de la región pampeana y la provincia de Entre Ríos, se está llevando adelante el proyecto específico: "Desarrollo de tecnologías innovativas para la diversificación, intensificación y diferenciación de la producción de aromáticas para la región pampeana". Los objetivos específicos de este proyecto plantean avanzar en el desarrollo de paquetes tecnológicos para el cultivo de algunas especies seleccionadas (coriandro, hinojo, mostaza, perejil, orégano); analizar la información de los mercados y rentabilidad de los cultivos en estudio y transferir la información disponible y/o generada por el proyecto.

El grupo de trabajo esta integrado por profesionales del INTA (EEA San Pedro, EEA Paraná; EEA Bordenave; Inst. Recursos Biológicos; Inst. de Microbiología y Zoología Agrícola; AER Arroyo Seco; EEA Pergamino) y de otras instituciones y universidades [FAUBA; Farmacia y Bioquímica UBA; UNLuján; FCA-UNER; UNS; Conicet; La Agrícola Regional Coop. Ltda.; Cámara de productores (CAPPAMA); Cámara de especieros (CAEMPA)].

En este trabajo ponemos a su disposición los resultados de algunos ensayos y estudios realizados durante el primer año de ejecución del proyecto. La mayoría de ellos ha sido presentada en forma de resúmenes en distintos congresos nacionales e internacionales durante el año 2007.

En la esperanza de contribuir a la difusión de nuevos conocimientos y experiencias realizadas a nivel local, los saludamos en nombre de todo nuestro equipo de trabajo.

Cordialmente,
Ing.P.A. M.Sc. Ignacio E. Paunero
Coord. Proyecto Aromáticas Pampeanas (PNHFA 4163)
Estación Experimental Agropecuaria San Pedro - INTA



Parte

1

Tecnología de cultivo



RENDIMIENTOS Y CALIDAD DE CORIANDRO (*Coriandrum sativum* L.) EN EL NORESTE DE BUENOS AIRES

Paunero, I. E.*; Huarte, A.**; Rubió, M.***
*Grupo Horticultura, EEA San Pedro INTA. E-mail: ipaunero@correo.inta.com.ar
** Becario de la Facultad de Agronomía, UBA; *** ProHuerta, INTA

INTRODUCCIÓN

El cultivo de coriandro es, junto con la manzanilla y el orégano, la principal especie aromática de exportación (Maggi, 2007). Sin embargo, falta ponderar los rendimientos y la calidad del producto en base a la introducción y evaluación de nuevo germoplasma y su respuesta en distintas regiones del país.

No existen registros de evaluaciones realizadas en San Pedro, en el noreste de la provincia de Buenos Aires, de cultivares de coriandro de alto rendimiento y calidad.

El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento de cultivares de coriandro, bajo las condiciones agroecológicas de la zona.

MATERIALES Y MÉTODOS

La siembra se efectuó el día 2 de agosto, en la EEA San Pedro del INTA, ruta 9, km 170 Bs.As., durante la campaña 2006. Se evaluaron tres cultivares nacionales de: Semillería Emilio (CSE); La Agrícola Regional Cooperativa Ltda (LAR) y Platario S.A. (PLA) y un cultivar francés, del semillero GSN (GSN). Se sembró "a chorrillo", en líneas distanciadas a 20 cm, con sembradora manual de un surco tipo "planet".

Para el control de malezas se utilizó herbicida preemergente Flurocloridona (4 l.ha⁻¹) y posteriormente se mantuvo el cultivo libre de malezas mediante carpidas manuales.

Se fertilizó con 150 kg.ha⁻¹ de urea, en una sola aplicación, el 24 de octubre.

Se efectuaron dos riegos por aspersión a los treinta y sesenta días de la siembra, por un total estimado de 50 mm, para favorecer la implantación del cultivo. El total de agua recibido (riego + lluvias) durante el ciclo fue de 383,7 mm para la cultivar PLA y 513,4 mm para el resto de

las cultivares.

Se determinaron las etapas fenológicas propuestas por Curioni y Arizio (1997) y, a cosecha, los siguientes parámetros: altura de planta (Apt) en cm; número de plantas por metro cuadrado (Pt.m⁻²); rendimientos en kg.m⁻² (Ren) y porcentaje de plantas volcadas (%Pvo). Se observaron las diferencias en la coloración de los granos cosechados.

Las parcelas estuvieron formadas por cinco filas de cinco metros de largo de cada cultivar, repetidas al azar en cuatro bloques. Las mediciones fenológicas se realizaron en las tres filas centrales y para la evaluación de los rendimientos se cosecharon los dos metros centrales de las cinco filas.

Se determinaron las diferencias entre medias mediante el test de Duncan ($\alpha=0,05$) y se establecieron los coeficientes de correlación entre los distintos parámetros evaluados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los fechas de inicio de las distintas etapas fenológicas se presentan en el Cuadro 1.

Las cultivares LAR y PLA fueron las más precoces en la subida a flor e inicio de fructificación, siendo GSN y CSE más tardías en estas etapas. PLA tuvo el ciclo más corto. Estando enmascarado el ciclo del resto de las cultivares, ya que la cosecha se demoró a causa de las intensas lluvias registradas en este período. Los ciclos de todas las cultivares estuvieron dentro de los rangos de 120-180 días citados por Curioni y Arizio (1997).

Los resultados de las mediciones de altura de plantas (Apt), número de plantas por metro cuadrado Pt.m⁻²; porcentaje de plantas volcadas (%Pvo) y rendimientos (kg.m⁻²) se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 1: Fechas de inicio de las etapas fenológicas en cultivares de coriandro. EEA San Pedro, año 2006.

Fecha	Cultivares			
	GSN	CSE	LAR	PLA
Siembra	02 Ago	02 Ago	02 Ago	02 Ago
1° hoja verdadera	02 Sep	02 Sep	02 Sep	02 Sep
Subida a flor	18 Oct	18 Oct	11 Oct	11 Oct
Fructificación	13 Nov	13 Nov	31 Oct	31 Oct
Cosecha	26 Dic	26 Dic	26 Dic	15 Dic
Ciclo (días)	145	145	145	134

Cuadro 2: Altura de plantas (Apt), número de plantas por metro cuadrado (Pt.m⁻²); porcentaje de plantas volcadas (% Pvo) y rendimientos (kg.m⁻²) en cultivares de coriandro. EEA San Pedro, 2006.

Cultivar	Apt (cm)	Pt.m ⁻²	% Pvo	Ren (kg.m ⁻²)
GSN	98,3 a	124,62 ab	88,75 a	0,11 bc
CSE	94,15 a	139,75 a	83,75 a	0,07 c
LAR	80,65 b	133,25 a	26,25 b	0,15 b
PLA	80,52 b	112 b	6,25 c	0,48 a

Nota: letras iguales dentro de cada columna indica que no existen diferencias estadísticas significativas ($\alpha=0,05$).

La mayor Apt correspondió a las cultivares GSN y CSE; y menor altura a las cultivares LAR y PLA. Se encontró una correlación altamente significativa entre la Apt y el %Pvo ($r = 0,84$). Las plantas más altas fueron más susceptibles de volcarse. A su vez, las plantas que presentaron mayor %Pvo tuvieron menores Ren ($r = - 0,8$).

Los mayores rendimientos se obtuvieron con la cultivar PLA, seguidos por LAR y GSN, presentando CSE los menores rendimientos. Los rendimientos promedio citados por Curioni y Arizio (1997) se ubican entre $0,10$ y $0,12 \text{ kg.m}^{-2}$, hasta superiores $0,20 \text{ kg.m}^{-2}$ en productores especializados y más de $0,35 \text{ kg.m}^{-2}$ en parcelas experimentales.

Cabe mencionar que la cultivar PLA fue cosechada en el momento óptimo de madurez, mientras que el resto de las cultivares se cosecharon luego de una fuerte lluvia ($129,7 \text{ mm}$), que afectó los rendimientos y el color de

los granos. El color de los granos, mediante apreciación visual, fue más oscuro en GSN; CSE y LAR

Futuros estudios deberán confirmar los resultados obtenidos en este ensayo, ajustando el momento de cosecha para obtener altos rendimientos y calidad de los granos de coriandro.

BIBLIOGRAFIA

- Curioni, A.; Arizio, O. 1997. Plantas aromáticas y medicinales. Umbelíferas. Ed. Hemisferio sur. 148 p.
- Maggi, Erica 2007. Informe de coyuntura mensual, Hierbas aromáticas y especias. (dic.). 8 p. (en línea) [disponible en : http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/especias/02_Informes/IM_NOV_ARO_2007.pdf] (acceso : dic/07).



RENDIMIENTOS Y CALIDAD DE SEMILLAS DE HINOJO (*Foeniculum vulgare* Mill.) EN EL NORESTE DE BUENOS AIRES

Paunero, I. E.*

*Grupo Horticultura, EEA San Pedro INTA.

E-mail: ipaunero@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

La superficie sembrada con hinojo ronda las 250-300 ha, con una producción de entre 250-300 tn anuales que, con un consumo de 350 tn por año, arroja un déficit de 50 tn que es necesario importar.

La demanda creciente del mercado mundial y las actuales condiciones macroeconómicas de Argentina, posibilitan el paulatino reemplazo de importaciones y el aumento de la exportación de sus granos. Sin embargo, es necesario ajustar el paquete tecnológico, evaluando nuevas zonas de producción, para obtener altos rendimientos y calidad de semillas.

El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento de cultivares de hinojo, bajo las condiciones agroecológicas del noreste de Buenos Aires.

MATERIALES Y MÉTODOS

La siembra se efectuó el 26 de mayo, en la EEA San Pedro del INTA, ruta 9, km 170 Bs.As., durante la campaña 2006/07. Se sembraron dos cultivares nacionales provistos por especieros: Platario S.A. (PLA) y Engelmann SRL (ENG); un cultivar nacional de cosecha tardía multiplicado en la EEA San Pedro (TAR); y un cultivar italiano, denominado "Mantovano", del semillero Energy seed (MAN). Se sembró "a chorrillo", en líneas distanciadas a 70 cm. Se utilizó herbicida preemergente Flurocloridona (4 lt.ha⁻¹) y se fertilizó con 150 kg.ha⁻¹ de urea.

Se determinaron: las fechas de ocurrencia de los distintos estados fenológicos; la evolución del crecimiento vegetativo, a través de la medición de la altura de las plantas en centímetros, en tres momentos del ciclo y los siguientes componentes del rendimiento: número de ramas por metro cuadrado (Ra.m⁻²) y rendimientos en kg.m⁻² (Ren). La cosecha se realizó cuando más del cincuenta por ciento de los frutos alcanzaron una coloración gris verdosa.

Para determinar la calidad de las semillas cosechadas se realizó el poder germinativo y el peso de mil semillas según normas ISTA, en el laboratorio de semillas de la EEA Pergamino-INTA.

Para la determinación de las diferencias estadísticas entre las medias de las cultivares se realizó el ANAVA y el test de Duncan ($\alpha=0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evolución del crecimiento vegetativo se presenta en la Figura 1.

En la primera medición efectuada el 13 de septiembre, la cultivar Eng presentó menor altura con respecto a las demás. En la segunda medición realizada el 26 de octubre no hubo diferencias entre cultivares. Mientras que la altura a cosecha, fue mayor en PLA y TAR, seguidas por MAN y ENG (Figura 1). Esto indica la alta eficiencia de ENG, que con ciclo más corto y menor desarrollo de planta fue capaz de rendir comparablemente a TAR y MAN (Cuadro 1).

No se observó una correlación definida entre las cultivares con mayor desarrollo vegetativo y los rendimientos, excepto en el caso de PLA.

La ficha técnica del cultivo, incluyendo los datos fenológicos y rendimientos, se presenta en el Cuadro 1.

La variedad más precoz fue ENG y la más tardía fue TAR siendo PLA y MAN intermedias entre ambas. Hay que destacar que la cultivar TAR se cosechó aproximadamente 10 días más tarde del óptimo, en razón de las lluvias registradas en ese período. La longitud del ciclo de cultivo es importante, ya que si un ciclo más largo no se traduce en mayores rendimientos, implica una mayor exposición a adversidades. No se observó una tendencia definida con respecto a este punto en las cultivares evaluadas.

El mayor número de ramas por metro cuadrado fue para PLA y TAR, seguidos por MAN y ENG. Esto no se correlacionó con los rendimientos, aunque hubo una tendencia lógica, en que las cultivares con mayor número de Ra.m⁻², tuvieron mayores rendimientos.

Los mayores rendimientos se obtuvieron con PLA, que presentó diferencias estadísticas con el resto, seguido por MAN; TAR y ENG, sin diferencias entre ellos. Los rendimientos fueron destacados, especialmente en PLA, con respecto a los rendimientos de 700 a 1200 kg.ha⁻¹ obtenidos actualmente por los productores durante el primer año de cultivo (Curioni y Arizio, 1997).

Los resultados de los análisis de semillas se presentan en el Cuadro 2.

En cuanto al PG de las semillas cosechadas, todas las cultivares superan el mínimo de 60 % exigido por los estándares de calidad argentinos (Res. 306/07), excepto la cultivar ENG que se ubicó en el límite.

El Pmil difirió entre las cultivares, pero se ubicó entre los valores normales mencionados por Curioni y García (1996), para el norte bonaerense.

Los resultados preliminares obtenidos en este ensayo muestran la buena adaptación del cultivo de hinojo en San Pedro, sin la ocurrencia de plagas o enfermedades limitantes para el mismo.

El contar con distintos materiales genéticos evaluados permitirá al productor, entre otras, la posibilidad de planificar varias épocas de cosecha, utilizando distintas cultivares.

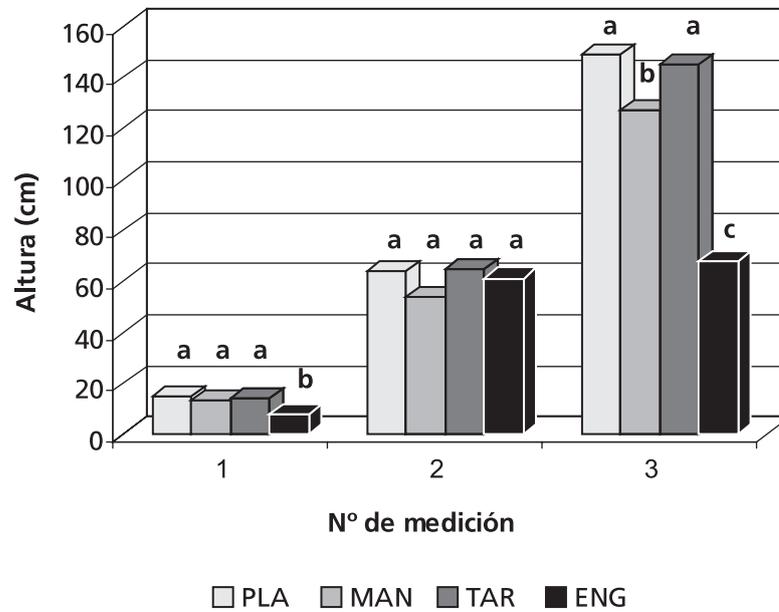
Futuras evaluaciones permitirán corroborar y ampliar los resultados obtenidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Curioni, A. y García, M. 1996. El cultivo de hinojo de Sajonia (*Foeniculum vulgare* var. dulce). La planta y su ambiente. Carpetas de Producción Vegetal INTA Pergamino. Tomo XIV. Información N° 144.
- Curioni, A. y Arizio, O. 1997. El cultivo de hinojo de Sajonia. En: Plantas aromáticas.



Figura 1: Evolución del crecimiento vegetativo a través de la medición de la altura de las plantas (cm). San Pedro, campaña 2006/07.



Cuadro 1: Ficha técnica de cultivares de hinojo. EEA San Pedro, campaña 2006/07.

Fecha / Componente	Cultivares			
	Platarío	Engelmann	Tardío	Mantovano
Siembra	26 Mayo	26 Mayo	26 Mayo	26 Mayo
Emergencia	8 junio	8 junio	8 junio	8 junio
Inicio floración	26 octubre	20 octubre	9 noviembre	26 octubre
Cosecha	19 enero	8 enero	13 marzo	2 febrero
Nº ra mas.m ⁻²	22,05 a	13,04 c	20,18 ab	18,48 b
Rend. Kg.m ⁻²	3,23 a	1,19 b	1,3 b	1,72 b

Nota: letras distintas dentro de la fila indica diferencias estadísticamente significativas ($\alpha=0,05$).

Cuadro 2: Calidad de las semillas de hinojo. EEA San Pedro, campaña 2006/07

Variedad	PG	Pmil (g)
Platarío	82	4,253
Engelmann	59	6,228
Tardío	69	4,289
Mantovano	67	5,13

EVOLUCIÓN DEL PESO DE GRANOS Y CALIDAD FISIOLÓGICA DURANTE LA ETAPA DE FRUCTIFICACIÓN DE UN CULTIVO DE MOSTAZA

Alfonso, W.; García, M.; Curioni, A.; Caballero M.
Universidad Nacional de Luján. Ruta 5 y 7, Luján (6700), Bs. As.
Argentina. E-mail: mora@mail.unlu.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La mostaza es un cultivo alternativo invernal de zonas templadas cuya semilla es utilizada para la obtención de harina y de aceite fijo de importantes usos en cosmética y medicina, así como la obtención de extractos y productos elaborados con la especia como ingrediente (Arizio et. Al. 2005). Es necesario tener en cuenta para su cultivo el momento oportuno de recolección, establecido cuando el grano alcanza el máximo peso seco y humedad de cosecha. La recolección varía en el tiempo según distintos factores y muy especialmente según la zona de producción, variando desde fines de noviembre hacia el norte hasta fines de diciembre-principios de enero al sur de la provincia de Bs.As. Las plantas, al llegar a esta etapa pierden por completo sus hojas, los tallos se secan y las vainas comienzan a amarillarse (INTA - PROPECO. 1991), es en este momento cuando una gran parte de las semillas toman el color amarillento, tomado como un estimador visual de la madurez de cosecha. Atrasos en la recolección de los frutos producirían dehiscencia en algunos materiales así como deterioro cualitativo de los granos que permanecen en la planta a merced de las condiciones ambientales imperantes.

El objetivo perseguido con este trabajo fue cuantificar y caracterizar la evolución del peso del grano y su calidad fisiológica durante la etapa de fructificación, con vistas a generar información que permita estimar con mayor grado de precisión el momento oportuno de cosecha del cultivo de mostaza.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo fue realizado sobre una macroparcela sembrada con simiente proveniente de Canadá en el campo experimental de la Universidad Nacional de Luján (34°36'Lat.Sur; 59°7'Long.Oeste) el 11 de Julio de 2006. El diseño del ensayo fue completamente aleatorizado con cuatro repeticiones.

Durante la etapa de fructificación se realizaron extracciones periódicas, de 10 plantas por parcela, se cuantificó el rendimiento individual por planta (datos no presentados) y se procedió al trillado de las silicuas y limpieza de los granos en forma manual. Los granos fueron colocados en estufa a 35°C hasta peso constante, posteriormente se determinó el peso de mil semillas (P1000) y el poder germinativo (PG) realizado en condiciones estándar según normas ISTA (1999). Los datos obtenidos fueron sometidos a ANOVA, regresión y correlación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para Peso 1000 los resultados obtenidos no arrojaron diferencias significativas, observándose una tendencia al incremento conforme avanzaba la etapa de fructificación (Gráfico N° 1). Este hecho puede estar relacionado a que el comienzo del muestreo se inició en una etapa avanzada del periodo de fructificación, lo cual indicaría que en todos los muestreos las simientes ya habrían alcanzado su

máximo peso seco. Los valores de peso de mil son similares a los encontrados por otros investigadores (Paunero 2007, Collura 1971).

La germinación (PG) expresada como porcentaje de plántulas normales, varió significativamente, alcanzando valores de 65% para la primera fecha de muestreo y valores de 92% a partir de la sexta fecha de muestreo. (Gráfico N° 2). Esto evidencia la variación de la calidad fisiológica de la semilla de mostaza durante el proceso de maduración del grano. Este hecho cobra relevancia cuando el destino de los granos será como simiente.

La regresión estudiada entre la fecha de muestreo y el PG evidenció una respuesta positiva y lineal donde las fechas explicaron un 37% las variaciones en los porcentajes de germinación (Gráfico N° 3). Por otro lado, el análisis de correlación entre el P1000 y el PG arrojó una baja asociación entre ambas variables $r = (0.37^*)$, hecho que podría explicarse considerando que los muestreos fueron realizados promediando la etapa de llenado con escaso incremento de la biomasa de grano.

CONCLUSIONES

La calidad fisiológica de la simiente de mostaza, representada en este caso por el PG, fue el parámetro que permitió establecer el momento de cosecha bajo las condiciones de este estudio.

Con base en los resultados obtenidos y con la finalidad de complementar la información generada sobre la evolución del peso del grano se considera comenzar las evaluaciones más tempranamente en el período de fructificación, (etapa de cuajado).

BIBLIOGRAFIA

- Arizio, O.; Alfonso, W.; Curioni, A. 2005. Mostaza blanca. Agrotecnología, Calidad y Mercados. 6° Jornadas de Actualización en Cultivos Aromáticos y Medicinales, UNLu.
- Collura, A. y Storti, N.. 1971. "Mostaza Blanca (*Sinapis alba* L.)". Manual para el cultivo de plantas aromáticas. INTA. [Colección agropecuaria INTA, 18]. p. 161-163
- INTA - PROPECO. 1991. "Cosecha de colza canola". Hoja Informativa Nro. 15.
- ISTA International Seed Testing Association . (1999). International Rules for Seed Testing.
- Paunero, I. 2007. Experiencia en el cultivo de mostaza en San Pedro, provincia de Bs. As. http://www.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/2007/ip_0702.htm

Gráfico N° 1

Evolución del P 1000 en las distintas fechas de muestreo conforme avanza la etapa de fructificación.

FECHA	1	2	3	4	5	6	7	8
	16 nov	21 nov	23 nov	28 nov	30 nov	05 dic	16 dic	18 dic

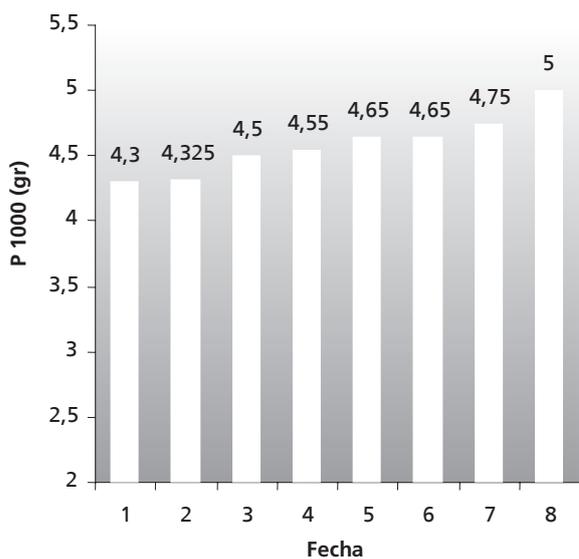


Gráfico N° 2

Poder germinativo de las semillas de mostaza para cada una de las fechas de muestreo conforme avanza la etapa de fructificación.

FECHA	1	2	3	4	5	6	7	8
	16 nov	21 nov	23 nov	28 nov	30 nov	05 dic	16 dic	18 dic

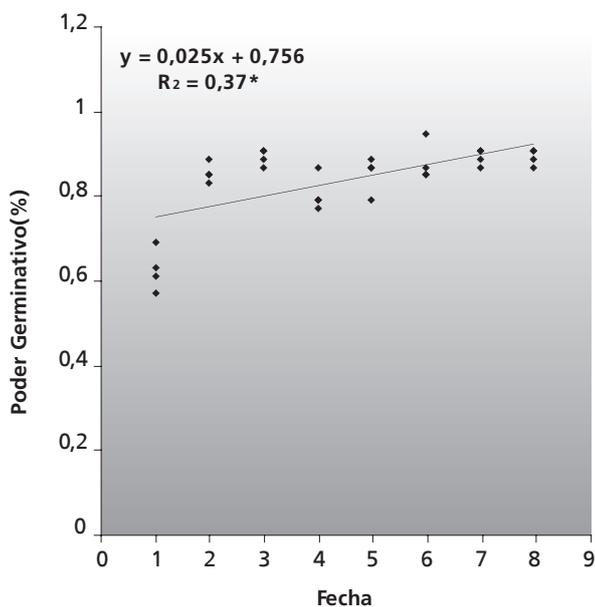
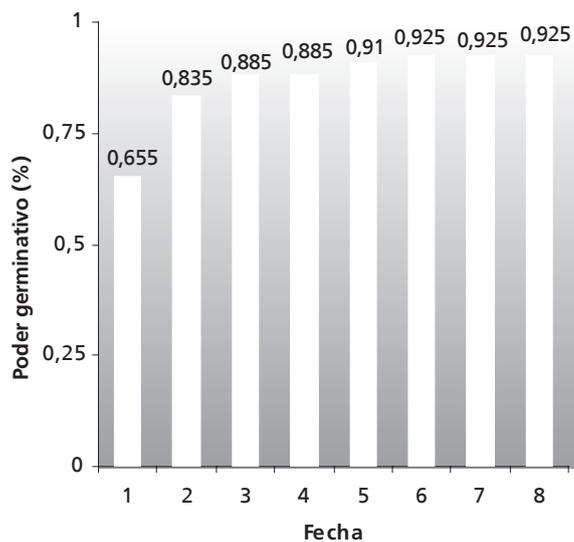


Gráfico N° 3

Relación entre la fecha de muestreo y el PG de muestreo conforme avanza la etapa de fructificación.

FECHA	1	2	3	4	5	6	7	8
	16 nov	21 nov	23 nov	28 nov	30 nov	05 dic	16 dic	18 dic

CARACTERIZACIÓN DEL CULTIVO DE MOSTAZA BLANCA: ASPECTOS FENOLÓGICOS, ALTURA DE LA PLANTA Y NÚMERO DE HOJAS

Cavallero, M.; Curioni, A.; Alfonso, W.; García, M.
Universidad Nacional de Luján. Ruta 5 y 7,
Luján (6700), Bs. As. Argentina.
E-mail: acurioni@mail.unlu.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La mostaza *Sinapis alba* es un cultivo alternativo invernal de zonas templadas cuya semilla es utilizada para la obtención de harina y de aceite fijo de importantes usos en cosmética y medicina, así como la obtención de extractos y productos elaborados con la especia como ingrediente. El principal mercado de mostaza amarilla es América del Norte empleándose como condimento en la industria (Boland, 2003; SMDC, 2008). La principal zona de producción de mostaza en la Argentina es el sudeste de la Pcia. de Buenos Aires, correspondiente a las zonas IV y V de la zonificación agroclimática (Canullo, 1984) de la región pampeana húmeda para el cultivo de la mostaza, en la cual indica que dichas zonas son las de mayor aptitud para este cultivo; no obstante ellos se han detectado producciones comerciales en diversas localidades del centro norte de Bs. As., sur de Santa Fé y Córdoba. Los niveles de rendimiento no se han alterado, ya que históricamente se ubican entre los 450 y 500 kg.ha⁻¹, muy alejados de los estándares internacionales que superan los 1000 kg.ha⁻¹ (Arizio y Curioni, 2003). La ausencia de materiales genéticos registrados y el conocimiento de su comportamiento actúan como freno al desarrollo agrotecnológico de esta importante especia y limitando los rendimientos. El estudio del crecimiento y desarrollo de la mostaza amarilla, permitirán establecer prácticas de manejo que optimicen los rendimientos del cultivo acercándonos a los rindes internacionales. El objetivo del presente trabajo es caracterizar la fenología, altura de la planta (H) y el número de hojas (Nh) en la etapa siembra-floración de cultivares de mostaza creciendo bajo las condiciones agroedafoclimáticas de la región pampeana húmeda.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se condujo en el Campo Experimental de la UNLu (34° 36'LS; 59° 7'LO) sobre un suelo argiudol típico con textura superficial franco limosa, con un contenido de materia orgánica de 2,5%. El diseño del ensayo fue un DCA con 3 repeticiones; el 11 de julio del 2006 se sembraron 3 materiales, uno de Canadá (C) y dos de Argentina, Platario (P) y San Pedro (SP). A los 62 y 89DDS se realizaron extracciones de 20 plantas por parcela y fecha determinándose el estado fenológico, la altura (H) y el número de hojas (Nh) por planta, estimándose las TCH (tasa de crecimiento en altura, cm día⁻¹) y la TAH (tasa de aparición de hojas, número de hojas día⁻¹). Los datos fueron sometidos a ANOVA y separación de medias por Test de Tuckey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En relación a la fenología de los distintos materiales, se observaron diferencias en el corte realizado a los 89 DDS, dado que el material SP poseía botones florales aislados, el P se encontraba en floración y el C en inicio

de fructificación. Duggan (2006) y Davis *et al.* (2006) en ensayos de cultivares (5 variedades control y entre 6 y 10 líneas) conducidos durante 6 años determinaron valores de duración de la etapa siembra inicio de floración variables según los años entre 37 y 60 DDS.

En cuanto a H no se detectaron diferencias estadísticamente significativas (DES) entre los materiales en ambas fechas de corte (cuadro N°1). Según Golz, (1998), la altura final de la mostaza blanca oscila entre los 75 y 100 cm; Duggan (2006) para el cultivar IdaGold y Davis *et al.* (2006) para 5 cultivares y más de 6 líneas, observaron que la altura en todos los casos superaba el metro. El material SP presentó una altura de 23 y 30 cm a los 62 y 89 DDS y los otros dos materiales, de mayor H, 34 y 42 cm promedio respectivamente (Gráfico N° 1), es decir que SP, que es el más precoz, resultó en altura unos 10 cm menor. Cuando analizamos la TCH para el 1er corte, esta fue mayor para P (0,59 cm día⁻¹), seguido de C (0,51 cm día⁻¹) y la más baja fue para SP (0,36 cm día⁻¹) para el 2do corte P y C presenta similar TCH (0,47 cm día⁻¹ en promedio) y SP sigue siendo la menor (0,33 cm día⁻¹).

En el inicio de elongación de las plantas, la mayoría de las hojas se encontraban expandidas. El Nh, sólo presentó DES para el 2do corte, para el cultivar SP respecto de los otros dos (13,1 hojas promedio) superando en un 86% a SP (Cuadro N°1 y Gráfico N° 2) en el 1er corte el Nh fue de similar para SP y P (promedio 8,23 hojas), encontrándose en el material C un 75% más de hojas. La TAH fue, en el 1er corte, similar para P y SP (promedio: 0,13 hojas día⁻¹) superando los 0,2 hojas día⁻¹ el cultivar Canadá. A los 89 días P y C presentaban similar TAH (0,15 hojas día⁻¹) y SP apenas superaba el 50% del valor de los otros dos materiales (0,08 hojas día⁻¹).

CONCLUSIONES

El ambiente típico de la región pampeana permitió evidenciar, para esta fecha de siembra, diferencias entre los distintos materiales de *Sinapis alba* respecto a su fenología, altura de planta y número de hojas expandidas al llegar a las etapas reproductivas. La continuidad en la experimentación permitirá validar estos primeros resultados obtenidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Arizio, O. y Curioni, A. 2003. Documento 5: Productos aromáticos y medicinales. Estudio 1. EG. 33. 7. Estudios Agroalimentarios. Componente A: Fortalezas y debilidades del sector agroalimentario. Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA)-CEPAL. Marzo 2003. 131pp. Sitio Web: <http://www.iica.org.ar>
- Boland, M. 2003. Mustard. Marketing Resource Center, Kansas State University.
- Canullo, G y Sierra, E. 1984. "Zonificación agroclimática para el cultivo de la mostaza blanca (*Sinapis alba*) en la Argentina". F.A.UBA.
- CSCA, 2004. Domestic yellow mustard. Information.

www.specilcrops.mb.ca/crops/ymustard.html.
 - Davis, J.; Brown, J. and Wysocki, D. 2006. Pacific northwest mustard variety trial results. <http://www.ag.uidaho.edu/brassica/Variety-trial-info/2006MVT.PDF>
 - Duggan, B. 2006. Spring canola and mustard variety trial,

2006.
 - Golz, T. 1993. Mustard. Alternative Agriculture Series, Number 3. North Dakota State University, NDSU Extension Service.
 - SMDC, 2008. Mustard Crop Establishment. New & Research. <http://www.saskmustard.ca/mustard/types.html>

Cuadro N° 1

Cultivares	Altura 62DDS	Altura 89DDS	N° Hoj. 62DDS	N°Hoj. 89DDS
San Pedro	22,5 *ns	29,53 ns	7,56 ns	7,06 b
Canada	31,53 ns	41,14 ns	13,23 ns	12,2 a
Platario	36,45 ns	42,55 ns	8,89 ns	14,03 a

* NS: no significativo. Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas según test de Tukey. (P<0,05)

Gráfico N° 1: Altura de los cultivares en dos momentos de corte
 A los 62 y 89 días después de la siembra (DDS).

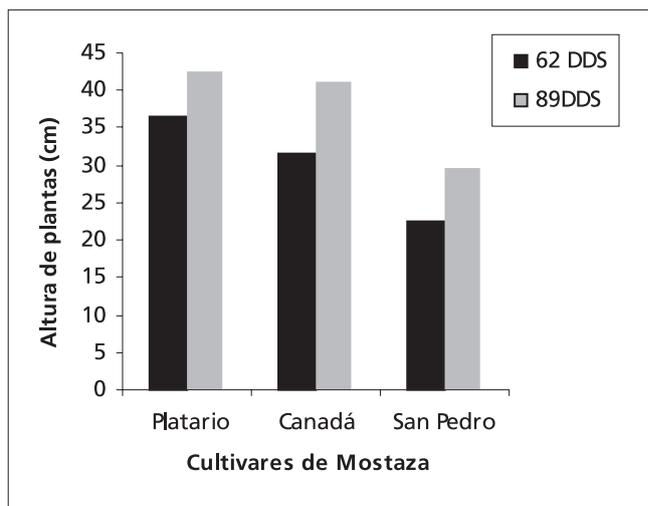
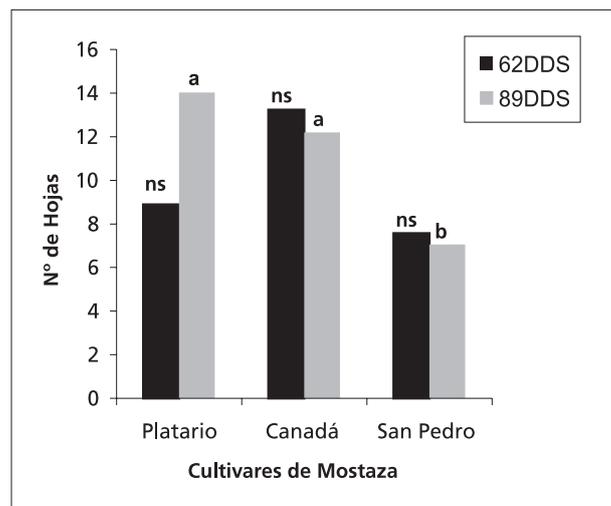


Gráfico N° 2: Número de hojas de los cultivares en dos momentos de corte.
 A los 62 y 89 días después de la siembra (DDS). Letras diferentes en los rendimientos acumulados representan diferencias estadísticamente significativas (P<0,05) según test de Tukey.



OCURRENCIA DE LA PODREDUMBRE DE LA BASE DEL TALLO Y RAÍZ DEL ORÉGANO ASOCIADA A *FUSARIUM SOLANI* EN LOTES EXPERIMENTALES DE LA PROVINCIA DE BS. AS.

Gaetán, S. A.*; Madia, M. S.*; Rubio, M. **; Paunero, I. E. ***

*Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. E-mail: sgaetan@agro.uba.ar

**INTA Prohuerta. E-mail: mrubio@correo.inta.gov.ar

***Grupo Horticultura. EEA San Pedro. E-mail: ipaunero@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

El orégano (*Origanum vulgare* L.), especie perenne de la familia de las Lamiaceae, es cultivado comercialmente en la Argentina y procesado para ser usado como hierba deshidratada. Los cultivos comerciales de orégano se realizan, en especial, en las Provincias de Córdoba, Mendoza, San Juan y San Luis aunque su producción también se lleva a cabo en diversas zonas de las Pcia. de Buenos Aires, Entre Ríos y en el NOA. En los últimos años, su cultivo se ha incrementado en el centro oeste de la Pcia. de Córdoba constituyendo una especie relevante en esta región. Durante la campaña 2006, en lotes de experimentación de la EEA INTA San Pedro (Pcia. de Buenos Aires), se detectaron plantas de orégano del cultivar Criollo con marchitamiento asociado a una podredumbre basal y radicular. Esta sintomatología (cuya incidencia a campo fue baja: $\leq 2\%$ de plantas enfermas) se presentó en ejemplares ubicados a lo largo de la hilera evidenciándose, también, al inicio de los síntomas, clorosis y necrosis foliar con posterior pérdida prematura de hojas.

Una sintomatología similar, causada por un complejo de especies del género *Fusarium*, fue observada en nuestro país en 1994 en cultivos de *O. vulgare* en la Provincia de Mendoza (Garbagnoli y Gaetán, 1994). Desde el año 2003 numerosos productores de orégano de la Provincia de Córdoba y de diversas zonas de producción del país han reportado la presencia de un paulatino declinamiento del cultivo que conlleva a la pérdida de plantas. En lotes comerciales de las localidades de Villa de las Rosas y Luyaba (Pcia. de Córdoba) se observaron entre 2005 y 2006 plantas con clorosis y necrosis foliar, seguida de marchitamiento, decoloración de los vasos del xilema y presencia de raíces intactas; esta sintomatología fue producida por *Fusarium oxysporum* Schlechtend.: Fr. (Gaetán et al., 2007). Otros ejemplares de la misma zona evidenciaron podredumbre de la corona y de las raíces con descortezamiento de estas últimas causada por *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. (Gaetán et al., 2007). El objetivo de la presente investigación fue determinar la etiología de la sintomatología observada *O. vulgare* conducido en la EEA INTA San Pedro.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los ejemplares de orégano con síntomas de marchitamiento fueron colectados a partir de un ensayo realizado en la EEA INTA San Pedro en la campaña 2006 que incluyó tres genotipos diferentes: Compacto, Criollo y Cordobés.

La sintomatología descrita se observó en algunas plantas del cv. Criollo de un año de desarrollo. Se tomaron muestras al azar de plantas afectadas que fueron procesadas en el laboratorio. Fragmentos de 4-5 mm de longitud extraídos de las porciones subterráneas de parte basal del tallo y las raíces fueron colocados en el medio de cultivo potato dextrose agar (PDA) al 2%, después de ser desinfectados

minuciosamente en superficie con 2% hipoclorito de sodio al 1% durante 2 min. Las siembras en placas de Petri de plástico se incubaron en la oscuridad durante 2 días y luego se mantuvieron bajo una alternancia de ciclos de 12 h de luz NUV/oscuridad durante 6 días más. A partir de dichas siembras, colonias puras correspondientes a una única especie fúngica fueron consistentemente aisladas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En base a las características morfológicas y culturales de las colonias resultantes y mediante el uso de las claves taxonómicas de Booth, 1971 y Nelson et al., 1983 se pudo establecer que los síntomas de la podredumbre del cuello y las raíces observada en orégano (*Fusarium crown and root rot*) fueron causados por *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. El hongo formó en medio de cultivo colonias ocráceas con abundante producción de clamidosporas y macroconidios. Macroconidios abundantes, con 4 a 6 células, hialinos y curvos, de 4.5-5.0 x 30-39 μm , microconidios unicelulares escasos y clamidosporas globosas, de paredes gruesas y dispuestas, por lo común, en cadena.

F. solani fue previamente reportado en Argentina, en 1994, en cultivos de orégano de la Provincia de Mendoza (Garbagnoli y Gaetán, 1994). Los síntomas de la presente investigación, concuerdan con las observaciones realizadas en los ejemplares de Mendoza y con los síntomas detectados en Luyaba ocasionados por este patógeno (Gaetán et al., 2007). Por otra parte la sintomatología aérea de las plantas afectadas guarda similitud con el aspecto de los ejemplares afectados por *Fusarium oxysporum* Schlechtend.: Fr. (marchitamiento o wilt del orégano) visualizados en 2006 en Luyaba (Gaetán et al., 2007).

Se concluye que este microorganismo necrótrofo y polífago produjo, aunque con baja intensidad, muerte de plantas pudiendo ser considerado como re-emergente. Se sugiere continuar con los monitoreos en diferentes localidades de la Pcia. de Buenos Aires y del país a fin de identificar los agentes causales y diseñar prácticas de manejo apropiadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Booth, C. (1971) 'The Genus *Fusarium*'. (The Eastern Press: London)
- Gaetán, S.A.; Curioni, A. O.; Madia, M.S. (2007). *Australasian Plant Disease Note 2* : 115-116.
- Gaetán, S.A.; Madia, M.S.; Perez, A. (2007). *Australasian Plant Disease Note 2* : 15-16.
- Garbagnoli, C.; Gaetán, S.A. (1994). *Fitopatología* 29: 150-155.
- Nelson, P.E.; Toussoun, T.A.; Marasas, W.F.O. (1983). '*Fusarium* species: an Illustrated Manual for Identification.' (Pennsylvania State University Press: University Park)

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE TRES GENOTIPOS DE ORÉGANO CULTIVADOS EN LA LOCALIDAD DE SAN PEDRO, PCIA. BUENOS AIRES: MATERIA SECA Y ACEITE ESENCIAL

Gil, A.*; Paunero, I. E.**; Huarte, A.*; van Baren, C.***

*Cát. de Cultivos Industriales, Facultad de Agronomía – UBA. E-mail: gil@agro.uba.ar

**Grupo Horticultura, EEA San Pedro - INTA. E-mail: ipaunero@correo.inta.gov.ar

***Cát. de Farmacognosia, Facultad de Farmacia y Bioquímica – UBA. E-mail: cbaren@huelmul.ffyb.uba.ar
(Financiado parcialmente por proyectos PNHFA4163 y UBACyT G029).

INTRODUCCIÓN

Al iniciar la producción comercial de un cultivo, es necesario elegir el genotipo que, al interactuar con el ambiente, exprese aquellos atributos fenotípicos que optimicen la producción con la calidad demandada por el mercado. En particular en *Origanum spp.* se ha encontrado diferencias en el rendimiento en biomasa y aceite esencial en genotipos creciendo bajo distintos ambientes (citado en Lenardis et al., 2006). Estas diferencias tienden a estar relacionadas con un ambiente particular de producción ya que durante la estación de crecimiento del cultivo, una combinación particular de suelo, clima, adversidades bióticas y manejo agronómico, forma un ambiente único que interactúa con el genotipo, lo que resulta en la expresión del fenotipo. En consecuencia, la expresión de atributos fenotípicos de interés, como el rendimiento en hojas y sumidades floridas y caracteres asociados a la calidad, e.g. color, impurezas, contenido en aceite esencial, está determinada en diferentes proporciones por efectos atribuibles al ambiente, al genotipo y a la interacción entre ambos (de la Vega y de la Fuente, 2004). En este contexto el objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento productivo de tres genotipos de orégano cultivados en San Pedro, Pcia. de Buenos Aires.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo en el campo experimental del INTA de San Pedro, Pcia. de Buenos Aires en el período 2006/07. Se estudiaron tres cultivares de orégano: Criollo, Compacto y Cordobés (nombres de fantasía). Se implementó un Diseño en Bloques Completamente Aleatorizado (DBCA) con cuatro repeticiones. Las estacas enraizadas de los distintos clones fueron implantadas en el mes de mayo de 2006. En plena floración las plantas fueron cosechadas: 4 de diciembre de 2006 (1er. Corte) y luego el 22 de febrero de 2007 (2do. Corte) y se cuantificó: la biomasa total, de tallos, de hojas y flores, y el contenido y rendimiento en aceite esencial (% y l ha⁻¹ respectivamente) y la composición de la esencia. El aceite esencial se obtuvo de las hojas e inflorescencias, mediante hidrodestilación y la composición de la esencia mediante CG-MS. Se calculó el índice de cosecha a partir de la relación biomasa de hojas e inflorescencias/biomasa aérea total. Durante la estación de crecimiento se midió la evolución de: % de cobertura del entresurco y fenología del cultivo. Los resultados fueron evaluados mediante técnicas estadísticas uni y multivariadas (Componentes Principales).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La biomasa total y de hojas e inflorescencias en la primera cosecha difirió al nivel del 1 y 5%, respectivamente, entre los cultivares Compacto (3000 kg ha⁻¹) y Cordobés (2000 kg ha⁻¹). Si bien el cultivar Criollo presentó un comportamiento intermedio entre el Compacto y el Cordobés las diferencias no fueron estadísticamente significativas. En la segunda cosecha no se detectaron diferencias significativas entre los

cultivares Criollo y Cordobés (1950 kg ha⁻¹) (Figura 1). Por otra parte es importante destacar que las precipitaciones abundantes registradas a mediados de febrero generaron un estrés por exceso de agua en las plantas del cultivar Compacto que provocaron una pérdida importante de plantas no justificando la cosecha. El índice de cosecha fue del 0,51 y se mantuvo constante entre cultivares y momentos de cosecha (Figura 1).

La evolución de la cobertura del entresurco a lo largo de la estación de crecimiento (Figura 2) estuvo asociada con el incremento del número de ramificaciones por planta y del número de hojas por vástagos. Las diferencias en cobertura y la duración de la estación de crecimiento entre genotipos y fechas de cosecha podrían estar explicando las diferencias en biomasa registradas.

Diferencias en los contenidos de aceite esencial fueron detectados entre cortes (P<0,0001), no así entre cultivares (P 0,93) (Figura 3). En consecuencia las diferencias detectadas en rendimiento en esencia entre cultivares estuvo relacionada con las biomásas acumuladas de hojas e inflorescencias. Estas diferencias entre momentos de corte podrían estar relacionadas con los diferentes ambientes que explora el cultivo entre momentos de corte como así también a diferencias en la proporción de hojas e inflorescencias ya que los órganos difieren entre sí en el contenido de esencia (citado en Gil et al., 2006, Lenardis et al., 2006).

En cuanto a los componentes del aceite esencial los cultivares difirieron en las proporciones relativas de los compuestos mayoritarios: Compacto se caracterizó por un menor % relativo de timol y terpinen-4-ol y mayor de γ -terpineno (Figura 4). El aceite esencial de la segunda cosecha se caracterizó por un mayor contenido de timol, γ -terpineno, para cimeno y sabineno en los cultivares Criollo y Cordobés (Figura 5).

Podemos concluir que en el primer año de producción los genotipos presentaron diferencias en su comportamiento productivo con producciones de materia seca comparativas a las regiones típicas de producción del orégano, no obstante con menores contenidos de aceite esencial y con un compromiso importante en la perennidad de los cultivares.

BIBLIOGRAFÍA

- Lenardis A.E., Gil A. y Morvillo C. 2006. Orégano. En: Cultivos Industriales. de la Fuente et al. (Eds.). Cultivos Industriales. Editorial Facultad de Agronomía, Bs. As. 509-540 pp. ISBN: 950-29-0954-2.
- De La Vega A. y de La Fuente E.B. 2003. Elección de genotipos. En: Satorre et al., 2004 (Eds.) Producción de Cultivos de Granos. Bases funcionales para su manejo. Editorial Facultad de Agronomía, Bs. As. 318-351 pp. ISBN: 950-29-0713-2.
- Gil A., de la Fuente E.B. y Bandoni A. 2006. En: Cap. 4.1. Cultivos productores de aceites esenciales. En: Cultivos Industriales. de la Fuente et al. (Eds.). Editorial Facultad de Agronomía, Buenos Aires. 420-453 pp. ISBN: 950-29-0954-2.

Figura 1: Biomasa de hojas más inflorescencias (a), de tallos (b), total (c) e índice de cosecha de cultivares de *Origanum spp.* cultivados en San Pedro, Pcia. Buenos Aires, Argentina. El largo de la barra indica los valores medios y la línea horizontal el error estándar de la media. (1ra.) Primera cosecha, (2da.) Segunda cosecha.

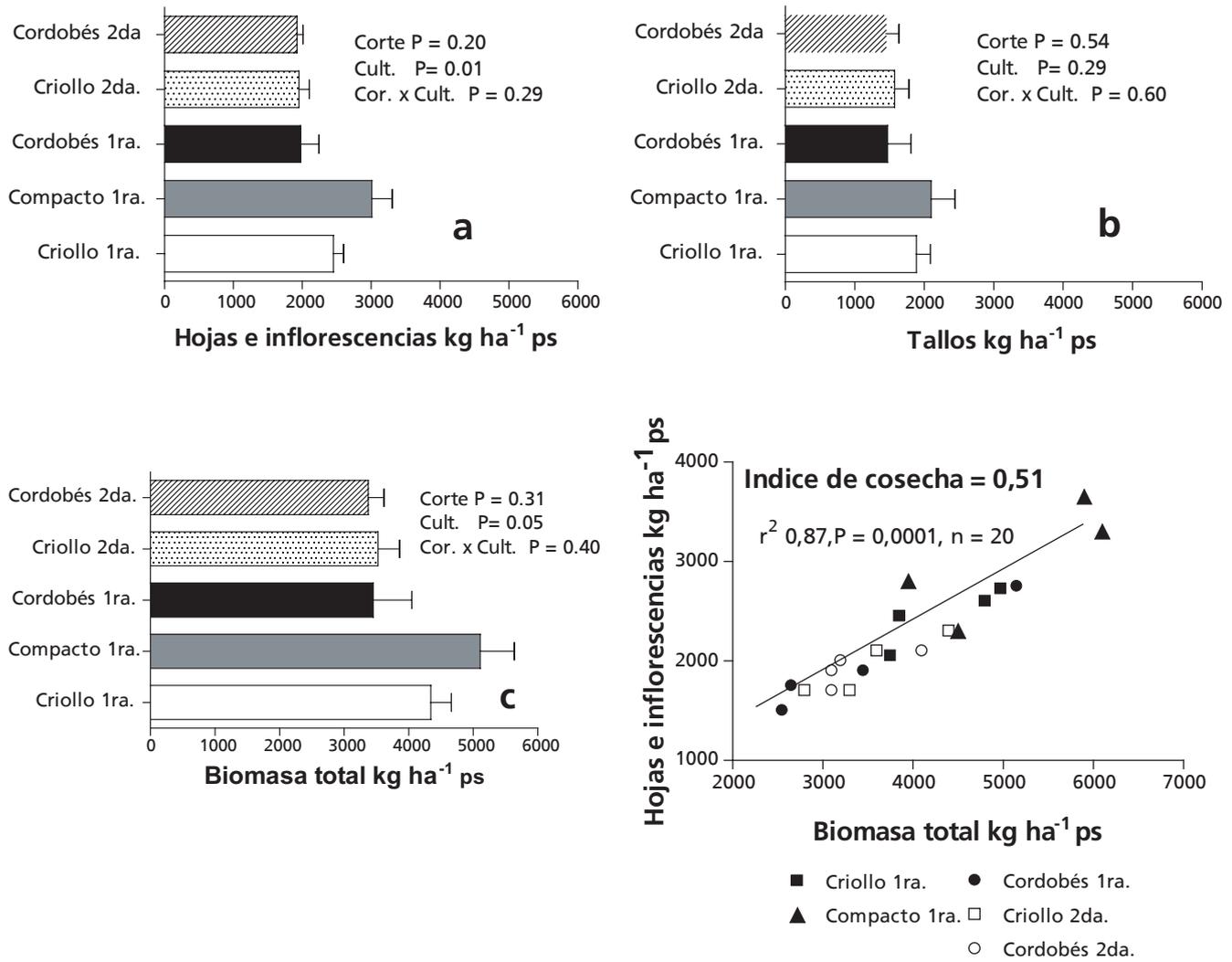


Figura 2: Evolución del % de entresurco cubierto por las plantas hasta el momento de la primera y segunda cosecha.

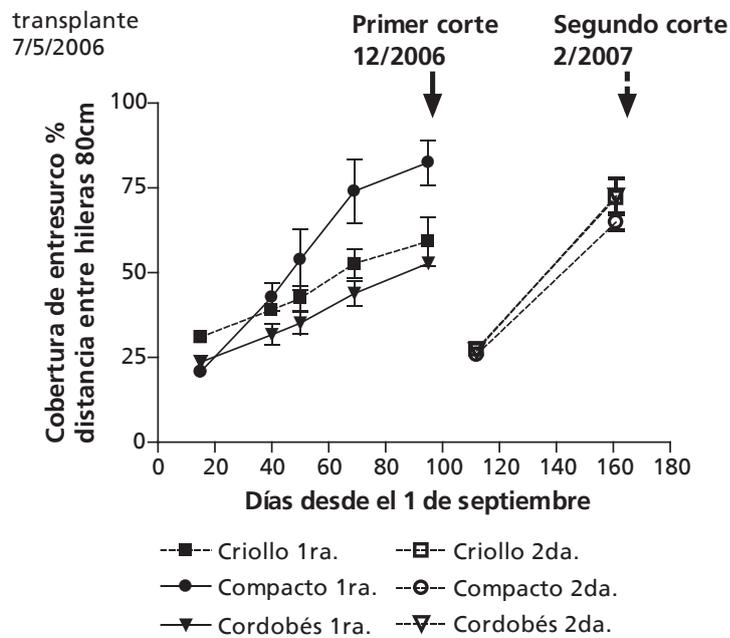


Figura 3: Contenido (%) y rendimiento (l ha⁻¹) en aceite esencial de tres cultivares de orégano, cultivados en San Pedro, Pcia. de Buenos Aires. El largo de la barra indica los valores medios y el error estándar de la media

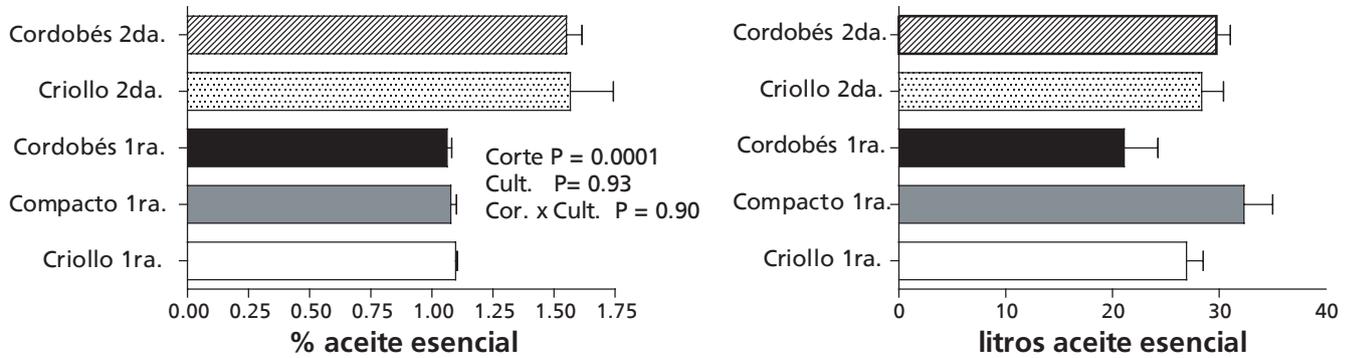
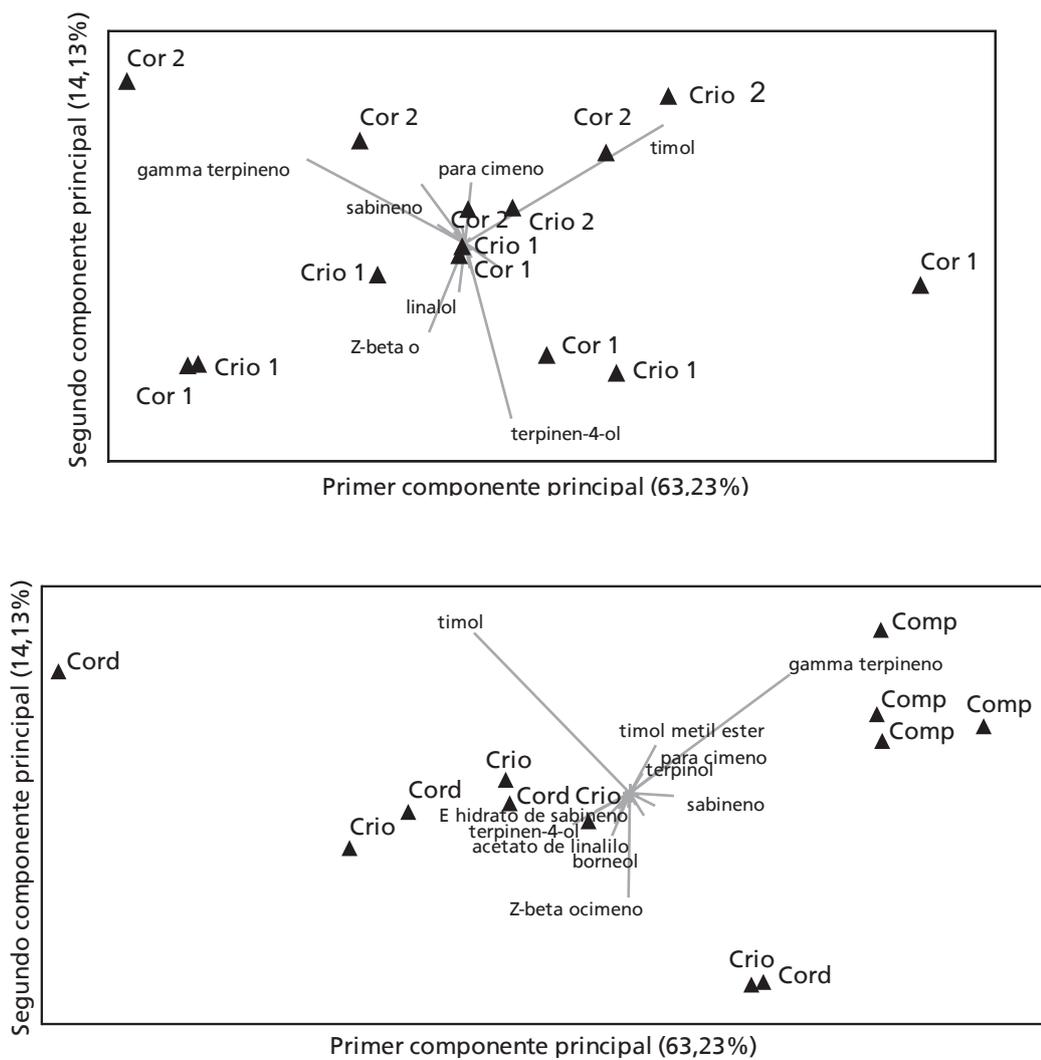


Figura 4 y 5: Incidencia del cultivar y el momento de cosecha sobre la composición química del aceite esencial de las hojas e inflorescencias: Cultivares: Criollo (Crio.), Compacto (Comp.) y Cordobés (Cor.), 1 (cosecha 4/12/2006), 2 (cosecha 22/2/2007).



PODREDUMBRE HÚMEDA DE LA BASE DEL TALLO Y RAÍZ DEL HINOJO DULCE PRODUCIDO POR *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* EN LOTES EXPERIMENTALES DE LA PROVINCIA DE BS. AS.

Madia, M. S.*; Gaetán, S. A.*; Rubio, M. **; Paunero, I. E. ***

*Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía, Universidad de Bs. As. E-mail: mmadia@agro.uba.ar

**INTA Prohuerta. E-mail: mrubio@correo.inta.gov.ar

***Grupo Horticultura. EEA San Pedro. E-mail: ipaunero@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

Durante la campaña 2006, en lotes de experimentación de la EEA INTA San Pedro, Pcia. de Buenos Aires, se manifestaron en plantas de hinojo dulce del cv Engelman con marcados síntomas de amarillamiento acompañados en la región basal y radicular de una podredumbre blanda y aguachenta. Esta sintomatología (cuya incidencia a campo fue baja: $\leq 2\%$ de plantas enfermas) se presentó en ejemplares ubicados en focos que abarcaban 2 ó 3 plantas. Dada la pérdida de consistencia de los tejidos correspondientes a la corona y raíces, las plantas se descalzaron fácilmente, de esta forma se puso en evidencia el descortezamiento de las raíces y la presencia de micelio blanco y esclerocios negros que acompañaban las lesiones.

Esta sintomatología fue observada en nuestro país en 1994 en fincas de producción ubicadas en el norte de la provincia de Buenos Aires y en 1997 en lotes experimentales ubicados en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, durante estadio vegetativo correspondiente a unos 35 cm de longitud, la presencia del tejido joven provocó que los síntomas avanzaran con rapidez ocasionando el vuelco y muerte de las plantas (Gaetán *et al.*, 1997). El objetivo de la presente investigación fue determinar la etiología de la sintomatología observada en hinojo dulce conducido en la EEA INTA San Pedro.

MATERIALES Y MÉTODOS

Análisis de las muestras: Se obtuvieron plantas enfermas de hinojo dulce con síntomas de amarillamiento y podredumbre basal de las parcelas experimentales, durante el período de crecimiento en la campaña 2006. La sintomatología observada se detectó en el cv. Engelman. Se extrajeron secciones de los órganos afectados, que fueron sometidas a una desinfección superficial con hipoclorito de sodio al 1% y sucesivos lavados con agua destilada estéril. Posteriormente se llevaron a cabo cámaras húmedas y siembra en placas de Petri conteniendo como medio de cultivo potato dextrose agar (PDA) y se incubaron en estufa a 23° (+/- 3)°C durante 3 a 4 días y en cámara bioclimática con alternancia de 12 hs de oscuridad y 12 hs de luz cercana al ultravioleta, entre 7 y 8 días, a la misma temperatura. Del mismo modo fueron tratados y sembrados los esclerocios desarrollados sobre las lesiones. Cumplidos entre 10 y 12 días de incubación se obtuvieron colonias puras correspondientes al género *Sclerotinia*.

Los test de patogenicidad se efectuaron colocando porciones de micelio y esclerocios adyacentes a la zona basal de plantas sanas de hinojo dulce de dos meses de edad. El experimento fue conducido en invernáculo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El microorganismo aislado a partir de las secciones de órganos atacados y de los esclerocios formó colonias de

color blanco de aspecto algodonoso de relieve, denso y aplanados en algunos sectores. Distribuidos sobre la superficie y dispuestos irregularmente se formaron cuerpos de resistencia –esclerocios- de color negro, ligeramente opacos y con forma y tamaño variable que osciló entre 5-10 mm de longitud.

En base a las características morfológicas y culturales de las colonias resultantes y mediante el uso de la bibliografía correspondiente (Willets *et al.*, 1980) se pudo establecer que los síntomas de la podredumbre húmeda de la corona y las raíces observada en hinojo dulce se debe a *Sclerotinia sclerotiorum*.

En cuanto a los test de patogenicidad las plántulas de hinojo dulce que desarrollaron síntomas mostraron podredumbre blanda del cuello y raíces entre los 10 y 12 días de la inoculación, en tanto que las plantas testigos permanecieron sin síntomas. A partir de las plantas afectadas, fue aislado microorganismo que mantuvo sus características morfológicas dando cumplimiento a los Postulados de Koch.

Previamente reportado en Argentina, los síntomas citados por Gaetán *et al.*, 1997 y los descritos por Koike, 1994, coinciden con los detectados en los lotes experimentales de la presente investigación. Asimismo, este patógeno, en nuestro país fue citado por los mismos autores en lotes comerciales de coriandro.

CONCLUSIONES

Se concluye que este microorganismo necrótrofo, polífago y que presenta, como en el caso de *Fusarium solani*, estructuras de resistencia, produjo, aunque con baja intensidad pérdida de plantas. Por tanto, se ratifica que los microorganismos del suelo son los agentes de mayor importancia en la producción de aromáticas y se torna imperativo el continuar con los monitoreos en diferentes localidades de la Pcia. de Buenos Aires y del país a fin de identificar los agentes causales y diseñar prácticas de manejo apropiadas.

BIBLIOGRAFÍA

- GAETAN,S.; MADIA,M.; REYNA,S. 1997. Umbelíferas aromáticas hospedantes de *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. Boletín Sanidad Vegetal-Plagas . Madrid, España.23:377-383.
- KOIKE,S.T.1994 . First report of stem rot of fennel in the United States caused by *Sclerotinia minor*. Plant-Disease. 78: 7, 754 .
- WILLETS,H.J. ; Wong,A.L. 1980. The biology of *Sclerotinia minor*, *S.sclerotiorum* y *S. trifoliorum* with emphasis on specific nomenclature. Blo.Rev.46: 101-165.



FUSARIUM SOLANI CAUSANTE DE UNA PODREDUMBRE HÚMEDA DEL CUELLO Y RAICES DETECTADA EN HINOJO DULCE EN LOTES DE EXPERIMENTACION DE LA PCIA. DE BS. AS.

Madia, M. S.*; Gaetán, S. A.*; Rubio, M. **; Paunero, I. E.***

*Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía, Universidad de Bs. As. mmadia@agro.uba.ar

**INTA Prohuerta. mrubio@correo.inta.gov.ar

***Grupo Horticultura. EEA San Pedro. ipaunero@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

El hinojo dulce (*Foeniculum vulgare* Mill var. *dulce* Battand & Trabut) es una aromática *Apiaceae* que se destaca por la demanda de su aceite esencial cuyo contenido de anetol es más elevado que su par, la variedad *amarga*. Los ejemplares de ambas variedades se caracterizan por tener un olor anisado y picante, diferenciándose entre ellas por su sabor dulce o amargo además de sus características botánicas y ecológicas. La parte útil son los frutos, hojas y raíces que si bien se los utiliza en herboristería, el destino de la mayoría de los cultivos está dirigido hacia la obtención de la esencia que se halla concentrada en los diaquenios. Las aplicaciones se centran en las propiedades medicinales en la industria farmacéutica, en medicina humana y veterinaria; en la industria alimentaria y licorera, como aromatizante y saborizante y, en perfumería y cosmética. Es una especie anual que se cultiva comercialmente en el área pampeana. En el marco de Proyecto de Investigación (PNHFA4163) centrado en el estudio de diversas especies aromáticas del área pampeana se encuentra el hinojo dulce (*Foeniculum vulgare* var. *dulce*). Durante las campañas 2006 y 2007, se efectuaron monitoreos de enfermedades en las parcelas experimentales de hinojo dulce situadas en la EEA San Pedro de INTA, durante el período de crecimiento del cultivo. En 2006, en uno de los lotes se observaron en etapa vegetativa y de floración, plantas amarillas y plantas parcialmente secas siguiendo una distribución en focos. Los síntomas comienzan en la zona basal por una decoloración del cuello que vira hacia el marrón claro; posteriormente, la planta se torna clorótica a causa de una podredumbre blanda. En la zona radicular se puede observar el descortezamiento de las raíces y raicillas. Una eflorescencia blanco a blanco cremosa se desarrolla sobre las lesiones.

Son escasas las citas bibliográficas en hinojo dulce acerca de las enfermedades, en su mayoría hacen referencia a la variedad *amarga*. En este caso, entre los patógenos que atacan la zona basal y radicular en la variedad dulce se encuentra citada una bacteria, *Erwinia carotovora* v. *carotovora* provocando una podredumbre basal blanda (Mazzucchi-U; Dall'A, 1974). En nuestro país una sintomatología semejante a la descrita fue provocada por *Fusarium semitectum*, *F. solani* y *Fusarium* spp. (Madia y Gaetan, 2000) en las localidades de Salto y San Andrés de Giles, sobre lotes comerciales de la Provincia de Buenos Aires. Se abordó el diagnóstico de esta enfermedad observada en hinojo dulce en las parcelas experimentales durante 2006 en la EEA INTA San Pedro, con el objetivo de identificar el agente causal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Análisis de las muestras: Se obtuvieron plantas enfermas de hinojo dulce con síntomas de marchitamiento de las parcelas experimentales, durante el período de crecimiento en la campaña 2006. La sintomatología

observada se detectó en cv Platario.

Se extrajeron secciones de los órganos afectados, que fueron sometidas a una desinfección superficial con hipoclorito de sodio al 1% y sucesivos lavados con agua destilada estéril. Posteriormente se llevaron a cabo cámaras húmedas y siembra en placas de Petri conteniendo como medio de cultivo potato dextrose agar (PDA) y se incubaron en estufa a 23° (+/- 3)°C durante 2-3 días y en cámara bioclimática con alternancia de 12 hs de oscuridad y 12 hs de luz cercana al ultravioleta entre 5 y 6 días, a la misma temperatura. Cumplidos de 7 a 9 días de incubación se obtuvieron colonias puras correspondientes a una especie del género *Fusarium*.

Los test de patogenicidad se efectuaron inoculando plantas sanas de hinojo dulce de dos meses de edad sumergiendo las raíces en una suspensión conidial (2×10^5 esporas por mL) durante 30 minutos. El experimento fue conducido en invernáculo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El microorganismo aislado de las secciones de órganos atacados, luego de 8-10 días de incubación formó colonias de color ocráceo intenso con desarrollo de clamidosporas y macroconidios. Produjo macroconidios abundantes, con 3 a 5 tabiques, hialinos y curvos, de 4.0-5.5 x 27-39 μ m, escasos microconidios unicelulares y clamidosporas globosas, de paredes gruesas y dispuestas de a pares.

Las características morfológicas y culturales de las colonias obtenidas coinciden con la bibliografía correspondiente para su identificación: las claves taxónomicas de Booth, 1971 y Nelson *et al.*, 1983, de esta manera se pudo identificar a *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. como agente causal de la sintomatología descrita en hinojo dulce. En cuanto a los test de patogenicidad las plántulas de hinojo dulce que desarrollaron síntomas mostraron podredumbre del cuello y raíces entre los 12 y 15 días de la inoculación, en tanto que las plantas testigos permanecieron sin síntomas. A partir de las plantas afectadas, fue reaislado un microorganismo que mantuvo sus características morfológicas dando cumplimiento a los Postulados de Koch.

F. solani fue previamente reportado (formando parte de un complejo fúngico) en Argentina, en 1999, en cultivos comerciales de hinojo dulce de la Provincia de Buenos Aires (Madia y Gaetan, 2000); los síntomas detectados en esta investigación coinciden con los observados en esa ocasión en los ejemplares de San Andrés de Giles y Capilla del Señor.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten corroborar que *Fusarium solani* se comporta como patógeno de hinojo dulce ocasionando en lotes de producción, en parcelas experimentales o bajo invernáculo, un amarillamiento y marchitez por podredumbre basal y radicular que conduce a la pérdida de plantas. El mismo ha sido citado



en otras localidades de la Provincia de Buenos Aires. Si bien la baja incidencia presentada, en función del carácter destructivo que presentan los síntomas manifestados en hinojo dulce y el carácter polífago del patógeno, es decir, capaz de atacar otras especies, en nuestro caso las correspondientes al citado Proyecto y en virtud que dichas especies aromáticas son llevadas a cabo en la Provincia de Buenos Aires, *Fusarium solani* se convierte en una amenaza dado que de presentarse en uno u otro cultivo trae como consecuencia el aumento del inóculo en el suelo incrementando la cantidad de plantas enfermas desde el inicio del cultivo.

BIBLIOGRAFIA

- BOOTH,C.1971.The genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute . Kew, England. 273pp.
- MADIA,M.;GAETAN,S.2000.*Fusarium* spp. causantes de una podredumbre húmeda en cultivo de hinojo dulce. Horticultura Argentina. file:///D:/aromamed/333.htm.4pp.
- NELSON, P. E.; TOUSSON, T. A.; MARASAS, W. F. O. 1983. *Fusarium species*. An Illustrated Manual for Identification .The Pennsylvania Sate University.193pp.

PODREDUMBRE DE LA CORONA Y RAÍCES DEL CORIANDRO CAUSADA POR *FUSARIUM SOLANI* EN LOTES DE EXPERIMENTACIÓN DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Gaetán, Silvia A.*; Madia, Marta S.*; Rubio, Mónica **; Paunero, Ignacio E.***

*Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. E-mail: sgaetan@agro.uba.ar

**INTA Prohuerta. E-mail: mrubio@correo.inta.gov.ar

***Grupo Horticultura. EEA San Pedro. E-mail: ipaunero@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

El coriandro, cilantro o *coriander* (*Coriandrum sativum* L.) es uno de los cultivos aromáticos de la familia botánica *Apiaceae* más importantes de la Argentina. Su grano se usa entero o molido en la industria alimentaria mientras que su aceite esencial se destina a la fabricación de cosméticos y a la industria perfumística. Es una especie anual de ciclo invierno-primaveral que se produce comercialmente en la Pcia. de Buenos Aires. La EEA San Pedro del INTA desarrolla un Proyecto de Investigación (PNHFA4163) centrado en el estudio de diversas especies aromáticas del área pampeana entre las que se encuentra *C. sativum*. En el marco del mismo se efectuaron en 2006 y 2007, durante la estación de crecimiento, monitoreos de enfermedades en parcelas de coriandro ubicadas en dicha estación experimental. En dos cultivares: uno nacional (Platarío) y en otro, de origen francés (GSN), se detectaron en el 2006 plantas (en floración-inicio de fructificación) con síntomas de marchitamiento; las mismas aparecieron en focos en el campo y presentaron tallos descolorados con desecación paulatina del follaje; estos ejemplares también evidenciaron podredumbre de la corona y raíces con descortezamiento de estas últimas y vuelco lo que permitió descalzarlos fácilmente.

Una sintomatología semejante a la visualizada pero ocasionada por tres especies del género *Fusarium* (*F. oxysporum* Schlechtend.: Fr.; *F. semitectum* Berk. & Rav. y *F. solani* (Mart.) Sacc.) fue reportada en Argentina, en 1999, en lotes comerciales de San Andrés de Giles y Capilla del Señor, en la Pcia. de Buenos Aires (Madia y Gaetán, 1999). En 2005, la muerte de plantas de coriandro fue reportada en California (Estados Unidos de Norte América) debido a la presencia de *F. oxysporum* (Koike y Gordon, 2005). Se estableció como objetivo de esta investigación la identificación del agente etiológico de la sintomatología observada en el ensayo de *C. sativum* efectuado en 2006 en la EEA INTA San Pedro.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las plantas de coriandro (*C. sativum*) con síntomas de marchitamiento se extrajeron de un ensayo realizado en la EEA San Pedro INTA durante la estación de crecimiento de la campaña 2006. El ensayo abarcó tres cultivares nacionales (Semillería Emilio, La Agrícola Regional Cooperativa Ltda. y Platarío S.A.); y un cultivar francés del semillero GSN.

La sintomatología observada afectó el cv. Platarío y el cultivar francés en la etapa de fin de floración. Se tomaron muestras al azar de plantas con síntomas que fueron procesadas en el laboratorio. Secciones de 4-5 mm de longitud extraídas de la porción de la corona y raíces de plantas sintomáticas fueron acondicionadas en medio de cultivo potato dextrose agar (PDA) al 2%, luego de una exhaustiva desinfección superficial con hipoclorito de sodio al 1% durante 2-3 min. Las siembras en placas de Petri de plástico se incubaron en la oscuridad durante 2 días y luego se mantuvieron bajo una alternancia de ciclos de 12 h de luz NUV/oscuridad durante 7 días más. Transcurrido ese período de incubación se obtuvieron colonias puras correspondientes a una especie del género *Fusarium*.

La patogenicidad del microorganismo fúngico aislado fue

evaluada en plantas sanas de coriandro de dos meses de edad sumergiendo las raíces en una suspensión conidial (2×10^5 esporas por mL) durante 30 minutos. El experimento fue conducido en invernáculo sin aporte de luz adicional

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de 9-10 días de incubación el hongo formó colonias de color ocráceo intenso con desarrollo de clamidosporas y macroconidios. Produjo macroconidios abundantes, con 4 a 6 células, hialinos y curvos, de 4.0-5.5 x 20-37 μ m, escasos microconidios unicelulares y clamidosporas globosas, de paredes gruesas y dispuestas de a pares.

De acuerdo a las características morfobiométricas y culturales de las colonias obtenidas y mediante el uso de las claves taxonómicas de Booth, 1971 y Nelson et al., 1983 se pudo identificar a *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. como agente causal de la sintomatología descrita en coriandro. Las pruebas de patogenicidad efectuadas en plántulas de coriandro resultaron positivas mientras que los controles permanecieron asintomáticos. La plántulas inoculadas mostraron decaimiento y necrosis del cuello y raíces a las tres semanas post-inoculación. A partir de los tejidos sintomáticos el microorganismo fue reaislado dando cumplimiento a los Postulados de Koch.

F. solani fue previamente reportado (formando parte de un complejo fúngico) en Argentina, en 1999, en cultivos comerciales de coriandro de la Provincia de Buenos Aires (Madia y Gaetán, 1999); los síntomas detectados en esta investigación coinciden con los observados en esa ocasión en los ejemplares de San Andrés de Giles y Capilla del Señor.

CONCLUSIONES

Se concluye que este microorganismo necrótrofo causa la muerte de plantas a campo y en las pruebas de patogenicidad pudiendo ser considerado como re-emergente. Se sugiere efectuar prospecciones para este agente fitopatógeno abarcando diferentes localidades en especial, de la Pcia. de Buenos Aires. Es la primera referencia en nuestro medio de una podredumbre basal y radicular causada por *Fusarium* (*Fusarium crown and root rot*) con pérdida de plantas causado solamente por *F. solani*, microorganismo fungoso altamente patógeno. Aunque su incidencia fue baja podría convertirse en una limitante para el cultivo de esta especie en Argentina a menos que se implementen prácticas de manejo apropiadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Booth, C. (1971) 'The Genus *Fusarium*'. (The Eastern Press: London)
- Koike, S.T.; Gordon, R.T. (2005). First report of *Fusarium* wilt of cilantro caused by *Fusarium oxysporum* in California. *Plant Dis.* 89:1130.
- Madia, M.S. y Gaetán, S.A. (1999). *Fitopatología* 34 (3): 155-159.
- Nelson, P.E.; Toussoun, T.A.; Marasas, W.F.O. (1983). '*Fusarium* species: an Illustrated Manual for Identification.' (Pennsylvania State University Press: University Park)

EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE CORIANDRO (*Coriandrum sativum* L.) EN EL OESTE DE ENTRE RÍOS

Zapata, L. D.* ; Müller, A. G. **

* ProHuerta – EEA Paraná INTA. E-mail: lzapata@parana.inta.gov.ar

** Cooperativa La Agrícola Regional de Crespo Ltda.

E-mail: aliciam@laagricolaregional.com.ar

INTRODUCCIÓN

El coriandro (*Coriandrum sativum* L.) pertenece a la familia de las Apiáceas (Brutti y Farías, 2.000), es una especie que se caracteriza por ser herbácea anual de cultivo inverno-primaveral y de crecimiento indeterminado (Curioni, A. et al.; 1.995).

La especie es difundida y reconocida ya desde tiempos remotos, en cuanto a los usos sus frutos son consumidos enteros o molidos como condimentos; por sus propiedades organolépticas se emplean para saborizar y aromatizar comidas y bebidas, también para conservar alimentos. Como grano entero o molido, es el ingrediente principal del polvo *Curry* y de otras mezclas de especias. Igualmente sus hojas frescas o deshidratadas, son muy empleadas en el arte culinario, también se usan partes verdes deshidratadas de la planta para elaboración de caldos (Curioni, A. et al. 1.995).

Es apreciada por sus usos medicinales, adjudicándosele un sinnúmero de propiedades. En la industria por destilación de sus granos se obtiene un aceite esencial utilizado en perfumería, farmacia, elaboración de alimentos, la industria del cacao, del chocolate y licorería (Curioni, A. et al. 1.995; Alonso, 1.988; Dimitri, 1.998; Gil, A., et al. 2.004).

Los cultivos de aromáticas, constituyen una opción interesante en la búsqueda de nuevas alternativas productivas, para diversificar los cultivos tradicionales. El coriandro es una especie aromática de cultivo extensivo y siembra invernal, adaptada a zonas ecológicamente favorables para cultivos como trigo, cebada o lino, con

los que posee un manejo tecnológico similar (Garbagnoli; Irigoyen, 1.998). Tiene perspectivas y posibilidades agronómicas particulares en nuestro país, pues es un cultivo de invierno con buen rendimiento y que permite entrar en rotación con soja (Portal bioceánico, 2004).

Debido a los precios de comercialización de la campaña 2.005-2.006, sumado a las dificultades de acopio y a los precios que perfilaba alcanzar el trigo, el cultivo disminuyó su superficie en la provincia, a casos puntuales con contratos presiembra.

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar cultivares de coriandro bajo las condiciones de la zona.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se instaló en el predio de ProHuerta de la Estación Experimental Agropecuaria Paraná del INTA, correspondiendo a un suelo *Arguidol Acuíco Serie Tezanos Pintos*, los antecesores del lote fueron alfalfa y moha.

Previo a la siembra, se efectuaron labranzas mecánicas con rastras desencontrada y de dientes. La siembra se efectuó el 04 de agosto del 2.006, en forma manual en líneas con una distancia de 0,20 m entre surcos.

Inmediato a la siembra, se efectuó una pulverización con herbicida linurón (Linuron 50 fw, con una dosis de 2lt.ha⁻¹), aplicados manualmente con mochila pulverizadora.

El diseño experimental es en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. El tamaño de las parcelas fue de 5 líneas sembradas a chorrillo, con una longitud de 5 m cada una y separadas entre sí a 0,20 m unas de otras.

Los cultivares evaluados fueron:

Código de identificación	Origen	Semillero o comercializador
07	Francia	GSN - Semillería Emilio
08	Nacional	Semillería Emilio
13	Nacional	La Agrícola Regional Coop. Ltda.
16	Nacional	Platarío S.A.

Se registró la duración de los estadios fenológicos, realizando observaciones periódicas (cada 7 a 15 días).

Se cuantificaron variables morfológicas y de estructura del cultivo, que permitieron explicar el rendimiento final del cultivo; se realizaron en 10 plantas de cada parcela, elegidas al azar de los 2 m lineales de surcos centrales.

Se compararon la duración de las fases del cultivo y la definición de los componentes de rendimiento, con diferentes datos diarios agroclimáticos. (EEA Paraná INTA, 2007)

Se determinaron las diferencias entre medias (Test de Duncan ($\alpha=0,05$), y se establecieron los coeficientes de correlación entre los distintos parámetros que se evaluaron.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Duración de estadios fenológicos y su efecto sobre el rendimiento:

Las observaciones permitieron registrar la evolución de las diferentes etapas fenológicas y la influencia en el rendimiento del cultivo.

Los registros de la duración de las etapas de Siembra-Emergencia y Roseta, explicaron en mejor medida el rendimiento final del cultivo en comparación con las demás fases.

Como se aprecia en el gráfico1, cuanto mayor fue la duración de la etapa de siembra a emergencia del coriandro, menores son los rendimientos finales estimados.

La variedad 07, de origen Francés, fue la que mayor precocidad presentó, entre 26 y 33 días fue la duración de ésta etapa en la variedad. Coincidiendo con los resultados de germinación, proporcionados por la EEA San Pedro del INTA, en los que ésta variedad importada es la que presenta el mayor porcentaje de germinación de semillas con respecto al resto de las variedades, lo que explica esa más rápida emergencia del cultivo, y por lo tanto mayores rendimientos estimados en el ensayo.

Cabe mencionar, que la duración de ésta etapa está condicionada por la humedad y la temperatura del suelo. De acuerdo a los registros agrometeorológicos, las precipitaciones ocurridas en éste período fueron menores a las normales (desde el barbecho a la emergencia se registraron 20,3 mm, siendo lo normal de 63,4 mm para tal período), por lo que es de suponer que la humedad superficial del suelo condicionó la longitud de esta etapa (EEA Paraná INTA, 2007).

La duración de la etapa del cultivo en roseta (días transcurridos desde que el primer par de hojas está totalmente expandido hasta el dimorfismo foliar), influyó positivamente en los rendimientos que se estimaron en los diferentes cultivares. (Gráfico 2)

Variables morfológicas y estructurales y su efecto sobre el rendimiento:

De las variables morfológicas, el stand de plantas por metro cuadrado logrado en todas las parcelas, registró valores muy por debajo de los normales (120 – 200 pl.m²) que se aconsejan para alcanzar rendimientos aceptables (FAUBA, 2.003).

En la tabla 1 se realiza un análisis de varianza de dicha variable:

Tabla 1: Variable: Stand de plantas por metro cuadrado (Test: Duncan, Alfa = 0,05)

Variedad	Medias	n	
07	82,50	3	A
13	78,75	4	A
16	52,50	4	A B
08	45,00	3	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

Se evidencia que existen diferencias significativas entre variedades, de las cuales las 07 y 13, son las que llegan a establecer a cosecha los mejores stands de plantas, con respecto a la variedad 08.

Se citan como frecuentes valores de 10-12 gramos en el peso de 1.000 granos de materiales cultivados en Argentina con destino a grano (Curioni, A. et al. 1.995). En la evaluación, se registraron valores muy bajos de peso de los 1.000 granos, no existiendo diferencias significativas entre las diferentes variedades evaluadas. (Tabla 2)

Tabla 2: Variable: Peso de los 1.000 granos (en gramos) (Test: Duncan, Alfa = 0,05)

Variedad	Medias	n	
08	4,60	3	A
16	5,75	4	A
13	7,13	4	A
07	7,85	3	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

A partir del registro de las variables antes mencionadas, se puede arribar a los rendimientos promedios estimados; los cuales presentan valores por debajo de los reales logrados por el productor de la zona, a excepción de las estimaciones de rendimiento de la variedad importada,

que en todo el ensayo se destacó de las variedades nacionales.

En la Tabla 3 se observa que entre la variedad 07 y la 13, importada y nacional de la zona respectivamente, las diferencias en la estimación del rendimiento no fueron estadísticamente significativas, aunque con altos CV:

Tabla 3: Estimación de rendimiento (en kg.ha⁻¹) (Test: Duncan, Alfa = 0,05)

Variedad	Medias	n	
07	1863,77	3	A
13	466,33	4	A B
08	280,53	3	B
16	264,03	4	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

CONCLUSIONES

A partir de la evaluación de los cultivares se puede arribar a las siguientes conclusiones:

La duración de la etapa de siembra-emergencia, explicó un 35,6 por ciento de los rendimientos estimados, con una correlación negativa.

Mayor fue la incidencia de la duración del estado de roseta, siendo de un 62 por ciento, con una correlación positiva.

En cuanto a las variedades evaluadas, hay que destacar que no se presentaron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento estimado de las variedades importada y la usada por los productores de la zona.

No se registraron adversidades, que pudieran afectar el rendimiento final estimado del cultivo.

Debido a las dificultades que se presentaron en éste primer año de implantación, se sugiere tomar a este trabajo como una evaluación preliminar del cultivo en la zona.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, J.R.. 1.988. Tratado de fitomedicina. Bases clínicas y farmacológicas. Tercera edición. JSIS Ediciones S.R.L. Bs. As., Pág. 431-433.
- BRUTTI, O. y FARÍAS, G.. 2.000. Aromáticas, medicinales y condimentarias. Manual ilustrado para el reconocimiento de frutos y semillas. Primera edición. Talleres Gráficos del CERIDE-Santa Fé, Argentina, Pág. 15.
- CURIONI, A.; GARCÍA, M. y ARIZIO, O.. 1.995. Análisis de mercado y tecnología de producción de coriandro. Proyecto de diversificación productiva-INTA, 68 Pág.
- DIMITRI, M.. 1.998. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tercera edición. Ed. ACME Bs. As., pag. 843-850.
- EEA Paraná (<http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/meteorologia/meteorologia.htm>) (consulta enero 2007).
- FAUBA. 2.003. Jornadas sobre el cultivo del coriandro - Notas de actualidad - Servicio de Información Agronómica – Virtual. <<http://ww.agro.uba.ar/siav/notas/coriandro.htm>>. (Consulta: 25 de septiembre del 2.003).
- GARBAGNOLI, C. e IRIGOYEN, E.. 1.998. Detección de bacterias fitopatógenas en semillas de coriandro (*Coriandrum sativum* L.) en Argentina. Fitopatología 33(4): 212-219. 1.998.
- GIL, A., de la FUENTE, E., LENARDIS, A. y del FUEYO, P.. 2.004. Cultivo de coriandro, Curso a distancia-FAUBA.
- Portal bioceánico, 2004 (<http://www.portalbioceanico.com/entrierios.html>). (Consulta: 8 de septiembre del 2.004).

Gráfico 1: Relación entre duración de la etapa Siembra-Emergencia y rendimiento estimado del cultivo de coriandro

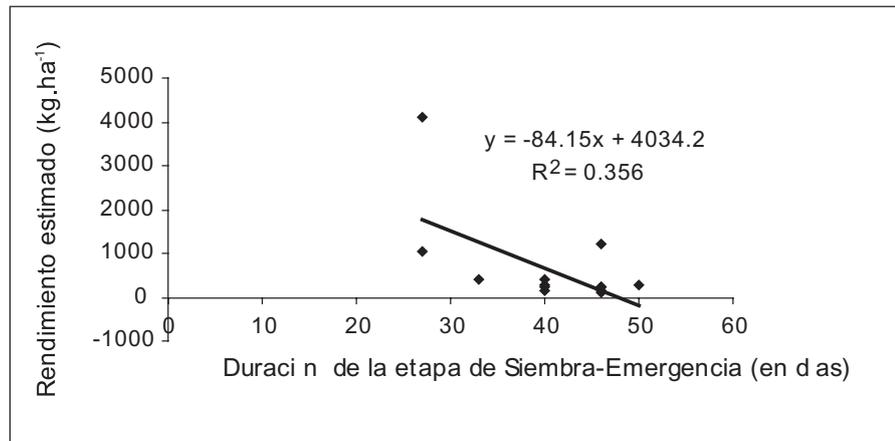
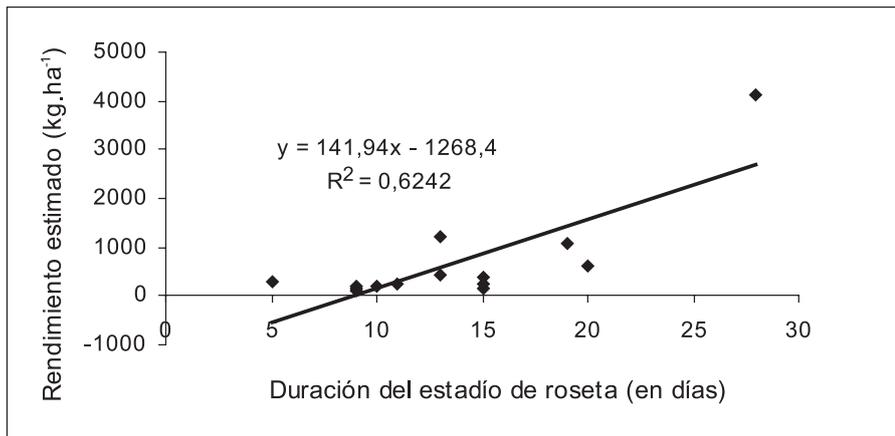


Gráfico 2: Relación entre duración del estadio de roseta y rendimiento estimado.



EVALUACIÓN DEL EFECTO DE HERBICIDAS PREEMERGENTES SOBRE *Amaranthus quitensis*, EN PEREJIL (*Petroselinum crispum*)

Constantino, A.
Grupo Protección vegetal, EEA San Pedro.
E-mail: aconstantino@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

La reducción al mínimo admisible de la contaminación ambiental es uno de los objetivos más reclamados por la agricultura sustentable en los últimos años; con tal motivo se puede recurrir a dos caminos: a) el uso racional y eficiente de los herbicidas y b) el uso de alternativas al control químico.

En el primer caso se puede alcanzar el propósito mediante el uso de dosis reducidas, entre otros.

El uso de dosis reducidas no sólo contribuye a reducir el costo de producción y minimizar la contaminación ambiental sino que reduce el riesgo de la aparición de resistencia, disminuye el peligro de afectar los cultivos de la rotación por acción de los residuos y se reduce también el riesgo de dañar los cultivos vecinos por deriva (Wyse, 1994; Mitidieri y Constantino, 1995).

La experiencia ha demostrado que la dosis mínima de un herbicida que es capaz de alcanzar los objetivos que busca el productor, (control satisfactorio 90% de efecto sobre las malezas o más y recuperación completa o casi completa del rendimiento del cultivo), puede ser en gran medida menor que la registrada, siempre y cuando las condiciones sean favorables (Doll, 1991).

Con el fin de desarrollar conocimientos sobre el comportamiento de herbicidas pre-emergentes usados a diferentes dosis en el cultivo de perejil en el control de yuyo colorado (*Amaranthus quitensis*), se realizaron experiencias en la EEA INTA San Pedro en los años 2005 a 2007, presentándose en ésta oportunidad una de ellas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos se llevaron a cabo en el campo de la Estación Experimental San Pedro, del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) ; Lat. 33° 41' SUD, Long. 59° 41' W.G.; Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

El cultivo de perejil (variedad liso común) se sembró a comienzos de septiembre de 2006, en líneas distanciadas a 20 cm entre sí y una densidad de 10 kg.ha⁻¹.

Al momento de la siembra se aplicaron los herbicidas flurocloridona, linurón, metolaclor y prometrina. El experimento se realizó sobre *A. quitensis* por lo que se mantuvo libre de otras malezas que se eliminaron manualmente.

El diseño experimental fue de parcelas divididas con tres repeticiones donde la parcela principal fue el herbicida y el factor de la subparcela fue la dosis: (0 X, 1/8 X, 1/4 X, 1/2 X, 1X, 2X), donde X es la dosis normal de uso (CASAFA, 2005). El tamaño de la subparcela fue de 1,5 m de ancho por 5 m de largo. Por lo tanto la parcela tuvo 9 m de ancho por 5 m de largo. En la Tabla 1 se muestra el nombre común y concentración del principio activo de los herbicidas. Las aplicaciones de los herbicidas se realizaron con una mochila de presión constante, usando pastillas de abanico plano standard 11003.

A los 26 y 76 días de la aplicación se evaluó el porcentaje de control de yuyo colorado (*Amaranthus quitensis*) por observación visual (donde 0 % = sin control y

100%= control total), se realizó el análisis de variancia y comparación de medias de los datos obtenidos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los cuadros 2 y 3 se compara cómo actúan los cuatro herbicidas en cada dosis. Entonces se puede constatar que la reducción en las dosis utilizadas de herbicidas en perejil es factible solamente en aquellos de mejor eficacia, tal el caso de la flurocloridona que a los 26 días de la aplicación (dda) de los tratamientos tiene cerca de un 85% de control de yuyo colorado utilizando sólo 1/8 de la dosis recomendada de 3 L/ha. Al primer corte de perejil se observa en el Cuadro 3 que se alcanza muy buen control de la maleza con el empleo de la mitad de la dosis recomendada de flurocloridona.

También en el cuadro 2, se puede comprobar que s-metolacloro tiene un aceptable control de yuyo colorado a los 26 dda utilizando la mitad de la dosis.

En los cuadros 4 y 5 se compara cómo se comportan las diferentes dosis utilizadas en cada herbicida, se puede observar similar comportamiento para la flurocloridona, notándose que con un cuarto de la dosis normalmente recomendada se arriba al primer corte con un control excelente de yuyo colorado. No sucede lo mismo con el resto de los herbicidas, salvo s-metolacloro que al primer corte de perejil tiene un aceptable control de la maleza superando el 80%.

Según las condiciones de ésta experiencia, utilizar dosis menores a las recomendadas es una herramienta posible de utilizar en programas de uso sustentable y racional de insumos teniendo especial cuidado en la elección del producto a utilizar de acuerdo al cultivo y el espectro de malezas presente.

BIBLIOGRAFÍA

- Doll, J. 1991. Integrated weed control systems for conservation tillage of corn production. University of Wisconsin. Madison, WI. Agricultural Resource Management. ARM-PUB 53-57 March 1991.
- Mitidieri, A.; Constantino, A. 1995. La estrategia de la reducción de la dosis de los herbicidas como contribución a los objetivos de la agricultura sostenible. No publicado
- Wyse, D.L. 1994. New technologies and approaches for weed management in sustainable agriculture systems. Weed Technology. 8:402-407

Cuadro 1. Nombre común, concentración del principio activo y dosis de los herbicidas.

	Dosis				
	1/8 X	1/2 X	1/4 X	1 X	2 X
	kg i.a. ha ⁻¹				
flurocloridona (EC 25%)	0,09	0,18	0,37	0,75	1,5
linuron (SC 48%)	0,10	0,21	0,42	0,84	1,7
s-metolacoloro (CE 96%)	0,12	0,25	0,5	1,0	2,0
prometrina (SC 50%)	0,06	0,12	0,25	0,5	1,0

1 X = Dosis Normal de Uso

Cuadro 2. Porcentaje de control de yuyo colorado a los 26 días de la aplicación de cuatro herbicidas pre-emergentes utilizados en 5 dosis⁽¹⁾, en un cultivo de perejil. Los valores son promedio de tres repeticiones. ⁽²⁾ ⁽³⁾

	Herbicidas	Porcentaje de control (%)
Dosis de 1/8 X	flurocloridona	88.4 a
	s-metolacoloro	33.3 b
	linurón	2.2 c
	prometrina	0 c
c.v. (%)		28.89
r ²		0.958

	Herbicidas	Porcentaje de control (%)
Dosis de 1/4 X	flurocloridona	100 a
	s-metolacoloro	45 b
	linurón	4.5 c
	prometrina	3.8 c
c.v. (%)		14.41
r ²		0.98

	Herbicidas	Porcentaje de control (%)
Dosis de 1/2 X	flurocloridona	100 a
	s-metolacoloro	81.1 ab
	linurón	64.5 b
	prometrina	55.0 b
c.v. (%)		25.00
r ²		0.72

(1) X es la dosis normal de uso de cada herbicida, flurocloridona X = 3L/ha, s-metolacoloro X = 1L/ha, linurón X = 1,5 L/ha y prometrina X = 1,5 L/ha

(2) Los valores que tienen una letra en común no difieren al nivel del 5% de probabilidad según la Prueba de Rango Múltiple de Duncan.

(3) Para las dosis 5 y 6, de X y 2X, no existen diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de control de la maleza entre los herbicidas usados.

Cuadro 3. Porcentaje de control de yuyo colorado a los 76 días de la aplicación de cuatro herbicidas pre-emergentes utilizados en 5 dosis⁽¹⁾, en un cultivo de perejil. Los valores son promedio de tres repeticiones. ⁽²⁾ ⁽³⁾

	Herbicidas	Porcentaje de control (%)
Dosis de 1/4 X	flurocloridona	62 a
	s-metolacoloro	43.3 a
	prometrina	19.3 b
	linurón	12.8 b
c.v. (%)		17.97
r ²		0.8791

	Herbicidas	Porcentaje de control (%)
Dosis de 1/2 X	flurocloridona	84.3 a
	s-metolacoloro	46.6 ab
	prometrina	46.5 ab
	linurón	34.8 b
c.v. (%)		24.6
r ²		0.6723

	Herbicidas	Porcentaje de control (%)
Dosis de 1 X	flurocloridona	94.4 a
	prometrina	72.0 b
	s-metolacloro	70.3 b
	linurón	60.0 b
c.v. (%)		17.39
r ²		0.7550

	Herbicidas	Porcentaje de control (%)
Dosis de 2 X	flurocloridona	100 a
	linurón	88.7 b
	prometrina	87.8 b
	s-metolacloro	66.7 b
c.v. (%)		11.31
r ²		0.8382

(1) X es la dosis normal de uso de cada herbicida, flurocloridona X = 3L/ha, s-metolacloro X = 1L/ha, linurón X = 1,5 L/ha y prometrina X = 1,5 L/ha

(2) Los valores que tienen una letra en común no difieren al nivel del 5% de probabilidad según la Prueba de Rango Múltiple de Duncan.

(3) Para las dosis 2, de X, no existen diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de control de la maleza entre los herbicidas usados.

Cuadro 4. Porcentaje de control de yuyo colorado a los 26 días de la aplicación de cuatro herbicidas pre-emergentes utilizados en 5 dosis, en un cultivo de perejil ⁽¹⁾. Los valores son promedio de tres repeticiones

	Dosis	(%)control
Herbicida flurocloridona	6 L/ha	100 a
	3 L/ha	100 a
	1,5 L/ha	100 a
	0,75 L/ha	100 a
	0,375 L/ha	88.4 b
	0 L/ha	0 c
c.v. (%)		10
r ²		0.974

	Dosis	(%)control
Herbicida prometrina	3 L/ha	100 a
	1,5 L/ha	95.8 a
	0,75 L/ha	64.5 b
	0,375 L/ha	3.9 c
	0,188 L/ha	0 c
	0 L/ha	0 c
c.v. (%)		21.97
r ²		0.97

	Dosis	(%)control
Herbicida linurón	3 L/ha	99.4 a
	1,5 L/ha	93.3 a
	0,75 L/ha	55.0 b
	0,375 L/ha	4.5 c
	0,188 L/ha	2.2 c
	0 L/ha	0 c
c.v. (%)		29.2
r ²		0.94

	Dosis	(%)control
Herbicida s-metolacloro	2 L/ha	100 a
	1 L/ha	93.3 ab
	0,5 L/ha	81.1 bc
	0,250 L/ha	45.0 cd
	0,125 L/ha	33.3 d
	0 L/ha	0 e
c.v. (%)		25.95
r ²		0.9038

⁽¹⁾ Los valores que tienen una letra en común no difieren al nivel del 5% de probabilidad según la Prueba de Rango Múltiple de Duncan.

Cuadro 5. Porcentaje de control de yuyo colorado a los 76 días de la aplicación de cuatro herbicidas pre-emergentes utilizados en 5 dosis, en un cultivo de perejil ⁽¹⁾. Los valores son promedio de tres repeticiones

	Dosis	(%)control
Herbicida flurocloridona	6 L/ha	100 a
	3 L/ha	99.4 a
	1,5 L/ha	84.3 ab
	0,75 L/ha	62.0 b
	0,375 L/ha	44.1 b
	0 L/ha	0 c
c.v. (%)		25.3
r ²		0.894

	Dosis	(%)control
Herbicida prometrina	3 L/ha	87.8 a
	1,5 L/ha	72.1 ab
	0,75 L/ha	46.4 bc
	0,375 L/ha	19.4 de
	0,188 L/ha	5.2 e
	0 L/ha	0 c
	c.v. (%)	
r ²		0.916

	Dosis	(%)control
Herbicida linurón	3 L/ha	88.7 a
	1,5 L/ha	60.0 b
	0,75 L/ha	34.8 bc
	0,375 L/ha	12.8 cd
	0,188 L/ha	3.1 de
	0 L/ha	0 e
c.v. (%)		29.1
r ²		0.9269

	Dosis	(%)control
Herbicida s-metolaclo	2 L/ha	66.8 a
	1 L/ha	70.3 a
	0,5 L/ha	46.7 b
	0,250 L/ha	43.3 b
	0,125 L/ha	5.2 c
	0 L/ha	0 d
	c.v. (%)	
r ²		0.969

(1) Los valores que tienen una letra en común no difieren al nivel del 5% de probabilidad según la Prueba de Rango Múltiple de Duncan.



Parte **2**

Poscosecha y calidad





DETERMINACIÓN DEL COLOR DE LOS GRANOS DE CORIANDRO (*Coriandrum sativum* L.) POR DISTINTOS MÉTODOS Y SU USO PARA LA VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE MUESTRAS

Curioni, A.*; Paunero I.E. ** *ex aequo*.

* Universidad Nacional de Luján. E-mail: acurioni@mail.unlu.edu.ar

** Grupo Horticultura, EEA San Pedro. E-mail: ipaunero@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

El coriandro (*Coriandrum sativum* L.) es un grano que se emplea entero o molido en la formulación de mezclas de especias, en la industria del chacinado, en la saborización de licores, etc. Durante su etapa de maduración el grano pasa del color verde al rojizo y finalmente se seca, tomando distintas tonalidades amarronadas.

La norma ISO 2255 (1980) especifica que los granos secos de *Coriandrum sativum* L. deben ser esféricos y de color "marrón amarillento a marrón claro". La norma BS 7087: Part 6 (1990) destaca que la coloración de los granos de coriandro puede variar del verde-amarillo pálido a un color oro miel claro, amarronado y marrón grisáceo oscuro, dependiendo del origen, de la subespecie y del cultivo. El Código Alimentario Argentino no menciona respecto a la coloración de los granos, indicando sólo que deben ser granos "sanos, limpios y secos".

Por otro lado, las condiciones climáticas imperantes durante el llenado del grano, especialmente en la etapa de pérdida de humedad posterior a la madurez fisiológica, afectan su coloración. Abundantes precipitaciones y elevada humedad ambiental favorecen el desarrollo de coloraciones oscuras indeseables que producen manchas grisáceas oscuras sobre la superficie del fruto desmereciendo su calidad comercial.

La comercialización del coriandro se realiza mayormente en base a la valoración subjetiva de una muestra y, entre los parámetros que analizan los compradores, uno de los más importantes es el color de los granos, siendo las coloraciones más valoradas las tonalidades marrón pajizo a marrón claro.

El objetivo de este estudio fue la valoración del color de los granos de coriandro por distintos métodos de medición y su uso para la valoración de muestras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los granos evaluados provinieron de un ensayo comparativo de rendimientos sembrado durante la temporada 2006 en la EEA San Pedro, ubicada sobre la ruta 9, km 170, provincia de BsAs.

Se evaluaron tres cultivares nacionales: Semillería Emilio (CSE); La Agrícola Regional Cooperativa Ltda. (LAR) y Platario S.A. (PLA) y un cultivar francés, del semillero GSN (GSN). Además se utilizó una muestra comercial de origen nacional de Engelmann SRL (ENG).

Para la valoración de las muestras se emplearon tres sistemas: A) Por comparación visual, comparando con muestras comerciales ya clasificadas por los compradores. Se establecieron cuatro categorías de mayor a menor calidad: 1) Marrón claro sin o con escasas manchas gris oscuro; 2) Marrón grisáceo con leves manchas grisáceas; 3) Marrón pajizo levemente grisáceo y 4) Marrón pajizo altamente grisáceo, oscuro. B) Sistema Munsell de colores. En este sistema el color es determinado por comparación visual con distintas escalas de matices. C) Medición directa, utilizando el colorímetro triestímulo Minolta modelo CR 300, utilizando el sistema CIE 1976 (L^* , a^* , b^*). Donde L^* mide la luminosidad del color, y va de 0 =

negro, a 100 = blanco, a^* se refiere a la gama que va del rojo (valores positivos) al verde (valores negativos), y b^* se refiere a la gama que va del amarillo (valores positivos) al azul (valores negativos). Valores de a^* y b^* cercanos a cero representan tonos grises, mientras que cuanto más alto es su valor absoluto más "saturado" es el color que representan (Pomeranz y Meloan, 1987).

Además de los valores de L^* , a^* y b^* se analizó el índice CHROMA [$\sqrt{a^2+b^2}$] con el que se quiere representar, con un solo valor, el color resultante de a^* y b^* . Este índice es equivalente al valor "intensidad" del sistema Munsell.

Se analizaron cuatro muestras de cada cultivar, provenientes de las repeticiones del ensayo mencionado y del cultivar comercial.

Los datos fueron sometidos al ANAVA y al test de Duncan ($\alpha=0,05$), excepto los de la escala visual que fueron analizados en forma subjetiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A) Clasificación de las muestras según observación visual.

Se diferenciaron 4 grupos de colores:

- 1) Marrón claro sin o con escasas manchas gris oscuro: dentro de este grupo se ubicaron las cuatro muestras del cultivar PLA.
 - 2) Marrón grisáceo con leves manchas grisáceas. La muestra, del cultivar comercial ENG.
 - 3) Marrón pajizo levemente grisáceo, representado por tres muestras del cultivar CSE; dos muestras del cultivar LAR, y dos del cultivar GSN.
 - 4) Marrón pajizo altamente grisáceo, oscuro, representada por 2 muestras del cultivar LAR, dos muestras del cultivar GSN y una muestra del cultivar CSE.
- El cultivar de mejor calidad fue PLA, seguido del cultivar comercial ENG. Siendo LAR y GSN de calidades inferiores.

B) Clasificación según la tabla Munsell.

Todas las muestras se insertaron dentro del matiz (HUE) 10yR de la tabla Munsell. En relación a la luminosidad LUM (value) no se detectaron diferencias estadísticamente significativas, siendo el promedio igual a 5,59 con un coeficiente de variación de 9,8 %.

En relación a la intensidad, el cultivar PLA ($I=6$) y la muestra comercial ENG ($I=4$) presentaron mejor calidad. Cuadro 1.

Los valores de intensidad presentaron diferencias estadísticamente significativas entre el cultivar PLA, ENG y el resto. Siendo PLA y ENG de mejor calidad correspondiendo al primero el color amarillo-amarronado y al segundo marrón amarillento, respectivamente. Siendo los restantes cultivares de coloraciones marrones y marrones pálidos y grisáceos, de inferior calidad.

C) Medición directa, sistema CIE 1976 (L^* , a^* , b^*), utilizando el colorímetro Minolta.

Los valores de L oscilaron entre 49,91 y 39,02 para



las muestras del ensayo, no detectándose diferencias significativas en este componente siendo el valor promedio de 44,43 con un coeficiente de variación de 8,5 %. Los componentes a* y b* muestran diferencias significativas entre las muestras del ensayo. El valor a* del material con mejor color fue de 6,82 correspondiente a PLA; seguido por ENG (5,1) y el resto de los cultivares sin diferencias entre ellos (Cuadro 1). Los valores de b* presentan la misma tendencia hacia una mejor calidad de PLA, intermedia de ENG e inferior del resto de las muestras.

Los valores de a* y b* del colorímetro Minolta, podrían ser empleados para diferenciar por color los granos de esta especie.

Correlacionando los valores de los parámetros de la escala MUNSSELL con los obtenidos con el colorímetro Minolta se encontró que Lum tiene buena correlación con L (r=0,78) y Chroma tiene buena correlación con la intensidad de Munsell (r= 0,89).

En los tres sistemas se destacó la calidad del color de las muestras del cultivar PLA, siendo intermedia la calidad de la muestra del cultivar comercial ENG e inferiores las del resto de las cultivares cosechadas en San Pedro.

El método de medición objetivo, utilizando el colorímetro,

tuvo buena correlación con los métodos visuales tanto Munsell como la comparación visual con muestras comerciales.

Las diferencias de color observadas entre las muestras cosechadas en San Pedro, pueden deberse a que la cultivar PLA se cosechó antes que GSN, LAR y CSE, debido a lluvias torrenciales que demoraron la cosecha, produjeron el vuelco de las plantas y afectaron el color.

BIBLIOGRAFÍA

- Código Alimentario Argentino 2008. Capítulo XVI. Correctivos y coadyuvantes. Condimentos vegetales. Art.1218. (en línea) [disponible en : [http://www.anmat.gov.ar/codigoo/CAPITULO_XVI_Correctivos\(actualiz_09-06\).pdf](http://www.anmat.gov.ar/codigoo/CAPITULO_XVI_Correctivos(actualiz_09-06).pdf) (acceso : dic/07).
- British Standard (BS), 1990. Herbs and spices ready for food use. Specification for coriander seeds (whole and ground). BS 7087: Part 6.
- International Organization for Standardization (ISO), 1980. Spices, condiments and herbs ISO 2255 (1980)
- Pomeranz, Y. ; Meloan, C.E. 1987. Food analysis: Theory and Practice. Second Edition. An avi book. 797 p.

Cuadro 1: Parámetros de color según Munsell y CIE 1976 (L,a*,b*)

Cultivar	Intensidad (Munsell)	Chroma= $\sqrt{a^2+b^2}$	a*	b*
PLA	6 a	22,39 a	6,82 a	21,33 a
ENG	4 b	18,79 ab	5,1 b	18,08 ab
GSN	2,75 c	15,73 b	3,58 c	15,32 b
LAR	2,75 c	16,19 b	3,88 c	15,72 b
CSE	2,75 c	16,78 b	3,77 c	16,35 b
C.V. (%)	11,6	11,5	11,28	11,55

Nota: letras distintas dentro de cada columna indican diferencias estadísticas significativas ($\alpha=0,05$).

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR SOBRE CALIDAD DE SEMILLAS DE ESPECIES AROMÁTICAS EN EL MERCADO ARGENTINO

Bazzigalupi, O.*; Paunero, I.E.**; Font, A.*

* Laboratorio de Semillas, EEA Pergamino - INTA. E-mail: obazzigalupi@correo.inta.gov.ar

** Grupo Horticultura, EEA San Pedro - INTA. E-mail: ipaunero@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

La semilla constituye el elemento clave de la producción en todas las especies y más especialmente en aquellas de cultivo no convencional, como es el caso de las aromáticas. Asegurar su calidad es indispensable para lograr incrementos significativos de productividad.

Las principales fuentes de aprovisionamiento de semillas de especies aromáticas son los semilleros comerciales, que venden semillas de cultivares nacionales e importados; las empresas acopiadoras de especies, que comercializan los granos como semillas y la de productores, de producción propia. En la Argentina no hay suficientes publicaciones sobre la calidad de las semillas de estas especies.

La resolución 306/1997 del INASE establece los estándares de calidad para las semillas de especies hortícolas, legumbres y aromáticas. Indica los valores mínimos de pureza y poder germinativo que deben alcanzar las especies según clase y categoría. No hay cultivares de mostaza (*Sinapis alba*) inscriptos en los registros del INASE. Mostaza y coriandro (*Coriandrum sativum*), consideradas entre las aromáticas, solamente se incluyen en la clase identificada. Para ellas se indica un mínimo de 80 y 70% de poder germinativo, respectivamente. La resolución incluye a hinojo (*Foeniculum vulgare Miller*) y perejil (*Petroselinum crispum*) en el grupo de las hortícolas. Las mismas pueden pertenecer a las clases identificada o fiscalizada. Los estándares mínimos son de 60 y 70% de germinación respectivamente.

Sólo para mostaza las normas ISTA (2007) indican preenfriado para lotes que presenten semillas con dormición. Para las otras tres especies, a pesar de presentar semillas con dormición, ISTA no prescribe tratamientos específicos para superarla.

El objetivo del trabajo fue evaluar germinación y peso de semillas de mostaza, coriandro, hinojo y perejil disponibles en el mercado y la de productores no especializados de la región, para obtener un diagnóstico preliminar sobre calidad de semillas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante dos campañas, 2006 y 2007, se tomaron muestras de semilla de tres fuentes: semilleros comerciales; acopiadores-especieros, ambos con semillas nacionales e importadas y productores con semillas de producción propia.

Se evaluaron 59 muestras correspondientes a cuatro especies; mostaza, 13 muestras; coriandro, 20 muestras; hinojo, 17 muestras y perejil, 9 muestras. Se indica a continuación la procedencia y número de muestras de cada especie según origen. En mostaza se evaluaron muestras correspondientes a tres cultivares nacionales y un cultivar originario de Canadá, todos provistos por especieros más 8 muestras de producción propia, de San Pedro (tres) y de Paraná (cinco).

En coriandro cuatro muestras provistas por semilleros comerciales, tres por especieros, cinco de origen nacional y dos de Francia y 13 de productores de producción

propia, de San Pedro (seis) y de Bordenave (siete).

En hinojo, tres muestras de semilleros comerciales, cinco de especieros y nueve de productores, de San Pedro (5) y Paraná (4), dos cultivares de origen italiano y el resto nacionales.

En perejil, un cultivar nacional, un cultivar de origen francés y otro de origen dinamarqués, de semilleros comerciales y un cultivar de producción propia.

En ninguna de las dos campañas se consiguieron semillas de mostaza de semilleros comerciales, ni semillas de perejil de especieros. Los especieros venden las hojas deshidratadas de perejil y no venden semillas de la especie.

La calidad de las semillas fue evaluada en su germinación (porcentaje) y peso (de mil semillas) a partir de la fracción de semillas puras de cada muestra de trabajo. La germinación sobre sustrato papel y el peso de las semillas se realizaron mediante metodologías ISTA (Internacional Rules for Seed Testing, 2007). Los análisis de calidad se realizaron en el Laboratorio de Semillas de la Estación Experimental Pergamino del INTA. En este trabajo preliminar no se incluyen los resultados del análisis de pureza.

Según el origen de las semillas, para cada especie, se realizó un análisis descriptivo del número de lotes que cumplían con los valores mínimos de germinación de los estándares de comercialización del INASE (Res. 306/1997). Para el procesamiento de la información se agruparon las muestras de semilla según su origen, por un lado aquellas provenientes de semilleros y especieros y por el otro, las semillas de los productores no especializados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las semillas provenientes de semilleros y especieros alcanzaron el mínimo exigido de germinación en el 89% de las muestras. Los valores de peso de mil semillas fueron muy variables entre lotes, en todas las especies (12 a 230%). La mostaza blanca fue la que presentó lotes con problemas de germinación, y al mismo tiempo la menor variación (12 %) de peso de semillas (cuadro 1).

En cuanto a las semillas de productores no especializados, de tres zonas del país, se encontraron problemas en coriandro e hinojo, y sólo un 67% de las muestras alcanzó los valores exigidos por la reglamentación vigente. Las muestras de lotes de mostaza y perejil estuvieron todas dentro de tolerancia (cuadro 2).

Independientemente del origen de las semillas, los pesos de las mismas se encontraron entre los valores citados por Muñoz (1987) para coriandro, hinojo y mostaza, y por Curioni y Arizio (1997) para coriandro e hinojo.

De acuerdo con los resultados obtenidos, las semillas provenientes de semilleros y especieros son muy confiables a diferencia de la producida por el productor no especializado, particularmente en hinojo y coriandro. Estos resultados preliminares indican la necesidad de realizar un muestreo más amplio para obtener un diagnóstico concluyente sobre la calidad de la semilla disponible para el productor. Por otra parte, los

productores que se dedican a producir su propia semilla deberán mejorar las técnicas productivas y de manejo poscosecha para asegurar la calidad de su simiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Curioni, A.; Arizio, O. 1997. Plantas aromáticas y medicinales. Umbelíferas. Ed. Hemisferio sur. 148 p.
- Instituto Nacional de Semillas (INASE), 1997. Estandares de calidad para semillas de especies hortícolas, legumbres,

aromáticas y medicinales. Resolución 306/97. Buenos Aires, 16 de octubre de 1997. Boletín oficial del 17 de diciembre de 1997. www.inase.gov.ar/tikiwiki/tiki-download_file.php?filed=41 (visto dic/07).

- International Seed Testing Association (ISTA), 2007. International Rules for Seed Testing. *Seed Science and Technology*, Supplement.

- Muñoz, F. (1987). Plantas medicinales y aromáticas. Estudio, cultivo y procesado. Ed. Mundi Prensa, Madrid. 365 p.

Cuadro 1: Número de muestras evaluadas, cantidad que cumple con el valor mínimo de germinación; peso de mil semillas mínimo y máximo por especie; correspondientes a muestras de semilla comercial provenientes de semilleros y especieros tomadas en 2006 y 2007.

Especie	Número de muestras	Muestras con germinación dentro de tolerancia	Peso de mil g (g)	
			Min.	Max.
Mostaza	5	3	4.46	5.00
Hinojo	8	8	3.65	8.39
Perejil	8	7	1.44	3.06
Coriandro	7	7	6.24	10.98
Total	28	25 (89,3%)		

Cuadro 2: Número de muestras evaluadas por especie y cantidad que cumple con el valor mínimo de germinación, peso de mil semillas mínimo y máximo por especie; correspondientes a muestras de semilla provenientes de productores no especializados tomadas en 2006 y 2007.

Especie	Número de muestras	Muestras con germinación dentro de tolerancia	Peso de mil g (g)	
			Min.	Max.
Mostaza	8	8	2.37	5.93
Hinojo	9	5	2.38	6.23
Perejil	1	1	2.593	
Coriandro	13	7	5.31	9.01
Total	31	21 (67,7%)		

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CLOROFILA Y DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE PEREJIL (*Petroselinum crispum* Mill.). Información preliminar

Corbino, G.B.
Grupo Horticultura, EEA San Pedro – INTA.
E-mail: corbino@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

El perejil (*Petroselinum crispum*, Mill) es una planta herbácea, cultivada como condimento culinario. Sus verdes y aromáticas hojas, ricas en vitaminas A, B, C y E (Aprifel, 2008), contribuyen a realzar el sabor de alimentos y bebidas.

El color y su uniformidad son dos de las principales características que determinan calidad en frutas y hortalizas y se utiliza frecuentemente como un índice de frescura, palatabilidad y valor nutritivo del producto (Mercado-Silva y Aquino Bolaños, 2005, citado por Salinas-Hernández y colaboradores, 2007). Meir y colaboradores (1992), relacionaron la oxidación de hojas de perejil durante la senescencia, con una mayor degradación de la clorofila y proteólisis. En brócoli, la pérdida del color verde de las inflorescencias, debida a la degradación de la clorofila, se considera como falta de calidad (King y Morris, 1994; Zhuang y colaboradores, 1995). En frutas y hortalizas, también se considera importante la calidad funcional, la cual esta dada por la presencia de compuestos antioxidantes.

Un mayor consumo de vegetales se ha asociado con menor riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer (Hertog y colaboradores, 1992). Parte del efecto benéfico de dicho consumo se atribuye a la presencia de antioxidantes (Prior y Cao, 2000) que actúan sobre las especies reactivas del oxígeno (ROS). Las ROS promueven la pérdida de integridad de las membranas biológicas, proteínas y clorofilas, dando como resultado el deterioro poscosecha de frutas y vegetales (Zhuang y colaboradores, 1995).

El objetivo de este trabajo fue determinar el contenido de clorofila y la capacidad antioxidante de muestras de perejil como posibles indicadores de calidad del producto.

MATERIALES Y MÉTODOS

- CLOROFILA

Método 1

Muestras de hojas frescas de perejil liso (*P. crispum*), fresco (n=5) se colocaron en metanol (50 ml/g) y se dejaron macerar durante 4 horas en oscuridad. Luego de filtrar, la absorbancia de los extractos se midió en un espectrofotómetro (Milton Roy 1001 plus) a las longitudes de onda de 662 y 646 nm. El cálculo del contenido de clorofila a y b se realizó de acuerdo a las fórmulas de Lichtenthaler y Wellburn (1985) (citado en Dere y colaboradores, 1998).

Método 2

Obtención de los extractos

Para la extracción de clorofila se tomó 1 g de muestra (hoja) de perejil fresco/seco y se maceró, en un mortero, con 10 ml de acetona. La mezcla se filtró al vacío y, para completar la extracción, la muestra se extrajo 2 veces más con 5 ml de acetona. Se midió el volumen total de extracto obtenido con una probeta.

Determinación del contenido de clorofila

Se tomó 1 ml del extracto y se lo llevó a 5 ml con acetona. La dilución se midió en espectrofotómetro (Milton Roy 1001 plus) a una longitud de onda de 652 nm. Los resultados se expresaron en mg de clorofila/ml de extracto y mg de clorofila/g de hoja, utilizando para los cálculos un ϵ ($\text{mg}^{-1} \cdot \text{ml} \cdot \text{cm}^{-1}$) de 34.5. Los valores obtenidos son promedio de 5 repeticiones.

- ANTIOXIDANTES

Método del DPPH

La actividad antioxidante se evaluó por el método del DPPH (Brand-Williams y colaboradores, 1995), el cual mide la capacidad de los compuestos antioxidantes presentes en una muestra de atrapar al radical estable 2,2-difenil-1-picrilhidracilo. El DPPH es un radical soluble en metanol, de color violeta intenso, el cual al ser capturado por sustancias atraparadoras de radicales, pierde su color característico.

Obtención de los extractos

Se extrajeron 1-2 g de hojas frescas y secas de perejil liso con 15 ml de metanol o acetona, dejando macerar durante 24 hs. Las muestras se mantuvieron en heladera a 4° C hasta el momento de la evaluación.

- DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE

Se tomaron 300 μl del extracto (metanólico) y se le adicionaron 2000 μl de DPPH 148.35 μM , llevando a un volumen final de 3000 μl con metanol. La mezcla de reacción se agitó vigorosamente y se dejó a temperatura ambiente durante 30 minutos. Se midió la absorbancia en espectrofotómetro (Milton Roy 1001 plus) a 515 nm. Se realizó un blanco de reacción utilizando sólo solvente y DPPH, para determinar la absorbancia del mismo antes de interactuar con los compuestos de la muestra. Los resultados se expresaron como μM equivalentes de ácido ascórbico (AEAC) por gramo de muestra. Se realizaron 8 repeticiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Determinación del contenido de clorofila

Método 1

Los valores de clorofila a y b para muestras de perejil fresco, expresados en $\mu\text{g/g}$ de peso fresco, fueron de 25.62 (sd= 0.94) y 1.18 (sd= 0.017) respectivamente.

Método 2

Los valores de clorofila, expresados en mg/ml de extracto y en mg/g de hoja, para las muestras de perejil fresco fueron superiores a las halladas para perejil seco (Tabla1).

Antioxidantes

Las especies aromáticas, así como las frutas y hortalizas, son fuente de compuestos bioactivos que han mostrado ejercer un efecto protector de la salud (Kris-Etherton y col.

2002). Gran parte de la actividad antioxidante de hierbas y especias utilizadas como aromatizantes, se atribuye a la presencia de compuestos fenólicos (Rice-Evans y col. 1996; Justesen y Knuthsen, 2001).

Los valores de capacidad antioxidante para perejil fresco estuvieron en el orden de 2.5-2.7 μ moles equivalentes de ácido ascórbico (AEAC) por gramo de muestra, siendo los de perejil seco aproximadamente la mitad de este valor (1.03 μ moles). Utilizando el mismo método, en nuestro laboratorio se ha evaluado la capacidad antioxidante de otras hortalizas conocidas por su elevada actividad funcional. Los valores obtenidos, para extractos metanólicos, fueron de (μ moles AEAC/g de muestra): 0.7-3.0 (pulpa de batata); 1.5-3.5 (pimiento verde) y 4-8 (pimiento rojo) (datos no publicados).

Muy pocos trabajos han descrito la actividad atrapadora de radicales del perejil hacia el DPPH. Wong y Kitts, (2005), compararon la actividad atrapadora de radicales de los extractos metanólicos de hoja de perejil y coriandro (*Coriandrum sativum*), observando valores significativamente superiores para el primero de ellos. Por otro lado, se determinó que la actividad antioxidante de extractos acuosos (Hinneburg y col. 2006) y del aceite esencial (Zhuang y col., 2006) de perejil es mucho más débil que la del BHT (hidroxitolueno butilado), un compuesto de síntesis, empleado como antioxidante en alimentos procesados (Tepe y col., 2005).

BIBLIOGRAFÍA

- Brand-Williamns, W., Cuvelier, M. E., Berset, C. 1995. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. *Food Science Technology* 28:25-30.

- Dere, S.; Gunes, T.; Sivaci, R. 1998. Spectrophometric determination of chlorophyll-A, B and total carotenoid contents of some alga especies using different solvents. *Journal of Botany*, 22: 13-17.

- Hertog, M. G. L.; Hollman, P.C. H., Katan, M. B. 1992. Content of potentially anticarcinogenic flavonoides of 28 vegetables and 9 fruits commonly consumed in the Netherlands. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 40: 2379-2383.

- Hinneburg, I.; Damien Dorman, H. J.; Raimo Hiltunen. 2006. Antioxidant activities of extracts from selected culinary herbs and spices. *Food Chemistry*, 97: 122-129.

- Justesen, U.; Knuthsen, P. 2001. Composition of flavonoids in fresh herbs and calculation of flavonoid intake by use of herbs in traditional Danish dishes. *Food Chemistry*, 73: 245-250.

- King, G. A.; Morris, S. C. 1994. Physiological changes of broccoli during early postharvest senescence and through

the preharvest-postharvest continuum. *Journal of American Society of Horticultural Science*, 119:270-275.

- Kris-Etherton, P.M.; Hecker, K. D.; Bonanome, A.; Coval, S.M.; Binkoski, A.E.; Hilpert, K.F.; Griel, A.E. 2002. Bioactive compounds in foods: their role in the prevention of cardiovascular disease and cancer. *The American Journal of Medicine* 113, 715-885.

- Lichtenthaler, H.K.; Wellburn, A.R. 1985. Determination of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf in different solvents. *Biol. Soc. Trans.* 11: 591-592.

- Meir, S.; Philosoph-Hadas, S.; Aharoni, N. 1992. Ethylene increased accumulation of fluorescent lipid-peroxidation products detected during senescence of parsley by a newly developed methods. *Journal of American Society of Horticultural Science*, 117:128-132.

- Mercado-Silva y Aquino Bolaños. 2005. Enzimas involucradas en el deterioro. En: González-Aguilar, G.A. Gardea, A.A., Cuamea-Navarro, F (Eds.) Nuevas tecnologías de conservación de productos vegetales frescos cortados. CIAD AC. Hermosillo. Sonora. 558 pp.

- Prior, R. L.; Cao, G. 2000. Antioxidant phytochemicals in fruits and vegetables: Diet and health implications. *HortScience*, 35 (4): 588-592.

- Rice-Evans, C.; Millar, N.; Paganga, G. 1996. Structure and antioxidant activity relationships of flavonoides and phenolic acids. *Free Radical Biology and Medicine*, 20: 933-956.

- Salinas-Hernández, R. M.; González-Aguilar, G. A.; Pirovani, M. E.; Ulín-Montejo, F. 2007. Modelación del deterioro de productos vegetales frescos cortados. *Universidad y Ciencia*, 23 (2): 183-196.

- Tepe, B., Daferera, D., Sokmen, A., Sokmen, M., Polissiou, M. 2005. Antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and various extracts of *Salvia tomentosa* Miller (Lamiaceae). *Food Chemistry*, 90: 333-340.

- Wong, P. Y. Y.; Kitts, D. D. 2005. Studies on dual antioxidant and antibacterial properties of parsley (*Petroselinum crispum*) and cilantro (*Coriandrum sativum*) extracts. *Food Chemistry*, 97: 505-515.

- Zhuang, H.; Hildebrand, D.F.; Barth, M. M. 1995. Senescence of Broccoli buds is related to changes in lipid peroxidation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43: 2585-2591.

- Zhuang, H.; Chen, F.; Wang, X.; Yao, H. Y. 2006. Evaluation of antioxidant activity of parsley (*Petroselinum crispum*) essential oil and identification of its antioxidant constituents. *Food Research International*, 39: 833-839.

- www.uhu.es. 2007. Guía de Prácticas de Bioquímica Universidad de Huelva.

- www.aprifel.com. 2008. Aprifel. Agence fruits et légumes frais. Les fiches nutritionnelles par produits.

Tabla1: Contenido de clorofila total en hoja de perejil fresco y seco.

	mg/ml extracto	mg/g hoja
Fresco		
medio	0.20	1.68
sd	0.03	0.15
Seco		
media	0.05	0.64
sd	0.01	0.12

SECADO DE HIERBAS AROMÁTICAS EN SECADERO SIN APORTE DE ENERGÍA EXTERNA

Castro, A.

EEA Bordenave INTA. E-mail: acastro@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

El secado es un proceso de fundamental importancia en la calidad final de las hierbas aromáticas que se venden secas (Di Fabio, 2003). Generalmente, entre el 90 y 75 % del peso del material cosechado es agua, que se debe eliminar en forma rápida para evitar la acción de microorganismos y enzimas que contaminan, alteran el contenido celular y provocan un cambio de color en la masa vegetal, que vira de los distintos tonos de verde al castaño, proceso que se conoce como "pardeamiento". La energía necesaria para producir el proceso de secado puede provenir de distintas fuentes; en los climas cálidos y secos se usa generalmente el secado natural que combina la acción del sol, el viento y la baja humedad relativa del aire (Muñoz, 2002).

En cosechas de hierbas realizadas en años sucesivos en la EEA Bordenave, sobre parcelas experimentales, se han determinado concentraciones medias a altas de materia seca que varían, dependiendo de los años y las especies, entre el 24 y 50 %. (Castro 1998 al 2005).

Responsables de microemprendimientos de aromáticas de nuestra zona han podido secar su producción al aire libre usando distintos tipos de secaderos improvisados (Bellón y Barrau, 2004). Por este motivo se considera posible el secado natural para la cosecha de primavera-principio de verano, para la zona de influencia de la citada Experimental, siempre que se tenga en cuenta el pronóstico meteorológico, pues el cambio climático está alterando los parámetros históricos del área.

El trabajo que se describe tiene por objetivo registrar la velocidad de secado de algunas hierbas aromáticas en secaderos sin aporte externo de energía

MATERIALES Y MÉTODOS

La EEA Bordenave, está situada al SO de la provincia de Buenos Aires (63° 01' 20" de longitud oeste y 37° 50' 55" de latitud sur) a 212 m sobre el nivel del mar. Posee clima continental sub-húmedo a semiárido. Las lluvias se concentran en el período más cálido. El verano se caracteriza por la elevada evapotranspiración. Los vientos, predominantes del N y O, soplan con más intensidad en invierno y primavera. Los suelos predominantes son Haplustoles y Argiustoles, Posee un área de influencia de 4.300.000 ha.

Para verificar la hipótesis que es posible secar aromáticas durante primavera y verano en secaderos sin aporte de energía externa, en el área de influencia de la EEA Bordenave en un tiempo suficientemente breve, que impida el deterioro del material, hecho puesto en evidencia por cambios de color (pardeamiento); se colocaron, durante los meses de noviembre y diciembre de 2006, ramas florecidas de tomillos Común Gris y Común, Salvia Común y Lavandín, inmediatamente después de la cosecha en un secadero sin aporte de energía exterior. Las aromáticas citadas provienen de la EEA La Consulta INTA sita en Mendoza.

El secadero consta de 4 postes de 2,1 m de alto enterrados 60 cm., distanciados 3,5 m en sentido longitudinal y 1,65 m en el latitudinal. El piso es de cemento; a 70 cm de altura se encuentra el primero de los 3 niveles de secado,

los que se hallan distanciados entre sí a 40 cm. Los niveles de secado ó camas de secado, estaban formados por un tramado de hilo plástico

El material a secar, se colocó en los niveles de secado, sobre un lienzo para evitar que caiga al suelo y facilitar su manipuleo, en capas de 4-8 cm de espesor. Todo el secadero se cubrió con una media sombra negra para impedir que la luz y el sol decoloraran las hierbas, además de evitar que se volaran por efecto del viento. De noche ó cuando existió peligro de lluvia, el secadero se cubrió en la parte superior y laterales, con una película impermeable, se usó una lona semejante a las que se emplean para cubrir las cargas en los camiones.

Para registrar la variación de peso se tomaron 4 a 6 muestras de aproximadamente 100 g de la hierba puesta a secar, en el momento en que cada especie ó población entró en el secadero. Se colocaron en bandejas de tela metálica; en ellas se puso una capa de material semejante a la existente en el secadero. Las bandejas se distribuyeron entre el material puesto a secar y se rotaron en el sentido de las agujas del reloj luego de las pesadas. Como la superficie total cosechada era reducida, cada una de las especies y poblaciones citadas ocupó un nivel en el secadero. Las muestras de Tomillo Común Gris, Tomillo Común y Salvia Común se pesaron inmediatamente después de la cosecha y luego cada 24 h; las de Lavandín se pesaron al finalizar la cosecha y durante los días siguientes se realizaron 2 pesadas diarias, a las 11 y 17 h. En todos los casos las pesadas se realizaron hasta sentir las muestras quebradizas por estrujado manual.

En el momento de colocar el material a secar en el secadero, se tomaron otras muestras que se secaron a 60 ° C, en estufa de ventilación forzada hasta peso constante para determinar la Materia Seca Total (MST). La información proveniente de las muestras se analizó por ANOVA, y la comparación entre medias por Test de Tukey, $p=5\%$.

RESULTADOS

Las observaciones realizadas sobre ritmo de secado de los tomillos Común Gris y Común de Mendoza arrojaron resultados semejantes (Gráficos 1 y 2), a las 24 h de estar en el secadero redujeron el peso a la mitad, eliminando el 75 y 74 % del agua contenida. En 48 h llegaron a Secado Comercial, considerado como tal al Peso Seco Total (Materia Seca Total) más un 10% de humedad; éste porcentaje de humedad remanente es necesario para evitar la pulverización del material durante el proceso de despalillado (Álvarez, 2005).

Los tomillos Gris Común y Común, se pusieron a secar el 7 y 8 de noviembre respectivamente y luego de alcanzar el punto de Secado Comercial se dejaron en el secadero 4 -5 días más para observar su comportamiento. En ambos casos sólo se estableció Diferencia Significativa (DS) entre el valor de Pérdida de Peso del primer día de secado respecto del resto de los días (Tukey 5%, CV= 5,5 y 10,6 para tomillo Gris Común y Común, respectivamente).

Como se observa en los Cuadros 1 y 2, las temperaturas en los dos primeros días de secado para ambos tomillos,

7 al 9 y 8 al 10 de noviembre, fueron medias, los días más cálidos ocurrieron entre el 12 y el 15 de noviembre, cuando los tomillos ya estaban secos.

Entre el 12 y 15 de noviembre se incrementó la Humedad Relativa (HR) hasta el 90% y el día 14 se produjo una precipitación de 4 mm. El incremento de la HR a partir del día 12 y la lluvia no lograron re hidratar el material. Cuando hubo amenaza de lluvia el secadero se mantuvo cubierto con la película impermeable.

SALVIA COMÚN

El secado de Salvia Común fue algo más lento, acorde al mayor grosor de los tallos de ésta especie. En 48 horas se redujo el peso a la mitad y se eliminó el 79% del agua contenida y en 4 días llegó a Secado Comercial. Se registró DS entre la Pérdida de Peso del segundo día respecto del resto del período de control. Desde el tercer día de secado no se registró DS con el Secado Comercial y el octavo día de control registró un peso inferior al mismo. (Tukey 5%, CV=3.86%).

Durante el inicio del proceso de secado, del 13 al 15 de noviembre, las condiciones ambientales por HR, que tuvo un valor medio de 79% y lluvia, se registró 4 mm, fueron menos favorables que para el secado de tomillos, pero las mayores temperaturas contribuyeron favorablemente al deshidratado.

LAVANDÍN

A pesar de las pequeñas lluvias registradas los días 25 y 27 de diciembre, el secado de Lavandín tuvo un ritmo semejante al de las otras especies. Se debe considerar que se cortó al atardecer, mientras que las otras hierbas se cosecharon de mañana, por lo que recibieron el efecto desecante del ambiente durante unas 10 horas en el día del corte. Las altas temperaturas y la baja HR contribuyeron al secado, así como la ocurrencia de las lluvias entre el atardecer y primeras horas de la mañana, horas en que el secadero estaba tapado.

Durante el primer medio día, que comprendió la noche, perdió el 24 % del agua total, en 24 horas el 71 % y en

48 llegó a Secado Comercial, reteniendo sólo un 7 % de humedad remanente. Sólo se estableció DS entre el primer día de secado y el resto de los días de control (Tukey 5%.CV= 4.98%).

CONCLUSIONES

En las condiciones de la primavera verano de 2006/7 se pudo secar en un secadero sin aporte de energía externa Tomillo, Salvia Común y Lavandín, que son las primeras especies que normalmente se cosechan en primavera-principio del verano; los Tomillos y el Lavandín llegaron a Secado Comercial en 48 h, mientras que Salvia Común lo hizo en 96 h. El secado fue posible a pesar que el secadero está ubicado próximo a una cortina de añosos eucaliptos que proyectan su sombra hasta las 14-15 hs. El proceso habría sido más rápido en un secadero instalado a pleno sol.

Es necesario continuar con esta experiencia, instalar un secadero a pleno sol y comparar la velocidad de secado en ambos secaderos con distintas hierbas, así como la velocidad de secado para una misma hierba en los distintos niveles del secadero.

Los resultados, aunque preliminares, confirmarían la hipótesis de que se pueden secar hierbas en secaderos al aire libre en la zona de Bordenave, sin que se produzcan alteraciones en el color del material, siempre que se mantengan las condiciones ambientales normales del área.

BIBLIOGRAFÍA

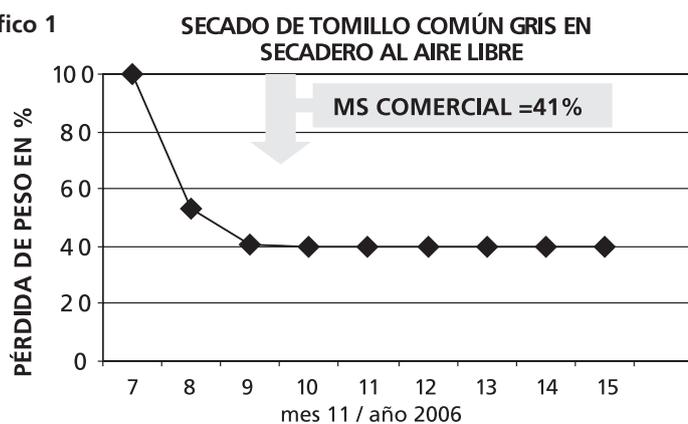
- Di Fabio, A. 2003: Apuntes del Curso Plantas Aromáticas y Medicinales, Nivel II. Agencia de Desarrollo Micro Regional Viedma-Patagones.
- Muñoz, F. 2002 - Plantas Medicinales y Aromáticas Editorial Mundiprensa, España
- Castro, Adela. 1998 al 2005 Informes Anuales para el Proyecto ProHuerta EEA Bordenave-INTA
- Bellón, L y Barrau A. 2004 - Comunicación personal
- Alvarez, Antonio. 2005 - Comunicación personal.

TOMILLO COMÚN GRIS

Cuadro 1
Condiciones ambientales durante el secado

Noviembre	Temperatura en ° C			Humedad Relativa en %	Lluvias en mm
	Días	Mínima	Media		
	7-11-06	1,50	9,85	21,40	59
	8-11	5,00	15,00	25,20	78
	9-11	8,50	18,20	27,80	50
	10-11	4,50	11,90	19,00	48
	11-11	10,50	18,10	25,60	43
	12-11	15,00	23,60	32,50	48
	13-11	18,20	24,60	30,90	68
	14-11	17,60	22,50	27,60	78 4,00
	15-11	9,00	17,90	26,50	90

Gráfico 1

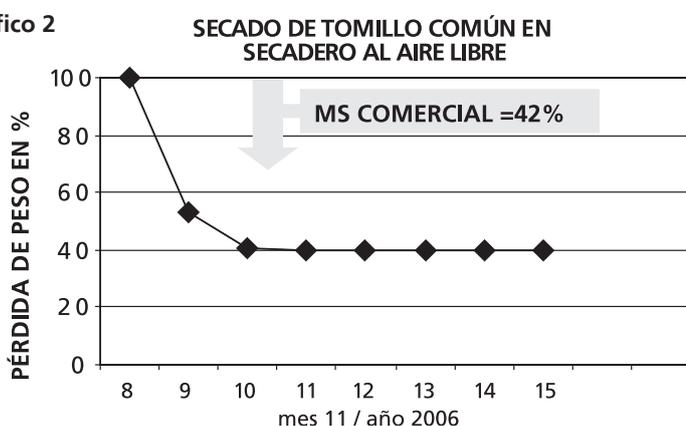


TOMILLO COMÚN DE MENDOZA
Cuadro 2
Condiciones ambientales durante el secado

Noviembre

Días	Temperatura en ° C			Humedad Relativa en %	Lluvias en mm
	Mínima	Media	Máxima		
8-11-06					
9-11	8,50	18,20	27,80	50	
10-11	4,50	11,90	19,00	48	
11-11	10,50	18,10	25,60	43	
12-11	15,00	23,60	32,50	48	
13-11	18,20	24,60	30,90	68	
14-11	17,60	22,50	27,60	78	4,00
15-11	9,00	17,90	26,50	90	

Gráfico 2

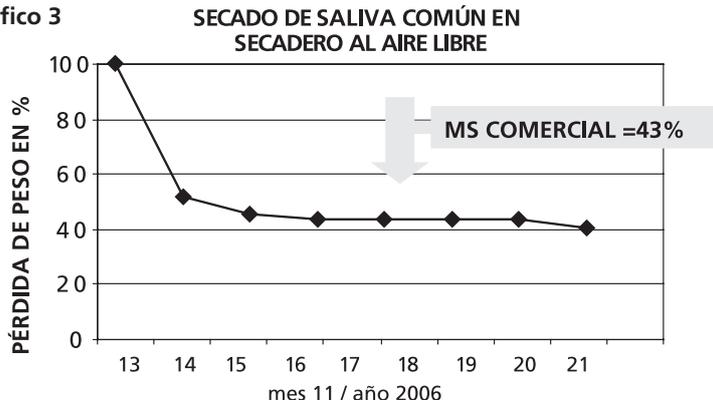


SALIVA COMÚN
Cuadro 3
Condiciones ambientales durante el secado

Noviembre

Días	Temperatura en ° C			Humedad Relativa en %	Lluvias en mm
	Mínima	Media	Máxima		
13-11-06	18,20	24,60	30,90	68	
14-11	17,60	22,50	27,60	78	4,00
15-11	9,00	17,90	26,50	90	
16-11	11,50	16,00	20,70	48	
17-11	6,00	15,60	25,70	52	
18-11	7,00	16,00	25,10	56	
19-11	11,00	18,00	28,20	50	
20-11	12,00	20,90	29,60	41	
21-11	14,00	21,30	28,50	54	

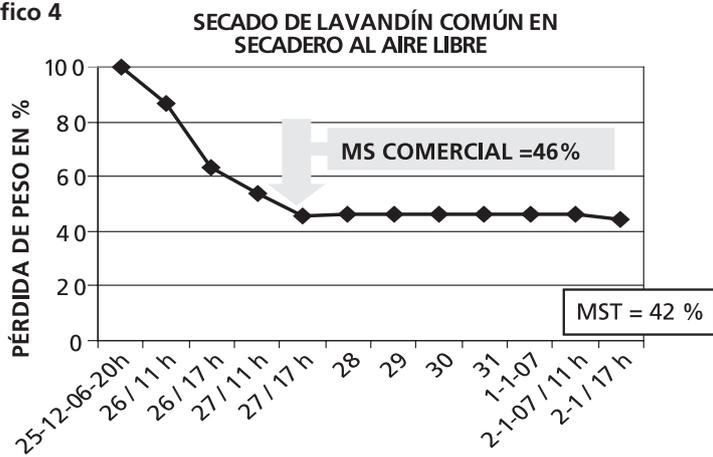
Gráfico 3



LAVANDIN
Cuadro 4
Condiciones ambientales durante el secado

Días	Temperatura en ° C			Humedad Relativa en %	Lluvias en mm
	Mínima	Media	Máxima		
25-12-06	13,00	22,10	31,20	52	2.50
26-12	14,00	22,40	32,80	49	
27 -12	16,00	22,00	27,20	65	2.00
28 -12	16,20	23,60	31,20	58	
29 -12	18,00	25,80	34,00	46	
30 -12	15,80	24,60	33,20	56	
31 -12	19,00	29,00	38,90	52	
01-01-07	19,00	24,00	33,00	59	7.00
02-01-07	15,00	23,40	31,50	51	

Gráfico 4



Parte

3

Aspectos económicos



COMERCIO ARGENTINO DE CORIANDRO 1986-2005.

Arizio, O. ; Curioni, A.

Universidad Nacional de Luján. E-mail: aroma@infovia.com.ar

INTRUDUCCIÓN

Argentina es un importante productor y exportador mundial de coriandro, de tipo "Marroquí" generando saldos exportables que se vuelcan al comercio internacional, especialmente al abastecimiento del mercado brasileño. La compra de coriandro a los productores se canaliza a través de las empresas especieras en las cuales es posible diferenciar dos grupos, las envasadoras que atienden el consumo familiar y las mayoristas que abastecen y desarrollan productos trabajando estrechamente con el sector productor de alimentos. El 70% del total facturado por ambos tipos de empresas corresponde a 4 productos, entre los que se encuentra el coriandro sumado al orégano, pimienta y pimentón.

Estas ventas de los productores se realiza en base a la presentación de muestras de producto entero, limpio y embolsado en base a las cuales se pacta el precio donde las características de aroma y color son las más importantes a la hora de concretar la operación. En algunos casos las empresas compran grano partido especialmente cuando el mismo va a ser destinado a la formulación de mezclas en las que el coriandro ingresa como componente en forma molida.

Este grano aromático es empleado, entero o molido, en la composición del polvo curry y en diversas mezclas destinadas a la industria frigorífica y de chacinados; en la preparación de bebidas alcohólicas, en la elaboración y saborización de la ginebra, gin y otros licores, como también en la industria de confituras (Farrell, 1985; Gherart, 1975).

La principal zona productora es la región pampeana húmeda y subhúmeda, Bs. As., Córdoba y Santa Fé, con niveles de rendimientos promedios superiores a los 1,5 mil kg ha⁻¹. (Arizio y Curioni, 2003). La superficie sembrada de coriandro en la Argentina puede estimarse en los últimos años en alrededor de 2 mil a 2,5 mil ha, con una producción de 2 mil a 2,5 mil t año⁻¹ y un consumo interno de alrededor de 1,3 mil t año⁻¹ (1,1 mil tn como condimento y 0,2 mil tn como materia prima para esencia), lo que permitiría saldos exportables de entre 0,5 mil y 1 mil t año⁻¹ de grano según los resultados de las diferentes campañas (Curioni y Col., 2004).

Los niveles de producción nacional han sufrido vaivenes en las últimas décadas que afectaron la exportación de esta especia y muy especialmente hacia nuestro principal comprador, Brasil, teniendo en cuenta que "la expansión de las importaciones de coriandro de Brasil ha sido realmente sorprendente a pesar de la retracción observada a partir de la devaluación de su moneda en 1999", observándose una notable recuperación en el 2003 con un pico de 1,3 mil tn, la expansión se expresa a través de las tasas anuales alcanzadas en el último decenio (94/03) del 6.3% en términos de volumen y del 5.5% en términos de valor. (Curioni y Col., 2004)

Argentina solo tiene presencia en el mercado brasileño, pero viene resignando su posición de liderazgo en el mismo, ya que su producción de coriandro no ha acompañado el incremento de la demanda brasileña.

El presente trabajo tiene por objetivo analizar la dinámica de la evolución de las importaciones y exportaciones

argentinas de coriandro durante las últimas 2 décadas así como la balanza comercial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos de exportaciones (US\$, FOB), importaciones (US\$, CIF) y precios unitarios (US\$ kg⁻¹) obtenidos del INDEC, serie 1986-2005, fueron procesados determinándose los promedios de la serie analizada, los decádicos y quinquenales, las variaciones existentes y el balance comercial de intercambio de este producto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

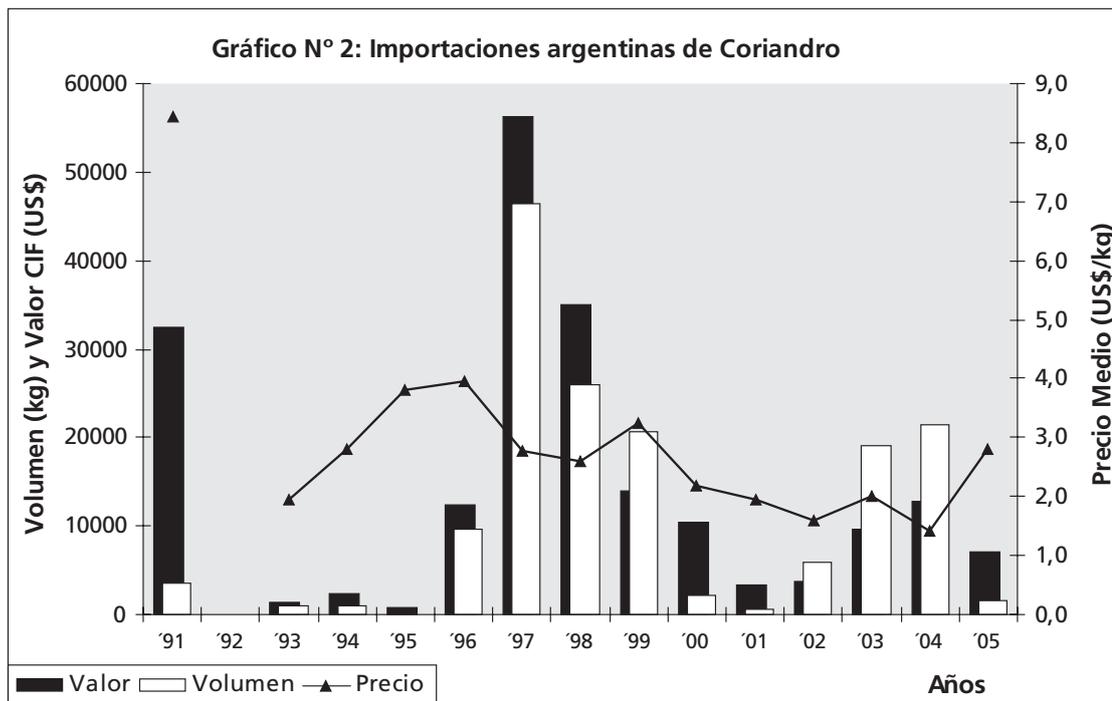
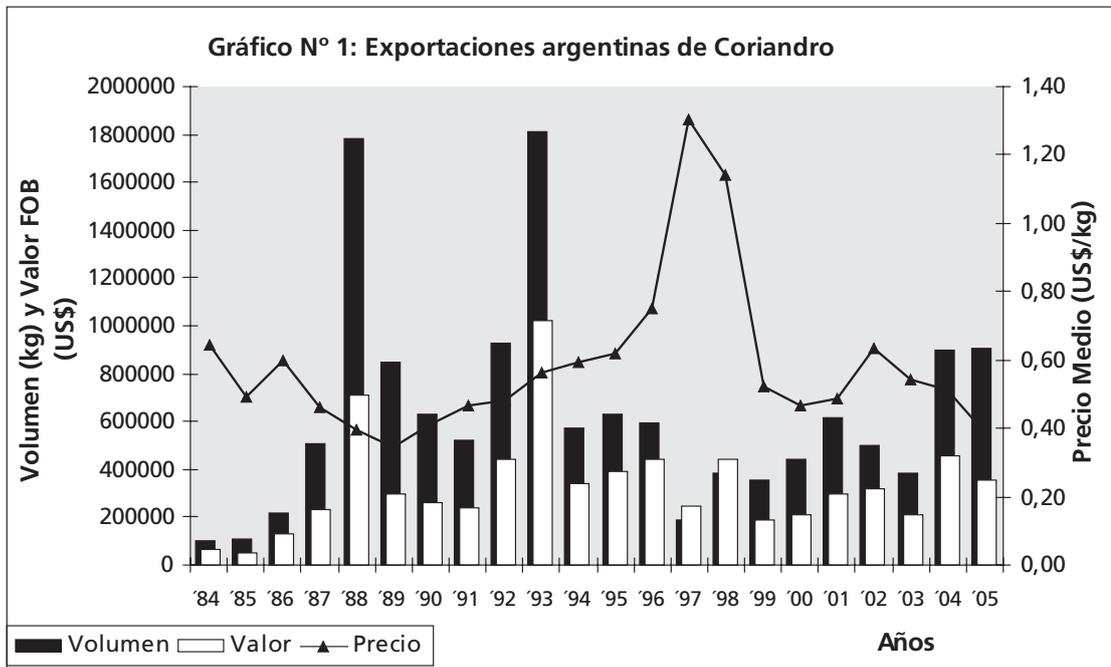
El promedio de exportaciones (Gráfico N° 1), en términos de valor, de los 20 años analizados fue de US\$ 361,4 mil y salvo el año 88 (superior a los US\$ 700 mil) y el 93 con US\$ 1024 mil, los restantes años se encuentran por debajo de las US\$ 500 mil y el 50% de los años está por debajo de las US\$ 300 mil. El análisis decádico nos muestra una disminución de las exportaciones en la 2da década, 77 % respecto de la 1era. En relación a los quinquenios, el mayor nivel de exportación se registró en la 1era mitad de la década del 90 (US\$ 488 mil) y el menor valor en la segunda mitad de la misma década (US\$ 304 mil), es decir que el 1er quinquenio del 90 fue un 161% superior en términos de valor al 2do quinquenio; previo y posterior a la convertibilidad, que se corresponde con el 1er y último quinquenio de la serie analizada, los valores de exportación se mantuvieron alrededor de los US\$ 327 mil.

El volumen promedio de los 20 años bajo estudio supera las 686 tn, en el análisis decádico se observa una notoria merma en la 2da década que representó escasamente un 62 % de la 1er década, la cual superó las 845 tn de exportación. Comparando los 4 quinquenios se observa el contraste entre la 1era y la 2da mitad de la década de los 90' de vigencia del tipo de cambio fijo, la 1er mitad superando las 893 tn, el mayor promedio quinquenal, vs las 393tn de la 2da mitad y a su vez el menor valor de todos los quinquenios analizados. El quinquenio (86/90) previo a la convertibilidad fue un 120 % superior respecto del quinquenio postconvertibilidad (01/05) que si bien se desarrolla posterior a la crisis de los últimos años del uno a uno, sus guarismos indican una importante recuperación respecto del quinquenio 96/00, del orden del 168 %.

El precio promedio de toda la serie fue de 0,58 US\$ kg⁻¹, el valor promedio de la 2da década fue un 139 % superior al de la 1er década analizada, influenciado por los precios bajos del 1er quinquenio de la serie (86/90) de 0,44 US\$ kg⁻¹. El análisis quinquenal sólo muestra valores elevados de precios en la 2da mitad de la década del 90', el precio promedio del 1er quinquenio de la convertibilidad es sólo un 25 % superior al de la 2da mitad de los 80', caracterizada por el auge exportador y un 8 % respecto del 1er quinquenio postconvertibilidad. El precio promedio de los dos 1eros quinquenios y el último nos da un valor de 0,5 US\$ kg⁻¹ confirmando que "los precios promedios de las exportaciones argentinas han oscilado entre 40 y 60 centavos de dólar FOB por kilo" cuando se analiza la serie 84/93 con un mínimo de 0,35 US\$ kg⁻¹ para

el 89, año de la hiperinflación (Curioni y Col., 1995). La baja de la producción nacional determinó que a finales de los 90 Argentina perdiera su posición de único abastecedor de Brasil y comenzara a competir en dicho mercado con otros productores y proveedores mundiales,

tales como Canadá, Egipto y países del este europeo, abasteciendo en los últimos años alrededor de la mitad de las importaciones brasileñas de coriandro (Arizio and Curioni, 2004; Curioni y Col., 2004).

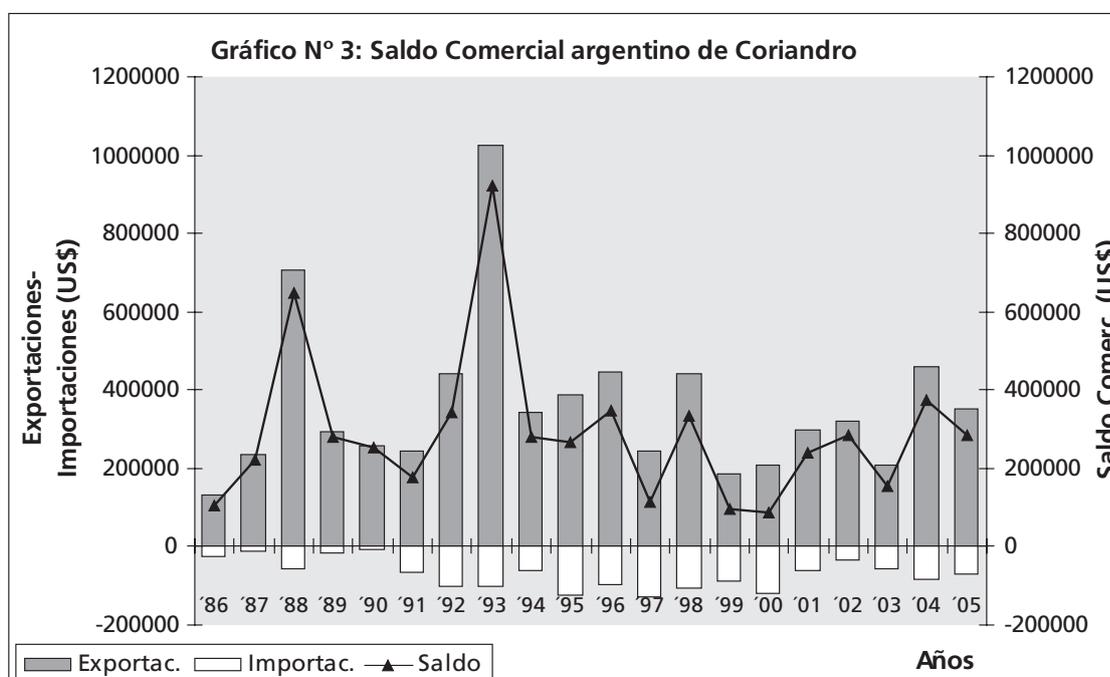


Las importaciones (Gráfico N° 2) son casi inexistentes, presentándose ingresos de frutos de coriandro con destino a semillas provenientes de los países del este europeo; en el 1er quinquenio analizado que corresponde a la 2da mitad de los 80', es decir previo al tipo de cambio fijo, no se registran importaciones al igual que en el año 92 ya dentro del período de la convertibilidad, los restantes años de la serie analizada (14 de los 20 años) presentan valores de importaciones muy variables con un promedio de US\$14387. Los valores registrados en el 97 (pico máximo de importaciones US\$ 56mil) y el 98,

se relacionaron con una importante disminución de la producción nacional (Arizio y Col., 2001), esto fue debido a menores superficies de cultivo de coriandro por una mayor expectativas del precio del trigo, el cual compete temporalmente en la rotación agrícola con el coriandro (ambas son especies de producción invierno-primavera); a lo anterior se suma la ocurrencia de condiciones climáticas adversas (altas precipitaciones en la etapa de floración y llenado del grano) y en menor medida la ocurrencia de enfermedades, todos estos factores aportaron a la disminución los rendimientos y por ende la producción

total. Esta situación hace que la 2da mitad de la década del tipo de cambio fijo, presente un promedio de US\$ 26 mil de importaciones disminuyendo por debajo de la 10 tn en el quinquenio postconvertibilidad, es decir no se volvió a la situación preconvertibilidad de no importaciones. En términos de volumen, en los 14 años donde hubo importación, el promedio fue de 11 tn con un valor medio por kilogramo de US\$ 3 en la serie analizada se presentan 5 años con mayores volúmenes de importación, el '97 con 46 tn y los otros cuatro años ('98, '99, '03 y '04) entre 19 y 26 tn. Cómo se observa en el gráfico N° 3, la balanza comercial

Argentina para este producto agrícola es superavitaria a lo largo de toda la serie analizada, es decir que la producción no solo alcanza para cubrir casi en su totalidad el mercado interno sino que permite realizar exportaciones ubicando al coriandro como "la única producción aromática de franco crecimiento de producción y exportación, deriva del hecho, de la existencia en los años '80 de una profusa investigación" que permitió incorporar mejoras agrotecnológicas y "definir una tecnología de producción competitiva y de altos rindes para este cultivo" (Arizio y Curioni, 2003).



CONCLUSIONES

La Argentina es un importante productor y exportador de coriandro tipo "marroquí".

Los volúmenes exportados, salvo en dos años, oscilaron entre las 600 y 1000 tn.

Los valores de exportación en la mayoría de los años superaron los 200000 US\$ y en 5 de esos años duplicaron ese valor.

Los precios medios pagados oscilaron entre los 0,35 y 0,60 US\$.

Las importaciones de coriandro han sido muy escasas y ligadas a importación de coriandro con alto contenido en aceite, es decir tipo "ruso" o para satisfacer el consumo interno en algunos años de bajos niveles de producción.

La balanza comercial presenta en todos los años de la serie analizada superavit comercial.

La producción nacional debería continuar el crecimiento y sostenerlo para poder abastecer a nuestro socio mayor del MERCOSUR, Brasil.

BIBLIOGRAFÍA

- Arizio, O. y Curioni, A. 2004. Brazilian comercial Exchange of ápices. III International Symposium Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants & II Latin Symposium on the Production of Medicinal and Aromatic Plants and Condiments. International Society in Medicinal and Aromatic Planst (ISMAP) – University of Campinas. Campinas, San Pablo, Brasil.. Abstracts, ISMAP0169, pag. AO6-3.
- Arizio, O. y Curioni, A. 2003. Documento 5: Productos

aromáticos y medicinales. Estudio 1. EG. 33. 7. Estudios Agroalimentarios. Componente A: Fortalezas y debilidades del sector agroalimentario. Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA)-CEPAL. Marzo 2003. 131pp. Sitio Web: <http://www.iica.org.ar>

- Arizio, O. y Curioni, A. 2005. Estimación del mercado mundial de coriandro. XXVIII Congreso Argentino de Horticultura. Septiembre 2005. Neuquén. Pag. 8

- Curioni, A.; García, M. & Arizio, O.. 1995. Análisis de mercado y tecnología de producción de coriandro (*Coriandrum sativum* Linn.). Proyecto de Diversificación Productiva. Serie B-N°4. INTA-SAGPyA. 68 pag.

- Curioni, A.; Arizio, O. y García, M. 2004. Análisis de mercado y tecnología de producción de coriandro (*Coriandrum sativum* Linn.). 4tas. Jornadas de Actualización en Cultivos No Convencionales, Aromáticos y Medicinales. Universidad Nacional de Luján. 29 pag..

- Farrell, K. 1985. Spices, condiments, and seasonings. Editorial: Van Nostrand Reinhold Co.N.Y. U.S.A.

- Gherart, U. 1975. Especies y condimentos. Ed. Acribi a. Madrid..

- INDEC. 1986 a 2005. Tabulados Nomenclatura-País de exportaciones e importaciones.

DINAMISMO DE LAS IMPORTACIONES DE PEREJIL DESHIDRATADO DE LOS EEUU. ¿UNA OPORTUNIDAD COMERCIAL PARA LA ARGENTINA?

Curioni, A.; Arizio, O.

Universidad Nacional de Luján. E-mail: aroma@infovia.com.ar

INTRODUCCIÓN

El perejil (*Petroselinum crispum* (Mill.) Nyman ex A.W. Hill (syn: *P. hortense* Hoffm. or *P. sativum* Hoffm.)) es una hierba de ciclo anual o bianual según la fecha de siembra, que se puede consumir fresca o deshidratada, empleándose para la aromatización de salsas, sopas o platos preparados sobre todo como guarnición y adorno (Iteipmai, 1989; Simon *et al.*, 1988)). Es un alimento altamente nutritivo y valioso pues contiene vitaminas A, B (B1 y B2) y C, grandes cantidades de hierro, calcio, potasio, fósforo, etc. (Stephens, 2003); también se le reconocen variados usos medicinales, "empleado como antiespasmódico, carminativo, diurético, emenagogo y estomático" (Herbs2000.com, 2000).

Esta hierba, originaria del Mediterráneo, es cultivada en numerosos países, Israel es un importante productor de perejil deshidratado (Golwasser and Kleifeld, 2002) obteniendo una excelente calidad y exportando perejil deshidratado a varios países, entre ellos EEUU. Si bien este país produce perejil deshidratado, no alcanza para satisfacer la demanda interna importando perejil deshidratado de países europeos, africanos y de sus socios del NAFTA.

En los últimos años se ha constituido en una importante hierba aromática deshidratada comercializándose sola o en mezcla, dentro de los blend de especias y es el principal componente de la mezcla denominada "provenzal" que contiene ajo deshidratado, esta mezcla es de generalizado empleo en la industria y en la mesa familiar, incluso hoy día en las herboristerías es difícil conseguir perejil deshidratado sin que esté acompañado de ajo deshidratado. En relación a la Argentina la demanda está estimada en 800-900 toneladas anuales habiéndose incrementada fuertemente durante los años 90, en especial por el lanzamiento y crecimiento de la demanda de su mezcla con ajo deshidratado, sin embargo este aumento de la demanda no fue acompañado por el incremento de la producción nacional, debiendo completar el autoabastecimiento interno vía importaciones desde Egipto e Israel (Arizio y Curioni, 2003).

Argentina posee condiciones agroedafoclimáticas óptimas para el crecimiento de esta especie, la promoción de su producción implicaría cubrir el mercado interno y generar saldos exportables. Conocer las demandas que poseen los principales mercados internacionales permite establecer las perspectivas futuras de este cultivo alternativo y promover políticas que permitan favorecer su producción y aporten a la diversificación del sector agropecuario.

EEUU es el principal país individual en cuanto a volumen de importación de especias aromáticas y medicinales, entre ellas se ubica el perejil. El objetivo del presente trabajo es determinar la evolución de los valores, volúmenes y precios de importación de perejil deshidratado que ingresa a los EEUU con la finalidad de analizar posibles incrementos en las superficies y volúmenes de producción argentinos para satisfacer la demanda de este posible comprador.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos obtenidos de FAS-USDA (2005) correspondiente al período 1990-2004, fueron procesados determinándose los promedios quinquenales y las tasas de crecimiento anual (TCA) promedio acumulativo (método de regresión lineal) de los valores, volúmenes y precios de importación así como los países proveedores.

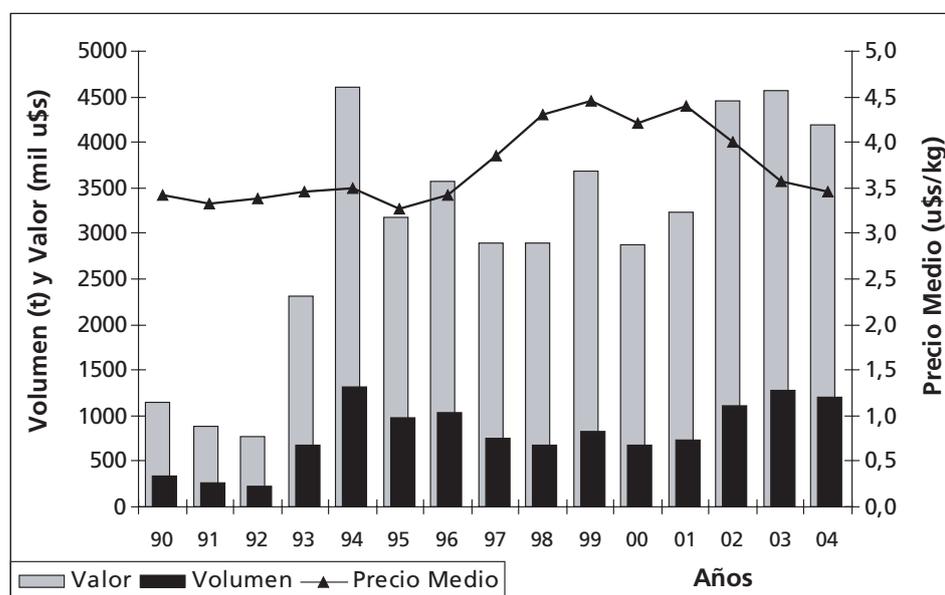
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En términos de valor, el promedio de las importaciones a lo largo de la serie analizada fue de US\$ 3018 miles con un incremento notorio desde el 1er al último quinquenio, ya que el 1er quinquenio (US\$ 1942 mil) representó el 60 y 50 % del 2do y 3er quinquenio respectivamente (Gráfico N° 1). El incremento del 3er quinquenio respecto del 1ero superó el 98 %. La TCA del perejil deshidratado superó ampliamente el 9 %, valor muy superior respecto del total de hierbas (1,9 %) y del rubro de especias y hierbas analizadas en forma conjunta (5,7 %); este valor de TCA del perejil sólo, fue superado en la serie analizada, por el cardamomo y las mezclas de especias.

Los volúmenes de importación han sido muy oscilantes entre 227 y 1318 tn, en el 33 % de los años analizados se superaron ampliamente las mil toneladas y sólo en los 3 primeros años de la serie, los volúmenes importados fueron inferiores a 333 tn (Gráfico N° 1). El 3er quinquenio presentó un incremento del 78 % del respecto del 1ero y sólo de un 18 % respecto al 2do quinquenio. La tasa de crecimiento anual fue del 8,6 % muy elevada respecto de las TCA de las hierbas (0,4 %) y del rubro hierbas más especias (2,3 %) y ocupando el 4to lugar antecedido por las mezclas de especias, otras especias y el jengibre.

En relación a los precios (Gráfico N°1) estos se han mantenido estables a lo largo de la serie con un valor promedio de 3,7 US\$ kg⁻¹, sólo en 33 % de los años analizados se superaron los 4 US\$ kg⁻¹, con un leve incremento del orden del 15 % del último quinquenio respecto del 1ero. Los precios no aportan significativamente al incremento de los valores de importación.

Gráfico N° 1: Importaciones de EEUU de perejil deshidratado.



Fuente: USDA, 2005.

Cuadro N°1: Procedencia de las importaciones de perejil deshidratado de los EE.UU. en términos de volumen (tn).

Países	2000	2001	2002	2003	2004	Prom. 00/04
Israel	415,8	332,1	408,7	459,7	548,4	432,94
Alemania	98,7	191,8	370	344,9	283,1	257,7
Hungría	94,8	161,1	104,9	231,6	44,6	127,4
México	27,5	11,5	6,2	95,7	272,8	82,74
Egipto	12,4	7,6	35,8	16,2	33,7	21,14
Otros	35,3	28,8	185,5	130	27,5	81,42
Total	684,5	732,9	1111,1	1278,1	1210,1	1003,34

Fuente: USDA, 2005.

Una vez abastecido el mercado interno se debería, para abastecer un 25% de las importaciones de EEUU, poner en producción unas 100 has de perejil destinado a su deshidratación.

CONCLUSIONES

EEUU ha presentado en la serie histórica analizada un importante incremento de los valores de importación de perejil deshidratado producto de los fuertes aumentos en los volúmenes y muy levemente de los precios unitarios que adoptó esta hierba aromática.

Salvo México, los otros 4 orígenes restantes del perejil deshidratado comprado por EEUU provienen de Europa y Africa, por lo cual el flete es un valor incorporado en las compras realizadas.

Dado que Argentina estaría en condiciones de poder proveer perejil deshidratado de excelente calidad, EEUU podría ser un importante destino de nuestra producción si se incrementaran las superficies, favoreciendo a su vez la diversificación productiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Arizio, O. y Curioni, A. 2003. Documento 5: Productos aromáticos y medicinales. Estudio 1. EG. 33. 7. Estudios Agroalimentarios. Componente A: Fortalezas y debilidades

del sector agroalimentario. Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA)-CEPAL. Marzo 2003. 131pp.

Sitio Web: <http://www.iica.org.ar>

- FAS-USDA. 2005. Imports by commodity.

- Golwasser and Kleifeld, 2002. Tolerance of parsley varieties to Orobanche . Crop protection. Volume 21, Issue 10. Pages 1101-1107

- Herbs2000.com. 2000. Parsley. Petroselinum crispum. http://www.herbs2000.com/herbs/herbs_parsley.htm

- ITEIPMAI, 1989. Persil. Petroselinum crispum. Umbelliferae. Reproducción interdite. Francia.

- Simon, J.; Rabin, J. and Clavio, L. 1988. Parsley: A Production Guide. Purdue University Cooperative Extension Service. West Lafayette, IN 47907. <http://www.ces.purdue.edu/extmedia/HO/HO-202.html>

- Stephens, J. 2003. Parsley. Petroselinum crispum (Mill.) Nym. Documento HS638. University of Florida. <http://edis.ifas.ufl.edu/MV105>.

MARGEN BRUTO DEL CULTIVO DE MOSTAZA. REGIÓN PAMPEANA-CENTRO NORTE DE BS. AS.

Curioni, A.; Arizio, O.

Universidad Nacional de Luján. E-mail: aroma@infovia.com.ar

INTRODUCCIÓN

El margen bruto es la diferencia que existe entre los ingresos generados por una actividad o cultivo determinado (Ingreso Bruto) y los gastos realizados para producir dicho ingreso (costos directos). La sumatoria de los márgenes brutos determina el resultado económico de una empresa agropecuaria no incluyéndose los gastos y amortizaciones indirectos de la empresa. Este margen bruto es una herramienta válida para el planeamiento de corto plazo es decir de la campaña agrícola.

En la región pampeana húmeda la prevalencia del cultivo de los denominados commodities y específicamente, la casi exclusividad del cultivo de la soja, genera riegos productivos elevados, típicos y característicos de un monocultivo; a esto se agrega que la rentabilidad de estos cultivos, a pesar de los precios elevados predominantes hoy en el mercado internacional, no alcanza para satisfacer las necesidades de los pequeños y medianos productores. En este marco es necesario analizar la rentabilidad de cultivos no tradicionales que puedan igualar o superar la rentabilidad del cultivo de trigo, a la vez de diversificar los riesgos al incorporar otras especies a la producción agrícola.

La mostaza es un cultivo alternativo invernal de zonas templadas cuya semilla es utilizada para la obtención de harina que se utiliza para la elaboración del condimento o aderezo, conocido con el mismo nombre y un aceite fijo de importantes usos en cosmética y medicina (Arizio y Curioni, 2003). Esta especie se siembra desde fines de mayo hasta mediados de agosto, presentando un ciclo similar al del trigo y los otros cereales de invierno, empleándose una tecnología de producción similar a estos; la cosecha se realiza desde mediados a fines de diciembre, según la zona de producción (Arizio y Col., 2005)

Para la inserción de esta especie en los sistemas productivos pampeanos como alternativa de diversificación, el productor debe conocer la rentabilidad de esta producción y una herramienta muy útil para esto es el cálculo del margen bruto y su comparación con otros cultivos tradicionales de similar ciclo y manejo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presentación del margen bruto (MB) se realizó en dólares para poder emplear como comparación los MB elaborados por INTA Pergamino (Muñoz, 2008). Los ítems de labores e insumos permiten determinar el costo de implantación y protección (CI) de la mostaza que sería el capital de riesgo inmovilizado durante casi 6 meses sin saber aún el éxito de la producción.

Al llegar a cosecha se adosan los costos de cosecha (CC), limpieza y clasificación (L y C), precios de las bolsas y flete largo, los cuales constituyen junto con el CI el costo total (CT). Conociendo los posibles rendimientos y precios se armó el MB con un análisis de sensibilidad a 3 niveles de rendimientos y precios. Con el ingreso bruto (IB= precio del grano x rendimiento) y el CT se determinó para cada combinación de precio y rendimiento, el MB/ha (IB-CT) y el retorno (R) por peso invertido en esta actividad (R= MB/CT) comparándose con los valores de MB del cultivo

de trigo según lo calculado en el Informe de Coyuntura del mercado de granos de INTA Pergamino (Muñoz, R., 2008).

Para la elaboración del CI se tomó el valor de la UTA a enero 2008 de 21 US\$ ha⁻¹ y el gasoil en 0.69 US\$ l⁻¹ (Muñoz, R.; comunicación personal), la implantación del cultivo considerada es en sistema convencional y los valores de UTA empleados se corresponden con los de la zona norte de Bs. As. (FAUBA, 2003). Los valores de los insumos fueron solicitados a varias Agropecuarias de la zona norte. Para completar los CT, se usó un costo de L y C de 20 US\$ tn⁻¹ (0,02 US\$ kg⁻¹); el valor de las bolsas que alojan 50 kg de mostaza fue de 0,27 US\$ y los costos de flete considerados fueron de 0,016 US\$ kg⁻¹. El CC (80 US\$ ha⁻¹) se valoró a mayor precio que el de trigo dado que competiría temporalmente la cosecha de ambas especies y normalmente resulta difícil atraer a un contratista para cosechar este cultivo muy especialmente si son superficies pequeñas. Los precios de venta tomados fueron: 0,5 US\$ kg⁻¹ como precio mínimo histórico, un 2do precio promedio histórico 0,65 US\$ kg⁻¹ y un valor actual promedio dado por las especieras, considerado alto, 1,20 US\$ kg⁻¹ si bien en el marco de los altos precios internacionales de los commodities y los productos alimenticios en su conjunto, este precio se presenta altamente factible de obtener. Todos los precios de insumos y labores, como de venta del grano de coriandro son sin IVA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro Nro. 1 se observa el cálculo de los costos de implantación por hectárea de la mostaza, donde observamos que el mayor costo corresponde a los insumos, representando los costos de labores un 37% del costo total. Los costos de implantación del cultivo de trigo son levemente superiores (209 US\$ ha⁻¹) a los de la mostaza (194 US\$ ha⁻¹).

Del análisis del Cuadro Nro. 2 se desprende que para todas las situaciones de rendimiento y precio los MB son positivos, oscilando entre US\$ 93 y 1116. Cuando analizamos los retornos, con el menor rendimiento ya sea con precios mínimos y medios históricos, en ambos casos, se obtienen retornos inferiores a US\$ 1, similar situación se presenta con rendimientos medios y altos y con precios bajos. Con precios medios históricos ya sea con rendimientos medios o altos no se superan los retornos de un cultivo de trigo de 35 qq, en cambio con iguales rindes pero precios de US\$ 1,2 los retornos superan ampliamente a los retornos (1,79 dolares por dólar invertido) de un cultivo de trigo de 45 qq a un precio mayor a 200 US\$ tn⁻¹. (Muñoz, 2008).

CONCLUSIONES

Para lograr que la producción de mostaza compita en rentabilidad con los cultivos tradicionales es necesario lograr altos rendimientos y precios iguales o superiores a los medios históricos, situación que hoy se verifica para la mayoría de los commodities y el cultivo de mostaza. Con los máximos precios de la mostaza predecibles en la actualidad por el sector exportador nacional, los retornos obtenidos superan ampliamente a los de un trigo de 45 qq

y 200 US\$ tn⁻¹.

De mantenerse esta situación de altos precios internacionales de esta especie y en el marco de un planteo de diversificación de la producción agropecuaria, su inserción en los sistemas productivos se vería facilitado por poseer similitud de producción con los cultivos tradicionales de ciclo otoño – primaveral.

BIBLIOGRAFÍA

- Arizio, O.; Alfonso, W. y Curioni, A. 2005. Mostaza blanca (*Sinapis alba* L. syn. *Brassica hirsuta*). Agrotecnología, calidad y mercados. 6tas Jornadas de Actualización en Cultivos Aromáticos y Medicinales. UNLu. 33 pag.

- Arizio, O. y Curioni, A. 2003. Documento 5: Productos aromáticos y medicinales. Estudio 1. EG. 33. 7. Estudios Agroalimentarios. Componente A: Fortalezas y debilidades del sector agroalimentario. Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA)-CEPAL. Marzo 2003. Pag: 89-96. Sitio Web: <http://www.iica.org.ar>

- F.A.U.B.A 2003. Equivalencias UTA (Unidad de Trabajo Agrícola). Datos orientativos. Cátedra Administración Rural. www.agro.uba.ar/carreras/agronomia/materias/ad-rural/zip.htm (Consulta 27/03/08)

- Muñoz, R. 2008. Informe de Coyuntura del Mercado de Granos. Informe quincenal. INTA N° 263. <http://pergamino.inta.gov.ar> (Consulta 10/03/08)

Cuadro Nro. 1. Costo de implantación de mostaza.

Labores	Cantidad	UTA	Total UTA
Aplicación de glifosato	1	0,25	0,25
Cinzel	1	1	1,0
Disco	1	0,50	0,50
Disco + diente	1	0,60	0,60
Siembra con fertilización	1	0,70	0,70
Aplicación herbicida	1	0,25	0,25
Aplicación Glifosato *	1	0,125	0,125
Total UTA			3,42
Precio UTA (US\$)			21,00
Total Labores (US\$)			72

Insumos	Cantidad	Precio (US\$)	Sub - total
Glifosato	3	8,30	24,90
Semilla	10	2,60	26,00
18 - 46 - 0	50	0,83	41,50
Trifluralina	2	8,40	16,80
Glifosato *	3	8,30	12,45
Total Insumos			122,0

* Esta aplicación es de pre cosecha y como a posteriori se siembra soja en directa se computa solo el 50 % del costo y el otro 50 % a la soja.

Costo de Implantación	US\$ 194
------------------------------	-----------------

Cuadro Nro. 2. Margen bruto de sensibilidad para 3 rendimientos y precios posibles.

Rendimiento medio (kg/ha)	800,00			1000,00			1200,00		
Precio grano (US\$/kg)	0,5	0,65	1,2	0,5	0,65	1,2	0,5	0,65	1,2
IB (US\$/ha)	400	520	960	500	650	1200	600	780	1440
CI (US\$/ha)	194	194	194	194	194	194	194	194	194
CC (US\$/ha)	80	80	80	80	80	80	80	80	80
L y C (US\$/ha)	16	16	16	20	20	20	24	24	24
Bolsas (US\$/ha)	4,3	4,3	4,3	5,4	5,4	5,4	6,5	6,5	6,5
Flete (US\$/ha)	13	13	13	16	16	16	19	19	1
CT (US\$/ha)	307	307	307	315	315	315	324	324	324
MB (US\$/ha)	93	213	653	185	335	885	276	456	1116
Retorno por US\$ invert.	0,3	0,69	2,13	0,59	1,06	2,81	0,85	1,41	3,44

MARGEN BRUTO DEL CULTIVO DE CORIANDRO. REGIÓN PAMPEANA-CENTRO NORTE DE BS. AS.

Arizio, O.; Curioni, A.

Universidad Nacional de Luján. E-mail: aroma@infovia.com.ar

INTRODUCCIÓN

La explotación agropecuaria relacionada con la producción de granos se encuentra en la actualidad concentrada en la producción de soja de 1era y en el mejor de los casos soja de 2da después del trigo. Son escasos los cultivos tradicionales que pueden reemplazar al trigo en la rotación trigo-soja, dentro de los cuales se encuentra los otros cereales de invierno (cebada, avena, etc.); la posibilidad de insertar en esta rotación cultivos no tradicionales permitiría en 1er lugar diversificar la producción y los riesgos y cortar el ciclo de las plagas, enfermedades y malezas. La única posibilidad de incorporar otros cultivos en la rotación radica en que la rentabilidad de los mismos iguale o supere a la de los cultivos tradicionales. El cultivo de coriandro (*Coriandrum sativum* L.) es una especie aromática y medicinal de ciclo invierno-primaveral que podría insertarse en la rotación agrícola de la región pampeana en reemplazo del trigo u otros cereales de invierno dado que posee similitudes agrotecnológicas con estas producciones y no son necesarias inversiones para llevar adelante la producción de grano de coriandro (Arizio y Curioni, 2003).

Para las producciones de granos una forma de evaluar su rentabilidad es a través de la elaboración de los márgenes brutos ex-ante (Martínez Ferrario, 1998:497) que incluye solamente los costos directos que implican las actividades productivas, es decir, una herramienta válida para el planeamiento de la campaña agrícola. Este indicador económico permite seleccionar alternativas productivas que maximicen los beneficios. Presentándose como un concepto fácil de entender y de instrumentar pues se requiere una serie de datos que corrientemente están disponibles para el productor.

La única diferencia que presenta el coriandro respecto a los commodities, está relacionada con la comercialización, dado que la producción puede ser vendida a acopiadores locales, exportadores, especieros y frigoríficos, en forma limpia y embolsada. La concreción de la operación debe estar precedida de la entrega de una muestra representativa del lote a comercializar para que el comprador realice las determinaciones corrientes de calidad (limpieza, color, porcentaje de impurezas y grano partido, y en algunos casos contenidos de aceite esencial), información sobre que versará la negociación y se establecerá el precio de la transacción. (Curioni y Arizio, 1997).

Dado que el margen bruto por hectárea es una medida de resultado de corto plazo que permite seleccionar entre distintas actividades productivas sin necesidad de modificar el nivel de inversión, el objetivo del presente trabajo es desarrollar el margen bruto de este cultivo y comparar su rentabilidad con la del cultivo de trigo que en la actualidad presenta elevados valores internacionales y analizar si con los precios actuales de esta especie se logra una mejor rentabilidad de los factores de producción que dispone el productor.

MATERIALES Y MÉTODOS

El margen bruto (MB) presentado se elaboró en dólares para poder compararse con los MG elaborados por INTA Pergamino (Muñoz, 2008) expuesto en su página web. En

1er lugar se armó el costo operativo que consta de dos subítems: labores e insumos. Ambos permitieron calcular el costo de implantación y protección (CI) del coriandro; a estos se agregaron los costos de cosecha, limpieza y clasificación, precios de las bolsas y flete largo, que sumados al CI determinó el costo total (CT) que permitió obtener el MB con análisis de sensibilidad con 3 posibles niveles de rendimientos y precios. Con el ingreso bruto (IB= precio del grano x rendimiento) y el CT se determinó el MB (IB-CT) y luego el retorno (R) por peso invertido en esta actividad ($R = MB/CT$) para cada combinación de precio y rendimiento. Para comparar con el cultivo de trigo se tomó como referencia el Informe de Coyuntura del mercado de granos de INTA Pergamino (Muñoz, R., 2008).

Para la elaboración del margen bruto se tomó el valor de la UTA a enero 2008 a 21 US\$ ha⁻¹ y un precio de gasoil de 0.69 US\$ l⁻¹ (Muñoz, R.; comunicación personal), la implantación del cultivo es en siembra directa y los valores de UTA empleados se corresponden con los de la zona norte de Bs. As. (FAUBA, 2003). Los valores de los insumos fueron solicitados a varias agropecuarias de la zona norte. El costo de cosecha (CC) de coriandro se valoró a mayor precio que el de trigo (US\$ 53 y 68 para 35 y 45 qq de rendimiento respectivamente) pues ambos cultivos compiten temporalmente en el uso de la cosechadora; el valor empleado fue de 80 US\$ ha⁻¹. El costo de la limpieza y clasificación (L y C) empleados son 20 US\$ tn⁻¹ (0,02 US\$ kg⁻¹). Se consideró un valor de 0,27 US\$ el precio de la bolsa de 30 kg de coriandro. Los costos de flete considerados fueron de 0,026 US\$ kg⁻¹. Los precios de venta tomados fueron: 0,5 US\$ kg⁻¹ como precio mínimo histórico, un 2do precio promedio histórico 0,65 US\$ kg⁻¹ y un valor actual promedio dado por las especieras, considerado alto, de US\$ 1 kg⁻¹. Todos los precios de insumos y labores, como de venta del grano de coriandro son sin IVA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro Nro. 1 se observa el cálculo de las labores y los insumos lo cual permitió calcular el costo de implantación que superó los US\$ 200, correspondiendo a insumos un 86 % y el resto corresponde a labores, esto es el gasto que realiza y arriesga el productor pues lo que resta del costo de producción corresponde a una cosecha asegurada. Comparando con los costos de implantación del cultivo de trigo (209 US\$ ha⁻¹), los del coriandro resultaron ser sólo un 17 % inferior.

En el Cuadro Nro. 2 se observa el cálculo del MB de sensibilidad por hectárea y los retornos por peso invertido para el cultivo de coriandro, el cual nos está indicando que los MB oscilan US\$ 252 y 1430 para el menor precio y menor rendimiento y para el mayor precio y mayor rendimiento respectivamente. La diferencia entre el menor y mayor CT fueron de sólo US\$ 23 siendo el CT en todos los casos superiores a los costos de un trigo de 45 qq (US\$ 277). Los retornos generados rondan entre los US\$ 0,72 y 3,85 por dólar de costo invertido, considerando sólo el precio medio histórico de US\$ 0,65 kg⁻¹ el retorno menor fue de US\$ 1,24 por dólar de costo invertido incrementándose para el mayor rendimiento en un 73 %, en ambos casos es una importante retribución al capital invertido en un

lapso de 6 meses. Comparando con los MB de un trigo (Muñoz, 2008), el menor rinde de coriandro con el precio medio histórico supera al de 35 qq de trigo y para superar los 45 qq de trigo se necesita, considerando el precio histórico medio, un rendimiento de 15 qq de coriandro o un precio mínimo histórico con un rinde de 1,8 tn. Para las proyecciones de rentabilidad del trigo cosecha 2007/08 se tomaron los precios del cierre para julio 2008 o de enero 09 considerándose un valor de 202 US\$ t⁻¹ (Muñoz, 2008) aunque esta rentabilidad puede llegar a bajar pues los reportes indican previsiones de incrementos en los insumos especialmente los fertilizantes. El mayor precio empleado para el coriandro tiene que ver con los mayores precios internacionales de los commodities y de otros productos alimenticios, por ello las especieras dan como precios probable valores cercanos a un dólar por kilogramos de grano de coriandro, es decir que retornos de US\$ 1,9; 3,1 y 3,9 para rendimientos bajos, intermedio y altos respectivamente, son altamente factibles de obtener en el marco actual de los altos precios internacionales vigentes.

CONCLUSIONES

Los márgenes brutos obtenidos con el cultivo de coriandro son levemente superiores a los del trigo a partir de rendimientos bajos y precios medios históricos o rendimientos medios y precios mínimos históricos.

El retorno obtenido por dólar invertido en el cultivo de coriandro superan a los máximos del trigo (con 45 qq) para rendimientos bajos y medios con el máximo precio del coriandro (US\$ 1) y con precios medios históricos se supera ampliamente los retornos del trigo sólo para el máximo rendimiento.

Dado que la rentabilidad obtenida por el coriandro puede llegar a ser equivalente o superior a la del trigo en situaciones básicas como las expresadas en el 1er punto, la incorporación de un cultivo alternativo que diversifique la producción agropecuaria manteniendo o superando la productividad económica hace factible la recomendación de su cultivo bajo las condiciones agroedafoclimáticas de la región pampeana húmeda.

Cuadro Nro. 1. Costo de implantación del coriandro.

Labores	Cantidad	UTA	Total UTA
Aplicación de glifosato	1	0,25	0,25
Siembra con fertilización	1	0,70	0,70
Aplicación herbicida	1	0,25	0,25
Aplicación Glifosato *	1	0,125	0,125
Total UTA			1,325
Precio UTA (US\$)			21,00
Total Labores (US\$)			27,83
Insumos	Cantidad	Precio (US\$)	Sub - total
Glifosato	3	8,30	24,90
Semilla	20	2,4	48,00
18- 46 - 0	50	0,83	41,50
Linuron	2	23,50	47,00
Glifosato *	3	8,30	12,45
Total Insumos US\$			173,85
* Esta aplicación es de precosecha y como a posteriori se siembra soja en directa se computa solo el 50 % del costo y el otro 50 % a la soja.			
Costo de Implantación			US\$ 202

Cuadro Nro. 2: Margen bruto de sensibilidad para 3 rendimientos y precios posibles.

Rendimiento medio (kg/ha)	1200,00			1500,00			1800,00		
Precio grano (US\$/kg)	0,5	0,65	1,0	0,5	0,65	1,0	0,5	0,65	1,0
IB (US\$/ha)	600	780	1020	750	975	1500	900	1170	1800
CI (US\$/ha)	202	202	202	202	202	202	202	202	202
CC (US\$/ha)	80	80	80	80	80	80	80	80	80
L y C (US\$/ha)	24	24	24	30	30	30	36	36	36
Bolsas (US\$/ha)	11	11	11	13,5	13,5	13,5	16,2	16,2	16,2
Flete (US\$/ha)	31,2	31,2	31,2	39	39	39	46	46	46
CT (US\$/ha)	348	348	348	365	365	365	371	371	371
MB (US\$/ha)	252	432	672	385	610	1135	529	799	1429
Retorno por US\$ invert.	0,72	1,24	1,93	1,06	1,67	3,11	1,43	2,15	3,85

BIBLIOGRAFÍA

Arizio, O. y Curioni, A. 2003. Documento 5: Productos aromáticos y medicinales. Estudio 1. EG. 33. 7. Estudios Agroalimentarios. Componente A: Fortalezas y debilidades del sector agroalimentario. Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA)-CEPAL. Marzo 2003. Pag: 78-88. Sitio Web: <http://www.iica.org.ar>
 - Curioni, A. y Arizio, O. 1997. El cultivo de coriandro. Cap. I. Pag. 1-34. Economía, producción y mercado de las especies aromáticas y medicinales de la familia de las umbelíferas.

Editorial Hemisferio Sur. ISBN: 950-504-548-4
 -. F.A.U.B.A 2003. Equivalencias UTA (Unidad de Trabajo Agrícola). Datos orientativos. Cátedra Administración Rural. www.agro.uba.ar/careras/agronomia/ad-rural/zip.htm (Consulta 27/03/08)
 - Martínez Ferraro, E. 1995. Estrategia y administración agropecuaria. Editorial Troquel.
 - Muñoz, R. 2008. Informe de Coyuntura del Mercado de Granos. Informe quincenal. INTA N° 263. <http://pergamino.inta.gov.ar> . (Consulta 10/03/08)

MARGEN BRUTO DEL CULTIVO DE HINOJO DE SAJONIA. REGIÓN PAMPEANA-CENTRO NORTE DE BS. AS.

Arizio, O.; Curioni, A.

Universidad Nacional de Luján. E-mail: aroma@infovia.com.ar

INTRODUCCIÓN

El margen bruto es una de las medidas más importantes en que pueden apoyarse los procesos de decisión en la gestión empresarial, a pesar de ser un resultado económico parcial. Como medida de corto plazo permite seleccionar entre distintas actividades productivas que pueden ejecutarse con los recursos que cuenta la empresa y no incluye inversiones. Dado que se tienen en cuenta los costos directos de las actividades a desarrollar, permiten a la empresa agropecuaria seleccionar alternativas productivas. Esta medida permite contemplar la posibilidad de diversificar con producciones nuevas que arrojen márgenes brutos más elevados que permitan mejorar el resultado de la empresa y/o mejorar la sustentabilidad de agroecosistema.

Las actividades a ser comparadas deben tener similares factores de producción y tiempo de ocupación. En este caso proponemos al cultivo de hinojo de Sajonia (*Foeniculum vulgare var. dulce*) con destino a la producción de granos. Esta especie aromática y medicinal, perenne, cuya producción se desarrolla en diversas zonas del país, si bien prevalece en la región pampeana, resulta una alternativa de diversificación de los cultivos tradicionales dado que tiene similares características agrotecnológicas de producción, cosecha y postcosecha. La vida útil de la plantación puede llegar a ser prolongada, se han registrado casos que superaron los 10 años; es decir tenemos un 1er año de producción que incluye la implantación y los restantes años se realizan actividades de mantenimiento, control de plagas, malezas y enfermedades (Curioni y Arizio, 2005). En el 1er año de implantación los rendimientos suelen no superar los 900 a 1000 kg ha⁻¹ y en los restantes años, los 1500 kg ha⁻¹ dependiendo del manejo agrotecnológico que se realice. Habitualmente lo que se planifica es el 1er año de implantación y un 2do año de producción, dejando librado la continuación del cultivo al estado sanitario y de enmalezamiento que pueda presentar el mismo.

El objetivo del presente trabajo es desarrollar el margen bruto de este cultivo otorgando al productor una herramienta que le permita analizar la posible inserción de esta especie en su rotación agrícola.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración del margen bruto se tomó el valor de la UTA a enero 2008 a 21 u\$s ha⁻¹ y el gasoil en 0,69 US\$ l⁻¹ (Muñoz, R.; comunicación personal), la implantación del cultivo es convencional y los valores de UTA empleados se corresponden con los de la zona norte de Bs. As. (FAUBA, 2003). Los valores de los insumos fueron solicitados a varias agropecuarias de la zona norte. El costo de cosecha (CC) se valoró a mayor precio que el de trigo y similar al de los cultivos de escarda, a 80 US\$ ha⁻¹ pues la cosecha se realiza a fines de enero principios de febrero, no compitiendo temporalmente con estas especies salvo algún maíz extremadamente temprano. El costo de la limpieza y clasificación (L y C) empleados son 20 US\$ tn⁻¹ (0,02 US\$ kg⁻¹). Se consideró un valor de 0,27 US\$ el precio de la bolsa de 40 kg de hinojo. Los costos de flete considerados fueron de 0,016 US\$ kg⁻¹. Los precios de venta tomados fueron: 0,9 US\$ kg⁻¹ como precio mínimo histórico, un 2do precio promedio histórico 1,5 US\$ kg⁻¹ y un valor actual promedio dado por las especieras, considerado alto, US\$ 1,8 kg⁻¹.

Todos los precios de insumos y labores, como de venta del grano de hinojo son sin IVA.

Con la información recopilada se calcularon los costos operativos que incluyen labores e insumos para determinar costo de implantación y/o protección (CI) del cultivo y los costos de cosecha, limpieza y clasificación, precios de las bolsas y flete largo, la suma de todos nos dará el costo total (CT) que permitió determinar el margen bruto (MB) con un análisis de sensibilidad a 3 posibles niveles de rendimientos y precios. Con el ingreso bruto (IB= precio del grano x rendimiento) y el CT se determinó el MB/ha (IB-CT) y luego el retorno (R) por peso invertido en esta actividad (R= MB/CT) para cada combinación de precio y rendimiento. Para comparar con el cultivo de trigo-soja se tomó como referencia el Informe de Coyuntura del mercado de granos de INTA Pergamino (Muñoz, R., 2008).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro Nro. 1 se observa el cálculo de los costos de implantación por hectárea (costo fijo directo) del cultivo de hinojo (primer año) a valores de enero 2008 (ex-ante). El costo señalado representa el gasto que realiza y arriesga el productor, ya que el restante costo de producción se efectúa sobre una cosecha asegurada. Por otra parte representa el capital operativo de mayor lapso de inmovilización (9 meses, de abril a diciembre). Comparando con los costos de implantación del cultivo de trigo (209 US\$ ha⁻¹), los del hinojo son superiores (309 US\$ ha⁻¹) pero hay que recordar que está incluido en este último cultivo 2 escardilladas y la aplicación de paraquat previo a la cosecha, ambos sumarían unos US\$ 86.

En el Cuadro Nro. 2 se observa el cálculo del MB de sensibilidad por hectárea y los retornos por peso invertido en el cultivo de hinojo para el primer año. Los resultados obtenidos indican que el cultivo genera un interesante margen bruto en el 1er año, que en niveles promedios se ubica entre los 500 y 1000 US\$ ha⁻¹, generando retornos que rondan entre los US\$ 1,0 y 2,5 por dólar de costo invertido, lo que significa una interesante retribución al capital invertido en un lapso de 9 meses. Comparando con la suma de los márgenes de un trigo de 35 qq y una soja de 28 qq (Muñoz, 2008) deberíamos lograr rendimientos entre 800 y 1000 kg ha⁻¹ de hinojo con un precio de 1,5 US\$ kg para superar los US\$ 940 de MB de ambos cultivos juntos. Con rindes 38 qq ha⁻¹ de soja de 1era que implicaría un solo cultivo por año con un MB de US\$ 862 ha⁻¹, es superado por un hinojo de 8 tn de rinde y máximo precio o un rendimiento de 10 qq a un precio ex-ante de 1,5 US\$ kg⁻¹ o superior, para este 1er año de implantación. Esta comparación la podemos realizar con maíz de 9,5 t ha⁻¹, con un MB superior a las US\$ 700 ha⁻¹, como se observa con un rinde de 8 t y 10 ha⁻¹ y con el precio medio histórico se supera a este comodities. En relación a los retornos, para 95 qq de maíz, los valores son superados con 8 tn ha⁻¹ y precio alto (R= 2,4) o con 10 qq ha⁻¹ y precio igual o superior a US\$ 1,5 kg⁻¹. (US\$ 2,5 y 3,2 para 1,5 y 1,8 US\$ kg⁻¹).

En el Cuadro Nro. 3 se presentan los gastos de mantenimiento del cultivo durante el segundo año consistentes en algunas labores agrícolas y la aplicación de herbicidas y fertilizante, observándose una sensible disminución de los costos respecto al año de implantación.

El costo de mantenimiento (cuadro Nro. 3) disminuyó

notoriamente (33%) respecto al costo de implantación y mantenimiento del 1er año, a esta disminución en el costo de mantenimiento, se suma el incremento de rendimiento esperable al 2do año de implantación que no debería ser inferior a los 1200 kg ha⁻¹. El MB de sensibilidad (Cuadro Nro. 4) a tres niveles de precios ya indicados y tres niveles de rendimientos osciló entre los US\$ 755 y 2537 ha⁻¹, otorgando excelentes retornos al capital invertido, entre 2,3 y 7,4 dólares por dólar de costo operativo, según rindes y precios. Los máximos MB de soja + trigo que ronda los US\$

1400 (Muñoz, 2008) es superado con el mínimo rendimiento de hinojo y un precio medio histórico de 1,5 US\$ kg⁻¹. Los retornos del trigo calculados en base a los datos de Muñoz (2008), en el mejor de los casos apenas llegan a los US\$ 1,8 y la soja US\$ 3,3 superados por el hinojo para cualquiera de los rendimientos con precios medios y superiores. Si comparamos con maíz, los dólares obtenidos por dólar invertido (R= 2 para 9,5 tn ha⁻¹) son superados ampliamente por todas las opciones de rendimiento y precios del hinojo.

Cuadro Nro. 1. Costo de implantación de hinojo (Primer año)

Labores	Cantidad	UTA	Total UTA
Aplicación de glifosato	1	0,25	0,25
Cinzel	1	1	1,0
Disco	1	0,50	0,50
Disco + diente	1	0,60	0,60
Siembra con fertilización	1	0,70	0,70
Aplicación herbicida	1	0,25	0,25
Escardillada	2	0,50	1,0
Aplicación paraquat	1	0,25	0,25
Total UTA			4,55
Precio UTA (US\$)			21,00
Total Labores (US\$)			95,55

Insumos	Cantidad	Precio (US\$)	Sub - total
Glifosato	3	8,30	24,90
Semilla	10	4	40,00
18 - 46 - 0	50	0,83	41,50
Linuron	2	23,50	47,00
Paraquat	2	30,00	60,00
Total Insumos US\$			213,4

Costo de Implantación US\$ 309

En el Cuadro Nro. 2 se observa el cálculo del MB de sensibilidad por hectárea y los retornos por peso invertido en el cultivo de hinojo para el primer año. Los resultados obtenidos indican que el cultivo genera un interesante margen bruto en el 1er año, que en niveles promedios se ubica entre los 500 y 1000 US\$ ha⁻¹, generando retornos que rondan entre los US\$ 1,0 y 2,5 por dólar de costo invertido, lo que significa una interesante retribución al capital invertido en un lapso de 9 meses. Comparando con la suma de los márgenes de un trigo de 35 qq y una soja de 28 qq (Muñoz, 2008) deberíamos lograr rendimientos entre 800 y 1000 kg ha⁻¹ de hinojo con un precio de 1,5 US\$ kg para superar los US\$ 940 de MB de ambos cultivos juntos. Con rindes 38 qq ha⁻¹ de soja de 1era que implicaría un solo cultivo por año con un MB de US\$ 862 ha⁻¹, es superado por un hinojo de 8tn de rinde y máximo precio o un rendimiento de 10 qq a un precio ex-ante de 1,5 US\$ kg⁻¹ o superior, para este 1er año de implantación. Esta comparación la podemos realizar con maíz de 9,5 t ha⁻¹, con un MB superior a las US\$ 700 ha⁻¹, como se observa con un rinde de 8 t y 10 ha⁻¹ y con el precio medio histórico se supera a este commodities. En relación a los retornos, para 95 qq de maíz, los valores son superados con 8 tn ha⁻¹ y precio alto (R= 2,4) o con 10 qq ha⁻¹ y precio igual o superior a US\$ 1,5 kg⁻¹. (US\$ 2,5 y 3,2 para 1,5 y 1,8 US\$ kg⁻¹).

En el Cuadro Nro. 3 se presentan los gastos de mantenimiento del cultivo durante el segundo año consistentes en algunas labores agrícolas y la aplicación de herbicidas y fertilizante, observándose una sensible disminución de los costos respecto al año de implantación.

El costo de mantenimiento (cuadro Nro. 3) disminuyó notoriamente (33%) respecto al costo de implantación y

mantenimiento del 1er año, a esta disminución en el costo de mantenimiento, se suma el incremento de rendimiento esperable al 2do año de implantación que no debería ser inferior a los 1200 kg ha⁻¹. El MB de sensibilidad (Cuadro Nro. 4) a tres niveles de precios ya indicados y tres niveles de rendimientos osciló entre los US\$ 755 y 2537 ha⁻¹, otorgando excelentes retornos al capital invertido, entre 2,3 y 7,4 dólares por dólar de costo operativo, según rindes y precios. Los máximos MB de soja + trigo que ronda los US\$ 1400 (Muñoz, 2008) es superado con el mínimo rendimiento de hinojo y un precio medio histórico de 1,5 US\$ kg⁻¹. Los retornos del trigo calculados en base a los datos de Muñoz (2008), en el mejor de los casos apenas llegan a los US\$ 1,8 y la soja US\$ 3,3 superados por el hinojo para cualquiera de los rendimientos con precios medios y superiores. Si comparamos con maíz, los dólares obtenidos por dólar invertido (R= 2 para 9,5 tn ha⁻¹) son superados ampliamente por todas las opciones de rendimiento y precios del hinojo.

CONCLUSIONES

Los márgenes brutos obtenidos el 1er año con el cultivo de hinojo son similares a los del trigo + soja, sólo cuando tengo rendimientos medios y el máximo precio unitario. Para soja de 1era, se necesitan rindes medios con precios altos o rindes máximos con precio históricos promedios de hinojo para obtener márgenes superiores. En la comparación con maíz, con rindes medios o superiores y con precios medios históricos o superiores de hinojo, se supera ampliamente el margen bruto de este commodities para rindes máximos. Comparando el retorno obtenidos en el 1er año, de las 9 combinaciones posibles de rendimiento y precios sólo dos

de ellas se encuentran por debajo de US\$ 1. Para el 2do año en todos los casos los retornos superan los US\$ 2.

Los márgenes brutos del 2do año del hinojo superan a los de la soja + trigo cuando tenemos precios medios o superiores, en cualquiera de los 3 niveles de rendimiento. Comparando con el maíz, en todos los casos es superado por el MB del hinojo.

Dado que la rentabilidad obtenida por el hinojo puede llegar a ser equivalente o superior al de la rotación trigo-soja, a soja de 1era y al cultivo de maíz, su inserción sería altamente recomendable pues además del factor económico directo, estamos en presencia de un cultivo perenne que requiere un menor número de labores, mantiene el suelo cubierto durante todo el año y permite la diversificación sin afectar la productividad económica.

BIBLIOGRAFÍA

- Curioni, A. y Arizio, O. 2005. Hinojo de Sajonia (Foeniculum vulgare Mill. Var. dulce Bert). Agrotecnología, calidad y mercados. 6tas Jornadas de Actualización en Cultivos Aromáticos y Medicinales. UNLu. 32 pag.
- Muñoz, R. 2008. Informe de Coyuntura del Mercado de Granos. Informe quincenal. INTA N° 263. <http://pergamino.inta.gov.ar>. (Consulta 10/03/08)
- F.A.U.B.A 2003. Equivalencias UTA (Unidad de Trabajo Agrícola). Datos orientativos. Cátedra Administración Rural. www.agro.uba.ar/careras/agronomia/ad-rural/zip.htm (Consulta 27/03/08)(Consulta 27/03/08)

Cuadro Nro. 2. Margen bruto de sensibilidad para 3 rendimientos y precios posibles. (Año de implantación)

Rendimiento medio (kg/ha)	600,00			800,00			1000,00		
	0,9	1,5	1,8	0,9	1,5	1,8	0,9	1,5	1,8
Precio grano (US\$/kg)	0,9	1,5	1,8	0,9	1,5	1,8	0,9	1,5	1,8
IB (US\$/ha)	540	900	1080	720	1200	1440	900	1500	1800
CI (US\$/ha)	309	309	309	309	309	309	309	309	309
CC (US\$/ha)	80	80	80	80	80	80	80	80	80
L y C (US\$/ha)	12	12	12	16	16	16	20	20	20
Bolsas (US\$/ha)	4	4	4	5,4	5,4	5,4	6,8	6,8	6,8
Flete (US\$/ha)	10	10	10	13	13	13	16	16	16
CT (US\$/ha)	415	415	415	423,4	423,4	423,4	431,8	431,8	431,8
MB (US\$/ha)	125	485	665	297	777	1017	468	1068	1368
Retorno por US\$ invert.	0,30	1,17	1,60	0,70	1,84	2,40	1,08	2,47	3,17

Cuadro Nro. 3. Costo de cuidado y mantenimiento de hinojo (2do. Año)

Labores	Cantidad	UTA	Total UTA
Desmalezadora	1	0,60	0,60
Aplicación herbicida	1	0,25	0,25
Aplicación fertilizante	1	0,35	0,35
Escardillada	3	0,50	1,5
Aplicación paracuat	1	0,25	0,25
Total UTA			2,95
Precio UTA (US\$)			21,00
Total Labores (US\$)			61,95

Insumos	Cantidad	Precio (US\$)	Sub - total
0 - 46 - 0	50	0,74	37,00
Linuron	2	23,50	47,00
Paraquat	2	30,00	60,00
Total Insumos US\$			144,0

Costo de Implantación	US\$ 206
------------------------------	-----------------

Cuadro Nro. 4. Margen bruto de sensibilidad para 3 rendimientos y precios posibles. (2do año de implantación)

Rendimiento medio (kg/ha)	1200,00			1400,00			1600,00		
	0,9	1,5	1,8	0,9	1,5	1,8	0,9	1,5	1,8
Precio grano (US\$/kg)	0,9	1,5	1,8	0,9	1,5	1,8	0,9	1,5	1,8
IB (US\$/ha)	1080	1800	2160	1260	2100	2520	1440	2400	2880
CI (US\$/ha)	206	206	206	206	206	206	206	206	206
CC (US\$/ha)	80	80	80	80	80	80	80	80	80
L y C (US\$/ha)	12	12	12	16	16	16	20	20	20
Bolsas (US\$/ha)	8	8	8	10	10	10	11	11	11
Flete (US\$/ha)	19	19	19	23	23	23	26	26	26
CT (US\$/ha)	325	325	325	335	335	335	343	343	343
MB (US\$/ha)	755	1475	1835	925	1765	2185	1097	2057	2537
Retorno por US\$ invert.	2,32	4,54	5,65	2,76	5,27	6,52	3,20	6,00	7,40

ANÁLISIS DEL MARGEN BRUTO DEL CULTIVO DE PEREJIL CON DESTINO A DESHIDRATADO EN EL CINTURÓN HORTÍCOLA DE ROSARIO. CAMPAÑA 2008.

Longo, A.
AER INTA Arroyo Seco (Centro Regional Santa Fé).
E-mail: aelongo@arnet.com.ar

INTRODUCCIÓN

La producción de hortalizas en el cinturón que rodea a la ciudad de Rosario abastece al gran Rosario y a otras zonas del país (Ferratto *et al.*, 2006). El cultivo de perejil es tradicional en la región, normalmente está presente en todas las explotaciones con una pequeña superficie y se lo utiliza como complemento de las hortalizas principales. En los últimos 10 años, en las localidades de Gral Lagos, Arroyo Seco, Fighiera y Pavón, productores que alternan los cultivos agrícolas con los de hortalizas (Ferratto *et al.*, 2005) se fueron especializando en la producción del cultivo de perejil para la utilización en deshidratado, procesados por deshidratadoras de la zona y algunas ubicadas en la provincia de Buenos Aires. En función de un diagnóstico realizado en el año 2006 (Longo y Ferratto, 2006) los principales problemas detectados fueron los relacionados con la producción (fertilización, control de malezas, enfermedades y plagas, etc) y los de gestión. Si bien en estos últimos los temas a abordar son diversos (Ferratto *et al.*, 2006) es importante en primera medida conocer la composición de los costos de producción y margen bruto del cultivo de perejil con destino al deshidratado.

El objetivo del presente trabajo es evaluar económicamente al cultivo de perejil mediante la utilización del margen bruto que se destina al deshidratado, en el cinturón hortícola de Rosario.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo contempla el análisis de costos bajo los siguientes supuestos:

Supuestos Técnicos:

- Considera un manejo mecanizado del cultivo en todas sus etapas, incluyendo la cosecha.
- Se estima un rendimiento promedio anual del cultivo de 20.000 Kg/ha de producto verde, considerando un promedio de 5 cortes al año. Cabe destacar que dependiendo de la fecha de siembra del cultivo (otoño o primavera), los rendimientos y el número de cortes puede variar. A los fines prácticos del análisis económico, se considera un promedio de ambas épocas del año.
- Los suelos característicos del cinturón de Rosario son Argiudoles vérticos.
- El promedio anual de precipitaciones es aproximadamente de 1.000 mm anuales, con mayores precipitaciones en la primavera. En general el cultivo de perejil se realiza en secano, por lo que no se incluyen el costo del riego.
- En el costo de la semilla se contempla el uso de la producción de semilla propia, práctica generalizada en la zona.
- Se considera una fertilización de fósforo de base y aportes nitrogenados luego de cada corte.

Supuestos Económicos:

- En el presente trabajo se analizaron los Costos Variables y el Margen Bruto del cultivo de perejil con destino a deshidratado, en el cinturón hortícola de Rosario actualizado para la campaña 2008.
- El Ingreso Bruto surge de la multiplicación del

rendimiento de producto fresco, por el precio pagado por el deshidratador o dueño del horno de secado.

• El Margen Bruto surge de restar al Ingreso Bruto los Costos Variables. El análisis no considera los costos fijos de la explotación.

• El análisis de costos e ingresos están realizados en \$/ha.

• Los costos de las labores, de los insumos y del precio de venta, no incluyen IVA.

• El costo de las labores está calculado en función del valor de la UTA (U\$S/ha 21), dicho valor incluye el costo de la mano de obra.

• Los precios de los insumos utilizados surgen de un promedio de precios, relevados en comercios de la zona.

• El precio de venta del producto es de \$/kg de 0,35.

• No se considera costo de cosecha ni flete, ya que por lo general las empresas de deshidratado, lo realizan por cuenta propia; por lo que está descontado en el precio de venta (\$/kg 0,35) que recibe el productor.

• Se analiza el rendimiento de indiferencia donde el margen bruto es igual a cero (MB=0)

• Se determina el retorno del capital invertido, donde se obtiene cuanto se recupera de la inversión inicial.

• Se realiza un análisis de sensibilidad del Margen Bruto, considerando una combinación del aumento y disminución del 25 %, en las variables rendimiento y precios.

• Se considera un interés del capital inmovilizado (10 % anual).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 1 se observa el detalle de composición del costo variable del cultivo de perejil, donde se destaca que el componente principal es la fertilización, siguiendo el conjunto de control de malezas, plagas y enfermedades y luego los costos de labores.

En el cuadro 2, se destaca un margen bruto para el productor de \$/ha 3.101 y de \$/kg de 0,16

En el cuadro 3 se observa que el rendimiento de indiferencia (MB=0) es de 11.500 kg/ha, presentado una disminución admitida del 52 % del rendimiento. Con respecto al retorno del capital, se destaca que por cada peso invertido se recupera dicha inversión más \$ 0,80.

En el cuadro 4 se observa que aún con una disminución del 25 % en el precio y en el rendimiento, el margen bruto sigue siendo positivo, es decir que aún con esta importante disminución de las variables que determina el margen bruto, el productor tiene la posibilidad de recuperar el capital invertido de los costos de producción.

CONCLUSIONES

El cultivo de perejil con destino al deshidratado, es económicamente viable en el cinturón hortícola de Rosario, para la campaña 2008.

Aún con una disminución del 25 % en el precio y en el rendimiento el cultivo de perejil el margen bruto es positivo, lo permite recuperar los costos de producción, lo que determina un cultivo económicamente estable.

Cuadro 1: Costos variables del cultivo de perejil con destino a deshidratado y determinación de la importancia relativa de sus componentes.

Labores	Cantidad	Unidad	\$/Unidad	\$/Ha	%
Prep. Suelo	3	UTA	66,2	198,5	
Siembra	2	UTA	66,2	132,3	
Carpidas (6)	3	UTA	66,2	198,5	
Fertilizaciones (4)	1	UTA	66,2	66,2	
Pulverizaciones (10)	3	UTA	66,2	198,5	
Subtotal Labores				793,8	20%
Semilla	40	kg	8,0	320,0	8%
Fertilización					
Fosfato Diamónico	150	kg	4,1	614,3	
Urea (4 aplicaciones)	400	kg	1,9	756,0	
Subtotal Fertilización				1.370,3	35%
Herbicidas					
Flurocloridona	4	Lt	50,4	201,6	
Linuron	1	Lt	50,4	50,4	
Graminicida	1	Lt	53,6	53,6	
Subtotal Herbicidas				305,6	8%
Funguicidas					
Carbendazin	3	Lt	14,2	42,5	
Mancozeb	15	Kg	11,3	170,1	
Amistar	1,5	Lt	214,2	321,3	
Subtotal Funguicidas				533,9	14%
Insecticidas					
Clorpirifos	10	Lt	22,1	220,5	
Cipermetrina	1	Lt	18,9	18,9	
Coadyuvante	1,5	Lt	9,5	14,2	
Subtotal Insecticidas				253,6	7%
Interés capital circulante				321,9	8%
Total Costos Variables				3.899,0	100%
Costo por kg producido				0,19	

Cuadro 2: Determinación del Margen Bruto en \$/ha y \$/kg

	\$/Ha	\$/kg
INGRESO BRUTO	7.000	0,35
COSTOS VARIABLES	3.899	0,19
MARGEN BRUTO	3.101	0,16

Cuadro 3: Determinación del rendimiento de Indiferencia y del Retorno del capital invertido.

REND. DE INDIFERENCIA (kg/ha)	11.500
DISMINUCIÓN ADMITIDA (%) DEL REND.	52%
RETORNO POR \$ INVERTIDO	0,80

Cuadro 4: Análisis de Sensibilidad del Margen Bruto.

Rendimientos	Precios (\$/ha)		
	25% menor	Promedio	25% mayor
Rendimiento (25% menor)	38	1.351	2.663
Rendimiento normal	1.351	3.101	4.851
Rendimiento (25% mayor)	2.663	4.851	7.038

BIBLIOGRAFÍA

- Ferratto, J. 2005. Las producciones vegetales intensivas, su importancia en nuestra región. N° 14. Publicación de difusión en la revista de Agromensaje de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR
- Ferratto, J.; Longo, A.; Grasso, R.; Mondino, M. 2006. Diagnóstico Agronómico del Proyecto Hortícola de Rosario 2005/2010. INTA. Publicación Miscelánea N° 38, ISSN 0326-256
- Longo, A.; Ferratto, J.A. 2006. Diagnóstico de la situación del Perejil Deshidratado en el Sur de Santa Fe - Estrategias de intervención. Publicación Proyecto Aromáticas.
- Ferratto, J. *et al.* 2006. El sector Frutihortícola Regional, aspectos que contribuyen al desarrollo. Fac. Cs. Agrarias de Rosario. UNR



EQUIPO DE TRABAJO QUE FORMA PARTE DE ESTE PROYECTO:

INTA San Pedro: Ignacio E. Paunero; Armando Constantino; Graciela Corbino; Rubén Roldán; Mariana Piola; Lorena Peña

INTA Pergamino: Omar Bazzigalupi; Ana Font; Juan C. Torchelli

IRB: Miguel Elechosa; Miguel Juarez

ProHuerta: Mónica Rubió

INTA Bordenave: Adela Castro

INTA Paraná: Francisco Garra; Luciana Zapata

AER Chajarí: Andrea Gandolfi

AER Gualeguaychú: Miguel Canel

AER Arroyo Seco: Alejandro Longo

IMIZA: Rubén La Rossa; Esteban Saini

FAUBA Agronomía: Alejandra Gil; Marta Madia; Silvia Gaetan

UBA Farm. y Bioq.: Arnaldo Bandoni

FCA UNER: Gloria Dondo; Betina Tonelli; Susana Rothman; Corina Romero; Olga Ermácora

LAR Coop. Ltda: Alicia Muller

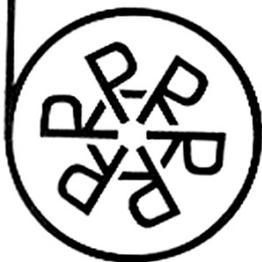
CONICET: Iris Rosa Palomo; Jorge Mario Oyola

UNS: Roberto E. Brevedan; María Nélica Fioretti

UNLu: Ana O. Curioni; Osvaldo Arizio; María de las Nieves García; Walter Alfonso; Isabel Cirera; Carmen Martínez; María Riquelme; Virginia Bonvecchi; Carlos Federico Raichijk; Aida Rolando; Gustavo Motta

Cámaras: CAPPAMA (Cámara de productores) y CAEMPA (Cámara de especieros).

SEIS ERRE ALIMENTOS S.A.



**Producción – Importación – Exportación
Especias y Verduras deshidratadas**

José Bianco 758 (B1685ETH) – El Palomar
Pcia. de Buenos Aires – República Argentina
T.E.: (011)4758-1112 Fax: (011)4758-2744
E-Mail: seiserre@seiserre.com.ar
Web Site: www.seiserre.com.ar

