PRESIDENTE
D. Rafael Pastor Benet

DIRECTOR-GERENTE
D. José Antonio Esteban Baselga

DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
D. Rodrigo Morillo-Velarde

DEPARTAMENTO DE AGRONOMÍA
ZONA SUR

JEFE DEPARTAMENTO
D. Marcelino Bilbao Arrese
TÉCNICOS
D. Antonio Moreno Cano
D. Antonio J. Muruve Calle
D. Manuel Aguilera Aguilera

DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN

JEFE DEPARTAMENTO
D. Julián Ayala García
TÉCNICOS
D. Manuel Gutiérrez Sosa
D.Jose Antonio Torres Morato

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

JEFE DEPARTAMENTO
D. Luis Felipe Gordo Ingelmo

Edita
Asociación de Investigación para la Mejora del Cultivo de la Remolacha Azucarera

DELEGACIÓN CENTRAL Y NORTE
Ctra. Villabañez, Km 2.73
Apartado de correos, 855
47080 Valladolid
Tel.: 983 20 47 77
Fax: 983 20 46 22
e-mail: aimcrava@aimcra.com

DELEGACIÓN SUR
Polígono Calonge,
C/Metalurgia, 36
Apartado de correos, 4.210
41080 Sevilla
Tel.: 95 435 20 55
Fax: 95 435 00 54
e-mail: aimcrase@aimcra.com

DELEGACIÓN CENTRO
Ctra. de Toledo, Km 182
Apartado de correos, 161
13080 Ciudad Real
Tel.: 926 23 11 26
Fax: 926 22 16 72
e-mail:aimcracr@aimcra.com

www.aimcra.com

EL CONTENIDO DE ESTA MEMORIA DA CUENTA DE UN SOLO AÑO DE TRABAJO, Y PUESTO QUE LOS RESULTADOS PUEDEN VARIAR DE UN AÑO A OTRO, LAS CONCLUSIONES PUEDEN NO SER DEFINITIVAS.

LOS ANEJOS INDICADOS PUEDEN SER CONSULTADOS O SOLICITADOS EN A.I.M.C.R.A.

EL CONTENIDO TOTAL O PARCIAL DE ESTA MEMORIA NO PODRÁ SER PUBLICADO O REIMPRESO SIN EL PERMISO DE A.I.M.C.R.A.

© AIMCRA

Deposito Legal: VA-739/2001

DISEÑO
M.ª Nieves Méndez Catrofe

EDITO
Tel.: 983 39 76 77 - VALLADOLID

AIMCRA

ÍNDICE

1. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DEL AÑO 7

2. VARIEDADES 13
   - 2.1. Variedades Convencionales
   - 2.2. Variedades Resistentes al Espigado
   - 2.3. Valor Tecnológico

3. HERBICIDAS 59
   - 3.1. Programas de Tratamientos
   - 3.2. Control de *Cuscuta*
   - 3.3. Interacción entre Herbicidas e Insecticidas

4. ABONADO 91
   - 4.1. Dosis Óptima de Nitrógeno

5. CONTROL DE ENFERMEDADES FOLIARES 103

6. PLAN SANITARIO SUR 115

7. PROTECCIÓN DEL CULTIVO 133
   - 7.1. Control de Pulgón
   - 7.2. Control de Lepra
   - 7.3. Bacteriosis en Hoja
   - 7.4. Estudios sobre Mildiu
   - 7.5. Prospección Fitosanitaria
   - 7.6. Prospección de Rizomania
   - 7.7. Araña Roja

8. CONTROL DE ESCLEROCIO 155

9. LIMPIADORAS 167

10. AGRADECIMIENTOS 173

ANEJOS

1. Resultados producción ensayos individuales de variedades
2. Resultados calidad ensayos individuales de variedades

AIMCRA

1. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DEL AÑO 1999

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DEL AÑO

La climatología de la campaña agrícola 99/00 (siembra otoño 99) se ha mantenido dentro de unos valores relativamente normales, aunque ya se sabe que el concepto de normalidad es bastante laxo en condiciones de clima mediterráneo. Así, aunque la pluviometría total del año se situó sobre la media histórica, la distribución de esta lluvia condicionó sobremanera la campaña agrícola.

Las lluvias llegaron temprano y abundantemente, sobrepasando los 200 mm durante el mes de octubre. Esta circunstancia condicionó la siembra, que sólo pudo realizarse durante la primera semana del mes. A mediados de noviembre se reanudaron las siembras, con precipitaciones escasas y temperaturas por debajo de la media histórica.

El periodo invernal fue escaso en precipitaciones, lo que provocó temperaturas ligeramente por debajo de la media y un parón vegetativo del cultivo durante diciembre y enero.

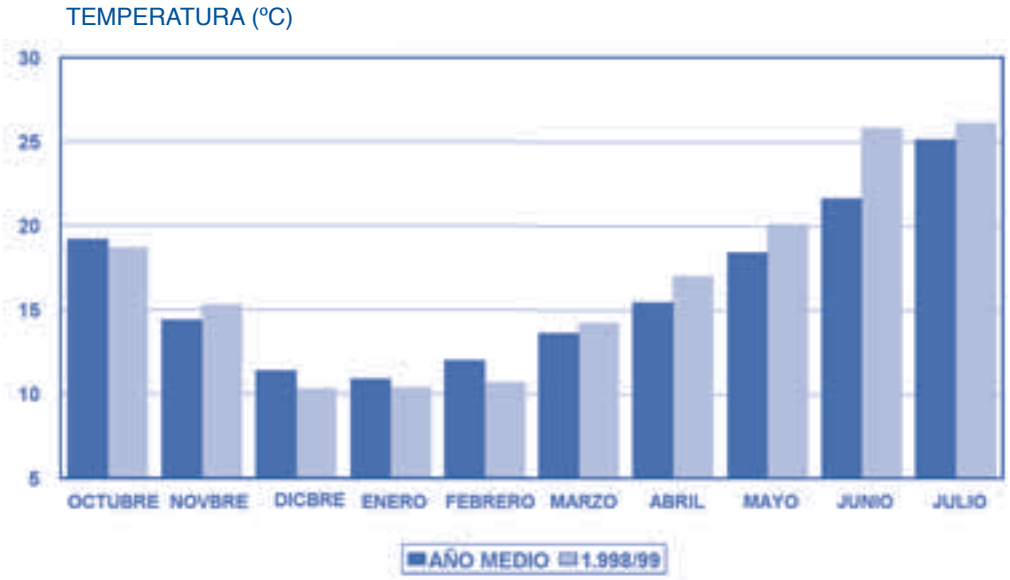
Febrero y marzo se han caracterizado por una sequía casi total, lo que propició un adelanto en el inicio de la campaña de riegos. Mientras tanto, los secanos mantuvieron un crecimiento aceptable, gracias a la reserva hídrica acumulada en el perfil y a las temperaturas relativamente elevadas de estos dos meses.

El panorama del año agrícola, que amenazaba con una importante sequía, cambió radicalmente en abril y mayo, con un importante periodo de lluvias que supuso un incremento de la reserva hídrica del suelo y un alivio de la reserva hidráulica para consumo y riego.

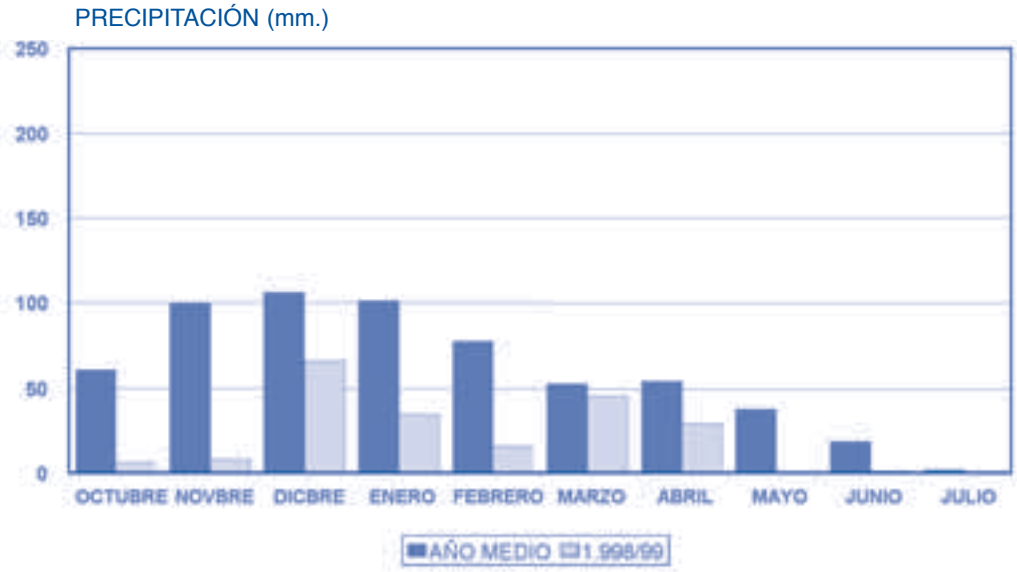
Fruto de estas circunstancias, la campaña de recolección y molturación se inició con polarizaciones más elevadas en riego respecto al secano. Las producciones de raíz fueron elevadas en general y la campaña se prolongó hasta mediados de agosto, con una pérdida importante de polarización al final del ciclo.

1. JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

A) TEMPERATURA MEDIA MENSUAL

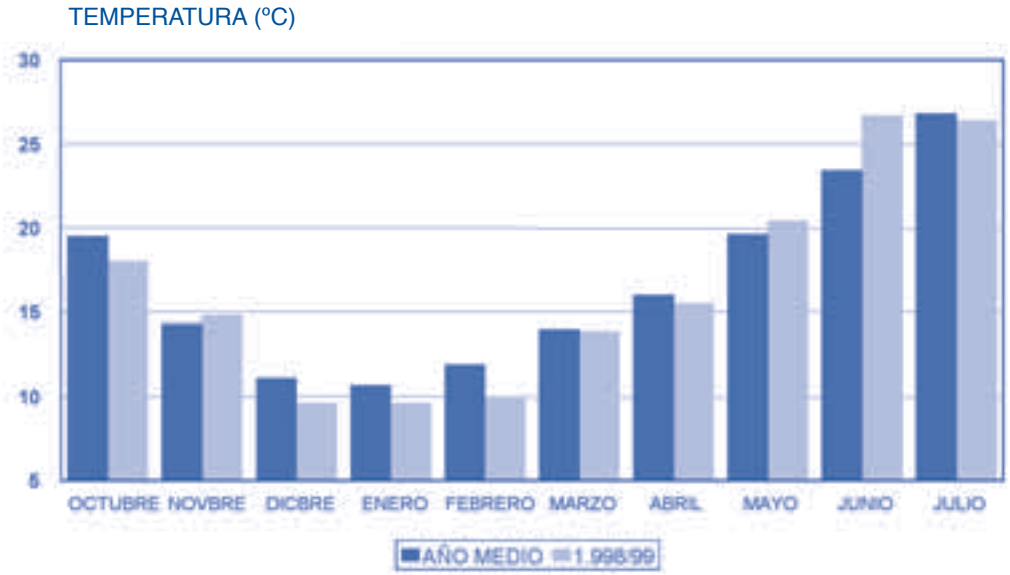


B) PRECIPITACIÓN (mm.)

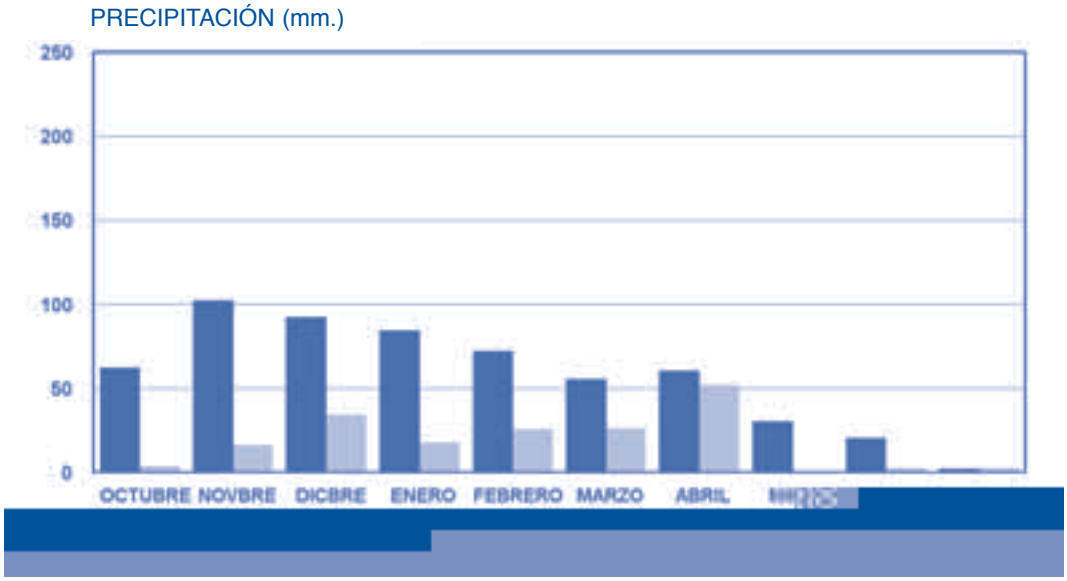


2. SEVILLA

A) TEMPERATURA MEDIA MENSUAL



B) PRECIPITACIÓN (mm.)



AIMCRA

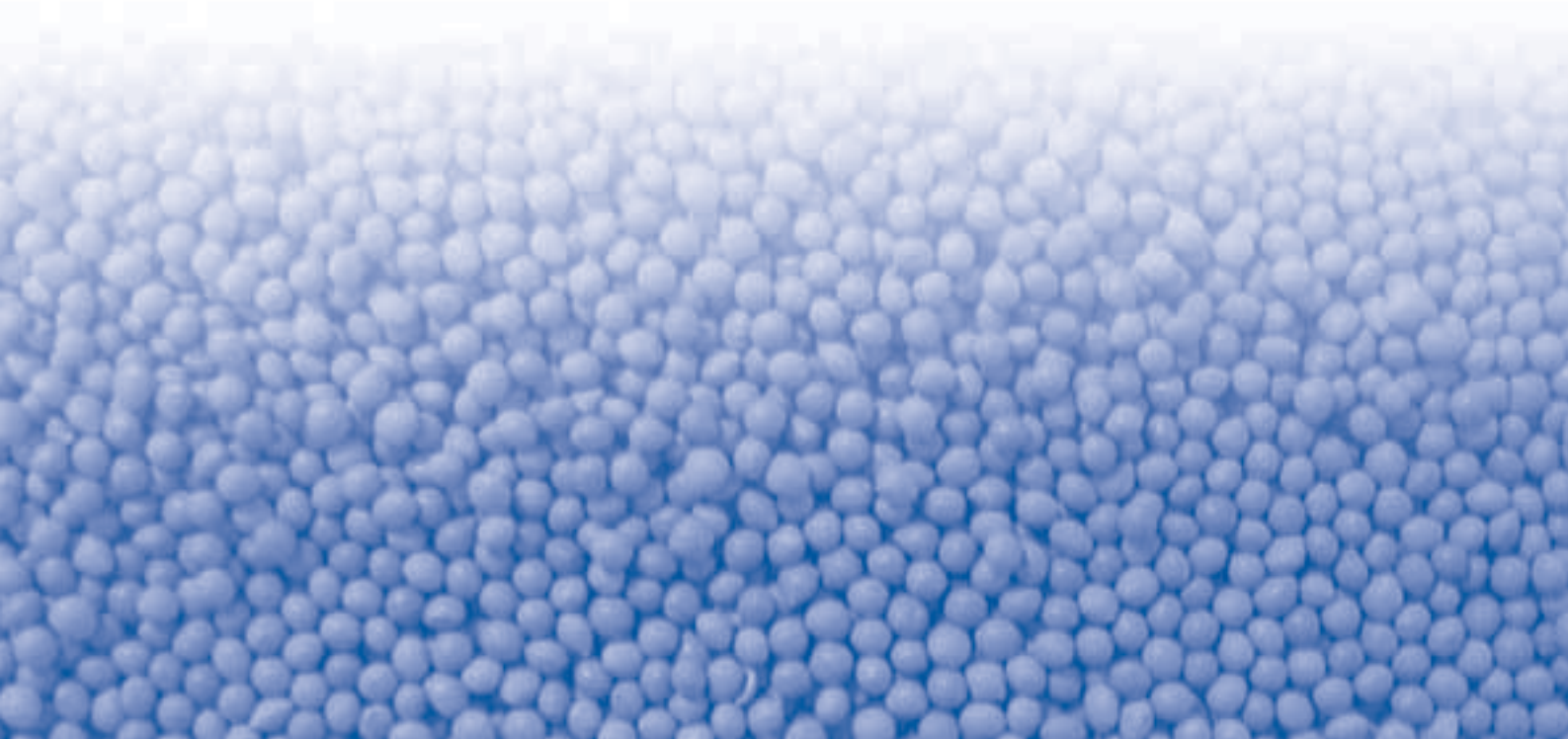
2. VARIEDADES

Pág.

15 VARIEDADES CONVENCIONALES

40 VARIEDADES RESISTENTES AL ESPIGADO

48 VALOR TECNOLÓGICO



RESUMEN

En la campaña 1999/2000 (Siembra Otoño 1999) se ha analizado los rendimientos de 80 variedades distribuidas en varias series: S1, formada por 25 variedades monogérmenes y multigérmenes, S2, con 25 variedades monogérmenes y multigérmenes, S6 (ensayos previos), con 30 variedades, y ensayos de variedades resistentes al espigado con 32 variedades. Se comparan conjuntamente en secano y riego respecto a su aptitud agronómica y tecnológica y resistencia al espigado.

Se presentan los resultados de los reagrupamientos de uno, dos y tres años en valores relativos respecto a la media de los testigos para secano y regadío.

VARIEDADES CONVENCIONALES

INTRODUCCIÓN

La finalidad del presente trabajo es determinar las características agronómicas de las variedades ensayadas, incluyendo por tercer año consecutivo las variedades multigérmenes y monogérmenes en los mismos ensayos, tanto de secano como de regadío, comparandolas entre sí para dar una información útil a agricultores y técnicos.

Existe un protocolo para los ensayos de recomendación de variedades de A.I.M.C.R.A. presentado y aprobado por el Comité Técnico Central (diciembre 1997), en el que se determinan la metodología a seguir en los ensayos. De éstos, se obtiene la lista de variedades recomendadas en base al criterio de I.E.A. (Indice Económico Agricultor), con unos mínimos de riqueza e I.C.I. (Índice de Calidad Industrial). Estas variedades han superado durante una serie de años las exigencias establecidas respecto a la media de los testigos en los distintos parámetros.

El objetivo de los ensayos de comparación de variedades es proporcionar al agricultor y la industria una información objetiva del material ensayado, buscando las variedades que proporcionen la mayor rentabilidad en cada tipo de cultivo.

Se pretende poner a disposición de agricultores y técnicos una serie de listas de variedades recomendadas para las distintas condiciones de cultivo de siembra otoñal: material convencional, resistente al espigado y tolerante a la rizomanía, que ayuden a elegir la variedad a sembrar por la aptitud que más interese.

MATERIAL Y MÉTODOS

TABLA 1. Tipos de ensayos de variedades convencionales realizados

ENSAYOS	VARIEDADES	CULTIVO	TRATAMIENTOS	TESTIGOS
SERIE 1 (S1)	Multigérmenes y Monogérmenes	SECANO Y RIEGO	25	ORYX, KORIF, CLAUDIA
SERIE 2 (S2)	Multigérmenes y Monogérmenes	SECANO Y RIEGO	25	ORYX, KORIF, CLAUDIA
PREVIOS (S6)	Multigérmenes y Monogérmenes	SECANO Y RIEGO	35	ORYX, KORIF, CLAUDIA

El diseño estadístico utilizado ha sido de bloques completos al azar (RCBD) con 6 repeticiones y variedades testigo CLAUDIA, ORYX y KORIF.

La dimensión de la parcela elemental es de 5 m x 3 líneas y la superficie de arranque de 7.5 m^2 con pasillos de separación de 1 m entre variedades en los ensayos de riego (50 cm entre lineas). En los ensayos de secano, las dimensiones han sido de tres lineas de 6 m con 50 ó 55 cm de separación entre lineas, con una superficie de arranque de 9 o 9.5 m^2, respectivamente. El análisis de resultados se ha realizado mediante un ANOVA (análisis de la varianza de dos vías), para los diferentes parámetros de producción y calidad analizados. Posteriormente, se determina si existen o no diferencias significativas entre medias de tratamientos para cada parámetro al nivel del 5% y del 1%. Se han realizado los correspondientes análisis de germinación para las distintas variedades.

LOCALIZACIÓN Y DESARROLLO DE LOS ENSAYOS

TABLA 2. Localización de los ensayos

FINCA	LOCALIDAD	ENSAYOS	E. RECOL.	E. NULOS	CULTIVO
EL PERAL	ARCOS FRA. (CÁDIZ)	S1 S2 S6	S1 S2 S6	–	SECANO
EL ZORRO	JEREZ FRA. (CÁDIZ)	S1 S2 S6	No	S1 S2 S6	SECANO
EL PAJAR	PTO. STA. M.ª (CÁDIZ)	S1 S2 S6	S1 S2 S6	S1 S2 S6	SECANO
HATO RATON	AZNALCAZAR (SEVILLA)	S1 S2 S6	No	S1 S2 S6	RIEGO
LA ATALAYA	ROTA (CÁDIZ)	S1 S2 S6	S1 S2 S6	–	RIEGO
B-4112	LEBRIJA (SEVILLA)	S1 S2 S6	S1 S2 S6	–	RIEGO
DON BARTOLOME	LAS CABEZAS (SEVILLA)	S1 S2 S6	S1 S2 S6	–	RIEGO

Un fuerte ataque de liebres obligó a anular la localidad de El Zorro y una irregularidad excesiva entre plantas en Hato Ratón fue la causa de no proceder a su recolección.

Datos de cultivo

En todos los ensayos se realizaron análisis de suelo convencionales.

TABLA 3. Caracterización físico-química del suelo

	El Peral	El Pajar	Hato Ratón	La Atalaya	B-4112	Don Bartolome
Textura	Arc-Lim	Arc	Arc-Lim	Arc	Arc	Arc
Terreno	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte
pH	7,9	8,0	7,8	7,9	8,0	8,0
C.E. (mmhos/cm)	0,25	0,23	0,59	0,31	0,39	0,24
M.O. (%)	2,2	1,9	2,4	2,1	2,1	2,1
P Olsen (ppm)	7	14	20	8	17	43
K (meq/100 g)	0,79	0,67	1,46	0,91	1,38	1,27
C. Totales (%)	17	7	10	18	25	8

FR: Franco; ARC: Arcilloso; ARE: Arenoso

La siembra de los ensayos se realizó con una Sembradora Nodet Pneumasem II de seis cuerpos, modificada para ensayos, sembrando a 50 cm entre líneos y 6 cm entre golpes en riego y a 55 cm entre líneos y 6 cm entre golpes en secano.

Las labores culturales y de aclare llevadas a cabo en los ensayos, han sido supervisadas por el personal de AIMCRA, de acuerdo a la normativa. En los aclares la densidad de plantas fue de 81.000/84.000 pl/ha en secano y 104.000/110.000 pl/ ha en riego. Los herbicidas aplicados se llevaron a cabo según las recomendaciones del Programa de Tratamientos de AIMCRA. El resto de los datos de cultivo se indican en la tabla 4.

TABLA 4. Datos de cultivo de los ensayos

Finca	Cultivo Anterior	Fecha Siembra	Fecha Aclare	Abonado			Fecha Recolección
				N	P_2O_5	K_2O	
El Peral	Trigo	14/10/99	18/11/99	111	90	45	7/06/00
El Pajar	Barbecho	8/10/99	9/11/99	122	159	–	13/06/00
La Atalaya	Trigo	7/10/99	10/11/99	223	161	75	20/06/00
B-4112	Trigo	11/11/99	28/12/99	280	179	100	6/07/00
Don Bartolome	Girasol	5/11/99	16/12/99	223	161	75	11/07/00

TABLA 5. Variedades ensayadas en S6 (Registro O.E.V.V.)
PREVIOS (30 Variedades ensayadas)

VARIEDAD	PROCEDENCIA	VARIEDAD	PROCEDENCIA
98010P	STRUBE-DIECKMANN	KORIF	SES
AGRA 8007	KOIPESOL	LORETTA(T)	K.W.S.-S.S.R.
AGRA 8008	KOIPESOL	PANTHER	DANISCO SEEDS
BYZANCE	VAN DER HAVE	MONTREAL	VAN DER HAVE
CIMA	NOVARTIS SEEDS	ORYX(T)	SES
CLAUDIA(T)	K.W.S.-S.S.R.	PR9802	PROCO
DS2023	DANISCO SEEDS	PR997	PROCO
DS2028	DANISCO SEEDS	RAMONA	K.W.S.-S.S.R.
DS3010	DANISCO SEEDS	S031	SES
H-6191	NOVARTIS SEEDS	S032	SES
H-6192	NOVARTIS SEEDS	S033	SES
HI0056	NOVARTIS SEEDS	MARAVEDÍ	SES
BRONCO	NOVARTIS SEEDS	SM091	SES
KA8024	KOIPESOL	STRU1930	STRUBE-DIECKMANN
KA8028	KOIPESOL	STRU1931	STRUBE-DIECKMANN

TABLA 6. Variedades ensayadas en S1y S2 (Registro O.E.V.V.)

SERIE 1. SECANO y RIEGO (25 Variedades ensayadas)

VARIEDAD	PROCEDENCIA	VARIEDAD	PROCEDENCIA
ACALA	K.W.S.-S.S.R.	KWS E217	K.W.S.-S.S.R.
ALHAMBRA(PR9801)	KOIPESOL	LORETTA(T)	K.W.S.-S.S.R.
CAROLA	K.W.S.-S.S.R.	MAGRIBEL	SES
CASTILLE	VAN DER HAVE	MANHATTAN	DANISCO SEEDS
CLAUDIA(T)	K.W.S.-S.S.R.	MANON	SES
DYNA	STRUBE-DIECKMANN	MARATHON	DANISCO SEEDS
ELISA	K.W.S.-S.S.R.	ORYX(T)	SES
FOCUS	STRUBE-DIECKMANN	CAUDAL	SES
GRANIT	VAN DER HAVE	SAMANTHA	SES
HM1734	NOVARTIS SEEDS	SHERIF	SES
JAGUAR	KOIPESOL	VIGIL	SES
KASSANDRA	K.W.S.-S.S.R.	ZALEMA	SES

SERIE 2. SECANO y RIEGO (25 Variedades ensayadas)

VARIEDAD	PROCEDENCIA	VARIEDAD	PROCEDENCIA
SAFRANE	KOIPESOL	MULTIHILL	NOVARTIS SEEDS
CANDELA	PROCO	TRAPÍO	NOVARTIS SEEDS
CARMEN	K.W.S.-S.S.R.	KHAZAR	STRUBE-DIECKMANN
CLAUDIA(T)	K.W.S.-S.S.R.	CLIPPER	SES
LUCÍA	K.W.S.-S.S.R.	KORIF	SES
ROBERTA	K.W.S.-S.S.R.	MARISMA	SES
GABRIELA	K.W.S.-S.S.R.	ORYX(T)	SES
RAMONA	K.W.S.-S.S.R.	TENOR	DANISCO SEEDS
LORETTA(T)	K.W.S.-S.S.R.	PANAMÁ	DANISCO SEEDS
LOLA	K.W.S.-S.S.R	OASIS	VAN DER HAVE
SONJA	K.W.S.-S.S.R.	NAPOLI	VAN DER HAVE
POSADA	NOVARTIS SEEDS	FLORA	DESPREZ
PEPA	NOVARTIS SEEDS		

VARIEDADES TESTIGO PARA LAS TRES SERIES: **LORETTA, ORYX y CLAUDIA.**

GERMINACIÓN EN LABORATORIO DE LAS VARIEDADES ENSAYADAS.

De todas las variedades sujetas a ensayo se ha extraído una muestra que ha sido destinada a analizar la germinación en laboratorio. La germinación se ha realizado siguiendo las normas ISTA en el laboratorio central de AIMCRA con las siguientes características:

- Número de semillas tomadas 400
- Número de repeticiones..... 4
  (100 semillas/repetición)
- Sustrato ..... Papel de filtro plisado en caja hermética
- Volúmen de agua en el sustrato ..... 40 ml
- Temperatura cámara climática ..... 20ºC (+1/-1ºC)
- Tiempo conteo..... 4.º y 7.º día

RESULTADOS

1. Germinación: los resultados de germinación en laboratorio, en valores medios para las cuatro repeticiones se indican en la tabla 7, expresados en tanto por ciento (%).
2. Nascencia: la nascencia en campo de las variedades comerciales (S1 y S2) medida en todos los ensayos, se indica en la tabla 8a.
3. Bacteriosis: durante los meses de diciembre y enero se han detectado daños provocados por bacteriosis (Pseudomona syringae) que afectaban a las variedades de forma diferencial. En la Tabla 8b se presenta el reagrupamiento de las 2 localidades afectadas.
4. Espigado: cuatro localidades han presentado un apreciable nivel de espigado moderado por lo que se ha realizado un conteo. Los resultados relativos a fechas, localidades y espigado medio por localidad se indican en la tabla 9. En las tablas 10 y 11 se exponen los resultados de porcentaje de espigado, por variedad en reagrupamiento de dos y tres años.
5. Producción: los resultados de producción por series y de los reagrupamientos de uno, dos y tres años, se indican en las tablas 12 a 18. Los resultados de los ensayos individuales de producción y calidad se encuentran en los anejos.
6. Recomendación de variedades: la lista de variedades convencionales recomendadas para la siembra de otoño de 2000 es la siguiente (ordenada al azar):

CANDELA, NAPOLI, MANON, SAFRANE, TRAPÍO, FLORA, TENOR(m), PEPA, MARISMA(m), DYNA, RAMONA, JAGUAR, POSADA, ALHAMBRA, CAUDAL, ROBERTA, LORETTA, PANAMÁ, GABRIELA, LUCÍA, KHAZAR Y VIGIL.

(m): multigérmen.

Existe un grupo de variedades que en el caso de haber hecho una recomendación separada para secano y regadío, como venía siendo habitual, hubiesen salido incluidas en secano. En regadío no hay diferencia. Estas variedades son:

De la lista anterior destacan en secano:

VIGIL, SAFRANE, POSADA, ROBERTA, PEPA, LUCIA, JAGUAR, TRAPIO, DYNA, CANDELA, MARISMA (m) Y MANON.

Se citan por buen comportamiento en dos años (1999-2000) las variedades

BRONCO, PANTHER, CLIPPER, SAMANTHA, MARAVEDÍ)

CARACTERIZACIÓN DE LA VARIEDAD				TOLERANCIA			
VARIEDAD	**CASA COMERCIAL**	**GERMIA**	**APTITUD**	**ESPIGADO**	**BACTERIOSIS**	**LEPRA**	**RIZOMANÍA**
Alhambra	Proco	Mono	Riqueza	*	*	*	*
Candela	Proco	Mono	Peso	*	*	*	*
Clipper	Ses	Mono	Equilibrada	**	*	*	*
Corsa	Novartis	Mono	Riqueza	***	–	–	–
Dyna	Strube-Dieckmann	Mono	Peso	**	**	**	**
Feria	Proco	Mono	Peso	***	–	–	–
Flora	Desprez	Mono	Peso	**	*	*	*
Gabriela	K.W.S.-S.S.R.	Mono	Peso	*	*	*	*
Bronco	Novartis	Mono	Riqueza	*	–	–	–
Jaguar	Koipesol	Mono	Peso	**	**	**	**
Khazar	Strube-Dieckmann	Mono	Peso	**	*	*	*
Linda	K.W.S.-S.S.R.	Mono	Peso	***	–	–	–
Loretta	K.W.S.-S.S.R.	Mono	Riqueza	*	**	**	**
Lucia	K.W.S.-S.S.R.	Mono	Peso	**	*	*	*
Panther	Danisco	Multi	Peso	**	–	–	–
Manon	Ses	Mono	Peso	**	**	**	**
Marisma	SES	Multi	Peso	*	*	*	*
Monatunno	Novartis	Mono	Riqueza	***	–	–	–
Napoli	Van Der Have	Mono	Riqueza	**	*	*	*
Panama	Danisco	Mono	Peso	**	*	*	*
Pepa	Novartis	Mono	Peso	**	*	*	*
Posada	Novartis	Mono	Peso	**	*	*	*
Pr9801	Proco	Mono	Equilibrada	***	–	–	–
Ramona	K.W.S.-S.S.R.	Mono	Peso	**	*	*	*
Roberta	K.W.S.-S.S.R.	Mono	Peso	**	*	*	*
Caudal	Ses	Mono	Riqueza	**	*	*	*
Maravedí	Ses	Mono	Equilibrada	**	–	–	–
Safrane	Koipesol	Mono	Peso	**	**	**	**
Samantha	K.W.S.-S.S.R	Mono	Peso	**	*	*	*
Tenor	Danisco	Multi	Peso	**	*	*	*
Trapío	Novartis	Mono	Equilibrada	*	*	*	*
Triana	Novartis	Mono	Peso	***	–	–	–
Vigil	Ses	Mono	Peso	*	**	**	**

*** Buen comportamiento. Ofrecen una garantía respecto a esa característica incluso frente a un alto nivel de la adversidad.
** Comportamiento medio. Con riesgo medio, ofrecen una cierta protección.
* Mal comportamiento. No ofrecen ninguna garantía contra la adversidad.
– Sin datos suficientemente contrastados.

TABLA 7. Germinación de las variedades ensayadas

COD	VARIEDAD	4.º Día	7.º Día
094	MONATUNNO	97	
100	AUTAMONO	97	
104	LINDA	96	
108	MONAUTA	94	
115	LOLA	96	
157	MAGRIBEL		87
162	ORYX	91	
167	CAROLA		98
207	MARATHON	92	
260	COLIBRÍ	97	
278	SONJA	98	
279	CLAUDIA	91	
289	GABRIELA	90	
318	DYNA	96	
337	SAFRANE	99	
343	FERIA	99	
348	ROBERTA	91	
349	LORETTA	91	
357	CARMEN	91	
359	SUPREMA	85	98
371	CASTILLE	87	95
372	KORIF	95	
373	VIGIL	97	
374	FLORA	98	
378	RAMONA	93	
386	TRIANA	96	
403	ELISA	94	
404	SAMANTHA	91	
417	OASIS	69	88
419	LUCÍA	89	93
424	ÁCALA		99
425	MULTIHILL	96	

COD	VARIEDAD	4.º Día	7.º Día
431	PEPA	98	
447	CLIPPER	97	
448	MANON	95	
466	CORSA	87	99
472	GRANIT	96	
477	POSADA	95	
478	PANAMÁ	86	97
479	CANDELA	90	
480	MARISMA	98	
484	ZALEMA	97	
507	MANHATTAN	94	
519	KASSANDRA		97
536	NAPOLY	97	
538	ALHAMBRA	94	
539	TRAPÍO	98	
542	CAUDAL	86	95
544	KHAZAR	99	
547	FOCUS	97	
549	JAGUAR	93	
550	TENOR		95
565	KWSE217	99	
566	HM1734	96	
591	SHERIF	92	
620	BYZANCE	92	
621	PABLOI	98	
622	H-46152	96	
623	ASCONA	99	
624	DS8014	88	97
625	DS8015	73	94
626	3H9608	90	96
627	8J0233	13	83
628	S1995	83	92

VARIACIÓN INTERANUAL DEL I.E.A.

VARIEDADES CONVENCIONALES 1998-99-00

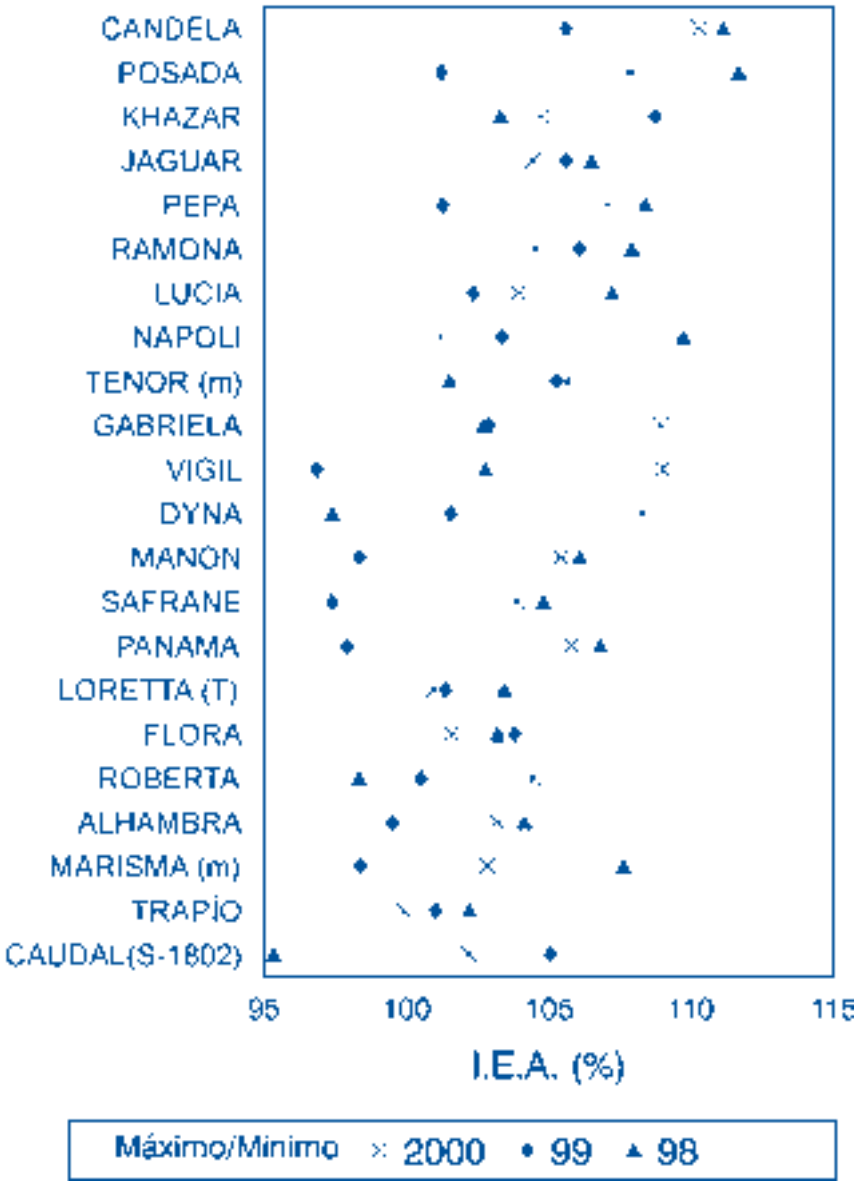


TABLA 8a. Reagrupamiento de nascencia de variedades 2000

ENSAYOS	LOCALIDAD	CULTIVO	FECHA CONTEO
El Peral	Arcos Fra. (Cádiz)	Secano	18/11/99
El Zorro	Jerez Fra. (Cádiz)	Secano	19/11/99
El Pajar	Pto. Sta. M.ª (Cádiz)	Secano	9/11/99
Hato Ratón	Aznalcázar (Sevilla)	Riego	10/11/99
La Atalaya	Rota (Cádiz)	Riego	10/11/99
B-4112	Lebrija (Sevilla)	Riego	21/12/99
Don Bartolomé	Utrera (Sevilla)	Riego	16/12/99

VARIEDADES S1	% DE NASCENCIA	
ACALA (*)	82,43	A
ELISA	76,45	B
MANHATTAN	73,34	BC
SHERIF	75,91	BCD
KWS E-217	75,67	BCD
VIGIL	75,08	BCDE
GRANIT	74,58	BCDE
MANON	74,04	BCDEF
LORETTA	74,03	BCDEF
DYNA	73,92	BCDEF
CASTILLE	73,75	BCDEF
KASSANDRA	73,51	BCDEF
CAUDAL	73,16	BCDEFG
KORIF	72,66	BCDEFG
ZALEMA	72,45	CDEFG
SAMANTHA	72,21	DEFG
H-1737	72,08	DEFG
MAGRIBEL	71,97	DEFG
FOCUS	71,16	EFGH
ALHAMBRA	70,30	FGHI
JAGUAR	70,10	FGHI
CLAUDIA	69,23	GHI
ORYX	67,77	HI
MARATHON	65,60	I
CAROLA (*)	61,64	J
MEDIA	**56,60**	
C.V.(%)	**10,36**	
M.D.S.	**3,95**	

(*) Los datos de las variedades CAROLA y ÁCALA en la localidad de El Pajar, han sido estimados a partir de las medias de las seis localidades restantes.

Variedades con la misma letra en la columna de la derecha, son significativamente iguales según el test LSD con una confianza del 5%.

TABLA 8a. (continuación)

VARIEDADES S1	% DE NASCENCIA	
NAPOLI	81,81	A
KHAZAR	77,42	B
PANAMÁ	77,06	B
TENOR	76,01	BC
LOLA (*)	75,85	BC
CLIPPER	75,66	BC
MARISMA	75,08	BCD
GABRIELA	74,77	BCD
RAMONA	74,61	BCDE
MULTIHILL	74,28	BCDE
FLORA	73,80	BCDEF
PEPA	72,81	CDEFG
SAFRANE	72,41	CDEFG
LORETTA	71,55	DEFGH
CANDELA	71,06	EFGH
OASIS	70,19	FGHI
POSADA	70,16	FGHI
ROBERTA	70,05	GHI
ORYX	69,63	GHI
KORIF	69,39	GHI
TRAPÍO	69,33	GHI
CLAUDIA	68,63	HI
SONJA	68,35	HI
CARMEN	68,32	HI
LUCÍA	67,31	I
MEDIA	**48,82**	
C.V.(%)	**9,62**	
M.D.S.	**3,66**	

(*) Los datos de la variedad LOLA en la localidad de El Pajar, han sido estimados a partir de las medias de las seis localidades restantes.

TABLA 8b. Reagrupamiento de presencia de datos (Bacteriosis) de variedades 2000

ENSAYOS	LOCALIDAD	CULTIVO	FECHA CONTEO
El Peral	Arcos Fra. (Cádiz)	Secano	18/01/00
El Pajar	Pto. Sta. M.ª (Cádiz)	Secano	18/01/00

Escala subjetiva de daños: de 1 (mín) a 8 (máx).

VARIEDADES S1	ESCALA DE DAÑOS	
KORIF	4,52	A
HM-1737	4,50	A
CASTILLE	4,33	AB
KWS E-217	4,08	ABC
SAMANTHA	4,04	ABC
FOCUS	3,75	BCD
MANHATAN	3,75	BCD
MARATHON	3,66	CDE
ZALEMA	3,66	CDE
SHERIF	3,62	CDE
ORYX	3,58	CDEF
MAGRIBEL	3,58	CDEF
ALHAMBRA	3,50	CDEF
CLAUDIA	3,41	DEF
CAUDAL	3,41	DEF
LORETTA	3,33	DEFG
DYNA	3,25	DEFG
GRANIT	3,25	DEFG
MANON	3,25	DEFG
JAGUAR	3,16	DEFG
ELISA	3,08	EFG
VIGIL	3,00	FG
KASSANDRA	2,75	G
MEDIA	**3,58**	
C.V.(%)	**21,45**	
M.D.S.	**0,61**	

(*) Los datos de las variedades CAROLA y ÁCALA se han anulado en ambas localidades.

TABLA 8b. (continuación)

VARIEDADES S2	ESCALA DE DAÑOS	
ROBERTA	5,50	A
CARMEN	5,16	AB
LUCÍA	5,12	AB
POSADA	5,12	AB
GABRIELA	5,0	ABC
CANDELA	4,95	ABCD
PEPA	4,54	BCDE
RAMONA	4,54	BCDE
TENOR	4,29	CDEF
CLIPPER	4,25	DEF
ORYX	4,25	DEF
KORIF	4,12	EF
CLAUDIA	4,08	EF
FLORA	4,08	EF
PANAMÁ	4,08	EF
TRAPÍO	4,04	EFG
KHAZAR	3,95	EFG
NAPOLY	3,83	EFG
MULTIHILL	3,79	FG
MARISMA	3,79	FG
LORETTA	3,75	FG
OASIS	3,58	FG
SONJA	3,33	GH
SAFRANE	2,83	H
MEDIA	**4,25**	
C.V.(%)	**20,94**	
M.D.S.	**0,71**	

(*) Los datos de la variedad LOLA se han anulado en ambas localidades.

TABLA 9. Reagrupamiento espigado variedades convencionales. Año 2000

ENSAYOS	LOCALIDAD	PROVINCIA	FECHA CONTEO	%MEDIO DE ESPIGADO
El Peral	Arcos Fra.	(Cádiz)	4/06/00	1,8
La Atalaya	Rota	(Cádiz)	28/06/00	4,1
Hato Ratón	Aznalcázar	(Sevilla)	8/06/00	2,9
El Pajar	Pto. Sta. M.ª	(Cádiz)	29/05/00	1,1

VARIEDAD S6	%ESPIGADO
DS2028	8,53
CIMA	6,27
ORYX (T)	4,57
DS2023	4,23
LORETTA (T)	3,14
BRONCO	2,86
AGRA 8007	2,83
KA 8028	2,13
KORIF	1,97
PR9802	1,92
98010P	1,66
PANTHER	1,44
AGRA 8008	1,32
DS3010	1,17
CLAUDIA (T)	1,13
KA8024	1,09
H6191	1,05
RAMONA	0,93
SM091	0,89
S033	0,62
PR9907	0,56
S032	0,26
H6192	0,53
S031	0,50
MONTREAL	0,50
H10056	0,46
MARAVEDÍ	0,36
BYZANCE	0,32
STRU1930	0,27
STRU1931	0,17
M.D.S. (5%) = 1,18	

VARIEDAD S1	%ESPIGADO
CASTILLE	8,65
ORYX (T)	4,16
MAGRIBEL	3,08
SHERIF	2,86
ACALA	2,41
VIGIL	1,99
KASSANDRA	1,96
KORIF	1,59
ALHAMBRA	1,40
LORETTA (T)	1,34
JAGUAR	1,32
CLAUDIA (T)	1,21
KWS E217	1,04
DYNA	1,03
ELISA	0,92
ZALEMA	0,81
HM1734	0,76
SAMANTHA	0,66
MANON	0,62
MARATHON	0,61
CAUDAL	0,58
MANHATAN	0,54
GRANIT	0,21
CAROLA	0,14
FOCUS	0,11
M.D.S. (5%) = 1,08	

VARIEDAD S2	%ESPIGADO
GABRIELA	6,0
MULTIHILL	3,26
ORYX (T)	3,15
LORETTA (T)	2,47
KORIF	2,12
SAFRANE	1,99
LOLA	1,99
FLORA	1,77
CLAUDIA (T)	1,36
NAPOLI	1,35
ROBERTA	1,33
TRAPÍO	1,21
RAMONA	1,06
PANAMA	0,99
SONJA	0,98
POSADA	0,93
CLIPPER	0,88
CANDELA	0,80
KHAZAR	0,79
MARISMA	0,75
OASIS	0,73
TENOR	0,67
CARMEN	0,66
LUCIA	0,59
PEPA	0,20
M.D.S. (5%) = 1,28	

TABLA 10. Reagrupamiento de espigado de variedades convencionales. Años 1999-00

ENSAYOS	LOCALIDAD	PROVINCIA	AÑO
El Peral	Arcos Fra.	(Cádiz)	2000
La Atalaya	Rota	(Cádiz)	2000
Hato Ratón	Aznalcázar	(Sevilla)	2000
El Pajar	Pto. Sta. M.ª	(Cádiz)	2000
La Caridad	Alcalá del Río	(Sevilla)	1999
Hato Ratón	Aznalcázar	(Sevilla)	1999
B-3044	Lebrija	(Sevilla)	1999
La Caridad	Alcalá del Río	(Sevilla)	1999

VARIEDAD	% DE ESPIGADO	
CIMA	11,83	A
GABRIELA	9,70	AB
ORYX	7,83	BC
AGRA8007	5,84	CD
BRONCO	5,76	CDE
ELISA	4,65	CDEF
ALHAMBRA	4,60	CDEF
MAGRIBEL	4,21	DEFG
LORETTA	4,04	DEFGH
TRAPÍO	4,01	DEFGH
VIGIL	3,95	DEFGH
CANDELA	3,81	DEFGH
KORIF	3,54	DEFGH
PR9802	3,40	DEFGH
AGRA8008	3,33	DEFGH
JAGUAR	3,17	DEFGH
ROBERTA	3,14	DEFGH
SAFRANE	3,07	DEFGH
MULTIHILL	2,95	DEFGH
ZALEMA	2,88	DEFGH
OASIS	2,68	DEFGH
LOLA	2,68	DEFGH
MARISMA	2,58	DEFGH
FLORA	2,53	DEFGH
NAPOLI	2,26	EFGH
CLAUDIA	2,25	EFGH
ACALA	2,09	FGH
SAMANTHA	1,91	FGH
SONJA	1,91	FGH
98010P	1,78	FGH
PANTHER	1,74	FGH
DYNA	1,73	FGH
RAMONA	1,71	FGH
PANAMÁ	1,71	FGH
KHAZAR	1,68	FGH
PEPA	1,62	FGH
LUCÍA	1,61	FGH
TENOR	1,49	FGH
FOCUS	1,31	FGH
MARAVEDÍ	1,27	FGH
CLIPPER	1,20	FGH
CAUDAL	0,95	GH
MANON	0,91	GH
POSADA	0,72	GH
CARMEN	0,59	H
MARATHON	0,56	H
BYZANCE	0,55	H
MEDIA	**2,97**	
C.V.(%)	**59,52**	
M.D.S.	**3,56**	

TABLA 11. Reagrupamiento de espigado de variedades convencionales. Años 1998-99-00

ENSAYOS	LOCALIDAD	PROVINCIA	AÑO
El Peral	Arcos Fra.	(Cádiz)	2000
La Atalaya	Rota	(Cádiz)	2000
Hato Ratón	Aznalcázar	(Sevilla)	2000
El Pajar	Pto. Sta. M.ª	(Cádiz)	2000
La Caridad	Alcalá del Río	(Sevilla)	1999
Hato Ratón	Aznalcázar	(Sevilla)	1999
B-3044	Lebrija	(Sevilla)	1999
La Caridad	Alcalá del Río	(Sevilla)	1999
Las Pavas	Écija	(Sevilla)	1998

VARIEDAD	% DE ESPIGADO	
GABRIELA	7,14	A
ORYX	6,44	AB
TRAPÍO	4,00	BC
ALHAMBRA	3,75	CD
ZALEMA	3,64	CDE
VIGIL	3,63	CDE
CANDELA	3,53	CDEF
LORETTA	3,48	CDEF
ELISA	3,36	CDEF
MARISMA	3,27	CDEF
KORIF	3,22	CDEFG
OASIS	2,86	CDEFG
JAGUAR	2,67	CDEFG
KHAZAR	2,61	CDEFG
ROBERTA	2,55	CDEFG
SAFRANE	2,54	CDEFG
CAUDAL	2,49	CDEFG
MULTIHILL	2,46	CDEFG
LOLA	2,41	CDEFG
NAPOLI	2,34	CDEFG
FLORA	2,19	CDEFG
RAMONA	2,07	CDEFG
ACALA	1,97	CDEFG
CLAUDIA	1,95	CDEFG
PANAMA	1,83	CDEFG
TENOR	1,64	CDEFG
SONJA	1,49	CDEFG
MANON	1,44	CDEFG
PEPA	1,38	DEFG
LUCÍA	1,35	DEFG
DYNA	1,29	DEFG
POSADA	1,26	EFG
MULTIHILL	1,03	FG
MARATHON	0,98	FG
CARMEN	0,93	G
MEDIA	**2,54**	
C.V. (%)	**63,55**	
M.D.S. (5%)	**2,63**	

TABLA 12. Reagrupamiento 2000 previos

VARIEDAD	PESO	RIQUEZA	AZÚCAR	I.C.I.	I.E.A.
S032	110,66	100,83	111,56	100,55	111,74
KA8024	105,09	102,84	108,02	101,64	108,19
MARAVEDÍ	104,95	102,92	107,95	101,33	107,97
PR9907	104,34	103,41	107,80	100,84	107,48
PANTHER (m)	110,36	97,66	107,57	99,45	107,39
BRONCO	102,36	104,36	106,89	101,38	106,50
S033	101,13	102,25	103,45	101,64	103,63
HI0056	99,62	103,69	103,29	100,64	103,60
MONTREAL	98,47	105,01	103,20	101,83	103,33
AGRA 8007	103,81	99,06	102,88	99,74	103,27
DS2028	101,91	101,33	103,34	100,86	103,25
LORETTA	100,83	102,31	103,20	100,61	103,24
STRU1930	100,14	102,79	102,95	101,27	103,22
KA8028	100,46	102,45	102,93	100,86	103,10
S031	98,64	104,13	102,60	101,09	102,86
98010P	101,75	100,92	102,64	100,82	102,54
RAMONA	101,54	100,57	102,10	101,08	101,64
SM091	98,72	102,62	101,13	101,39	100,96
CLAUDIA	103,07	97,38	100,36	99,70	100,37
DS3010	104,30	96,11	100,19	99,53	99,96
CIMA	100,13	99,17	99,35	100,08	99,82
PR9802	96,99	103,11	100,02	101,12	99,65
KORIF	97,62	101,62	99,23	101,05	99,65
DS2023	95,02	103,65	98,40	101,25	98,57
AGRA 8008	95,77	101,22	96,81	99,15	97,34
BYZANCE	93,28	103,58	96,56	101,64	96,47
ORYX	96,10	100,31	96,44	99,69	96,39
STRU1931	89,99	105,58	94,99	101,60	94,94
H6191	87,41	103,49	90,41	101,05	90,42
H6192	84,62	104,78	88,71	101,47	88,43
MEDIA DEL ENSAYO	99,64	101,97	101,50	100,81	101,53
MEDIA TESTIGOS	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
COEF. VARIACION	3,86	1,72	3,98	0,95	4,22
F.CALCULADA	11,22**	8,81**	7,83**	3,10**	6,99**
M.D.S.5%	4,82	2,19	5,06	1,20	5,37
M.D.S.1%	6,38	2,90	6,70	1,58	7,10
MEDIA DE CAMPOS (/Ha)	89,18	19,21	17,02	85,14	109,88
MEDIA TESTIGOS (/Ha)	89,46	18,84	16,78	84,48	108,31

TABLA 13. Reagrupamiento 2000. Serie 1

VARIEDAD	PESO	RIQUEZA	AZÚCAR	I.C.I.	I.E.A.
SHERIF	117,36	98,20	115,16	99,19	115,53
VIGIL	110,07	98,78	108,78	99,78	108,98
DYNA	106,60	101,50	108,20	100,55	108,32
MANHATAN	108,69	98,16	106,62	100,52	106,61
CASTILLE	108,23	97,08	105,16	98,48	105,73
ELISA	106,72	99,02	105,77	99,56	105,69
MANON	104,78	100,60	105,36	100,74	105,42
KWS E217	105,00	99,73	104,73	99,88	104,83
JAGUAR	105,71	99,06	104,65	99,71	104,41
ZALEMA	102,94	101,37	104,39	100,99	103,92
SAMANTHA	106,15	97,83	104,03	99,65	103,86
ACALA	104,37	99,12	103,51	99,95	103,50
FOCUS (97080P)	100,63	102,43	103,10	100,67	103,29
ALHAMBRA	103,27	100,01	103,27	99,77	103,18
KORIF	101,33	101,68	103,00	101,30	102,85
KASSANDRA	98,35	104,60	102,88	101,43	102,59
CAUDAL	100,08	102,06	102,06	100,82	102,19
CLAUDIA	103,68	97,89	101,54	98,95	101,71
CAROLA	104,60	97,52	102,06	100,17	101,71
HM 1737	100,14	101,65	101,74	100,15	101,69
GRANIT	98,83	102,19	101,03	99,82	101,35
LORETTA	98,75	101,55	100,26	100,85	100,04
MAGRIBEL	98,91	100,58	99,49	100,22	99,53
MARATHON	101,08	98,64	99,58	99,67	99,51
ORYX	97,58	100,56	98,19	100,21	98,25
MEDIA DEL ENSAYO	103,75	100,07	103,78	100,12	103,79
MEDIA TESTIGOS	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
COEF. VARIACION	4,29	1,56	4,35	0,71	4,72
F.CALCULADA	5,16**	7,31**	3,04**	5,00**	2,69**
M.D.S.5%	5,59	1,96	5,67	0,90	6,17
M.D.S.1%	7,41	2,60	7,51	1,19	8,17
MEDIA DE CAMPOS (/Ha)	90,10	18,99	16,98	85,47	109,67
MEDIA TESTIGOS (/Ha)	86,82	18,98	16,36	85,37	105,65

TABLA 14. Reagrupamiento 2000. Serie 2

VARIEDAD	PESO	RIQUEZA	AZÚCAR	I.C.I.	I.E.A.
CANDELA	109,25	100,92	110,35	100,36	110,26
GABRIELA	110,28	97,98	108,16	98,33	108,90
POSADA	107,33	100,42	107,89	99,63	107,84
RAMONA	106,83	99,99	106,91	99,66	107,30
PEPA	105,96	101,18	107,40	100,60	107,04
CLIPPER	106,15	101,32	107,41	99,99	106,94
PANAMA	106,82	98,62	105,49	100,07	105,78
TENOR	106,66	98,66	105,24	99,60	105,68
KHAZAR	105,78	99,68	105,22	100,43	104,71
ROBERTA	105,31	98,67	103,89	99,49	104,46
LUCIA	104,64	98,92	103,61	99,76	103,93
SAFRANE	104,17	99,54	103,74	99,56	103,90
CLAUDIA	104,05	98,75	102,74	99,69	103,07
MARISMA	103,07	100,00	103,10	99,90	102,83
CARMEN	102,68	99,33	101,91	100,31	102,07
FLORA	101,58	99,86	101,48	99,14	101,58
LOLA	104,48	96,71	100,98	99,77	101,19
NAPOLI	100,00	101,55	101,47	100,63	101,19
MULTIHILL	100,15	100,76	101,03	100,01	100,98
OASIS	100,21	100,80	101,06	99,65	100,77
TRAPÍO	100,84	99,25	99,94	99,84	99,89
LORETTA	98,17	101,47	99,69	100,86	99,50
KORIF	98,27	100,43	98,68	100,45	98,23
ORYX	97,78	99,78	97,57	99,45	97,44
SONJA	89,78	100,70	90,43	100,15	89,98
MEDIA DEL ENSAYO	103,21	99,81	103,02	99,89	103,02
MEDIA TESTIGOS	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
COEF. VARIACION	4,45	1,92	4,07	0,75	4,18
F.CALCULADA		1,95*	4,98**	2,55**	5,01**
M.D.S.5%	4,65**	2,41	5,27	0,94	5,42
M.D.S.1%	5,77	3,19	6,99	1,25	7,18
MEDIA DE CAMPOS (/Ha)	7,65	19,41	17,10	85,94	110,60
MEDIA TESTIGOS (/Ha)	88,46	19,45	16,58	86,02	107,26

TABLA 15. Reagrupamiento 2000. Ensayos S1+S2+previos (secano+riego)

VARIEDAD	PESO	RIQUEZA	AZÚCAR	I.C.I.	I.E.A.
SHERIF	117,36	98.20	115.16	99.19	115.53
S032	110,66	100.83	111.56	100.55	111.74
CANDELA	109,25	100.92	110.35	100.36	110.26
VIGIL	110,07	98.78	108.78	99.78	108.98
GABRIELA	110,28	97.98	108.16	98.33	108.90
DYNA	106,60	101.50	108.20	100.55	108.32
KA8024	105,09	102.84	108.02	101.64	108.19
MARAVEDÍ	104,95	102.92	107.95	101.33	107.97
POSADA	107,33	100.42	107.89	99.63	107.84
PR9907	104,34	103.41	107.80	100.84	107.48
PANTHER(m)	110,36	97.66	107.57	99.45	107.39
PEPA	105,96	101.18	107.40	100.60	107.04
CLIPPER	106,15	101.32	107.41	99.99	106.94
MANHATAN	108,69	98.16	106.62	100.52	106.61
BRONCO	102,36	104.36	106.89	101.38	106.50
PANAMA	106,82	98.62	105.49	100.07	105.78
CASTILLE	108,23	97.08	105.16	98.48	105.73
ELISA	106,72	99.02	105.77	99.56	105.69
TENOR (m)	106,66	98.66	105.24	99.60	105.68
MANON	104,78	100.60	105.36	100.74	105.42
KWS E217	105,00	99.73	104.73	99.88	104.83
KHAZAR	105,78	99.68	105.22	100.43	104.71
RAMONA	104,19	100.28	104.50	100.37	104.47
ROBERTA	105,31	98.67	103.89	99.49	104.46
JAGUAR	105,71	99.06	104.65	99.71	104.41
LUCIA	104,64	98.92	103.61	99.76	103.93
ZALEMA (m)	102,94	101.37	104.39	100.99	103.92
SAFRANE	104,17	99.54	103.74	99.56	103.90
SAMANTHA	106,15	97.83	104.03	99.65	103.86
S033	101,13	102.25	103.45	101.64	103.63
HI0056	99,62	103.69	103.29	100.64	103.60
ACALA (m)	104,37	99.12	103.51	99.95	103.50
MONTREAL	98,47	105.01	103.20	101.83	103.33
FOCUS (97080P)	100,63	102.43	103.10	100.67	103.29
AGRA 8007	103,81	99.06	102.88	99.74	103.27
DS2028	101,91	101.33	103.34	100.86	103.25
STRU1930	100,14	102.79	102.95	101.27	103.22
ALHAMBRA	103,27	100.01	103.27	99.77	103.18
KA8028	100,46	102.45	102.93	100.86	103.10
S031	98,64	104.13	102.60	101.09	102.86

TABLA 15. (continuación)

VARIEDAD	PESO	RIQUEZA	AZÚCAR	I.C.I.	I.E.A.
MARISMA (m)	103,07	100,00	103,10	99,90	102,83
KASSANDRA	98,35	104,60	102,88	101,43	102,59
98010P (m)	101,75	100,92	102,64	100,82	102,54
CAUDAL	100,08	102,06	102,06	100,82	102,19
CARMEN	102,68	99,33	101,91	100,31	102,07
CLAUDIA (T)	103,60	98,01	101,55	99,45	101,72
CAROLA (m)	104,60	97,52	102,06	100,17	101,71
HM 1737	100,14	101,65	101,74	100,15	101,69
FLORA	101,58	99,86	101,48	99,14	101,58
GRANIT	98,83	102,19	101,03	99,82	101,35
NAPOLI	100,00	101,55	101,47	100,63	101,19
LOLA (m)	104,48	96,71	100,98	99,77	101,19
MULTIHILL (m)	100,15	100,76	101,03	100,01	100,98
SM091 (m)	98,72	102,62	101,13	101,39	100,96
LORETTA (T)	99,25	101,78	101,05	100,77	100,93
OASIS	100,21	100,80	101,06	99,65	100,77
KORIF	99,07	101,24	100,30	100,93	100,24
DS3010	104,30	96,11	100,19	99,53	99,96
TRAPÍO	100,84	99,25	99,94	99,84	99,89
CIMA	100,13	99,17	99,35	100,08	99,82
PR9802	96,99	103,11	100,02	101,12	99,65
MAGRIBEL	98,91	100,58	99,49	100,22	99,53
MARATHON	101,08	98,64	99,58	99,67	99,51
DS2023	95,02	103,65	98,40	101,25	98,57
ORYX (T)	97,15	100,22	97,40	99,78	97,36
AGRA 8008	95,77	101,22	96,81	99,15	97,34
BYZANCE	93,28	103,58	96,56	101,64	96,47
STRU1931	89,99	105,58	94,99	101,60	94,94
H6191 (m)	87,41	103,49	90,41	101,05	90,42
SONJA	89,78	100,70	90,43	100,15	89,98
H6192 (m)	84,62	104,78	88,71	101,47	88,43
MEDIA DEL AÑO (en %T)	102,27	100,75	102,96	100,32	102,97
MEDIA TESTIGOS (en %T)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
MEDIA DEL AÑO (/Ha)	89,25	19,20	17,03	85,52	110,05
MEDIA TESTIGOS (/Ha)	87,29	19,09	16,57	85,29	107,07

TABLA 16. Reagrupamiento 1999-00. Ensayos 1+S2+previos (secano+riego)

VARIEDAD	PESO	RIQUEZA	AZÚCAR	I.C.I.	I.E.A.
MARAVEDÍ	106,13	101.98	108.16	101.27	108.22
CANDELA	108,25	99.93	108.28	99.92	108.08
KHAZAR	107,29	100.02	107.22	100.40	106.86
CLIPPER	104,31	102.03	106.28	101.16	106.49
GABRIELA	106,98	98.93	105.86	98.84	106.05
PANTHER (m)	110,21	96.83	106.67	99.00	105.85
TENOR (m)	109,76	96.85	106.34	99.19	105.62
RAMONA	105,59	99.89	105.41	100.12	105.42
JAGUAR	104,91	99.89	104.88	99.57	105.15
DYNA	106,35	99.48	105.83	99.91	105.08
POSADA	106,66	98.81	105.50	99.39	104.68
PEPA	107,57	98.28	105.78	99.11	104.31
BRONCO	100,28	103.41	103.84	100.67	104.02
ELISA	106,12	98.61	104.66	99.66	103.97
CAUDAL	101,49	102.13	103.53	100.82	103.77
LUCIA	103,81	99.43	103.28	100.21	103.28
VIGIL	106,83	97.44	104.15	98.61	103.06
SAMANTHA	106,89	97.28	104.08	99.53	102.90
FLORA	102,44	100.19	102.58	99.62	102.84
ROBERTA	105,03	97.98	102.96	98.46	102.62
NAPOLI	100,60	101.78	102.41	100.47	102.42
CARMEN	104,04	98.63	102.61	100.00	102.30
MANON	104,50	98.53	102.97	99.81	102.03
PANAMA	103,31	98.86	102.16	100.04	101.99
FOCUS (97080P)	99,73	101.92	101.63	100.09	101.87
ALHAMBRA	101,20	100.18	101.41	99.78	101.49
AGRA 8007	102,11	99.28	101.40	99.45	101.46
KORIF	100,35	101.14	101.49	100.81	101.38
LORETTA (T)	99,54	101.52	101.03	101.03	101.30
ZALEMA (m)	103,67	98.73	102.36	99.88	101.29
98010P (m)	100,90	100.45	101.35	100.28	101.21
CLAUDIA (T)	102,85	98.38	101.23	99.47	101.06
LOLA (m)	104,35	97.25	101.44	99.66	101.02
MULTIHILL (m)	103,91	98.26	102.03	98.93	101.00
MAGRIBEL (m)	102,02	99.45	101.45	99.16	100.86
SAFRANE	104,00	97.78	101.70	98.80	100.79
MARISMA (m)	103,72	98.16	101.67	98.90	100.75
OASIS	103,75	98.25	101.90	98.69	100.73
TRAPÍO	101,40	99.47	100.82	99.37	100.60
ACALA (m)	100,81	99.65	100.38	100.46	100.32

TABLA 16. (continuación)

VARIEDAD	PESO	RIQUEZA	AZÚCAR	I.C.I.	I.E.A.
PR9802	95,38	104,30	99,54	101,06	100,22
MARATHON	101,02	98,85	99,79	99,53	99,45
BYZANCE	94,23	103,96	97,95	101,53	98,57
AGRA 8008	94,94	102,58	97,28	99,53	98,39
CIMA	96,91	101,02	97,88	99,80	98,26
ORYX (T)	97,61	100,11	97,74	99,49	97,66
SONJA	91,72	102,44	93,95	100,90	94,15
MEDIA DE AÑOS (%T)	102,88	99,79	102,61	99,84	102,36
MEDIA TESTIGOS (%T)	100,00	100,00	100,00	100,00	100
COEF. VARIACION	2,46	1,66	2,30	0,78	2,67
F.CALCULADA	5,01**	2,55**	3,16**	1,92**	2,10**
M.D.S.5%	5,10	3,34	4,76	1,57	5,52
M.D.S.1%	6,82	4,46	6,35	2,10	7,37
MEDIA DE AÑOS (/Ha)	94,69	18,07	16,74	81,97	106,32
MEDIA TESTIGOS (/Ha)	93,59	18,05	16,53	81,96	105,09

TABLA 17. Reagrupamiento 1998-99-00. Ensayos 1+S2+previos (secano+riego)

VARIEDAD	PESO	RIQUEZA	AZÚCAR	I.C.I.	I.E.A.
CANDELA	105,06	100,82	105,94	100,28	106,10
POSADA	106,02	99,50	105,60	99,64	105,22
KHAZAR	105,56	99,81	105,37	100,14	104,91
JAGUAR	103,79	100,46	104,35	99,86	104,41
PEPA	105,89	99,02	104,85	99,45	103,82
RAMONA	104,11	99,56	103,69	100,19	103,66
LUCIA	104,68	99,08	103,83	100,25	103,61
NAPOLI	100,97	101,85	102,89	100,61	102,99
TENOR (m)	105,66	97,61	103,16	99,35	102,70
GABRIELA	104,32	98,34	102,75	98,83	102,67
VIGIL	106,11	97,45	103,46	98,68	102,42
DYNA	102,13	100,20	102,31	100,17	102,05
MANON	103,96	98,74	102,68	99,79	101,98
SAFRANE	104,14	98,25	102,38	99,06	101,74
PANAMA	102,14	99,42	101,52	100,00	101,48
LORETTA (T)	99,04	101,91	100,92	100,98	101,34
FLORA	101,21	99,95	101,13	99,59	101,28
ROBERTA	102,98	98,47	101,47	98,94	101,27
ALHAMBRA	99,69	101,04	100,73	100,14	101,09
MARISMA (m)	103,14	98,77	101,80	99,19	101,05
TRAPÍO	100,85	100,14	101,02	99,63	101,04
CAUDAL	97,99	102,61	100,49	100,55	100,88
CARMEN	101,80	99,24	101,01	100,01	100,78
ZALEMA (m)	101,95	99,39	101,33	100,03	100,70
MULTIHILL (m)	103,02	98,30	101,28	99,14	100,53
CLAUDIA (T)	102,73	98,08	100,84	99,52	100,45
OASIS	101,93	99,24	101,10	99,00	100,42
FOCUS (97080P)	97,52	102,24	99,79	100,37	100,31
LOLA (m)	101,91	97,93	99,74	99,90	99,35
MAGRIBEL (m)	99,47	99,91	99,45	99,49	99,28
MARATHON	100,16	98,91	99,12	99,64	98,88
KORIF	98,38	100,65	99,01	100,47	98,82
ACALA (m)	99,58	99,26	98,80	100,38	98,70

TABLA 17. (continuación)

VARIEDAD	PESO	RIQUEZA	AZÚCAR	I.C.I.	I.E.A.
ELISA	101,03	98,27	99,37	99,68	98,66
ORYX (T)	98,23	100,01	98,24	99,49	98,21
SONJA	93,25	102,12	95,25	100,68	95,58
MEDIA DE AÑOS (%T)	101,96	99,63	101,57	99,81	101,34
MEDIA TESTIGOS (%T)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
COEF. VARIACION	3,05	1,43	2,95	0,66	3,17
F.CALCULADA	2,58**	2,71**	1,72**	2,25**	1,39NS
M.D.S.5%	5,06	2,32	4,89	1,07	5,23
M.D.S.1%	6,73	3,08	6,49	1,42	6,95
MEDIA DE AÑOS (/Ha)	94,24	17,80	16,44	82,72	104,51
MEDIA TESTIGOS (/Ha)	94,40	17,71	16,39	82,61	104,03

TABLA 18. Recomendación variedades siembra otoño 2000

VARIEDAD	PESO	RIQUEZA	AZÚCAR	I.C.I.	I.E.A.
CANDELA	105,06	100,82	105,94	100,28	106,10
POSADA	106,02	99,50	105,60	99,64	105,22
KHAZAR	105,56	99,81	105,37	100,14	104,91
JAGUAR	103,79	100,46	104,35	99,86	104,41
PEPA	105,89	99,02	104,85	99,45	103,82
RAMONA	104,11	99,56	103,69	100,19	103,66
LUCIA	104,68	99,08	103,83	100,25	103,61
NAPOLI	100,97	101,85	102,89	100,61	102,99
TENOR	105,66	97,61	103,16	99,35	102,70
GABRIELA	104,32	98,34	102,75	98,83	102,67
VIGIL	106,11	97,45	103,46	98,68	102,42
DYNA	102,13	100,20	102,31	100,17	102,05
MANON	103,96	98,74	102,68	99,79	101,98
SAFRANE	104,14	98,25	102,38	99,06	101,74
PANAMA	102,14	99,42	101,52	100,00	101,48
LORETTA	99,04	101,91	100,92	100,98	101,34
FLORA	101,21	99,95	101,13	99,59	101,28
ROBERTA	102,98	98,47	101,47	98,94	101,27
ALHAMBRA	99,69	101,04	100,73	100,14	101,09
MARISMA	103,14	98,77	101,80	99,19	101,05
TRAPÍO	100,85	100,14	101,02	99,63	101,04
CAUDAL	97,99	102,61	100,49	100,55	100,88
COEF. VARIACION	3,05	1,43	2,95	0,66	3,17
M.D.S.5%	5,06	2,32	4,89	1,07	5,23

Valores expresados en % respecto a la media de los testigos.
Media de los testigos (Claudia, Oryx y Loretta): 94.4 t/ha. de 17.7ºP.

VARIEDADES RESISTENTES AL ESPIGADO

INTRODUCCIÓN

Los trabajos realizados en la campaña 1999/2000 (Siembra Otoño 1999) relativos a la resistencia de variedades al espigado se han llevado a cabo en tres localidades. El objetivo es determinar el grado de resistencia de diferentes variedades al espigado y los rendimientos en estas condiciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño estadístico ha sido de bloques completos al azar (RCBD) con 6 repeticiones. En cada ensayo se han testado 32 variedades, de las cuales 2 son testigos: Monatunno y Autamono. También se han incluido los testigos convencionales de AIMCRA: Claudia, Loretta y Oryx. El porcentaje de espigado de estas variedades se considera como criterio para validar los ensayos (protocolo ensayos variedades diciembre 1997).

Las superficie de la parcela elemental de la finca El Cabello (Villa del Río-Córdoba) fue de 5 m x 1,5 m (3 líneos), siendo la superficie de arranque de 7.5 m^2 igual que el ensayo de Los Curas (Puebla de la Calzada-Badajoz) y de El Rosal (La Luisiana-Sevilla).

Además de los parámetros que se han evaluado para la recomendación de variedades convencionales, en estos ensayos se incluye el parámetro de porcentaje de espigado, en base al cual se realiza la recomendación.

Se han efectuado los correspondientes análisis de germinación para las distintas variedades.

Localización de los ensayos

TABLA 1. Localización de los ensayos

Finca	Localidad	Cultivo Anterior	Fecha Siembra	Abonado			Fecha Recolección
				N	P_2O_5	K_2O	
Los curas	P. Calzada	Tomate	5/10/99	130	60	120	28/06/00
El cabello	Villa del Río	Trigo	5/10/99	163	161	–	12/07/00
El Rosal	La Luisiana	Girasol	4/10/99	189	127	–	30/06/00

Datos de cultivo

Los herbicidas aplicados se llevaron a cabo según las recomendaciones del Programa de Tratamientos de AIMCRA.

En ambos ensayos se realizaron análisis de suelo, para determinar las características físicas y químicas de éstos, completando los datos de cultivo de cada uno de ellos.

TABLA 2. Caracterización físico-química de las localidades ensayadas

FINCA	EL CABELLO	LOS CURAS	EL ROSAL
Textura	Arcillosa	Arcillosa	Arcillosa-Limosa
Terreno	Fuerte	Fuerte	Fuerte
pH	7,8	7,8	7,8
C.E. (mmhos/cm)	0,20	0,30	0,31
M.O. (%)	1,3	2,2	1,7
P Olsen (ppm)	9	16	19
K (meq/100g)	0,28	1,13	0,82
Carbonatos Totales	6	29	5

Variedades ensayadas

SERIE 3: ESPIGADO (32 Variedades ensayadas)

VARIEDAD	PROCEDENCIA	VARIEDAD	PROCEDENCIA
AUTAMONO(T)	DANISCO SEEDS	ADMIRAL(HM-5511)	NOVARTIS SEEDS
SUPREMA	DANISCO SEEDS	MONATUNNO(T)	NOVARTIS SEEDS
PR9805	PROCO	POSADA	NOVARTIS SEEDS
PR9806	PROCO	HI0119	NOVARTIS SEEDS
FERIA	PROCO	RESULT	VAN DER HAVE
ALHAMBRA	PROCO	GRANIT	VAN DER HAVE
CLAUDIA	K.W.S.-S.S.R	H-66405	VAN DER HAVE
LINDA	K.W.S.-S.S.R	SHERIF	SES
PABLO I	K.W.S.-S.S.R	MONAUTA	SES
LORETTA	K.W.S.-S.S.R	ORYX	SES
KWS 0121	K.W.S.-S.S.R.	S991	SES
KWS 0122	K.W.S.-S.S.R.	S992	SES
COLIBRÍ	STRUBE-DIECKMANN	S993	SES
9901P	STRUBE-DIECKMANN	S091	SES
TRIANA	NOVARTIS SEEDS	S092	SES
CORSA	NOVARTIS SEDDS	S093	SES

Variedades testigo

SERIE 3: MONATUNNO Y AUTAMONO

Variación interanual del I.E.A.

Variedades Tolerantes a Espigado 1999

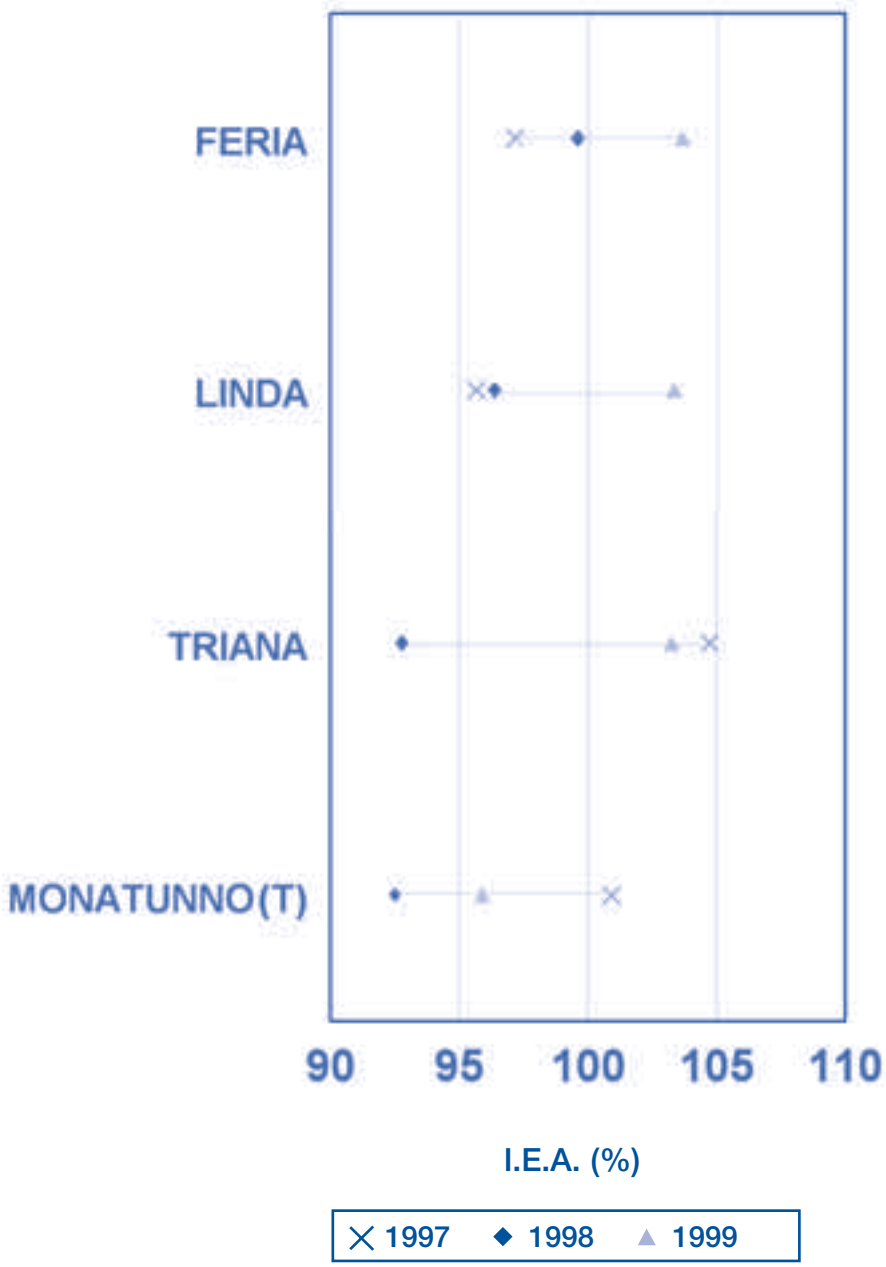


TABLA 3. Reagrupamiento de nascencia de variedades 2000

ENSAYOS	LOCALIDAD	FECHA CONTEO
Los Curas	Puebla de la Calzada (Badajoz)	28/11/99
El Cabello	Villa del Río (Córdoba)	16/11/99
El Rosal	La Luisiana (Sevilla)	15/11/99

VARIEDADES S3	% DE NASCENCIA	
RESULT	77,50	A
GRANIT	75,30	AB
AUTAMONO	74,63	ABC
9901P	74,37	ABCD
H66405	73,79	ABCDE
S092	73,50	ABCDEF
COLIBRÍ	73,43	ABCDEF
LINDA	72,91	ABCDEFG
S991	72,76	ABCDEFG
S093	71,34	BCDEFGH
PABLOI	71,23	BCDEFGH
FERIA	70,95	BCDEFGH
S993	70,71	BCDEFGHI
SHERIF	70,35	BCDEFGHI
LORETTA	69,66	CDEFGHIJ
KWS0121	69,31	CDEFGHIJK
CORSA	69,06	DEFGHIJK
MONATUNNO	68,74	EFGHIJK
ADMIRAL	68,63	EFGHIJK
TRIANA	68,54	EFGHIJK
S091	68,50	EFGHIJK
MONAUTA	68,45	EFGHIJK
CLAUDIA	68,12	FGHIJK
ORYX	67,89	GHIJK
SUPREMA	67,86	GHIJK
PR9905	67,70	GHIJK
S992	67,48	GHIJK
POSADA	66,87	HIJK
PR9906	66,69	HIJK
KWS0122	65,28	IJK
HI0119	64,55	JK
ALHAMBRA	64,12	K
MEDIA	**47,03**	
C.V.(%)	**9,80**	
M.D.S.	**5,51**	

RESULTADOS

1. ***Nascencia***: se efectuó un conteo de nascencia en tres localidades de ensayo. En la tabla 3 se presenta el reagrupamiento de los porcentajes de nascencia.
2. ***Producción***: como en apartados anteriores los resultados de producción y calidad de los ensayos individuales se encuentran en los anejos. El porcentaje de espigado medio de los testigos sensibles fue del 19% en Villa del Río, 12% en La Luisiana y 27% en Puebla de La Calzada, por lo que los tres ensayos, se consideran válidos de cara al reagrupamiento plurianual de espigado. El reagrupamiento del año (tabla 3) muestra 2 variedades KWS 0122 y Pablo I, con unos porcentajes de espigado y producción de raíz muy buenos.

La lista de variedades convencionales recomendadas para la siembra de otoño de 2000 es la siguiente (ordenada al azar):

MONATUNNO, TRIANA, LINDA, CORSA, FERIA

En el reagrupamiento de dos años (tabla 5) existe una variedad nueva:

ALHAMBRA

VARIEDAD	PESO	POL	AZÚCAR	I.C.I.	I.E.A.	ESPIGADO
FERIA	103,98	98,68	102,73	99,71	102,13	3,7
LINDA	102,89	98,01	101,04	99,04	100,35	4,5
TRIANA	102,24	99,32	101,19	100,06	100,81	5,4
MONATUNNO	93,00	101,74	94,75	100,41	95,54	5,8
CORSA	94,88	104,21	98,80	102,28	100,70	6,0
COEF. VARIACION	5,46	1,87	4,66	1,01	4,63	39,62
M.D.S.5%	9,45	3,19	8,11	1,73	8,08	1,82

Valores expresados en % respecto a la media de los testigos, excepto porcentaje de espigado

Media de los testigos (Monatunno y Autamono): 88 t/ha de 16.2ºP con 6.4% de espigado

TABLA 4. Reagrupamiento 2000 espigado

VARIEDAD	PESO	RIQUEZA	AZÚCAR	I.C.I.	I.E.A.	%ESP
KWS0121	100,10	102,95	103,21	100,64	104,27	0,33
SUPREMA	100,87	97,33	98,05	98,88	96,45	0,33
FERIA	105,26	98,60	103,93	99,87	103,12	0,4
KWS0122	124,41	97,69	121,59	99,55	120,07	0,47
AUTAMONO (Tt)	103,41	98,86	102,30	99,95	101,75	0,67
PABLO I	125,35	92,88	116,15	97,95	110,35	0,74
LINDA	105,16	98,02	102,91	98,89	101,31	0,74
PR9906	108,95	99,58	108,36	99,83	108,02	0,8
CORSA	97,04	103,51	100,49	101,90	102,00	0,8
H66405	92,54	106,29	98,23	102,44	100,26	0,8
HI0119	99,41	101,30	100,82	100,27	101,39	0,87
ALHAMBRA	101,25	99,75	101,12	99,52	101,00	0,94
MONATUNNO (Tt)	96,59	101,14	97,70	100,05	98,25	1,14
TRIANA	115,01	95,10	109,28	98,87	106,32	1,68
RESULT	91,28	109,32	99,77	102,81	102,70	1,68
COLIBRI	103,48	101,92	105,33	101,17	106,02	2,15
S991	104,60	100,63	105,06	99,77	105,08	2,15
S992	116,30	101,56	117,71	101,49	118,02	2,35
ADMIRAL (HM5511)	103,43	99,83	103,27	99,95	102,43	2,49
PR9905	112,22	98,79	110,92	99,60	110,37	2,89
MONAUTA	108,07	99,90	107,57	100,72	107,32	2,89
S093	96,95	104,08	100,97	102,39	102,50	3,16
GRANIT	112,60	100,71	113,38	100,58	113,88	4,04
S091	110,95	98,51	109,27	100,56	108,62	4,37
S993	102,16	103,36	105,55	101,56	106,69	5,25
S092	111,51	100,11	111,14	101,12	110,57	8,41
9901P	113,91	97,24	110,38	99,62	107,52	9,42
POSADA	127,42	98,02	124,66	100,70	123,11	13
CLAUDIA (Ts)	116,73	97,20	113,12	100,41	111,30	13,6
LORETTA (Ts)	112,68	101,64	114,22	101,31	114,84	17,17
SHERIF	130,41	97,30	126,79	100,29	125,09	27,07
ORYX (Ts)	104,16	100,84	104,70	100,61	104,65	27,2
MEDIA DEL ENSAYO	107,94	100,12	107,8	100,41	107,35	5,0
MEDIA TESTIGO	100	100	100	100	100	–
COEF. VARIACIÓN	4,15	2,27	4,32	1,23	5,21	68,95
F.CALCULADA	14,59**	5,85**	8,13**	2,43**	4,69**	78,23*
M.D.S.5%	7,31	3,72	7,60	2,01	9,14	**
M.D.S.1%	9,72	4,94	10,11	2,68	12,15	2,26
MEDIA CAMPOS (/Ha)	95,94	16,46	15,71	80,88	98,68	–
MEDIA Tt	88,99	16,44	14,58	80,54	91,89	5,0
MEDIA Ts	98,3	16,4	16,1	81,1	101,1	0,90

TABLA 5. Reagrupamiento 1999-00 espigado

VARIEDAD	PESO	RIQUEZA	AZÚCAR	I.C.I.	I.E.A.	%ESP
FERIA	104,21	99,22	103,56	99,82	103,40	4,91
LINDA	104,89	97,97	102,79	98,71	102,34	6,15
ALHAMBRA	98,33	100,48	99,04	99,98	99,69	6,29
TRIANA	106,68	98,78	105,21	99,66	104,78	7,32
MONATUNNO (Tt)	94,31	102,00	96,27	100,37	97,06	7,68
CORSA	95,15	104,62	99,62	102,23	101,88	8,1
AUTAMONO (Tt)	105,69	98,00	103,73	99,63	102,94	8,99
SUPREMA	102,38	98,74	101,10	99,33	100,78	9,02
PABLO I	120,62	94,75	114,16	98,36	110,57	10,83
S991	101,07	101,07	102,09	100,67	102,81	10,9
H66405	93,09	105,80	98,56	102,70	100,85	11,04
MONAUTA	103,68	101,53	105,04	101,22	105,96	11,19
ADMIRAL (HM5511)	100,06	98,34	98,45	99,25	97,44	11,69
S992	102,36	104,15	106,16	102,22	107,88	12,76
COLIBRI	102,32	102,52	104,95	100,65	106,60	13,74
S993	99,45	104,09	103,54	101,78	105,04	13,97
GRANIT	105,43	100,97	106,53	100,24	107,39	16,07
CLAUDIA (Ts)	110,80	98,68	109,22	100,16	108,69	23,22
POSADA	119,30	98,97	117,84	100,50	117,59	23,74
ORYX (Ts)	100,17	101,59	101,68	100,82	102,41	33,77
MEDIA DEL ENSAYO	103,50	100,61	103,98	100,42	104,31	12,57
MEDIA TESTIGO	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	–
COEF. VARIACIÓN	5,22	1,62	4,45	0,63	4,33	34,75
F.CALCULADA	3,44**	5,73**	2,56**	6,85**	2,21*	78,6***
M.D.S.5%	11,31	3,40	9,68	1,33	9,46	2,21
M.D.S.1%	15,46	4,65	13,24	1,81	12,93	–
MEDIA CAMPOS (/Ha)	91,26	16,34	14,77	81,08	91,80	–
MEDIA Tt	87,85	16,24	14,11	80,65	87,34	8,33

TABLA 6. Reagrupamiento 1998-99-00 espigado

VARIEDAD	PESO	RIQUEZA	AZÚCAR	I.C.I.	I.E.A.	%ESP
FERIA	103,98	98,68	102,73	99,71	102,13	3,7
LINDA	102,89	98,01	101,04	99,04	100,35	4,5
TRIANA	102,24	99,32	101,19	100,06	100,81	5,4
MONATUNNO (Tt)	93,00	101,74	94,75	100,41	95,54	5,8
CORSA	94,88	104,21	98,80	102,28	100,70	6,0
AUTAMONO (Tt)	107,00	98,26	105,25	99,59	104,46	7,0
SUPREMA	99,52	100,39	99,84	100,62	100,24	7,6
COLIBRI	98,58	103,28	101,76	101,41	103,58	10,0
MONAUTA	104,41	101,79	106,14	101,00	107,25	11,2
GRANIT	102,23	102,62	104,83	100,97	106,27	12,2
CLAUDIA (Ts)	114,21	99,22	113,45	100,66	113,33	20,5
ORYX (Ts)	103,24	100,18	103,34	100,06	103,13	32,6
MEDIA DEL ENSAYO	102,18	100,64	102,76	100,48	103,15	–
MEDIA TESTIGO	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	–
COEF. VARIACION	5,46	1,87	4,66	1,01	4,63	39,62
F.CALCULADA	2,94**	3,60**	2,75**	2,22**	2,62**	167***
M.D.S.5%	9,45	3,19	8,11	1,73	8,08	1,82
M.D.S.1%	12,84	4,33	11,03	2,35	10,99	2,36
MEDIA CAMPOS (/Ha)	90,53	16,30	14,58	80,35	90,59	10,5
MEDIA Tt	87,99	16,16	14,06	79,79	87,08	6,4

VALOR TECNOLÓGICO DE LAS VARIEDADES ENSAYADAS

Se ha realizado el seguimiento de todas las variedades en cuanto a los contenidos que presentan en no-azúcares facilmente medibles. Los resultados individuales por campos se recogen en los anejos correspondientes. Los reagrupamientos de las series del año para las variedades convencionales quedan recogidos en la tabla 1, las tablas 2 y 3 corresponden a los resultados de las variedades comunes para los años 1999 y 2000 y 1998-1999-2000 respectivamente, expresando esta última la base para la recomendación de las variedades convencionales.

Los resultados para los ensayos de variedades resistentes al espigado como datos medios de los campos realizados en el año se exponen en la tabla 4. En la tabla 5 se recoge el reagrupamiento de las variedades comunes en dos años, siendo la tabla 6 la que expresa los resultados finales del comportamiento de las variedades tolerantes al espigado durante los años 1998-1999-2000.

El alfa amino nitrógeno (A-A), potasio (K) y sodio (Na) vienen expresados en miliequivalentes por 100 g de remolacha; los azúcares reductores (Reduct) en g por 100 g de remolacha.

Los datos de cálculo expuestos en la columna ICI (índice de calidad industrial) de cada tabla han sido obtenidos mediante la aplicación de la fórmula:

$$ICI = \frac{Ap - Am - 0,7}{Ap} * 100$$

Donde:

Ap es el azúcar polarizable.

Am es el azúcar a melazas obtenido por la fórmula

Am = 0,14 * (K + Na) + 0,25 * (A-A) + 2.54 * Reductores + 0,3

COMENTARIOS GENERALES

Es muy esperanzadora la mejora que presentan las variedades convencionales en calidad tecnológica (no-azúcares facilmente medibles).

De las 70 variedades ensayadas en esta campaña, 42 (60%) presentan un ICI superior al 100 de los testigos, de ellas tan sólo 8 no superan a la media de los testigos en IEA.

Un dato altamente atrayente lo reflejan los contenidos en azúcares reductores, pues de las 58 variedades cuyo IEA es superior a 100, 14 (25%) presentan contenidos en azúcares reductores superiores al 100 de los testigos.

Con lo que respecta al alfa amino nitrógeno, esta esperanza no se vislumbra tan buena. De aquellas 58 variedades con IEA superior al 100 de los testigos 26 (45%) contienen valores inferiores al 100 de los testigos.

Cabe destacar que este año el comportamiento de algunas variedades no ha sido objetivamente bueno en ninguno de los no-azúcares facilmente medibles.

En relación sobre el comportamiento de las variedades en el conjunto de los tres años, es un hecho altamente significativo, que alguna variedad con buen comportamiento en la siembra primaveral no lo haya sido en la otoñal. De las 22 variedades recomendadas por su IEA en esta campaña, 12 de ellas (55%) su ICI es inferior al 100 de los testigos.

Con respecto a los campos de espigado en esta campaña, de las 19 variedades cuyo ICI es igual o superior al 100 de los testigos 5 de ellas presentan un altísimo porcentaje de espigado. Es un dato a contrastar que las 13 variedades que no superan en ICI a los testigos, tan sólo una presenta un porcentaje en espigado relativamente alto.

De las 5 variedades recomendadas resistentes al espigado, 2 de ellas no superan el valor 100 en ICI, presentando una ligera tendencia (dentro de las recomendadas) a tener mejor ICI según va aumentando el porcentaje de espigado.

TABLA 1. Reagrupamiento del proyecto 011SUR00 año 2000

Líneas: 011400, 012400 y 016400 (3 ensayos de riego + 2 ensayos de secano)

RESULTADOS RELATIVOS (en %) REFERIDOS A LA MEDIA DE LOS TESTIGOS

VARIEDAD	A-A	K	Na	AzR	I.C.I.	I.E.A.
MONTREAL	107,63	101,29	73,75	80,59	103,33	101,83
S033	105,06	94,57	74,87	86,12	103,63	101,64
KA8024	92,21	92,80	89,24	85,99	108,19	101,64
BYZANCE	103,07	100,79	71,30	89,53	96,47	101,64
STRU1931	92,64	79,80	111,38	94,94	101,60	105,55
H6192	112,51	97,61	81,11	90,44	88,43	101,47
KASSANDRA	100,37	92,51	83,71	83,89	102,59	101,43
SM091	98,10	95,97	85,27	88,34	100,96	101,39
HM1811	107,96	97,67	81,35	99,55	106,50	101,38
S994	116,51	96,86	72,46	93,47	107,97	101,33
STRU1930	110,67	98,54	72,33	89,12	103,22	101,27
DS2023	104,44	96,01	84,21	96,24	98,57	101,25
PR9802	102,63	101,73	87,51	84,30	99,65	101,12
S031	115,88	102,73	75,06	91,24	102,86	101,09
H6191	118,96	96,48	79,48	91,02	90,42	101,05
ZALEMA	96,34	96,99	86,53	80,19	103,92	100,99
KORIF	101,00	96,20	77,54	92,26	100,24	100,93
DS2028	104,40	99,48	92,27	97,86	103,25	100,86
KA8028	98,12	99,26	84,89	91,47	103,10	100,86
PR9907	105,09	100,16	86,93	110,77	107,48	100,84
98010P	106,64	101,52	84,98	88,01	102,54	100,82
S-1802	98,68	99,01	83,19	89,65	102,19	100,82
LORETTA	93,75	95,02	94,05	100,74	100,93	100,77
MANON	93,79	95,05	86,62	98,41	105,42	100,74
FOCUS (97080P)	89,87	98,26	97,32	97,42	103,29	100,67
HI0056	102,33	102,62	88,68	100,61	103,60	100,64
NAPOLI	97,75	95,20	93,58	94,34	101,19	100,63
PEPA	109,87	93,47	93,28	88,88	107,04	100,60
S032	110,14	97,73	86,22	90,66	111,74	100,55
DYNA	95,95	96,86	95,43	96,98	108,32	100,55
MANHATAN	81,78	96,12	103,65	90,10	106,61	100,52
KHAZAR	115,26	93,69	81,19	90,53	104,71	100,43
RAMONA	111,19	98,78	93,45	87,97	104,47	100,37

TABLA 1. (continuación)

VARIEDAD	A-A	K	Na	AzR	I.C.I.	I.E.A.
CANDELA	96,06	94,05	107,03	99,51	110,26	100,36
CARMEN	91,59	94,76	102,60	93,10	102,07	100,31
MAGRIBEL	100,40	100,10	97,89	96,00	99,53	100,22
CAROLA	84,59	93,02	106,95	101,31	101,71	100,17
SONJA	100,08	95,94	91,72	111,79	89,98	100,15
HM 1737	107,08	108,74	84,41	98,00	101,69	100,15
CIMA	91,60	106,51	90,54	88,95	99,82	100,08
PANAMA	93,21	98,26	106,30	92,41	105,78	100,07
MULTIHILL	111,49	98,09	105,13	87,12	100,98	100,01
CLIPPER	120,04	100,57	91,76	98,02	106,94	99,99
ACALA	105,89	94,72	99,97	100,96	103,50	99,95
MARISMA	109,48	102,52	95,75	98,41	102,83	99,90
KWS E217	99,25	94,17	106,92	106,00	104,83	99,88
TRAPÍO	119,87	99,76	98,43	88,84	99,89	99,84
GRANIT	118,65	105,34	88,61	101,14	101,35	99,82
ORYX	104,94	104,17	102,84	94,71	97,36	99,78
VIGIL	96,70	101,10	107,30	91,53	108,98	99,78
LOLA	94,28	100,91	100,03	91,88	101,19	99,77
ALHAMBRA	101,96	100,66	109,11	95,28	103,18	99,77
LUCIA	95,68	97,33	116,41	99,39	103,93	99,76
AGRA 8007	95,08	101,17	97,46	99,43	103,27	99,74
JAGUAR	91,38	102,55	106,82	98,98	104,41	99,71
MARATHON	103,13	99,53	108,00	99,43	99,51	99,67
OASIS	98,93	104,08	111,87	95,02	100,77	99,65
SAMANTHA	97,52	97,84	104,56	107,78	103,86	99,65
POSADA	113,92	98,70	112,73	103,16	107,84	99,63
TENOR	112,92	96,66	110,67	98,55	105,68	99,60
SAFRANE	102,96	105,90	110,47	96,65	103,90	99,56
ELISA	94,86	100,40	124,52	96,70	105,69	99,56
DS3010	100,98	106,80	97,50	95,41	99,96	99,53
ROBERTA	102,64	103,23	109,65	94,17	104,46	99,49
CLAUDIA	101,31	100,82	103,10	104,55	101,72	99,45
H8927	106,11	99,52	110,60	95,21	107,39	99,45
SHERIF	99,24	105,52	101,79	113,90	115,53	99,19
AGRA 8008	135,24	112,33	94,44	96,80	97,34	99,15
FLORA	105,89	110,03	110,28	105,92	101,58	99,14
CASTILLE	115,11	104,63	124,51	112,22	105,73	98,48
GABRIELA	108,01	109,99	134,21	109,57	108,90	98,33
MEDIA DEL AÑO(/Ha)	1,61	4,95	2,34	0,09	110,05	85,52
MEDIA TESTIGOS(/Ha)	1,58	4,99	2,49	0,10	107,07	85,29

TABLA 2. Reagrupamiento de varios años del proyecto 011SUR

Años: 2000 (3 ensayos de riego + 2 de secano) y 1999(4 ensayos de riego + 1 de secano)

RESULTADOS RELATIVOS (en %) REFERIDOS A LA MEDIA DE LOS TESTIGOS

VARIEDAD	A-A	K	Na	AzR	I.C.I.	I.E.A.
BYZANCE	100,47	102,93	71,93	93,70	98,57	101,53
S994	105,62	96,62	72,97	94,88	108,22	101,27
CLIPPER	106,90	98,98	84,06	98,13	106,49	101,16
PR9802	100,23	103,61	87,75	87,91	100,22	101,06
LORETTA	93,55	95,21	94,56	101,29	101,30	101,03
SONJA	95,99	96,22	87,39	104,92	94,15	100,90
S-1802	98,84	98,94	81,31	97,32	103,77	100,82
KORIF	100,34	98,59	79,57	96,50	101,38	100,81
HM1811	106,22	101,62	81,46	111,38	104,02	100,67
NAPOLI	97,38	99,53	90,60	100,95	102,42	100,47
ACALA	103,44	95,69	95,50	94,00	100,32	100,46
KHAZAR	106,91	96,82	79,17	95,55	106,86	100,40
98010P	103,93	100,88	92,43	92,90	101,21	100,28
LUCIA	94,09	95,12	107,73	96,73	103,28	100,21
RAMONA	113,22	102,67	89,44	83,93	105,42	100,12
FOCUS (97080P)	99,88	102,56	93,10	102,31	101,87	100,09
PANAMA	94,36	99,81	99,95	94,09	101,99	100,04
CARMEN	93,34	96,12	103,42	93,95	102,30	100,00
CANDELA	99,66	95,18	103,49	104,67	108,08	99,92
DYNA	97,88	99,29	92,10	97,58	105,08	99,91
ZALEMA	94,39	99,88	97,37	88,50	101,29	99,88
MANON	96,14	99,16	97,71	94,22	102,03	99,81
CIMA	99,28	111,59	83,63	103,28	98,26	99,80
ALHAMBRA	102,69	101,47	104,53	94,90	101,49	99,78
ELISA	91,88	100,38	119,95	93,70	103,97	99,66
LOLA	98,76	101,38	98,16	93,23	101,02	99,66
FLORA	101,38	108,16	105,45	99,22	102,84	99,62
JAGUAR	94,81	105,75	103,66	99,03	105,15	99,57
AGRA 8008	126,32	113,67	88,77	97,06	98,39	99,53
SAMANTHA	97,07	97,52	101,81	105,03	102,90	99,53
MARATHON	102,42	102,05	104,20	96,44	99,45	99,53
ORYX	104,32	104,62	103,36	98,31	97,66	99,49
CLAUDIA	102,12	100,17	102,08	100,39	101,06	99,47

TABLA 2. (continuación)

VARIEDAD	A-A	K	Na	AzR	I.C.I.	I.E.A.
AGRA 8007	96,73	105,05	99,48	99,56	101,46	99,45
POSADA	107,31	97,43	108,70	104,59	104,68	99,39
TRAPÍO	114,66	101,69	102,97	94,94	100,60	99,37
TENOR	104,22	97,38	111,18	98,77	105,62	99,19
MAGRIBEL	100,33	103,40	103,53	106,62	100,86	99,16
PEPA	108,00	95,96	101,62	104,06	104,31	99,11
H8927	101,92	100,14	111,17	98,85	105,85	99,00
MULTIHILL	110,28	101,40	108,08	91,28	101,00	98,93
MARISMA	105,19	103,94	104,09	97,87	100,75	98,90
GABRIELA	103,25	108,61	118,19	107,69	106,05	98,84
SAFRANE	100,60	106,78	109,48	99,33	100,79	98,80
OASIS	100,33	104,82	112,84	96,09	100,73	98,69
VIGIL	98,54	103,64	107,55	93,99	103,06	98,61
ROBERTA	108,56	104,98	111,69	108,23	102,62	98,46
COEF. VARIACION	6,24	2,54	7,42	7,67	2,67	0,78
F.CALCULADA	2,01**	5,52**	4,99**	1,07NS	2,10**	1,92**
M.D.S.5%	12,81	5,18	14,65	15,16	5,52	1,57
M.D.S.1%	17,10	6,92	19,57	20,24	7,37	2,10
MEDIA DE AÑOS(/Ha)	2,30	5,67	2,85	0,13	106,32	81,97
MEDIA TESTIGOS(/Ha)	2,27	5,66	2,91	0,14	105,09	81,96

TABLA 3. Reagrupamiento de varios años del proyecto 011SUR (Años:1998-1999-2000)

RESULTADOS RELATIVOS (en %) REFERIDOS A LA MEDIA DE LOS TESTIGOS

VARIEDAD	A-A	K	Na	AzR	I.C.I.	I.E.A.
LORETTA	93,77	96,00	93,72	100,65	101,34	100,98
SONJA	98,13	97,40	89,74	104,66	95,58	100,68
NAPOLI	96,01	99,95	87,70	99,34	102,99	100,61
S-1802	102,21	101,67	85,41	99,96	100,88	100,55
KORIF	101,39	99,15	86,57	96,21	98,82	100,47
ACALA	100,55	95,96	95,46	95,41	98,70	100,38
FOCUS (97080P)	103,42	100,96	89,76	100,58	100,31	100,37
CANDELA	101,24	93,66	99,67	103,26	106,10	100,28
LUCIA	94,90	94,42	104,31	95,68	103,61	100,25
RAMONA	113,15	101,89	88,65	84,68	103,66	100,19
DYNA	99,73	98,05	92,20	98,64	102,05	100,17
ALHAMBRA	100,38	101,16	99,56	91,86	101,09	100,14
KHAZAR	99,77	98,60	88,35	100,96	104,91	100,14
ZALEMA	93,45	100,59	97,24	90,87	100,70	100,03
CARMEN	97,81	95,74	104,53	94,40	100,78	100,01
PANAMA	97,51	100,15	103,43	95,10	101,48	100,00
LOLA	97,62	100,99	96,79	94,04	99,35	99,90
JAGUAR	94,83	105,03	99,61	97,19	104,41	99,86
MANON	95,92	99,76	100,07	95,40	101,98	99,79
ELISA	89,88	99,20	119,80	92,58	98,66	99,68
MARATHON	100,68	99,85	104,76	99,09	98,88	99,64
POSADA	106,71	96,15	108,94	105,56	105,22	99,64
TRAPÍO	112,36	102,26	100,06	93,92	101,04	99,63
FLORA	103,93	109,07	102,93	96,48	101,28	99,59
CLAUDIA	101,51	98,84	102,81	101,27	100,45	99,52
ORYX	104,72	105,17	103,47	98,08	98,21	99,49
MAGRIBEL	98,98	103,67	98,91	103,92	99,28	99,49
PEPA	106,02	95,78	100,95	103,54	103,82	99,45
TENOR	105,57	98,30	109,34	98,14	102,70	99,35
MARISMA	101,04	104,62	103,13	93,76	101,05	99,19
MULTIHILL	107,79	102,42	105,07	92,05	100,53	99,14
SAFRANE	100,25	106,12	105,60	97,90	101,74	99,06

TABLA 3. (continuación)

VARIEDAD	A-A	K	Na	AzR	I.C.I.	I.E.A.
OASIS	101,49	105,63	108,40	97,87	100,42	99,00
ROBERTA	113,44	105,60	102,63	100,44	101,27	98,94
GABRIELA	100,77	107,64	116,20	112,18	102,67	98,83
VIGIL	98,45	103,50	111,36	94,77	102,42	98,68
COEF. VARIACION	5,72	2,50	8,12	6,93	3,17	0,66
F.CALCULADA	2,57**	7,00**	3,05**	1,64**	1,39NS	2,25**
M.D.S.5%	9,42	4,10	13,26	11,04	5,23	1,07
M.D.S.1%	12,52	5,45	17,61	14,67	6,95	1,42
MEDIA DE AÑOS (/Ha)	1,89	5,58	2,80	0,12	104,51	82,72
MEDIA TESTIGOS (/Ha)	1,86	5,55	2,91	0,12	104,03	82,61

TABLA 4. Reagrupamiento del proyecto 013ESP00 año 2000
Resultados relativos (en %) referidos a la media de los testigos

VARIEDAD	A-A	K	Na	AzR	I.C.I.	I.E.A.
RESULT	95,12	90,86	88,45	102,56	102,70	102,81
H66405	90,26	87,10	96,28	105,13	100,26	102,44
S093	89,90	85,79	100,36	91,17	102,50	102,39
CORSA	94,10	92,21	89,33	93,73	102,00	101,90
S993	82,75	89,77	104,85	105,13	106,69	101,56
S992	75,14	90,91	114,08	108,83	118,02	101,49
LORETTA	78,42	84,51	125,69	117,66	114,84	101,31
COLIBRI	87,08	88,60	103,65	126,49	106,02	101,17
S092	80,12	87,62	107,86	105,13	110,57	101,12
MONAUTA	84,67	93,96	111,38	109,97	107,32	100,72
POSADA	71,94	80,48	126,99	111,40	123,11	100,70
KWS0121	91,03	87,68	94,83	147,86	104,27	100,64
ORYX	82,06	87,65	125,75	105,13	104,65	100,61
GRANIT	86,82	92,44	115,11	103,99	113,88	100,58
S091	76,98	95,97	114,95	105,13	108,62	100,56
CLAUDIA	78,72	87,97	119,31	105,13	111,30	100,41
SHERIF	81,08	89,63	121,20	116,52	125,09	100,29
HI0119	99,00	94,20	94,55	101,43	101,39	100,27
MONATUNNO	103,51	101,80	91,96	102,56	98,25	100,05
AUTAMONO	96,49	98,20	108,04	97,44	101,75	99,95
ADMIRAL (HM5511)	93,43	93,87	105,89	107,69	102,43	99,95
FERIA	94,54	93,71	108,99	97,44	103,12	99,87
PR9906	88,59	93,40	104,75	113,96	108,02	99,83
S991	89,06	92,96	112,76	127,92	105,08	99,77
9901P	81,78	87,20	106,14	107,69	107,52	99,62
PR9905	92,28	99,04	113,59	122,51	110,37	99,60
KWS0122	78,52	88,55	123,49	124,22	120,07	99,55
PR9801	103,60	96,25	104,05	105,13	101,00	99,52
LINDA	83,90	87,66	136,28	141,88	101,31	98,89
SUPREMA	104,33	97,59	116,33	94,87	96,45	98,88
TRIANA	85,01	92,25	134,68	100,29	106,32	98,87
PABLO I	73,77	90,00	166,43	108,83	110,35	97,95
MEDIA DEL AÑO (/Ha)	2,18	5,18	3,41	0,13	98,68	80,88
MEDIA TESTIGOS (/Ha)	2,48	5,68	3,06	0,12	91,89	80,54

TABLA 5. Reagrupamiento de varios años del proyecto 013ESP (Años: 1999 y 2000) Resultados relativos (en %) referidos a la media de los testigos

VARIEDAD	A-A	K	Na	AzR	I.C.I.	I.E.A.
H66405	79,75	86,91	93,84	101,95	100,85	102,70
CORSA	90,14	91,12	82,66	93,31	101,88	102,23
S992	77,56	87,31	98,44	101,72	107,88	102,22
S993	76,22	89,59	98,69	119,47	105,04	101,78
MONAUTA	81,29	93,34	101,88	108,53	105,96	101,22
ORYX	73,93	87,55	125,23	111,14	102,41	100,82
S991	80,88	92,79	102,06	120,45	102,81	100,67
COLIBRI	80,38	89,32	112,43	135,18	106,60	100,65
POSADA	66,73	79,97	132,79	123,47	117,59	100,50
MONATUNNO	104,34	102,83	88,19	102,75	97,06	100,37
GRANIT	80,72	92,78	119,62	119,76	107,39	100,24
CLAUDIA	74,64	87,27	127,16	119,47	108,69	100,16
PR9801	103,86	95,00	96,32	96,92	99,69	99,98
FERIA	93,03	94,03	111,62	100,56	103,40	99,82
TRIANA	87,69	93,61	118,37	100,75	104,78	99,66
AUTAMONO	95,66	97,17	111,81	97,25	102,94	99,63
SUPREMA	96,17	96,87	113,34	103,93	100,78	99,33
ADMIRAL (HM5511)	95,31	96,34	106,40	101,52	97,44	99,25
LINDA	82,42	90,00	137,36	130,75	102,34	98,71
PABLO I	68,45	89,03	174,25	105,03	110,57	98,36
COEF. VARIACION	6,62	2,07	9,49	10,71	4,33	0,63
F.CALCULADA	7,54**	13,51*	7,42**	2,09*	2,21*	6,85**
M.D.S.5%	11,71	*	22,36	24,59	9,46	1,33
M.D.S.1%	16,00	3,98	30,57	33,61	12,93	1,81
MEDIA DE AÑOS (/Ha)	2,42	5,44	3,21	0,12	91,80	81,08
MEDIA TESTIGOS (/Ha)	2,71	5,12	2,87	0,11	87,34	80,65

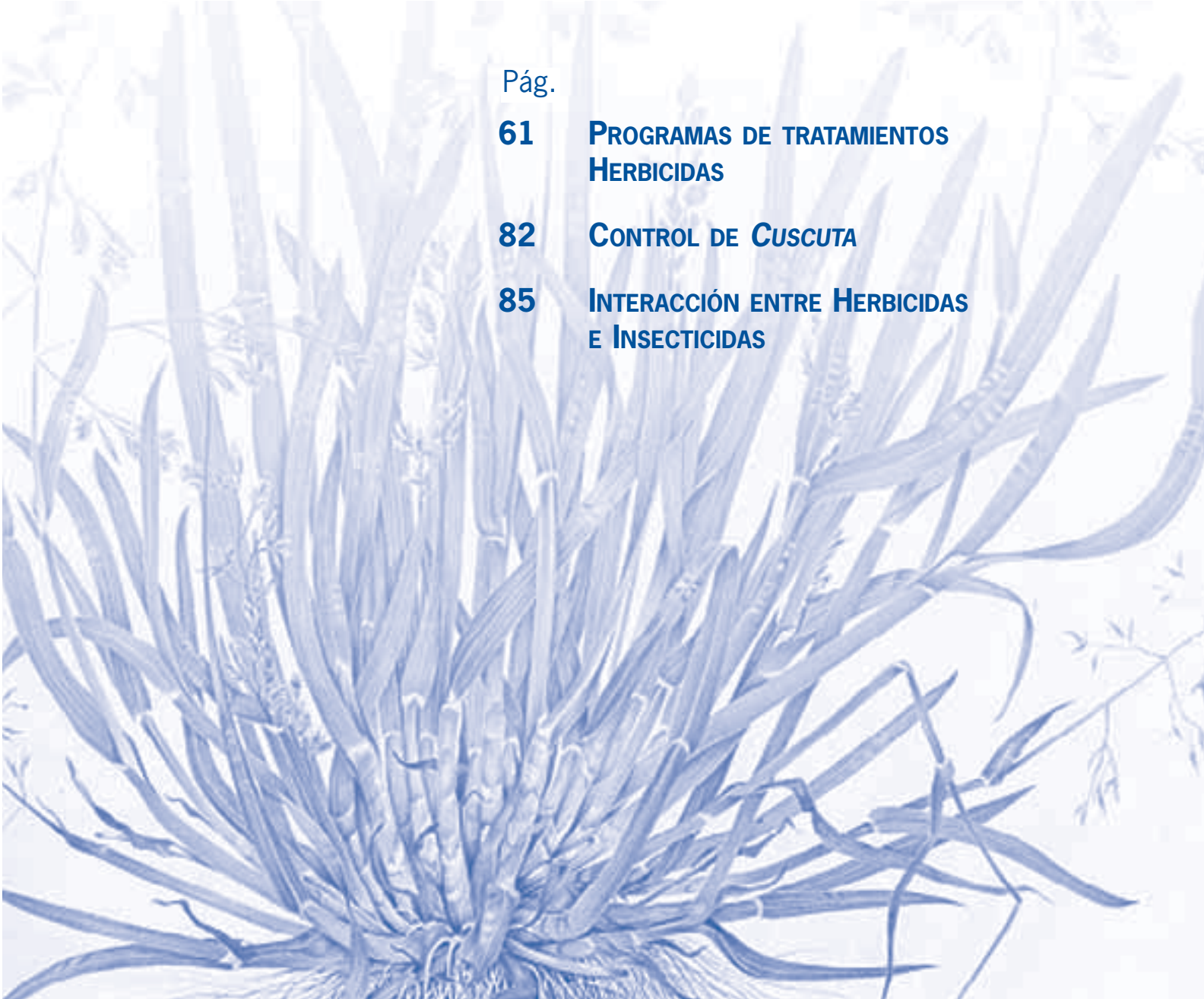
TABLA 6. Reagrupamiento de varios años del proyecto 013ESP (Años: 1998-1999-2000)

RESULTADOS RELATIVOS (en %) REFERIDOS A LA MEDIA DE LOS TESTIGOS

VARIEDAD	A-A	K	Na	AzR	I.C.I.	I.E.A.
CORSA	91,34	91,92	83,83	93,24	100,70	102,28
COLIBRI	81,00	88,93	109,50	130,17	103,58	101,41
MONAUTA	83,89	93,07	106,28	113,73	107,25	101,00
GRANIT	82,52	94,04	109,78	115,35	106,27	100,97
CLAUDIA	74,04	87,21	124,77	118,12	113,33	100,66
SUPREMA	89,47	94,44	108,03	104,79	100,24	100,62
MONATUNNO	104,10	102,48	88,62	101,11	95,54	100,41
ORYX	74,72	89,26	130,92	121,20	103,13	100,06
TRIANA	88,90	93,49	111,60	102,61	100,81	100,06
FERIA	93,21	94,02	114,04	104,06	102,13	99,71
AUTAMONO	95,90	97,52	111,38	98,89	104,46	99,59
LINDA	82,76	89,88	132,47	131,50	100,35	99,04
COEF. VARIACION	6,12	2,22	9,86	9,30	4,63	1,01
F.CALCULADA	8,12**	12,08*	5,32**	4,29**	2,62**	2,22**
M.D.S.5%	9,00	*	18,52	17,52	8,08	1,73
M.D.S.1%	12,23	3,50	25,17	23,82	10,99	2,35
MEDIA DE AÑOS(/Ha)	2,51	4,76	3,34	0,13	90,59	80,35
MEDIA TESTIGOS(/Ha)	2,85	5,54	3,00	0,11	87,08	79,79

AIMCRA

3. HERBICIDAS



Pág.

61 PROGRAMAS DE TRATAMIENTOS HERBICIDAS

82 CONTROL DE *CUSCUTA*

85 INTERACCIÓN ENTRE HERBICIDAS E INSECTICIDAS

PROGRAMAS DE TRATAMIENTOS HERBICIDAS

RESUMEN

Se han realizado un total de seis ensayos en las provinicias de Sevilla y Cádiz para comparar nueve Programas de Tratamientos Herbicidas a efectos de eficacia y selectividad. Se consideran dos tipos de preemergencia (metamitrona + etofumesato y lenacilo + etofumesato) y distintas postemergencias (tempranas con malas hierbas en punto verde-cotiledón y tardías con malas hierbas en 2-4 hojas verdaderas y con una mayor dosis de aceite como aditivo). Todos los Programas ensayados son selectivos. Todos los Programas ensayados obtienen eficacias superiores al 96%, aunque son más eficaces los Programas que incluyen lenacilo en la preemergencia. El Programa más estable o que presenta las eficacias menos variables contiene tres postemergencias, además de la preemergencia. Los Programas de postemergencias tardías más eficaces y estables incluyen lenacilo en preemergencia. El aceite tipo actiprón se ha manifestado menos selectivo que el aceite Herbidown (mayor contenido en residuo insulfonable). Los ensayos se han llevado a recolección para detectar posibles faltas de selectividad. No han existido diferencias significativas para ninguno de los parámetros habituales analizados en recolección.

INTRODUCCIÓN

La línea de investigación de Programas de Tratamientos se ha planteado hasta ahora enfocada fundamentalmente al control de las malas hierbas en sus momentos más sensibles, o sea, cuando están naciendo. El problema de control en este estadío de desarrollo se puede considerar resuelto. Sin embargo, cuando las aplicaciones no se pueden realizar en su momento por causas climáticas, las malas hierbas ofrecen mayor dificultad de control y los agricultores no consiguen eficacias buenas, sobre todo en el caso de malas hierbas difíciles. Por ello, es interesante establecer Programas que ofrezcan buenos resultados en esta línea. En base a los resultados de ensayos de la campaña anterior, donde se pone de manifiesto la gran importancia del uso de los aditivos, se trabaja en este sentido para poder conseguir los objetivos propuestos.).

OBJETIVOS

1. Conseguir Programas de Tratamientos que sean eficaces sobre malas hierbas en 2-4 hojas.

2. Conseguir Programas de Tratamientos que sean más eficaces y seguros en los momentos óptimos de aplicación (malas hierbas en punto verde-cotiledones).

3. Conocimiento del herbicida Betanal Progress of, como sustituto de Betanal Progress.

4. Comparar los distintos Programas con el recomendado actualmente por AIMCRA y otro de referencia de AIMCRA para las 3 zonas remolacheras norte, centro y sur, respectivamente.

5. Por otro lado, el Comité Técnico Zonal del Sur ha pedido que se ensaye un Programa similar al recomendado pero con la preemergencia a base de Goltix + Tramat. Para ello, se realizará tanto en condiciones óptimas como sub-óptimas, al igual que el recomendado.

METODOLOGÍA

Se ha realizado un total de seis ensayos, en las provincias de Cádiz y Sevilla, los cuales se indican en la siguiente tabla.

TABLA 1. Programas de Tratamientos Herbicidas. Ubicación de los ensayos

FINCA	LOCALIDAD	VARIEDAD	SISTEMA DE CULTIVO
B-3105	Lebrija (Sevilla)	Panama	Regadío (cobertura)
C-1002	Lebrija (Sevilla)	Safrane (Gaucho)	Regadío (cobertura)
C-1004	Lebrija (Sevilla)	Oasis	Regadío (cobertura)
Torrebaja	Puerto de Sta. M.ª (Cádiz)	Oryx	Regadío (cobertura)
Villarana (parcela 32)	Puerto de Sta. M.ª (Cádiz)	Oasis (Gaucho)	Regadío (cobertura)
Fuente del Oro	Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)	Korif (Gaucho)	Regadío (cobertura)

En la tabla anterior se indica la presencia de Gaucho (Imidacloprid) o no en la semilla. Se pretende analizar la posible presencia de algún tipo de interacción con lenacilo.

Se ha utilizado un diseño estadístico en bloques al azar con 4 repeticiones y 10 tratamientos, incluido el testigo. Además, se han dispuesto testigos adjuntos para cada una de las parcelas elementales y pasillos testigo de 1 m de ancho entre los distintos tratamientos. Las aplicaciones se han realizado con una mochila de ensayos de caudal y presión constantes, con 10 boquillas Lurmark 01 F110 dispuestas sobre una barra a 25 cm entre ellas, con un volumen de caldo de 200 L/ha, a una altura de 0.50 m sobre la superficie del suelo y a 1.5 bar de presión en boquilla. En todos los ensayos se dispusieron papeles hidrosensibles para controlar la calidad de las aplicaciones. Las dimensiones de la parcela elemental fueron de 2,5 x 5 m. Se realizaron las siembras con semilla monogermen. Los herbicidas y tratamientos empleados se pueden consultar a continuación en las tablas 2 y 3.

TABLA 2. Programas de Tratamientos Herbicidas. Herbicidas empleados

NOMBRE COMERCIAL (ABREVIATURA)	MATERIA ACTIVA	FORMULACIÓN CASA COMERCIAL	
GOLTIX 70 WG (G)	metamitrona 70 %	WG	BAYER
VENZAR (V)	lenacilo 80 %	WP	Du Pont
BETANAL Progress OF (BP of)	fenmedifán 9,1%+desmedifán 7,1% +etofumesato 11,2%	EC	AgrEvo
BETANAL Progress (BP)	fenmedifán 6,2%+desmedifán 1,6% +etofumesato 12,8%	EC	AgrEvo
TRAMAT 50 (T)	etofumesato 50%	SC	AgrEvo
HERBIDOWN (H)	aceite mineral parafínico 72,5%	CE	SIPCAM-INAGRA
AGRIDEXA (A)	aceite mineral parafínico 81%	XX (líquido)	BAYER

A continuación en la tabla 3 se pueden consultar los Programas ensayados. Para conseguir Programas de Tratamientos que sean eficaces sobre malas hierbas en 2-4 hojas, se han establecido modificaciones en el tipo y las dosis de aditivos, además de las dosis herbicidas como es de esperar. Para ello se han planteado los Programas 8 y 9.

Para conseguir Programas de Tratamientos que sean más eficaces en los momentos óptimos de aplicación (malas hierbas en punto verde-cotiledones) se establecen modificaciones en la preemergencia, en el aditivo y en el número de aplicaciones, como se puede observar en el Programa 5.
Para conocer el herbicida Betanal Progress of, como sustituto de Betanal Progress se establece el Programa 3.

Los Programas 1 y 4 son el recomendado actualmente por AIMCRA y de referencia de AIMCRA para las 3 zonas remolacheras norte, centro y sur, respectivamente.

Por otro lado, el Comité Técnico Zonal del Sur ha pedido que se ensaye un Programa similar al recomendado pero con la preemergencia a base de Goltix + Tramat. Para ello, se ha realizado tanto en condiciones óptimas (Programa 2) como sub-óptimas (Programa 7), al igual que el recomendado.

TABLA 3. Programas de Tratamientos Herbicidas. Tratamientos ensayados

Tratamiento	Pre	1.ª Post	2.ª Post	3.ª Post	T1	T2	T3	T4	T5
1. Recomendado óptimo	T 2 V 0,5	BP 0,75 G 0,75 A 0,5	BP 0,75 G 0,75 A 0,5		**MH: PV-COT**	**T1+10**			
2. Alternativo óptimo	G 2,5 T 1	BP 0,75 G 0,75 A 0,5	BP 0,75 G 0,75 A 0,5	BP 0,6 *	**MH: PV-COT**	**T1+10**			
3. Recomendado OF	T 2 V 0,5	OF 0,6 G 0,75	OF 0,6 G 0,75	V 0,2 H 0,5 *	**MH: PV-COT**	**T1+10**			
4. Referencia	G 2	OF 0,75 G 0,5	OF 0,75 G 0,5		**MH: PV-COT**	**T1+10**			
5. 3 Post	T 0,5 T 2 V 0,75	BP 0,6 G 0,5 H 0,5	BP 0,6 G 0,5 H 0,5		**MH: PV-COT**	**T1+10**	**Antes cierre calles**		
6. Recomendado subóptimo	T 2 V 0,5	BP 1,5 G 0,75 A 0,5	BP 1,5 G 0,75 A 0,5					**MH 2-4 h**	**T4+10**
7. Alternativo subóptimo	G 2,5 T 1	BP 1,5 G 0,75 A 0,5	BP 1,5 G 0,75 A 0,5					**MH 2-4 h**	**T4+10**
8. Aditivo A	T 2	BP 1,5 G 0,75 A 2	BP 1,5 G 0,75 A 2					**MH 2-4 h**	**T4+10**
9. Aditivo H	V 0,5 T 2 V 0,5	BP 1,5 G 0,75 H 2 –	BP 1,5 G 0,75 H 2 –					**MH 2-4 h**	
10. Testigo									

Dosis en Kg o L/ha. T1 a T5 Momento de aplicación.

BP = Betanal Progress / OF = B.Progress of G-Goltix / T = Tramat / V = Venzar / A = Agridexa
H = Herbidown / MH = Malas Hierbas / h = Hojas / P.V. = Punto verde / Cot. = Cotiledones

* Se añadirán al Venzar sólo si existen nuevas nascencias. En caso contrario, se aplicará sólo Venzar antes del cierre de calles de cara a controlar nascencias invernales.

VALORACIONES: la eficacia de los tratamientos se evaluó mediante la escala visual E.V. (Escala Visual): es una escala porcentual de 1-100 % de eficacia con respecto al testigo adjunto. También se utilizó el sistema de conteo de malas hierbas mediante el lanzamiento 5-10 veces de un aro de 0,1 m2 en cada parcela elemental o el conteo de todas las especies que se encuentran en 1 ó 2 calles centrales, dependiendo de la densidad y homogeneidad de las poblaciones de malas hierbas presentes. Otra forma de medir la eficacia es mediante la biomasa de las malas hierbas: cuando se realiza la última evaluación visual de eficacia o posterior a la misma, se recolectan todas las malas hierbas de las 2 calles centrales excluyendo los 50 cm iniciales y finales de los mismos y se pesan en fresco y sin raíces. La selectividad de los tratamientos se evaluó de tres formas diferentes: mediante el conteo de plantas de remolacha en la nascencia (contando los 4 líneos centrales completos), mediante la escala visual EWRS (ver tabla 4) y mediante la biomasa (pesando al menos 20 plantas por parcela elemental).

El análisis estadístico se ha hecho mediante un análisis de varianza de los datos transformados según log (n+1) de la población de las malas hierbas y directamente en el caso de biomasa y de los datos brutos de la escala visual en porcentaje.

TABLA 4. Escala visual EWRS para las valoraciones de selectividad

ESCALA EWRS DE VALORACIÓN VISUAL DE SELECTIVIDAD

PUNTUACIÓN	SÍNTOMAS DE FITOTOXICIDAD
1	Plantas sanas
2	Síntomas muy leves. Amarilleamiento
3	Síntomas claramente apreciables
4	Clorosis acusada y/o atrofia. Probablemente sin influencia en la cosecha
5	Fuerte clorosis y/o atrofia. Cosecha probablemente afectada
6	A partir de este valor, daños crecientes hasta desaparición del cultivo
7	
8	
9	

La recolección se ha realizado sobre cuatro ensayos seleccionados de los seis realizados por su uniformidad en el número, distribución y desarrollo del cultivo. Para ello se han recolectado 7,5 m^2 de cada parcela elemental. Se han determinado los parámetros habituales de producción y calidad industrial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados de manera independiente, ensayo por ensayo. Al final se hace un reagrupamiento de los seis ensayos realizados.

Ensayo "B-3105" (Lebrija Marisma - Sevilla) Código 03150400. Programas de Tratamientos Herbicidas. Regadío con cobertura. Tablas 5-7.

TABLA 5. Programas de Tratamientos Herbicidas. Momentos de aplicación y estados fenológicos. Finca "B-3105" Lebrija-Marisma (Sevilla). Regadío con cobertura

NASCENCIA		PREEMERGENCIA	
3/12/99		10/11/99	
TRATAMIENTOS	**POSTEMERGENCIA**	**EST. FENOLÓGICO CULTIVO (BBCH)**	**EST. FENOLOGICO M.HIERBA (BBCH)**
T1 (1.ªPOST TTOS 1 A 5)	20/12/99	10/12	10
T2 (2.ª POST TTOS 1 A 5)	27/12/99	12	10/12
T3 (1.ª POST TTOS 6 A 9)	20/1/00	14	12/14
T4 (3.ª POST TTO 5)	1/2/00	16/18	14
T5 (2.ª POST TTOS 6 A 9)	1/2/00	16/18	14
MALAS HIERBAS EN TESTIGO/M²	31 (75 % RANSA, 13% ANGAR, 7% STEME, 2% PICEC, 2% CHESP, 1% SONOL)		

RANSA: Ranunculus sardous (berro). ANGAR: Anagallis arvensis (muraje). STEME: Stellaria media (pamplina). PICEC: Picris echioides (raspasayos). CHESP: Chenopodium sp. (cenizo). SONOL: Sonchus oleraceus (ceraja).

TABLA 6. Programas de Tratamientos Herbicidas. Finca "B-3105" Lebrija-Marisma (Sevilla). Regadío con cobertura. Resultados de Eficacia (E) en valoración de Preemergencia

TRATAMIENTO	E1 GLOBAL (%Eficacia) T0+64 41 ddn
1-G (2.5) + T (1)	37
2- T (2) + V (0.5)	60
SIGNIFICACIÓN	NS
C.V.(%)	18
M.H./M²	31

ddn: días después de nascencia

El Análisis de la Varianza se ha realizado sobre valores transformados (log n+1) del n.º malas hierbas/m², aunque en la tabla aparecen los valores sin transformar.

TABLA 7. Programas de Tratamientos Herbicidas. Finca "B-3105" Lebrija-Marisma (Sevilla). Regadío con cobertura. Resultados de Selectividad (S) y Eficacia (E)

	SELECTIVIDAD		EFICACIA	
TRATAMIENTO	S1 N.º pl/ha x 1000 T0+40	S2 Biomasa g/planta T5+20	E1 %Eficacia Testigo adjunto T2+17	E2 E.V.(%) T5+14
1	102,9	81,2	100,0 a	100,0 a
2	92,7	78,3	100,0 a	98,3 abc
3	95,2	78,4	98,6 a	99,8 ab
4	95,5	79,5	87,9 b	97,3 bcd
5	97,5	82,1	100,0 a	99,3 abc
6	100,7	85,0	–	98,8 abc
7	101,2	91,7	–	95,5 d
8	89,2	90,3	–	98,5 abc
9	94,0	89,4	–	97,0 cd
10	95,0	88,4	–	–
SIGNIFICACION	NS	NS	**	*
C.V.(%)	8	16	5	2
mds (5%)	11,5	19,7	7,5	2,7
m.h./m^2	27	22	31	22

E.V.: Escala visual porcentual en % Eficacia. T2+17: Tratamiento 2 (2.ª post) + 17 días, valorado como n.º malas hierbas/m^2.

Las malas hierbas predominantes han sido *Ranunculus sardous* (berro) y *Anagallis arvensis* (muraje); y de forma más aleatoria (pamplina), *Picris echioides* (raspasayos), *Chenopodium sp.* (cenizo) y *Sonchus oleraceus* (cerraja).

Selectividad:

Escala E.W.R.C. (Selectividad): T0+40, T1+7, T2+8, T4+8 y T5+7, todos los tratamientos tienen valor 1: sin daños. No hay diferencias significativas en cuanto al número de plantas.

A T5+20 se hace biomasa (peso fresco sin raíz) de remolachas para ver si se aprecian diferencias en el desarrollo vegetativo de la planta, y no se han producido diferencias significativas entre los distintos tratamientos.

Eficacia:

Al realizar una valoración de eficacia sobre la preeemergencia, no se aprecian diferencias significativas entre los distintos tratamientos.

A los 17 días después de la 2.ª postemergencia, en los tratamientos realizados en condiciones óptimas (1-5), las eficacias más bajas se dan en el tratamiento 4 (Referencia), con diferencias significativas respecto al resto de los tratamientos. A pesar de tener el tratamiento 3 (Recomendado OF) una postemergencia más leve que el tratamiento 4 (150 cc/ha menos del herbicida de contacto), las eficacias del primero son más altas que las del segundo; por lo que la diferencia en eficacias radica en el tipo de preemergencia.

A los 14 días de realizar la 2.ª postemergencia de los tratamientos 6 al 9, con este nivel de malas hierbas, se obtienen eficacias aceptables en todos los tratamientos (mayores del 95%), tanto en los que se han aplicado en condiciones óptimas (1-5), como en los que se han aplicado con la hierba más desarrollada (6-9). El tratamiento 4 sigue teniendo las eficacias más bajas dentro del grupo aplicado en condiciones

óptimas, y sin diferencias significativas con los tratamientos 7 (alternativo subóptimo) y 9 (Aditivo Herbidown) que son los que obtienen las eficacias más bajas de su grupo. Es decir, que obtiene la misma eficacia que los tratamientos aplicados en condiciones subóptimas.

Conclusiones parciales para este ensayo (B-3105, Lebrija):

Selectividad: no se aprecian síntomas de fitotoxicidad para ninguno de los tratamientos ensayados.

Eficacia: se obtienen eficacias buenas (mayores del 95% en todos los tratamientos), y suficientes con estos niveles de malas hierbas (31 mh/m^2).

Ensayo "C-1004" (Lebrija Marisma - Sevilla) Código 03150500. Programas de Tratamientos Herbicidas. Regadío con cobertura. Tablas 8-10.

TABLA 8. Programas de Tratamientos Herbicidas. Momentos de aplicación y estados fenológicos. Finca "C-1004" Lebrija-Marisma (Sevilla). Regadío con cobertura

NASCENCIA		PREEMERGENCIA	
30/11/99		11/11/99	
TRATAMIENTOS	**POSTEMERGENCIA**	**EST. FENOLÓGICO CULTIVO (BBCH)**	**EST. FENOLOGICO M.HIERBA (BBCH)**
T1 (1.ª POST TTOS 1 A 5)	9/12/99	10	9/10
T2 (2.ª POST TTOS 1 A 5)	23/12/99	12	10/12
T3 (1.ª POST TTOS 6 A 9)	20/1/00	14	12/14
T4 (3.ª POST TTO 5)	2/2/00	16/18	14
T5 (2.ª POST TTOS 6 A 9)	2/2/00	16/18	14
MALAS HIERBAS EN TESTIGO/M^2	28 (45% CORSP, 24%RANSA, 12% ANGAR, 7% MEDSP, 5% TORSP, 2% SONOL, 5% OTRAS)		

CORSP: Coronopus sp. RANSA: Ranunculus sardous (berro). ANGAR: Anagallis arvensis (muraje). MEDSP: Medicago sp. (trébol). TORSP: Torilis sp. (perejilillo). SONOL: Sonchus oleraceus (cerraja). En este ensayo se añadió Debut (30 g/ha) en la 2.ª Postemergencia en el grupo tratado en condiciones óptimas (1-5), y en la 1.ª postemergencia en el tratado en condiciones subóptimas (6-9), con el objeto de controlar Torilis sp. (perejilillo) y Coronopus sp.

En la 3.ª postemergencia del tratamiento 5, sólo se aplicó Venzar (0.2 kg/ha) antes del cierre de calles para controlar nascencias invernales, sin añadir otras materias activas ya que no había nuevas nascencias.

TABLA 9. Programas de Tratamientos Herbicidas. Finca "C-1004" Lebrija-Marisma (Sevilla). Regadío con cobertura. Resultados de Eficacia (E) en valoración de Preemergencia

TRATAMIENTO	E2 GLOBAL (%Eficacia) T0+61 42 ddn
1-G (2.5) + T (1)	88 a
2- T (2) + V (0.5)	93 b
SIGNIFICACIÓN	***
C.V.(%)	11
M.H./M^2	26

ddn: días después de nascencia

El Análisis de la Varianza se ha realizado con valores transformados (log n+1) del n.º de malas hierbas/m^2, aunque en la tabla aparecen los valores sin transformar.

TABLA 10. Programas de Tratamientos Herbicidas. Finca "C-1004" Lebrija-Marisma (Sevilla). Regadío con cobertura. Resultados de Selectividad (S) y Eficacia (E)

	SELECTIVIDAD		EFICACIA	
TRATAMIENTO	S1 N.º pl/ha x 1000 T0+40	S2 Biomasa g/planta T5+20	E1 %Eficacia Testigo adjunto T2+17	E2 E.V.(%) T5+14
1	129,3	120,3	100,0 a	100,0 a
2	125,3	135,3	99,0 b	96,7 bc
3	130,3	119,1	100,0 a	98,7 ab
4	128,5	131,5	99,8 a	98,0 ab
5	122,8	116,7	100,0 a	99,5 ab
6	127,5	132,3	–	97,7 ab
7	125,2	132,1	–	94,2 c
8	128,0	128,3	–	97,7 ab
9	131,0	129,7	–	98,0 ab
10	126,3	138,3	–	–
SIGNIFICACION	NS	NS	**	*
C.V.(%)	4	9	0,3	2
mds (5%)	6,7	16,7	0,5	3,0
m.h./m^2	21	28	26	28

E.V.: Escala visual porcentual en % Eficacia / T0+35: Preemergencia+35 días / T2+19: Tratamiento 2 (2.ª post)+19 días / g: gramos.

Las malas hierbas predominantes han sido *Coronopus sp.*, *Ranunculus sardous* (berro) y *Anagallis arvensis* (muraje); y de forma más aleatoria, *Torilis sp.* (perejilillo), *Medicago sp.* (Trébol) y *Sonchus oleraceus* (cerraja).

Selectividad:

Escala E.W.R.C. (Selectividad): T0+28, T1+7, T2+7, T4+8 y T5+7, todos los tratamientos tienen valor 1: sin daños. No hay diferencias significativas en cuanto al número de plantas.

A T5+22 (después de la 2.ª postemergencia del grupo de tratamientos 6 al 9, que se han realizado las aplicaciones en condiciones subóptimas) se hace biomasa (peso fresco sin raíz) de remolachas para ver si se aprecian diferencias en el desarrollo vegetativo de la planta, y no se han producido diferencias significativas entre los distintos tratamientos.

Eficacia:

A los 61 días de la preemergencia (ver Tabla 9), las eficacias más altas se han conseguido con los tratamientos que incluyen lenacilo en la mezcla (Tramat 2 kg/ha + Venzar 0.5 Kg/ha), con diferencias significativas respecto al resto de los tratamientos, con este nivel de malas hierbas (26 mh/m2).

A los 19 días después de la 2.ª postemergencia (ver Tabla 10), en los tratamientos realizados en condiciones óptimas (1-5), las eficacias más bajas se dan en el tratamiento 2 (Alternativo óptimo), con diferencias significativas respecto al resto de los tratamientos. Los tratamientos 1 (Recomendado) y 2 (Alternativo óptimo) se diferencian en el tipo de preemergencia, ya que los dos tienen idénticas postemergencias, por lo que la diferencia en eficacias radica en el tipo de preemergencia.

A los 13 días de realizar la 2.ª postemergencia de los tratamientos 6 al 9, con este nivel de malas hierbas, se obtienen eficacias aceptables en todos los tratamientos (mayores del 94%), tanto en los que se han aplicado en condiciones óptimas (1-5), como en los que se han aplicado con la hierba más desarrollada (6-9). El tratamiento 2 sigue teniendo las eficacias más bajas dentro del grupo aplicado en condiciones óptimas, con diferencias significativas respecto al tratamiento 1.

El tratamiento 7 (Alternativo subóptimo) es el que obtiene la eficacia más baja de su grupo y de todos los tratamientos, con diferencias significativas con el resto de tratamientos (excepto con el 2, teniendo éste eficacias más bajas que los tratamientos aplicados en condiciones subóptimas). La única diferencia entre los tratamientos 6 y 7 radica en la preemergencia, ya que las postemergencias son idénticas, tanto en dosis como en el momento de la aplicación.

Conclusiones parciales para este ensayo (C-1004, Lebrija):

Selectividad: ningún tratamiento ha mostrado falta de selectividad.

Eficacia: con este nivel máximo de malas hierbas (28 mh/m2), el tratamiento 7 (Alternativo subóptimo) obtiene las eficacias más bajas (< 95%).

Dentro del grupo aplicado en condiciones óptimas, obtiene las eficacias más bajas el tratamiento 2 Alternativo óptimo), con diferencias significativas respecto al tratamiento equivalente, el tratamiento 1 (Recomendado).

Ensayo "C-1002" (Lebrija Marisma - Sevilla) Código 03150300. Programas de Tratamientos Herbicidas. Regadío con cobertura. Tablas 11-13.

TABLA 11. Programas de Tratamientos Herbicidas. Momentos de aplicación y estados fenológicos. Finca "C-1002" Lebrija-Marisma (Sevilla). Regadío con cobertura

NASCENCIA		PREEMERGENCIA	
30/11/99		9/11/99	
TRATAMIENTOS	**POSTEMERGENCIA**	**EST. FENOLÓGICO CULTIVO (BBCH)**	**EST. FENOLOGICO M.HIERBA (BBCH)**
T1 (1.ª POST TTOS 1 A 5)	4/12/99	10	9/10
T2 (2.ª POST TTOS 1 A 5)	21/12/99	12	10/12
T3 (1.ª POST TTOS 6 A 9)	12/01/00	14	12/14
T4 (3.ª POST TTO 5)	25/01/00	16/18	14
T5 (2.ª POST TTOS 6 A 9)	25/01/00	16/18	14
MALAS HIERBAS EN TESTIGO/M^2	212 (46% TORSP, 28% ANGAR, 14%RANSA, 4% LAMAM,3% MEDSP, 2% SONOL, 1% PICEC, 1% OTRAS)		

TORSP: Torilis sp. (perejilillo) / ANGAR: Anagallis arvensis (muraje) / RANSA: Ranunculus sardous (berro). LAMAM: Lamium amplexicaule (ortiga muerta) / MEDSP: Medicago sp. (trébol) / SONOL: Sonchus oleraceus (cerraja) / PICEC: Picris echioides (raspasayos).

En este ensayo se añadió Debut (30 g/ha) en la 2.ª Postemergencia en el grupo tratado en condiciones óptimas (1-5). En la 1.ª y 2.ª postemergencia en el grupo tratado en condiciones subóptimas (6-9) se sustituyó Goltix por Debut (30 g/ha) + Lontrel (300cc/ha); con el objeto de controlar Torilis sp. (perejilillo).

TABLA 12. Programas de Tratamientos Herbicidas. Finca "C-1002" Lebrija-Marisma (Sevilla). Regadío con cobertura. Resultados de Eficacia (E) en valoración de Preemergencia

TRATAMIENTO	E2 GLOBAL (%Eficacia) T0+64 43 ddn
1-G (2.5) + T (1)	46 b
2-T (2) + V (0.5)	63 c
SIGNIFICACIÓN	**
C.V. (%)	4
M.H./M²	212

ddn: días después de nascencia.

El Análisis de la Varianza se ha realizado con valores transformados (log n+1), aunque en la tabla aparecen los valores sin transformar.

TABLA 13. Programas de Tratamientos Herbicidas. Finca "C-1002" Lebrija-Marisma (Sevilla). Regadío con cobertura. Resultados de Selectividad (S) y Eficacia (E)

	SELECTIVIDAD			EFICACIA				
TRAT.	S1 N.º pl/ha x1000 T0+36	S2 EWRS* T5+7	S3 Biomasa g/planta T5+15	E1 %Eficacia Test.adjunto T2+22	E2 E.V.(%) T5+14	E3 T4+36 mh/m² GLOBAL*	E3 T4+36 E.V.(%)	E4 %Red.peso mh/test.adj. T5+42
1	114,5	–	43,8 abcd	71,3	90,0 b	67,5 bc	–	95,3 ab
2	119,6	–	45,1 abc	69,4	83,8 c	86,5 ab	–	86,6 cd
3	114,3	–	42,7abcde	75,7	89,0 b	55,5 cd	–	91,0 bc
4	116,2	–	45,9 ab	63,5	81,3 c	97,3 a	–	81,1 d
5	116,1	1,4 c	40,9 de	75,4	94,3 a	43,0 d	–	96,8 ab
6	112,9	2,0 b	41,7 cde	–	95,0 a	–	92,0 b	98,0 a
7	114,8	2,0 b	41,7 cde	–	90,8 b	–	90,3 b	98,9 a
8	115,5	2,8 a	39,2 e	–	95,5 a	–	96,5 a	99,8 a
9	112,3	2,0 b	42,2 bcde	–	95,3 a	–	95,3 a	99,8 a
10	118,5	1,0 d	46,4 a	–	–	–	–	–
SIGNIF.	NS	***	**	NS	***	**	***	**
C.V.(%)	3	7	6	11	2	5	2	5
mds (5%)	–	0,04	3,7	11,8	2,9	–	2,4	6,6
m.h./m²	95	204	177	212	177	177	177	177

* El Análisis de la Varianza se ha realizado con valores transformados (log n+1), aunque en la tabla aparecen los valores sin transformar. E.V.: Escala visual porcentual en % Eficacia. EWRC: Escala Selectividad. T0+36: Preemergencia + 36 días. T2+ 22 : Tratamiento 2 (2.ª post) + 22 días. g: gramos.

Las malas hierbas predominantes han sido *Torilis sp.* (perejilillo), *Anagallis arvensis* (muraje) y *Ranunculus sardous* (berro); y de forma más aleatoria, *Lamium amplexicaule* (ortiga muerta), *Medicago sp.* (Trébol), *Sonchus oleraceus* (cerraja) y Picris echioides (raspasayos).

Selectividad: No hay diferencias significativas en cuanto al número de plantas.
Escala E.W.R.C. (Selectividad): T0+25, T1+11, T2+7 y T4+9 todos los tratamientos tienen valor 1: sin daños. A T5+7 (3.ª postemergencia en el tratamiento 5 y 2.ª postemergencia en los tratamientos 6-9) se aprecian diferencias significativas entre los tratamientos 5 a 9, que son las parcelas que se trataron el 25/1/00 (T5), como se puede ver en la Tabla 13.

Esto es "lógico" ya que las plantas debían detoxificar los herbicidas recién aplicados. Los síntomas que presentaban las plantas afectadas, eran hojas abarquilladas hacia dentro (síntoma típico de los efectos de Lontrel); esto puede explicar el que el tratamiento 5 (3 post) esté menos afectado que el resto, ya que éste no lleva Lontrel a diferencia de los tratamientos 6 al 9; el tratamiento más afectado es el 8 (Programa retrasado con aditivo Agridexa a 2 L/ha). El hecho que el tratamiento 5 esté algo afectado, sin llevar Lontrel, puede deberse a las condiciones climáticas en el momento de la aplicación, la cual se realizó en periodo de heladas (t.ª mínima de -4ºC), con una t.ª media de 15ºC en el momento de la aplicación (14,45 horas).
A T5+15 se hace biomasa (peso fresco sin raíz) de remolachas para ver si se aprecian diferencias en el desarrollo vegetativo de la planta, y todos los tratamientos reducen peso con respecto al Testigo, lo cual es normal.

Destaca por su menor peso el tratamiento 8, que lleva el aditivo Agridexa (tipo actiprón), que se diferencia del tratamiento 9 en que éste lleva el aditivo Herbidown, cuyo residuo insulfonable es más alto; por lo que Agridexa se muestra más agresivo que Herbidown.

Eficacia: Como se aprecia en la tabla 12 de valoración de eficacia de los preemergentes, los 64 días de la preemergencia las eficacias más altas se han conseguido con los tratamientos que incluyen lenacilo en la mezcla (Tramat 2 kg/ha + Venzar 0.5 Kg/ha), con diferencias significativas respecto al resto de los tratamientos, con este nivel de malas hierbas (212 mh/m^2).

Tabla 13: a los 22 días después de la 2.ª postemergencia, en los tratamientos realizados en condiciones óptimas (1-5), las eficacias más bajas se dan en el tratamiento 4 (Referencia) y 2 (Alternativo óptimo), pero sin diferencias significativas respecto al resto de los tratamientos. En las parcelas tratadas la mayoría de la hierba que queda es Torilis sp., que está más afectada y menos desarrollada que la de los Testigos.

- T5+14: los tratamientos 4 y 2 siguen teniendo las eficacias más bajas dentro del grupo aplicado en condiciones óptimas, con diferencias significativas respecto al resto de los tratamientos. Destaca el tratamiento 5 (3 Post), igualando en eficacia a los tratamientos que llevan Lontrel (6-9), excepto al tratamiento 7 (Alternativo subóptimo) que es el que obtiene la eficacia más baja de su grupo. La única diferencia entre los tratamientos 6 y 7 radica en la preemergencia, ya que las postemergencias son idénticas, tanto en dosis como en el momento de la aplicación.
- T5+36 destaca el tratamiento 5 (3 Post) y el tratamiento 3 (Recomendado OF), con diferencias significativas respecto al resto de los tratamientos de su grupo. Aplicando la escala de eficacia al segundo grupo de tratamientos (6-9), no se aprecian diferencias significativas entre los tratamientos 6 y 7, que puede ser debido a que tienen la misma postemergencia y lo único que varía es la preemergencia la cual se aplicó 77 días antes. Pero sí existen diferencias significativas entre los tratamientos 6-7 con respecto al 8-9, cuya diferencia es la dosis de aditivo, con 1.5 L/ha más en los tratamientos 8 y 9, aumentando con ello la eficacia.
- T5+42 días se realizó una evaluación de %reducción de peso de mala hierba con respecto a cada Testigo adjunto; dentro del grupo de tratamientos tratado en condiciones óptimas (1-5), destacan los tratamientos 5 (3 Post) y 1 (Recomendado óptimo), seguidos del tratamiento 3 (Recomendado OF). Dentro del 2.º grupo de tratamientos (6-9) tratados en condiciones subóptimas pero con herbicidas específicos (Debut + Lontrel), son ligeramente más eficaces los tratamientos 8 y 9, aunque sin diferencias significativas con respecto a los demás tratamientos. Los tratamientos 5 (3 Post) y 1 (Recomendado óptimo) obtienen eficacias mayores al 95%, igualando a los tratamientos específicos del 2.º grupo (6-9).

Conclusiones parciales para este ensayo (C-1002, Lebrija):

Selectividad: realizando los tratamientos en periodo de heladas y aplicando Lontrel con remolachas desarrolladas se pueden producir leves síntomas de fitotoxicidad.
Eficacia: destaca el tratamiento 5 (3 Post). Los tratamientos 2 (Alternativo óptimo) y 4 (Referencia) obtienen las eficacias más bajas. Al aumentar la dosis de los aditivos, se obtienen mayores eficacias (tratamientos 8 y 9). El aditivo Agridexa (tratamiento 8) es un poco más agresivo que el aditivo Herbidown (tratamiento 9).

Ensayo "Torrebaja" (Puerto de Sta. M.ª-Cádiz). Código 03150600.P. Tratamientos herbicidas. Regadío con cobertura. Tablas 14-15.

TABLA 14. Programas de Tratamientos Herbicidas. Momentos de aplicación y estados fenológicos. Finca "Torrebaja" Puerto de Santa María (Cádiz). Regadío con cobertura

NASCENCIA 15/12/99		PREEMERGENCIA 26/11/99	
TRATAMIENTOS	POSTEMERGENCIA	EST. FENOLÓGICO CULTIVO (BBCH)	EST. FENOLOGICO M.HIERBA (BBCH)
T1 (1.ª POST TTOS 1 A 5)	20/12/99	10	10
T2 (2.ª POST TTOS 1 A 5)	31/12/99	12	12
T3 (3.ª POST TTO 5)*	12/01/00	14	12
T4 (1.ª POST TTOS 6 A 9)	25/01/00	16	14
T5 (2.ª POST TTOS 6 A 9)	4/02/00	16	16
MALAS HIERBAS EN TESTIGO/M²		72 (51 % RANSA)	

RANSA: Ranunculus sardous. * Se aplicó Betanal Progress (0.6)+Venzar (0.2)+Herbidown (0.5)

TABLA 15. Programas de Tratamientos Herbicidas. Finca "Torrebaja" Puerto de Santa María (Cádiz). Regadío con cobertura. Resultados de Selectividad (S) y Eficacia (E)

	SELECTIVIDAD				EFICACIA		
TRAT.	S1 N.º pl/ha T0+24	S2 EWRS x1000 T0+21[1]	S3 EWRS T4+9[1]	S4 Biomasa g/planta T15+14	E1 mh/m² T15+T12[1]	E2 %E.V. T5+12[2]	E3 %Red.peso mh/Test.adjunto T5+33[2]
1	136,0	1,0	1,5	50,5	0,3 d	98,7 a	100 a
2	138,8	1,3	1,0	53,2	4,8 b	90,6 b	98,6 ab
3	120,0	1,3	1,8	47,4	1,5 c	97,1 a	99,9 a
4	129,0	1,3	1,8	53,3	4,0 b	87,0 b	97,8 b
5	141,5	1,3	1,0	54,3	0,1 d	99,1 a	100 a
6	136,0	1,0	1,0	55,0	0,1 d	99,0 a	100 a
7	131,5	1,0	1,5	54,5	0,2 d	99,5 a	100 a
8	131,3	1,3	1,0	54,0	0,1 d	99,7 a	100 a
9	136,8	1,3	1,5	51,5	0 d	100 a	100 a
10	132,3	1,3	1,0	53,9	72,3 a	0	0
SIGNIF.	NS	NS	NS	NS	***	***	*
C.V.(%)	8,4	19,7	26,3	11,6	31,2	2,7	1,0
mds (5%)	–	–	–	–	–	3,8	1,4
m.h./m²	50	50	72	72	72	72	72

1 El análisis corresponde a datos transformados según Log (n+1).
2 Los datos corresponden al análisis sin testigo.
3 No se analizan estos datos pues no se habían aplicado aún las postemergencias de los programas 6 a 9.
E.V.A.: Escala visual A.I.M.C.R.A. en % Eficacia.

Las malas hierbas predominantes han sido *Ranunculus sardous* (berro), *Silene sp* (colleja) y *Stellaria media* (pamplina), localizada esta última en un gran rodal en el centro del ensayo que abarcaba varias parcelas, para evitar este efecto rodal se realizaron valoraciones en todos los testigos adjuntos de cada parcela. Para calcular los porcentajes de reducción respecto al testigo se usó la media de los testigos a izquierda y derecha de la parcela elemental. De forma más aleatoria se presentó *Picris echioides* (raspasallo).

Selectividad:

No se observa falta de selectividad de las distintas preemergencias según el conteo de plantas realizado y la valoración EWRC realizados antes de aplicar la primera postemergencia (T1). Tampoco se aprecian diferencias de selectividad entre programas de tratamientos en las valoraciones de selectividad (escala EWRC) ni existen diferencias significativas en cuanto al peso de plantas de remolacha.

Eficacia:

T5+12: todos los Programas obtienen eficacias superiores al 97%, excepto los Programas 2 (alternativo óptimo) y 4 (Referencia), con diferencias significativas.
T5+33: todos los Programas dejan las parcelas "limpias" de malas hierbas, excepto los Programas 4 (con diferencias significativas) y Programa 2 (sin diferencias significativas).

Conclusiones parciales para este ensayo (Torrebaja - Puerto de Santa María):

Selectividad: no se ha observado falta de selectividad de ninguno de los programas ensayados, tanto en desarrollo como en peso de masa foliar del cultivo.

Eficacia: en primer lugar hay que destacar que todos los Programas ensayados obtienen unos resultados finales buenos (ver reducción de biomasa de malas hierbas a T5+33 en la tabla 15).
Los Programas de Tratamientos que incluyen postemergencias retrasadas respecto al momento óptimo (Programas n.º 6, 7, 8 y 9) , el Programa n.º 1 (recomendado óptimo) y el Programa n.º 5 (tres aplicaciones en postemergencia) presentan eficacias del 100%. De estos, los Programas n.º 1 (recomendado óptimo) y n.º 5 (tres postemergencias) son los que tiene un menor coste.
Los programas n.º 2 (alternativo óptimo) y n.º 4 (referencia Norte-Centro-Sur) han presentado una menor eficacia en todas las valoraciones realizadas.
El Programa n.º 3 (recomendado OF) ha tenido una eficacia ligeramente inferior -sin diferencia significativa- al Programa n.º 1 (recomendado óptimo) quizás debido una dosis insuficiente de Betanal Progress OF.

Ensayo "Villarana-parcela 32" (Puerto de Santa María - Cádiz). Código 03150700. Programas de Tratamientos Herbicidas. Regadío con cobertura. Tablas 16-17.

TABLA 16. Programas de Tratamientos Herbicidas. Momentos de aplicación y estados fenológicos. Finca "Villarana-parcela 32" Puerto de Santa María (Cádiz). Regadío con cobetura

NASCENCIA		PREEMERGENCIA	
10/12/99		23/11/99	
TRATAMIENTOS	POSTEMERGENCIA	EST. FENOLÓGICO CULTIVO (BBCH)	EST. FENOLOGICO M.HIERBA (BBCH)
T1 (1.ª POST TTOS 1 A 5)	10/12/99	10	10
T2 (2.ª POST TTOS 1 A 5)	21/12/99	12	12
T3 (3.ª POST TTO 5)*	4/2/00	16	14-16
T4 (1.ª POST TTOS 6 A 9)	25/1/00	14	14
T5 (2.ª POST TTOS 6 A 9)	4/2/00	16	14-16
MALAS HIERBAS EN TESTIGO/M^2		16 (48 % RANSA)	

RANSA: Ranunculus sardous. * Se aplicó Venzar (0,2)

TABLA 17. Programas de Tratamientos Herbicidas. Finca "Villarana-parcela 32" Puerto de Santa María (Cádiz). Regadío con cobertura. Resultados de Selectividad (S) y Eficacia (E)

	SELECTIVIDAD				EFICACIA	
TRAT.	S1 N.º pl/ha x1000 T0+17	S2 EWRS T1+11	S3 EWRS T4+9[1]	S4 g/planta T15+14	E1 mh/m² GLOBAL T5+T12[1]	E2 %E.V. T5+12[2]
1	121,3	1,1	1,3 bc	58,4 bcd	0,2 c	98,8 a
2	122,5	1,1	1,4 ab	54,5 d	0,6 bc	95,8 ab
3	124,5	1,1	1,3 abc	64,4 ab	0,3 bc	97,8 ab
4	120,8	1,1	1,1B c	60,9 abcd	0,9 b	93,8 b
5	117,5	1,1	1,6 a	55,9 cd	0,1 c	99,5 a
6	120,3	1	1 c	67,2 a	0,4 bc	97 ab
7	121,3	1	1 c	68,9 a	0,5 bc	96,3 ab
8	116,8	1	1 c	64 abc	0,2 c	98,5 ab
9	120,3	1	1 c	65,6 ab	0,1 c	99,3 a
10	115,5	1	1 c	66,6 ab	15,8 a	0
SIGNIF.	NS	NS	*	*	* * *	* * *
C.V.(%)	3,4	4,8	13,9	9,3	52,8	3,8
mds (5%)	–	–	0,1	8,4	–	4,9
m.h./m²	10	14	16	16	16	16

1 El análisis corresponde a datos transformados según Log(n+1).
E.V.: Escala visual A.I.M.C.R.A. en % Eficacia.

Las malas hierbas predominantes han sido *Ranunculus sardous* (berro) y *Silene sp* (colleja), de forma más aleatoria se presentó *Picris echioides* (raspasallo), *Sonchus oleraceus* (cerraja) y rebrotes de tomate, que desaparecieron con la bajada de las temperaturas. Para evitar el efecto rodal se realizaron valoraciones en todos los testigos adjuntos de cada parcela. Los porcentajes de reducción se calcularon respecto al testigo usando la media de los testigos a izquierda y derecha de la parcela elemental.

Selectividad:

No se observan falta de selectividad de las distintas preemergencias según el análisis del conteo de plantas realizado antes de aplicar la primera postemergencia.

Según la evaluación visual de selectividad (EWRC) realizada a los 11 días de la primera postemergencia (T1+11), se observa, aunque sin diferencia significativa un ligero menor desarrollo de las plantas en los programas donde se aplicó la primera postemergencia en estado de punto verde-cotiledón (Programas 1 al 5), con un 90% de plantas en cotiledones sin desplegar.

A los 9 días de T4 (1.ª post. Programas n.º 6 a n.º 9) se observó un menor desarrollo foliar de las parcelas donde se aplicó la primera postemergencia en estado punto verde-cotiledón. Esta ligera falta de selectividad también se detectó cuando se realizó la biomasa de las plantas de remolacha. Esta falta de selectividad puede deberse al poco desarrollo del cultivo en el momento de la aplicación unido al hecho de que la madrugada anterior se dio una precipitación ligera (2 L/m²) que pudo sensibilizar a la planta ante a los herbicidas aplicados.entran los programas n.º 2 (alternativo óptimo), n.º 3 (recomendado OF), n.º 6 (recomendado sub-óptimo) y n.º 7 (alternativo sub-óptimo).

Eficacia:

En general todos los programas ensayados han presentado unas eficacias superiores al 93%, que pueden considerarse elevadas dado la baja densidad de malas hierbas, de 16 mh/m.².

A T5+12 destacan en eficacia los Programas 1,5 y 9 (letra de significación “a”). Dentro del grupo de Programas de postemergencias tardías (6-9), las mayores eficacias se han obtenido con los programas de tratamientos con mayores dosis de aditivos —8 y 9 frente a 6 y 7— (obteniendo, aunque sin diferencia significativa, hasta 3 puntos más en porcentaje de eficacia). Dentro del grupo de eficacia relativa media se encuentran los programas n.º 2 (alternativo óptimo), n.º 3 (recomendado OF), n.º 6 (recomendado sub-óptimo) y n.º 7 (alternativo sub-óptimo).

La eficacia más baja ha correspondido al programa n.º 4 (Programa de referencia Norte-Centro-Sur), debido a una preemergencia insuficiente en las condiciones del Sur .

Conclusiones parciales para este ensayo (Villarana-parcela 32, Puerto de Santa María):

Selectividad:

No se detecta falta de selectividad de las aplicaciones de preemergencia.

El estado de la remolacha (cotiledones sin desplegar) unido a condiciones ambientales que hayan sensibilizado la planta ha podido determinar que las aplicaciones realizadas con el cultivo en punto verde-cotiledón hayan tenido un ligero efecto depresivo sobre el desarrollo foliar de la planta.

Eficacia:

Los Programas más eficaces, superiores al 97%, corresponden a los que incorporan lenacilo en la preemergencia. No obstante, los resultados en general salvo para el Programa 4 (Referencia) son buenos o muy buenos, no existiendo diferencias significativas entre ellos. El Programa n.º 4 ha presentado la menor eficacia debido a que incluye una premergencia más suave que los otros programas.

En las aplicaciones tardías de la primera postemergencia todos los programas resultan eficaces, "compensando" la mayor dosis de Betanal Progress y aditivos los posibles fallos de la preemergencia, aunque como es evidente, a un mayor coste y mayor competencia de la mala hierba.

Ensayo "Fuente del Oro" (Sanlúcar de Barrameda-Cádiz). Código 03150800. Programas de Tratamientos Herbicidas. Regadío con cobertura. Tablas 18-19.

En este ensayo, a pesar de tratarse de una parcela con antecedentes de infestaciones altas de malas hierbas, se dio una infestación muy débil (6 malas hierbas/m^2 en testigos). La primera postemergencia se hizo con muy pocas hierbas y después de realizarla no se produjeron nuevas nascencias. Es por esto por lo que se anuló el ensayo a efectos de eficacia aunque no de selectividad. Este ensayo presenta una textura de suelo arenosa, por lo que resulta interesante analizar la selectividad del lenacilo a dosis de hasta 0,75 L/ha de producto comercial (600 g.m.a./ha).

TABLA 18. Programas de Tratamientos Herbicidas. Momentos de aplicación y estados fenológicos. Finca "Fuente del Oro" Sanlúcar de Barrameda (Cádiz). Regadío con cobertura

NASCENCIA 9/12/99		PREEMERGENCIA 17/11/99	
TRATAMIENTOS	POSTEMERGENCIA	EST. FENOLÓGICO CULTIVO (BBCH)	EST. FENOLOGICO M.HIERBA (BBCH)
T1 (1.ª POST TTOS 1 A 5)	21/12/99	12(50%) -10(50%)	10
T2 (2.ª POST TTOS 1 A 5)	–	–	–
T3 (3.ª POST TTO 5)*	–	–	–
T4 (1.ª POST TTOS 6 A 9)	–	–	–
T5 (2.ª POST TTOS 6 A 9)	–	–	–
MALAS HIERBAS EN TESTIGO/M^2		6 (78 % URTUR)	

URTUR: Urtica urens.

TABLA 19. Programas de Tratamientos Herbicidas. Finca "Fuente del Oro" Sanlúcar de Barrameda (Cádiz). Regadío con cobertura. Resultados de Selectividad (S) y Eficacia (E)

	SELECTIVIDAD	
TRAT.	S1 N.º pl/ha x1000 T0+34	S2 EWRS T0+34
1	133	1
2	142,8	1,1
3	137,3	1,1
4	137	1,1
5	141,5	1,1
6	132,5	1,1
7	137,8	1,1
8	126	1,1
9	133,3	1,3
10	131,5	1
SIGNIF.	NS	NS
C.V.(%)	10,3	21,1
m.h./m^2	6	6

No se observan síntomas de fitotoxicidad para ninguno de los tratamientos ensayados en condiciones de textura muy arenosa. En ninguno de los ensayos han existido nuevas nascencias de malas hierbas a final de invierno-primavera, por lo que no se ha podido evaluar la persistencia del Programa con 3 postemergencias (5) con lenacilo en la última.

RENDIMIENTOS EN RECOLECCIÓN

Se presentan a continuación los rendimientos de cada uno de los cuatro ensayos recolectados. Se observa que no existen diferencias significativas entre los distintos tratamientos. Por ello, se puede concluir que ninguno de los tratamientos ha afectado a la selectividad del cultivo.

TABLA 20. Programas de Tratamientos Herbicidas. Finca "Villarana-parcela 32" Puerto de Santa María (Cádiz). Regadío con cobertura. Resultados de recolección

PROGRAMA DE TRATAMIENTOS	PESO (t/ha)	POL (ºP)	AZÚCAR (t/ha)	I.E.A. (t/ha)	I.C.I. (%)
1	64,9	64,9	64,9	64,9	64,9
2	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0
3	65,9	65,9	65,9	65,9	65,9
4	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7
5	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1
6	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0
7	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1
8	63,2	63,2	63,2	63,2	63,2
9	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8
10	64,4	64,4	64,4	64,4	64,4
SIGNIFICACIÓN	NS	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

TABLA 21. Programas de Tratamientos Herbicidas. Finca "Torrebaja" Puerto de Santa María (Cádiz). Regadío con cobertura. Resultados de recolección

PROGRAMA DE TRATAMIENTOS	PESO (t/ha)	POL (ºP)	AZÚCAR (t/ha)	I.E.A. (t/ha)	I.C.I. (%)
1	72,4	13,1	9,5	50,2	79,0
2	71,5	13,6	9,8	54,4	78,8
3	69,6	13,4	9,3	51,1	77,3
4	73,0	13,2	9,6	51,2	78,4
5	71,5	13,6	9,7	54,1	79,2
6	70,4	13,6	9,6	53,6	79,4
7	71,9	13,1	9,4	50,3	78,0
8	68,6	13,7	9,4	52,4	79,4
9	70,0	13,0	9,1	47,8	77,8
10	70,0	13,0	9,1	48,2	77,2
SIGNIFICACIÓN	NS	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	5,3	4,4	6,0	9,8	2,0

TABLA 22. Programas de Tratamientos Herbicidas. Finca "C-1002" Lebrija-Marisma (Sevilla). Regadío con cobertura. Resultados de recolección

PROGRAMA DE TRATAMIENTOS	PESO (t/ha)	POL (ºP)	AZÚCAR (t/ha)	I.E.A. (t/ha)	I.C.I. (%)
1	71,7	18,2	13,1	85,7	85,8
2	71,2	17,8	12,7	82,2	86,8
3	73,7	17,9	13,2	86,2	86,2
4	71,0	18,3	13,0	85,5	86,6
5	71,8	17,9	12,8	84,0	86,3
6	72,7	17,5	12,7	82,7	86,1
7	72,8	17,8	13,0	84,4	86,0
8	78,9	18,1	14,2	93,1	86,0
9	70,7	17,5	12,3	79,7	85,9
10	61,4	17,7	10,9	70,9	86,3
SIGNIFICACIÓN	NS	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	6,8	2,9	7,6	8,0	0,8

TABLA 23. Programas de Tratamientos Herbicidas. Finca "C-1004" Lebrija-Marisma (Sevilla). Regadío con cobertura. Resultados de recolección

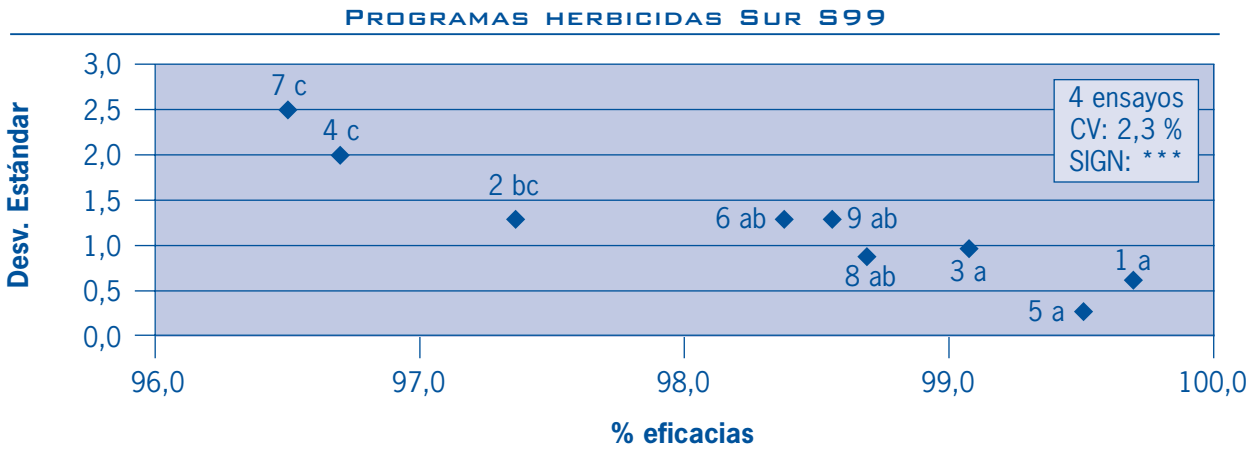
PROGRAMA DE TRATAMIENTOS	PESO (t/ha)	POL (ºP)	AZÚCAR (t/ha)	I.E.A. (t/ha)	I.C.I. (%)
1	83,3	17,5	14,6	94,6	87,2
2	86,2	17,7	15,3	99,6	86,8
3	83,7	17,6	14,7	95,5	87,1
4	85,3	17,6	15,0	97,2	87,5
5	84,6	17,6	14,8	96,3	87,2
6	87,1	17,3	15,1	97,3	86,6
7	83,5	17,6	14,7	95,7	87,4
8	85,6	17,4	14,8	95,9	87,0
9	83,2	17,8	14,8	96,3	87,5
10	82,0	17,6	14,4	93,5	87,2
SIGNIFICACIÓN	NS	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	7,4	2,0	6,7	6,6	0,8

Atendiendo a los datos anteriores, se comprueba que el testigo ha producido un 6% (como azúcar/ha) menos respecto la media de los tratados. Esta reducción en la producción ha sido debida a la competencia de las malas hierbas durante un periodo aproximado de cuatro meses instaladas en el terreno, hasta su escarda manual, en la segunda quincena de marzo.

REAGRUPAMIENTO ENSAYOS HERBICIDAS DE PROGRAMAS DE TRATAMIENTOS SIEMBRA OTOÑAL 1999

A continuación se presenta el reagrupamiento de los ensayos que se han presentado anteriormente. No se incluye el ensayo de la finca C - 1002, donde hubo una fuerte infestación de *Torilis sp* ("perejilillo"), que por ser una mala hierba relativamente resistentes a los Programas Herbicidas habituales podría alterar los resultados. No obstante, los resultados de este ensayo se pueden consultar en la tabla correspondiente. El reagrupamiento se ha realizado con los datos individuales por repeticiones (no las medias) de las evaluaciones finales realizadas en cada uno de los 4 ensayos indicados (pueden consultarse en cada una de las tablas individuales de la eficacia)

En la siguiente gráfica se representan las eficacias en el eje de abcisas y la desviación estándar en el eje de ordenadas. Esta última indica la variabilidad o lo que es lo mismo la estabilidad de los diferentes Programas. Cuando la desviación estándar es mayor, la estabilidad del Programa es menor. Los Programas más interesantes por tanto son los que presentan una mayor eficacia y una desviación estándar más baja. El número indica el Programa (ver tabla 3) y las letras se refieren a la significación estadística (letras iguales indican Programas significativamente iguales).



CONCLUSIONES GENERALES PROGRAMAS HERBICIDAS

- ***Selectividad***: no se han detectado síntomas de fitotoxicidad considerables para ninguno de los Programas ensayados.

- Las ***eficacias*** obtenidas con los Programas superan de media el 96%, por lo que los Programas se pueden considerar eficaces o muy eficaces.

- ***Programas recomendado, alternativo y "3 post" (1,2 y 5)***: el Programa recomendado actualmente (1) obtiene el porcentaje de eficacia más alto, obteniendo a la vez una estabilidad muy alta (ligeramente inferior al Programa con tres postemergencias (5). En los ensayos no ha habido nuevas nascencias de malas hierbas a final de invierno-principios de primavera, por lo que no se ha podido evaluar la eficacia-persistencia de lenacilo aplicado en la tercera postemergencia de este Programa 5. El Programa alternativo (2) presenta eficacias y estabilidad inferiores al Programa recomendado actualmente, aunque la eficacia final es muy buena. El único inconveniente que podría presentarse para este Programa alternativo es que, por motivos climáticos, no pudiera aplicarse en el momento óptimo y hubiera que retrasarlo (sería el Programa 7).

- ***Programa con Betanal Progress OF (3)***: obtiene buenas eficacias y buena estabilidad. Parece un producto interesante por lo que parece interesante seguir ensayándolo.

- ***Programas "aditivos" (8 y 9)***: aplicados en intervención tardía en 2-4 hojas de las malas hierbas y con dosis altas de aceite (2 L/ha), obtienen eficacias óptimas (próximas al 99%). Comparando el Programa 8 (aditivo aceite Agridexa) con el Programa 9 (aditivo aceite Herbidown), se observan eficacias similares aunque el aceite Agridexa presenta menor selectividad para el cultivo (aunque de carácter leve). Estos Programas son más caros que los Programas a dosis reducidas (Programas 1 al 5) aunque podrían ser interesantes cuando no se hayan podido realizar los Programas a dosis reducidas por motivos climáticos (periodo de lluvias otoñales prolongado), ya que obtienen eficacias superiores respecto al Programa equivalente pero con dosis de aceites habituales (0,5 L/ha), Programa 6.

- ***Programas "retrasados" (6 y 7)***: equivalentes a los Programas 1 y 2 pero retrasando la primera aplicación de postemergencia y elevando las dosis. Presentan porcentajes de eficacias dependientes de la preemergencia empleada: el Programa con preemergencia a base de lenacilo (6) obtiene mayor eficacia y estabilidad que el Programa con preemergencia sin lenacilo (7).

- ***Programa de referencia (4)***: resulta con eficacia y estabilidad inferior a todos los Programas excepto al 7. Quizás la dosis de etofumesato en preemergencia sea insuficiente (0,5 L/ha frente a 1 L/ha del Programa 2).

RESUMEN GENERAL. REMOLACHA DE SIEMBRA OTOÑAL DE 1999

A continuación se presenta mediante un sistema de asteriscos, la información recogida en los ensayos herbicidas S99.

TRATAMIENTO	ANGAR	TORSP	RANSA	STEME	CORSP
1. **Recomendado óptimo**	****	***	***/****	****	****
2. **Alternativo óptimo**	***	**	***	****	***
3. **Recomendado OF**	****	***	****	****	****
4. **Referencia**	***	**	***/****	****	****
5. **3 Post**	****	***	**/***	****	****
6. **Recomendado sub-óptimo**	***	***	**/***	****	****
7. **Alternativo sub-óptimo**	***	***	*/***	****	***
8. **Aditivo A**	***	***	**/***	****	****
9. **Aditivo H**	***	***	*/***	*	****

* Eficacia baja: 0-70 % ** Eficacia media: 70-85 % *** Eficacia alta: 85-97.5 %
**** Eficacia muy alta: 97.5 -100%

Malas hierbas: ANGAR- Anagallis arvensis; TORSP- Torilis sp;
RANSA- Ranunculus sardous; CORSP- Coronopus sp.;
STEME- Stellaria media

AIMCRA. REAGRUPAMIENTO DE LOS 4 ÚLTIMOS AÑOS (SIEMBRA OTOÑAL 1.996, 1997, 1998 y 1999)

PRE	G	D	LS	G + D	G + LS	D + LS	D + V	D + P	P+ LS	DM	RES	OF
Amaranthus sp		**	*	***	*				*	***		
Anagallis arvensis	****			***/****			***			***/****	****	****
Avena sp												
Brassica napus	***			***						***		
Chenopodium spp	****			***						***/****	****	***
Coronopus squamatus	****		**	**	***			*		**/****	****	****
Daucus carota												
Fumaria spp	**/***			**/***						**/****	***	**
Geranium sp												
Hymenolobus sp		**	***	***	***					***		
Kickxia sp	**			***						**		
Lamium amplexicaule	***			***						***	****	***
Linaria latifolia												
Lythrum spp	****										****	
Malva sp	*	**	*	**	*			***	*	*/***	*	*
Medicago sp		**	**	**	***			*	**	***		*
Poa annua	***			****						****	****	***
Ranunculus sardous	***/****						***			**/***	****	****
Ridolfia segetum	**/****			***/****						**/***	***	***
Silene sp									*			
Solanum nigrum	***			***						***	****	***
Stellaria media	****									****	*****	****
Torilis nodosa	***		*	***	*	***	**	*	*	**/***	***	*/***
Urtica urens	***	**/****		****						**	***	

* Eficacia baja: 0-70 % ** Eficacia media: 70-85 % *** Eficacia alta: 85-97.5 % **** Eficacia muy alta: 97.5 -100%

Abreviaturas: G - Goltix D - Debut LS - Lontrel Super V - Venzar P - Pyramin DF DM - Dosis Moderadas (dosis triple de las reducidas). RES - Residual (incluye lenacilo en la última postemergencia). OF - Betanal Progress of

Se consideran los herbicidas indicados en la tabla añadidos a una base de fenmedifán (Betanal) y Aceite Parafínico de verano tipo Actiprón/Agridexa. Además, se ha realizado previamente una preemergencia.

Momento de las aplicaciones: en general, se considera en cotiledones de las malas hierbas, excepto para el Programa DM, que se realiza en 2-4 hojas.

CONTROL DE CUSCUTA

ANTECEDENTES

La cuscuta (Cuscuta sp) es una mala hierba anual parásita carente de clorofila, perteneciente a la familia de las CUSCUTACEAS que ataca a diversos cultivos (tomate, patata, alfalfa, cebolla, zanahoria, lino, melón, tabaco, espárrago, ...). Actualmente no presenta un problema en el cultivo de la remolacha en España, como ocurre en países como Chile o Italia, donde existen infestaciones muy graves.

En Andalucía Occidental se han catalogado cinco especies (B. Valdés, 1.987) de las cuales tres son de amplia distribución: *epythymum, planiflora* y *campestris*. En remolacha azucarera están citadas a nivel mundial las especies *campestris* y *europaea*. La especie presente en el ensayo es *Cuscuta campestris*.

En la remolacha de siembra otoñal del sur de España existen casos aislados (citados en Cádiz y Jaén), por lo que conviene estar alerta debido a la dificultad de control por un lado y a que no existen herbicidas registrados actualmente en España en remolacha, por otro. El único herbicida activo contra esta mala hierba parásita es la *propizamida*, registrada en remolacha en otros países con problemas graves. Además, la gran cantidad de semillas que produce puede permanecer latente en el suelo durante muchos años y germinar además de forma escalonada, lo que dificulta enormemente su control. La escarda manual es ineficaz, ya que vuelve a rebrotar.

Hay que remarcar una diferencia a la hora de su control en relación al tipo o momento de siembra: la nascencia de la cuscuta tiene lugar en primavera, por lo que - en siembra de otoño- coincide con una fase de cultivo bastante avanzada y se ha producido el cierre de calles, dejando el suelo difícil de alcanzar por los herbicidas que se apliquen para su control. Esto hace pensar en que el control que se recomienda en siembras de primavera, con programas a dosis reducidas en sus primeras fases de desarrollo a base de *propizamida*, podría resultar ineficaz en siembras de otoño.

Hay que comentar que la propizamida se absorbe por vía radicular y tiene una persistencia en el suelo de 6 a 9 meses. Son cultivos sensibles el cereal, maíz, sorgo y remolacha y requiere bastante humedad en el suelo para su actuación.

OBJETIVOS

- Verificar la acción de la propizamida sobre cuscuta en condiciones de siembra otoñal, tanto en sus primeras fases de desarrollo como en estado de desarrollo avanzado.

METODOLOGÍA

1. NÚMERO DE ENSAYOS: 1 Finca: Rancho Ponce (La Ina, Cádiz).

2. DISEÑO ESTADÍSTICO: bloques al azar / N.º REPETICIONES: 3

3. TAMAÑO PARCELA ELEMENTAL: 2,5 x 5 m.
   V. Caldo: 500 L/ha Presión en boquilla: 2.6 bar (boquilla cónica Hardi 1553/16 a 0.50 m entre ellas).

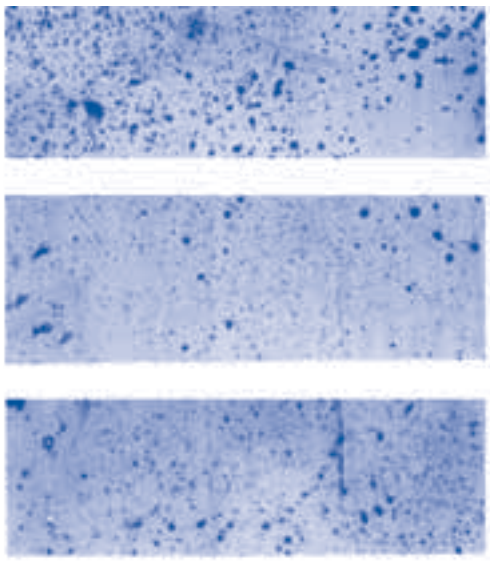
4. TRATAMIENTOS:

TRATAMIENTOS	T1 (5/4/00)	T2 (19/4/00)	T3 (14/6/00)
1. PTDR Kerb Flo (1)+mojante (0,5)	Cuscuta en punto verde	T1+15	
2. Intervención única Kerb Flo (4)+mojante (0,5)			Cuscuta claramente visible. Enrollada sobre la remolacha
3. Testigo			

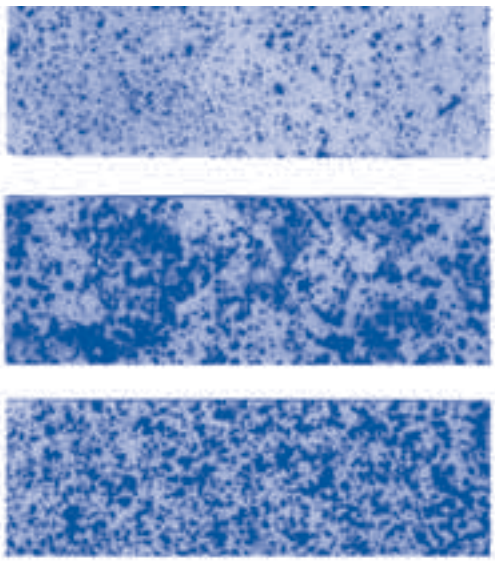
* Kerb Flo : propizamida 40% (Rhône-Poulenc). Se añadió mojante no iónico "Etisa".

Figura 1
Distribución de gota de la zonas menos expuesta (cubierta por hojas) y la zona con mejor exposición

ZONA MENOS EXPUESTA



ZONA MÁS EXPUESTA



5. VALORACIONES:

Antes de realizar el primer tratamiento con cuscuta en punto verde se marcaron diez plantas con buena exposición y diez plantas con mala exposición al herbicida. También se colocaron tiras de papel hidrosensible en zonas con buena y mala exposición al herbicida para conocer la distribución y el recubrimiento de las gotas. Se realizaron valoraciones de selectividad y eficacia a los 7 y 15 días de T1 y T2.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Eficacia:

En la primera y segunda valoración de eficacia realizada a los 7 días de T1 y T2 no se observaron diferencias entre parcelas ya que todas las plántulas estaban muertas, tanto en parcelas tratadas como en testigo. En la zona donde se implantó el ensayo no hubo desarrollo de las plántulas de cuscuta debido, posiblemente, a las precipitaciones continuas durante el mes de abril (70 L/m^2) coincidiendo entre los tratamientos T1 y T2 . Por este motivo el tratamiento T3 se realizó en una zona más alta de la parcela en la que apareció cuscuta en rodales donde había fallos de plantas de remolacha y una mayor aireación.

En la valoración realizada a los 7 días de T3 no se observó eficacia del herbicida.
En la valoración realizada a los 15 días de T3 la cuscuta presentaba un 70% de cubrición del suelo. La cuscuta con flores y filamentos no adheridos a plantas estaban necrosadas mientras que la cuscuta adherida a plantas no lo estaba. En esta valoración no se observaron diferencias apreciables entre tratado y testigo, presentando zonas con filamentos necrosados ambas parcelas.

Selectividad:

Tanto en las aplicaciones realizadas a 2 L/ha de Kerb Flo como en la aplicación realizada a 4 L/ha (a 27ºC) no se observó falta de selectividad del herbicida sobre el cultivo.

CONCLUSIONES

Eficacia:

No se han podido obtener resultados de eficacia en los primeros momentos de desarrollo de la cuscuta porque desapareció debido, muy posiblemente, a las condiciones meteorológicas, con lluvias intensas y encharcamiento del suelo durante todo el mes de abril. La aplicación sobre cuscuta desarrollada no tuvo eficacia alguna, por lo que se desaconseja la aplicación en estos momentos, aún a dosis altas del herbicida (4 L/ha propizamida 50%).

Selectividad:

No se ha observado falta de selectividad sobre el cultivo de Kerb Flo tanto en los tratamientos a 2 L/ha como en los realizados a 4 L/ha y 27ºC a la sombra.

INTERACCIÓN ENTRE HERBICIDAS E INSECTICIDAS

ANTECEDENTES

En la práctica, son frecuentes las situaciones en las que se considera conveniente la aplicación conjunta de fitosanitarios de diversos tipos. En las condiciones de siembra otoñal, durante las primeras fases de cultivo, se plantea la conveniencia de mezclar herbicidas e insecticidas, con objeto de economizar en el número de aplicaciones. Sin embargo, no se conoce si existen antagonismos o sinergismos, tanto referido a la eficacia sobre malas hierbas e insectos como a la selectividad. Los insecticidas más usados en este momento del cultivo, son: metil-paratión, clorpirifos y piretroides. En cuanto a los herbicidas, se han ensayado los que forman parte de la mezcla general recomendada por AIMCRA.

OBJETIVOS

1. Valorar la eficacia de las mezclas herbicidas + insecticidas sobre malas hierbas.
2. Valorar la selectividad de estas mezclas sobre el cultivo.
3. Valorar la eficacia de las mezclas más frecuentes de herbicidas con insecticidas sobre larvas de *Spodoptera littoralis*.

METODOLOGÍA

Objetivos 1 y 2 (Ensayos en campo)

NÚMERO DE ENSAYOS: dos sobre malas hierbas: C-1002 (Lebrija Marisma, Sevilla) y Villarana (P. Sta. María, Cádiz). DISEÑO ESTADÍSTICO: bloques al azar con 4 repeticiones y 5 tratamientos. TAMAÑO PARCELA ELEMENTAL: 2.5 x 5 m. V. Caldo: 200 L/ha. Presión: 1,5 bar en boquilla.

Tratamientos en campo

1. FERYA (Betanal Progress 0.75 + Goltix 0.75 + Agridexa 0.5)
2. FERYA + DURSBAN 48 (1.5)
3. FERYA + PENNCAP (1.5)
4. FERYA + FASTAC 10 (0.3)
5. TESTIGO

VALORACIONES:

La eficacia de los tratamientos se evaluó mediante conteo de malas hierbas, lanzando 10 veces un aro de 0.1 m^2 en cada parcela elemental. También se utilizó la escala visual de porcentaje de eficacia. La selectividad de los tratamientos se evaluó mediante la escala visual EWRC (ver apartado Metodología Memoria Programas Herbicidas) y mediante la biomasa (pesando 20 plantas por parcela elemental, sin raíz).

Objetivo 3 (Ensayos en laboratorio)

NÚMERO DE ENSAYOS: 2 sobre larvas de *Spodoptera littoralis* en estado L2. Las larvas proceden de huevos recogidos en Lebrija (Se), y se han criado en laboratorio en las condicones siguientes: HR 50 %, T.ª 24ºC y fotoperiodo 12 h.

DISEÑO ESTADÍSTICO: bloques al azar con 4 repeticiones y 10 tratamientos. Cada repetición consiste en una placa Petri en la que se introducen 5 discos de hoja de remolacha de 3.8 cm de Æ y 10 orugas L2. Los discos se han recortado de hojas sanas y se los ha mantenido envueltos en papel de filtro humedecido.

Se han preparado los caldos de tratamientos de las 9 mezclas más el testigo en blanco, y se ha realizado la aplicación con un pulverizador manual, presionando 3 veces a 30 cm de distancia. Una hora después los discos se han introducido en las placas Petri junto con las orugas. En la base de las placas se colocaba papel de filtro humedecido para evitar la desecación rápida de los discos de hoja, y estos discos de papel se han humedecido con 3 ml de agua después de la primera evaluación. La tapa de las cajas se ha sustituido por mallas para evitar la condensación y efecto vapor de los insecticidas. Por tanto se ha evaluado el efecto de los insecticidas por ingestión.

Las placas han permanecido en la cámara en condiciones de luz tenue. Se han utilizado concentraciones equivalentes a 200 L/ha de caldo.

Tratamientos en laboratorio

PRODUCTO	MATERIAS ACTIVAS	DOSIS (L/ha)
1. FERYA* (Betanal Progress Goltix Aceite mineral)	Fenm.(6.2%) + Desm.(1.6%) + Etof.(12.8%) Metamitrona (70%) Agridexa	0,75 0,75 0,5
2. FERYA + Dursban	(*) + Clorpirifos (48%)	1,5
3. FERYA + Daskor	(*) + Metil Clorpirifos (20%) + Cipermetrin (2%)	1,0
4. FERYA + Penncap	(*) + Metil Paratión (24%)	1,5
5. FERYA OF** Betanal Progres OF Goltix Aceite mineral	 Fenm.(9.1%) + Desm.(7.1%) + Etof.(11.2%) Metamitrona (70%) Agridexa	 0,6 0,75 0,5
6. FERYA OF + Dursban	(**) + Clorpirifos (48%)	1,5
7. Dursban	Clorpirifos (48%)	1,5
8. Daskor	Metil Clorpirifos (20%) + Cipermetrin (2%)	1,0
9. Penncap	Metil Paratión (24%)	1,5
10. Testigo	–	–

* FERYA = fenmedifán + etofumesato + residual (metamitrona) + aceite.

** FERYA OF = idem anterior donde se sustituye el Betanal Progress por Betanal Progress OF.

VALORACIONES:

A las 24 y 48 horas de la aplicación se ha contado el número de larvas vivas y se ha estimado la superficie foliar comida.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ensayo C-1002 Lebrija-Marisma (Sevilla). Riego con cobertura

La preemergencia se aplicó el 12/11/99 con Tramat (2 kg/ha) + Venzar (0.5 kg/ha). La incorporación se realizó al día siguiente de la aplicación mediante el riego.

La 1.ª postemergencia (T1) se realizó el 1/12/99 con la remolacha en estado de cotiledón y las malas hierbas en estado de punto verde - cotiledón. La mala hierba predominante en el momento de la aplicación era *Torilis sp.* (79%), y en menor proporción se han presentado *Ranúnculus arvensis* (14%) y *Urtica urens* (7%).

La 2.ª postemergencia (T2) se realizó el 11/1/00; en esta aplicación se sustituyó Goltix (0.75 kg/ha) por Debut (0.030 kg/ha) + Lontrel (0.300 L/ha), para conseguir mayores eficacias, debido a que la hierba predominante era *Torilis sp.* (95.9%); en menor proporción había *Ranúnculus arvensis* (1.5%), *Anagallis arvensis* (1.3%) y Trébol (1.3%).

La remolacha tenía un desarrollo de 4 hojas y las malas hierbas en estado de 2 hojas, excepto *Torilis sp.* que estaba en 2-4 hojas.

TABLA 1. Ensayo de Interacción. Finca "C-1002" Lebrija-Marisma (Sevilla). Resultados de Selectividad (S) y Eficacia (E)

	SELECTIVIDAD		EFICACIA			
TRATAMIENTOS	**S1 Escala EWRC T1+8**	**S2 Biomasa g/pl T1+15**	**E1 m.h.m² GLOBAL T1+15**	**E2 m.h./m² GLOBAL T1+34**	**E3 m.h./m² GLOBAL T2+15**	**E4 E.V.(%) GLOBAL T2+25**
1- FERYA	1,7 b	0,33 b	43,2	51,0 b	54,0 b	94,7
2- FERYA+DURSBAN 48(1.5)	2,3 a	0,29 b	50,2	48,0 b	53,5 b	94,7
3- FERYA+PENNCAP(1.5)	2,0 ab	0,33 b	45,7	53,5 b	54,0 b	93,5
4- FERYA+FASTAC 10(0.3)	1,8 ab	0,31 b	42,7	50,5 b	55,7 b	95,0
5- TESTIGO	1,0 c	0,44 a	59,2	73,5 a	93,7 a	
SIGNIFICACIÓN	**	**	NS	***	***	NS
C.V.(%)	22	15	19	10	11	1
M.D.S. (5%)	0,60	0,08		8,50	10,67	
m.h./m²	42	59	59	74	94	95

T1 y T2 +días después de la aplicación. / m.h.: malas hierbas. / E.V.: Escala visual en % Eficacia.
g/pl: gramos por planta.

Escala E.W.R.C. (Selectividad): en las valoraciones realizadas a los 7 y 15 días después de la 2.ª postemergencia, todos los tratamientos tienen valor 1: sin daños.

Selectividad: en la valoración realizada a los 8 días de la aplicación existen diferencias significativas entre los tratamientos, estando más afectada la remolacha en el programa herbicida que va mezclado con Dursban. En el resto de los tratamientos, excepto en el Testigo, también se observan los mismos síntomas (punta de los cotiledones quemados) pero mas leves, incluso donde sólo se ha aplicado herbicida (tratamiento 1); por lo que se puede deber a las condiciones climatológicas en el momento de la aplicación, con una temperatura media bastante alta (23ºC) a las 12,30 h. para la fecha en la que se aplicó (1/12/99). Después de aplicar la 2.ª postemergencia, no se han observado síntomas de fitotoxicidad para ninguno de los tratamientos.

Eficacia: no existen diferencias significativas entre las parcelas tratadas, obteniéndose eficacias muy altas para todos los tratamientos, mayores al 93%, habiéndose obtenido estas eficacias para Torilis sp. (perejilillo), que es una hierba de difícil control.

Ensayos E1 y E2 en laboratorio

En el ensayo 1 (tabla 2), se observa que las aplicciones con Dursban sólo y en mezcla, tienen una mortandad del 100 desde el primer día. Las aplicaciones con Daskor alcanzan un nivel de mortandad próximo al 100%, pero tarda en actuar ligeramente más. Las aplicaciones con Penncap son menos eficaces y se aprecia una tendencia a disminuir la eficacia cuando está mezclado con el herbicida; en el control realizado 1dda esta tendencia es significativa.

En el momento del primer conteo sólo se han incluido los insectos vivos ya que existían dudas entre los intoxicados y los claramente muertos.

En el ensayo 2 (tablas 3 a y 3 b), las aplicaciones con Dursban, sólo y en mezcla, tienen una mortandad próxima al 100% el 2.º día, y en torno al 26% el primer día, sin que haya diferencias significativas entre el producto sólo o en mezcla. Las aplicaciones con Daskor tienen una mortandad del 97,5% el 2.º día, y del 31% al 1.º día. En las aplicaciones con Penncap se observa, el 2.º día, una diferencia significativa entre las mortandades obtenidas con el producto sólo y las obtenidas en mezcla; esta diferencia se aprecia también el primer día, aunque en este caso no es significativa.

En ninguno de los dos ensayos hay mortandad ni con los herbicidas sólos ni en el testigo.

Las observaciones realizadas en laboratorio permiten hacer una tentativa de la duración del ciclo de *S. littoralis*, que se recoge en el gráfico 1. En condiciones de temperatura (24ºC) y humedad constantes (50%), y fotoperiodo de 12 horas, se aprecian 4 estadíos larvarios: L1: dura unos 8 días y las larvas alcanzan una longitud de 5 mm; L2: dura unos 10 días y las larvas alcanzan 13 mm; L3: tiene una duración muy corta, apenas 2 días, y las larvas alcanzan 20 mm; finalmente, L4, con unos 8 días de duración, en el que las larvas alcanzan 40 mm. En total, en aproximadamente un mes, las larvas pasan de huevo a crisálida. El estado L1 es muy difícil de detectar en campo por su pequeño tamaño; las experiencias se han centrado sobre larvas L2 porque es cuando se empiezan a detectar los ataques y además presenta una duración de unos 10 días.

La superficie comida por las orugas guarda una alta relación con la eficacia de los tratamientos (Gráfico 2) medida como porcentaje de mortandad; esto permite afrontar los trabajos de campo evaluando la eficacia de forma indirecta, mediante la estimación de la superficie comida.

TABLA 2. Ensayo de interacción en laboratorio. Resultados expresados como porcentaje de insectos vivos, muertos (o intoxicados irreversibles) y superficie comida, 1 y 2 días después de la aplicación (dda). Ensayo 1

TRATAMIENTOS	1 dda			2 dda	
	%VIVOS	%SUPERFICIE COMIDA	%VIVOS	%MUERTOS	%SUPERFICIE COMIDA
1. FERYA	100,0 A	28,25 A	100,0 A	0,0 D	57,50 A
2. FERYA + DURSBAN	0,0 D	5,50 C	0,0 D	100,0 A	5,750 C
3. FERYA + DASKOR	22,50 C	6,75 C	7,50 CD	92,50 AB	6,750 C
4. FERYA + PENNCAP	85,0 A	23,25 A	25,0 B	75,00 C	28,25 B
5. FERYA OF	100,0 A	24,75 A	100,0 A	0,0 D	58,75 A
6. FERYA OF + DURSBAN	0,0 D	5,75 C	0,0 D	100,0 A	6,500 C
7. DURSBAN	0,0 D	6,25 C	0,0 D	100,0 A	6,250 C
8. DASKOR	2,50 D	5,75 C	0,0 D	100,0 A	6,250 C
9. PENNCAP	60,0 B	14,00 B	17,50 BC	82,50 BC	16,25 C
10. TESTIGO	100,0 A	26,50 A	100,0 A	0,0 D	63,75 A
MDS 5%	15,32		11,44	12,70	11,22

TABLA 3. Ensayo de interacción en laboratorio. Resultados expresados como pocentaje de insectos vivos, muertos o intoxicados y superficie comida, 1 y 2 días después de la aplicación (dda). Ensayo 2

TRATAMIENTOS	1 dda			2 dda			
	%VIVOS	%MUERTOS COMIDA	%SUPERF. COMIDA	%VIVOS	%INTOXIC.	%MUERTOS COMIDA	%SUPERF COMIDA
1. FERYA	100,0 A	0,0 C	29,00 A	100,0 A	0,0 B	0,0 C	57,50 B
2. FERYA + DURSBAN	0,0 D	25,00 AB	5,25 C	0,0 C	2,50 B	97,50 A	5,25 D
3. FERYA + DASKOR	12,50 CD	32,50 A	3,75 C	2,50 C	0,0 B	97,50 A	4,000 D
4. FERYA + PENNCAP	57,50 B	7,50 BC	21,25 B	17,50 B	22,50 A	60,00 B	25,00 C
5. FERYA OF	100,0 A	0,0 C	30,75 A	100,0 A	0,0 B	0,0 C	61,25 B
6. FERYA OF + DURSBAN	10,00 D	30,00 A	9,0 C	0,0 C	0,0 B	100,0 A	9,25 D
7. DURSBAN	0,0 D	22,50 AB	6,25 C	0,0 C	0,0 B	100,0 A	7,0 D
8. DASKOR	7,50 D	30,00 A	5,75 C	0,0 C	2,50 B	97,50 A	6,0 D
9. PENNCAP	27,50 C	15,00 ABC	6,75 C	5,0 C	5,00 B	90,00 A	7,0 D
10. TESTIGO	100,0 A	0,0 C	31,75 A	100,0 A	0,0 B	0,0 C	80,0 A
MDS 5%	16,96	17,96	6,114	8,830	6,82	11,50	8,610

CONCLUSIONES

Selectividad: la mezcla del programa herbicida con Dursban parece un poco mas agresiva para la remolacha que el resto de los tratamientos, en las condiciones de este ensayo.

Eficacia: no existen diferencias significativas entre los distintos programas, por lo que la mezcla de herbicidas + insecticidas no afecta a la eficacia sobre las malas hierbas.

Se ha detectado una interacción en la aplicación conjunta de los herbicidas de postemergencia (Programa Ferya) y el insecticida Penncap (metil paration microencapsulado). Esta interacción ha reducido la eficacia del insecticida sobre larvas L2 de *Spodoptera littoralis*, y no se ha detectado en mezclas de los mismos herbicidas ni con Dursban (clorpirifos) ni con Daskor (metil clorpirifos + cipermetrina).

Se ha elaborado una aproximación al ciclo de *S. littoralis*, observandose que la duración del ciclo larvario es de aproximadamente 30 días: en la primera fase - L1 -las orugas son pequeñas -hasta 5 mm- por lo que son difíciles de detectar. En la fase L2 es en la que se han realizado las experiencias por ser en la que se empiezan a ver los síntomas, y tiene una duración de unos 10 días.

En los ensayos de campo, con poblaciones uniformes, se puede evaluar la eficacia de las aplicaciones, mediante la estimación del porcentaje de superficie foliar comida por las orugas.

AIMCRA

4. ABONADO NITROGENADO

Pág.

93 **DOSIS ÓPTIMA DE NITRÓGENO**

DOSIS ÓPTIMA DE NITRÓGENO

RESUMEN

Se pretende contrastar la recomendación actual de abonado nitrogenado en siembra otoñal, para ajustar los niveles propuestos en la actualidad.

Se han planteado siete ensayos de campo para evaluar la respuesta en producción y calidad de siete dosis crecientes de nitrógeno comparados con un testigo.

Se aprecian diferencias entre las unidades predichas y las calculadas, pero esas diferencias se minimizan cuando se refieren a la producción final. La recomendación propuesta subestima ligeramente la dosis óptima para rendimiento económico bruto, expresado en IEA.

El valor tecnológico de la remolacha disminuye de forma significativa en la mayoria de los casos a medida que se incrementa la dosis de abonado nitrogenado.

INTRODUCCIÓN

En las revistas de AIMCRA n.º 59 y 63 (Siembra de Otoño 1998 y 1999, respectivamente) y en la página web de AIMCRA (www.aimcra.com) se incluye una nueva recomendación de abonado para la remolacha de siembra otoñal. Esta recomendación asume una serie de restricciones importantes, que sin embargo, facilitan su aplicación práctica: únicamente contempla las aportaciones de nitrógeno y fósforo y no requiere necesariamente un análisis de suelo para cuantificar las aportaciones de abono.

La recomendación se basa en:

- Un aporte fijo de 60 unidades fertilizantes de nitrógeno por hectárea (UFN/ha) en el abonado de fondo en forma de 18-46-0. Si se dispone de análisis de P Olsen en suelo, la recomendación puede variar ligeramente.
- Un aporte fijo de 60 UFN/ha en la primera cobertera.
- Un aporte variable en la segunda cobertera, que dependerá de: cultivo anterior, sistema de riego, drenaje de la parcela y lluvias de otoño.

En base a estos criterios, los niveles de fertilización nitrogenada pueden variar desde 120 UFN/ha hasta 240 UFN/ha. Para poder reducir o ampliar estos límites, sería necesario realizar análisis específicos de nitratos en suelo y planta, que no se contemplan en la recomendación actual.

El objetivo de los ensayos de abonado nitrogenado realizados en la presente campaña consiste en contrastar en condiciones reales la recomendación actual, para ajustar y afinar los niveles propuestos en la actualidad.

Para ello se han realizado una serie de ensayos a base de dosis crecientes, con intervalos crecientes de 40 UFN/ha, tal y como se especifican en la Tabla 1. Mediante estos ensayos se pretende comparar la dosis estimada por la recomendación con la determinada experimentalmente.

MATERIAL Y MÉTODOS

TABLA 1. Tratamientos empleados en la serie dosis

TRATAMIENTOS	DOSIS(UFN/Ha)	Fondo	1.ª Cobertera	2.ª Cobertera
1	0	0	0	0
2	40	40 x 1/3	40 x 1/3	40 x 1/3
3	80	80 x 1/3	80 x 1/3	80 x 1/3
4	120	120 x 1/3	120 x 1/3	120 x 1/3
5	160	160 x 1/3	160 x 1/3	160 x 1/3
6	200	200 x 1/3	200 x 1/3	200 x 1/3
7	240	240 x 1/3	240 x 1/3	240 x 1/3
8	320	320 x 1/3	320 x 1/3	320 x 1/3

Las cantidades aplicadas de fósforo y potasio en cada localidad fueron de 150 UF/ha de P2O5 como superfosfato del 45% y 0 UF/ha de K2O, dado el alto nivel de potasio de cambio en las muestras de suelo analizadas (ver Tabla n.º6).

El abonado nitrogenado se aplicó como Urea del 46% en fondo y como Nitrato Amónico del 33% en las dos coberteras.

En la actual campaña se han realizado siete ensayos. La localización se especifica en la Tabla n.º 2.

TABLA 2. Localización de los ensayos

FINCAS	S/R	LOCALIDAD	PROVINCIA	ANULADOS
El Rizo I	R	Pto. Santa María	Cádiz	-
El Rizo II	R	Pto. Santa María	Cádiz	-
3065-B	R	Lebrija	Sevilla	X
4112-B	R	Lebrija	Sevilla	X
4.ª Fase	R	Dos Hermanas	Sevilla	-
Hacienda S. José	R	Carmona	Sevilla	-
Vaina	R	Pto. Santa María	Cádiz	-

Las parcelas B-3065 y B-4112 se anularon por entradas no deseadas de abono y la localidad de la 4.ª Fase se anuló por la ausencia de significación de los parámetros analizados. El cultivo anterior, la fecha de siembra y de recolección, así como el calendario de aplicación del abono de fondo y de las coberteras se especifican en la Tabla n.º 3.

TABLA 3. Caracterización de los ensayos

FINCA	CULTIVO ANTERIOR	FECHA SIEMBRA	FECHA DE ABONADO			FECHA RECOLECCIÓN
			FONDO	1.ª COB	2.ª COB	
El Rizo I	Girasol	12/11/99	11/11/99	27/12/99	02/02/00	15/6/00
El Rizo II	Algodón	12/11/99	07/11/99	22/12/99	31/01/00	15/6/00
3065-B	Algodón	22/11/99	20/11/99	26/01/00	X	X
4112-B	Trigo	13/11/99	11/11/99	28/12/99	07/02/00	X
4.ª Fase	Girasol	24/11/99	22/11/99	01/02/00	25/02/00	23/6/00
H. San José	Girasol	08/11/99	07/11/99	24/01/00	15/02/00	13/7/00
Vaina	Algodón	23/11/99	20/11/99	25/01/00	24/02/00	8/6/00

En la Tabla n.º 4 se indican los aportes de agua (lluvia y riegos) para cada una de las localidades objeto de ensayo, especificando la pluviometría y el riego de otoño, así como una estimación del tipo de drenaje de la parcela. El tipo de drenaje y la pluviometría de otoño son datos necesarios para el cálculo de la recomendación de abonado nitrogenado.

TABLA 4. Estimación de los aportes de agua

FINCA	PLUVIOMETRÍA (MM)		RIEGO (MM)		DRENAJE
	-> ENE	FEB ->	-> ENE	FEB ->	
EL RIZO I	351	212	30	86	1
EL RIZO II	351	212	18	90	1
4.ª FASE	257	159	110	330	3
H. SAN JOSÉ	288	247	48	581	2
VAINA	351	212	45	100	2

1- Suelo Arcilloso sin drenar, 2- Suelo franco permeable, 3- Suelo arcilloso drenado

El diseño estadístico de los ensayos fue de bloques al azar con 8 tratamientos en serie dosis y 4 tratamientos para la serie época, en todos los casos con seis repeticiones. El tamaño de la parcela elemental fue de 22.5 m^2, con 50 cm de separación entre líneas. Alrededor de cada ensayo se mantuvo un borde de seguridad abonado a mano, para evitar entradas no controladas de abono.

Controles realizados

ANÁLISIS DE SUELO

Se muestreó cada localidad antes de la implantación del cultivo para la caracterización inicial del suelo.

Se determinó el N-nítrico ($N\text{-}NO_3$) en el intervalo de 0-30 cm, al inicio del cultivo y antes del abonado de fondo.

PRODUCCIÓN Y VALOR TECNOLÓGICO

En recolección se cosecharon 8.25 m^2 de raíces en cada parcela elemental, para caracterizar los parámetros de producción y valor tecnológico.

En el laboratorio de AIMCRA en Sevilla se analizó el peso neto de la muestra.

En el laboratorio de AIMCRA en Valladolid se determinaron los siguientes parámetros a partir de muestras congeladas:

- Polarización de la muestra (Pol).
- Contenido en nitrógeno alfa-amino (A-amino), sodio (Na), potasio (K), glucosa (Gluc) y azúcares reductores (AzR).

En los apartados posteriores se hace referencia a una serie de variables calculadas a partir de los parámetros anteriormente citados:

- Azúcar teórico (Az)[(t/ha)] = Peso neto (t/ha) * Pol(%)/100.
- Índice Económico Agricultor (IEA)[(t 16ºP/ha)] = Peso neto (t/ha) * C siendo C el factor de ponderación de la escala de Precios de la remolacha.
- Índice de Calidad Industrial = (Pol - Am - 0,7 * 100)/Pol.

  siendo Am: Azúcar a melazas obtenido por la fórmula:

$$Am = 0{,}14 * (K + Na) + 0{,}25 *(A\text{-}amino) + 3{,}3\ (Gluc) + 0{,}3$$

Cálculo de la dosis óptima de abonado

En general, los rendimientos de raíz aumentan con la dosis de abono nitrogenado aportado. Paralelamente, las riquezas obtenidas tienden a disminuir. Para caracterizar el rendimiento económico final se utiliza el IEA, que pondera los dos parámetros anteriores.

Para determinar la dosis óptima de abono a aplicar en cada localidad se realizó un ajuste cuadrático del tipo f(IEA) = a + bD + cD2, siendo D las unidades fertilizantes de nitrógeno aplicadas por hectárea (UFN/ha). Derivando la función obtenida e igualando a cero, se obtiene la dosis de nitrógeno que maximiza el IEA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En ninguno de los ensayos válidos han existido diferencias significativas entre tratamientos a un nivel de confianza del 5% en el número de plantas/ha.

Análisis de suelo

Las características físicas químicas de los suelos de las parcelas se recogen en la Tabla 5. Las localidades escogidas son de textura de media a fuerte y elevado contenido de carbonato (excepto Hacienda San José y Vaína), así como potasio de cambio de suficiente a abundante. El nitrógeno nítrico inicial presenta unos intervalos de variación medios, entre 14 y 41 ppm.

TABLA 5. Caracterización física y química de los suelos de los ensayos

FINCA	CLASIFICACIÓN I.S.S.S.	N-NO_3 (PPM)	pH	MATERIA ORGÁNICA(%)	CARBONATOS TOTALES(%)	P ASIMILABLE (PPM P)	K DE CAMBIO (MEQ/100 G
EL RIZO I	FRA-LIM	18	7.8	1.9	5.0	7	0.76
EL RIZO II	FRA-ARC-ARE	26	7.8	2.1	7.1	21	0.77
4112-B	ARCILLOSA	16	8.0	2.1	24.6	17	1.38
4.ª FASE	ARCILLOSA	41	7.7	2.9	19.8	38	1.51
H. SAN JOSÉ	ARCILLOSA	15	7.7	1.0	0.1	16	0.39
VAINA	FRA-ARC	14	8.0	1.3	0.7	37	0.48

ARC = Arcillosa; FRA = Franca; LIM = Limosa

En la Tabla 6 se resumen los valores medios de producción de cada una de las localidades válidas. Se incluye la dosis de nitrógeno calculada en base a la recomendación de abonado nitrogenado propuesta en la siembra otoño 1998 y la dosis óptima obtenida experimentalmente en cada localidad, utilizando el ajuste cuadrático de los valores medios del I.E.A.

TABLA 6. Producción media de las localidades válidas

FINCA	Peso (t/ha)	Pol (ºP)	I.E.A. (t/ha)	Dosis recomendada (U.F. N/ha)	Dosis óptima I.E.A. (U.F.N/ha) a)
El Rizo I	59,3	20,8	79,1	150	235
El Rizo II	62,8	19,2	78,4	150	212
H. San José	92,8	19,1	115,3	150	129
Vaina	74,9	14,8	65,4	180	105

En general, la dosis recomendada oscila +/- 80 UFN/ha respecto a la dosis óptima determinada mediante el ajuste cuadrático. En la Tabla 8 se cuantifican las diferencias en producción y calidad tecnológica entre las dos dosis. Se utiliza el ajuste cuadrático para estimar el IEA y un ajuste lineal para estimar los valores del valor tecnológico correspondientes a la dosis óptima. La diferencia media entre el óptimo experimental y la dosis recomendada la dosis de abonado es de 13 UFN/ha en la media de los cuatro ensayos considerados como válidos.

TABLA 7. Diferencia en producción y valor tecnológico entre la dosis recomendada y la óptima obtenida experimentalmente

Localidad		Dosis (UFN/ha)	▲ Dosis	t/ha	▲ I.E.A.	r^2 / sig.	%	▲ I.C.I.	r^2 / sig.
El Rizo I	Opt Rec	235 150	85	92,6 86,8	5,8	0,93**	85,1 86,9	– 1,8	0,76 **
El Rizo II	Opt Rec	212 150	62	84,8 82,8	2,0	0,91**	85,1 86,1	– 1,0	0,84 ***
H. San José	Opt Rec	129 150	– 21	117,8 117,7	0,1	0,24 NS	83,8 82,6	1,2	0,42 NS
Vaina	Opt Rec	105 180	– 75	68,2 67,0	1,2	0,10 NS	82,5 80,9	1,6	0,85 ***

Opt = Dosis óptima; Rec = Dosis recomendada.

Este incremento de abonado se ha traducido en una ganancia media en producción final de 2.2 t/ha utilizando la dosis óptima ajustada experimentalmente. Los incrementos de producción obtenidos compensan ligeramente el coste del abonado suplementario requerido.

Por lo que respecta al ICI, se observa una disminución generalizada del valor tecnológico de la remolacha a medida que aumenta la dosis de abono nitrogenado aplicado. Esta disminución está provocada fundamentalmente por un incremento en la concentración del nitrógeno alfa-amino y en menor medida, del sodio (ver cuadros de valor tecnológico de los ensayos individuales). La dosis óptima calculada por ajuste cuadrático no produce ni ganancias ni pérdidas respecto a la dosis recomendada, considerando la media de los cuatro ensayos válidos.

El Rizo I

TABLA 8. Producción ensayo de dosis en El Rizo

DOSIS (U.F. N/ha)	PESO (t/ha)	POL (ºP)	AZÚCAR (t/ha)	I.E.A. (t/ha)
0	34,1	19,6	15,6	43,9
40	50,3	20,5	17,5	66,4
80	56,4	21,1	21,1	75,8
120	62,8	20,7	21,8	83,2
160	66,5	21,5	23,2	90,3
200	64,6	20,9	21,9	85,6
240	67,1	21,4	22,4	90,9
320	67,2	20,7	22,2	89,2
Media general	59,3	20,8	12,4	79,1
C.V. (%)	11,30	3,36	10,48	10,70
F. Calculada	16,08 ***	3,66 **	21,77 ***	19,81 ***
M.D.S. (5%)	7,8	0,8	1,5	9,9

TABLA 9. Valor tecnológico del ensayo de serie dosis en El Rizo

DOSIS (U.F. N/ha)	A-amino	K (mmol/100 gr R)	Na	AzR (gr/100 r R)	I.C.I. (%)
0	0,95	4,99	1,70	0,103	86,8
40	1,14	4,96	1,77	0,095	87,0
80	1,30	5,30	1,73	0,088	87,0
120	1,61	5,41	2,00	0,085	86,2
160	1,56	5,62	2,06	0,080	86,5
200	1,79	5,39	2,06	0,085	86,0
240	2,47	6,22	2,46	0,098	84,5
320	2,99	6,05	2,85	0,107	83,2
Media general	1,67	5,50	2,04	0,092	86,0
C.V. (%)	26,16	10,59	20,74	12,09	1,19
F. Calculada	13,72 ***	3,23 **	5,08 ***	4,41 ***	9,72 ***
M.D.S. (5%)	0,51	0,68	0,49	0,013	1,2

EL RIZO II

TABLA 10. Producción ensayo de dosis en El Rizo II

DOSIS (U.F. N/ha)	PESO (t/ha)	POL (ºP)	AZÚCAR (t/ha)	I.E.A. (t/ha)
0	47,6	19,3	9,1	59,7
40	59,0	19,4	11,4	74,2
80	61,4	19,1	11,6	76,0
120	63,7	19,2	12,2	79,8
160	66,7	19,1	12,7	83,0
200	68,8	19,1	13,1	85,6
240	66,2	19,1	12,6	82,4
320	64,0	19,0	12,2	79,9
Media general	62,8	19,2	12,0	78,4
C.V. (%)	19,95	3,52	18,04	18,24
F. Calculada	1,60 NS	0,21 NS	1,92 NS	1,88 NS
M.D.S. (5%)	-	-	-	-

TABLA 11. Valor tecnológico del ensayo de serie dosis en El Rizo II

DOSIS (U.F. N/ha)	A-amino	K (mmol/100 gr R)	Na	AzR (gr/100 r R)	I.C.I. (%)
0	0,97	3,80	2,83	0,106	86,6
40	1,08	4,01	2,94	0,084	86,5
80	1,00	4,10	3,17	0,078	86,3
120	1,08	4,06	3,08	0,087	86,3
160	1,22	4,14	3,10	0,083	86,0
200	1,53	4,30	3,71	0,087	85,0
240	1,75	4,30	4,26	0,102	84,1
320	1,74	4,46	4,42	0,092	84,1
Media general	1,29	4,17	3,37	0,090	85,7
C.V. (%)	33,47	8,63	28,90	23,54	1,90
F. Calculada	3,01 **	1,98 NS	2,35 *	1,01 NS	2,31 *
M.D.S. (5%)	0,50	-	1,14	-	1,9

HACIENDA SAN JOSÉ

TABLA 12. Producción ensayo de dosis en la parcela Hacienda San José

DOSIS (U.F. N/ha)	PESO (t/ha)	POL (ºP)	AZÚCAR (t/ha)	I.E.A. (t/ha)
0	87,5	19,4	16,9	110,5
40	95,1	19,4	18,4	120,4
80	89,7	19,5	17,5	114,1
120	95,0	19,8	18,8	122,0
160	94,1	19,4	18,2	118,8
200	88,8	19,5	17,3	113,2
240	96,1	18,2	17,4	112,3
320	95,4	17,9	17,0	110,3
Media general	92,8	19,1	17,7	115,3
C.V. (%)	12,49	4,23	10,77	10,98
F. Calculada	0,47 NS	3,91 **	0,70 NS	0,69 NS
M.D.S. (5%)	-	0,9	-	-

TABLA 13. Valor tecnológico del ensayo de dosis en Hacienda San José

DOSIS (U.F. N/ha)	A-amino	K (mmol/100 gr R)	Na	AzR (gr/100 r R)	I.C.I. (%)
0	1,55	4,32	2,86	0,210	84,1
40	1,93	4,28	3,22	0,138	84,3
80	1,70	4,18	2,86	0,173	84,6
120	1,59	4,17	2,29	0,123	85,9
160	2,14	4,20	3,34	0,135	84,1
200	1,96	3,99	2,72	0,107	85,4
240	2,38	4,16	4,30	0,207	80,9
320	2,92	3,93	4,75	0,172	80,5
Media general	2,03	4,15	3,37	0,162	83,6
C.V. (%)	24,46	10,48	41,76	42,37	3,38
F. Calculada	4,49 **	0,49 NS	2,02 NS	1,90 NS	2,69 *
M.D.S. (5%)	0,58	-	-	-	3,3

VAINA

TABLA 14. Producción ensayo de serie dosis en Vaina

DOSIS (U.F. N/ha)	PESO (t/ha)	POL (ºP)	AZÚCAR (t/ha)	I.E.A. (t/ha)
0	67,4	15,4	10,3	63,2
40	74,2	15,3	11,3	69,0
80	70,1	15,6	10,9	67,2
120	81,9	15,3	12,5	75,7
160	79,0	14,4	11,4	66,9
200	76,4	13,8	10,5	58,2
240	81,0	14,1	11,4	65,5
320	72,4	14,3	10,3	59,7
Media general	74,9	14,8	11,0	65,4
C.V. (%)	13,17	5,62	13,54	15,59
F. Calculada	1,57 NS	3,50 **	1,35 NS	1,58 NS
M.D.S. (5%)	-	1,0	-	-

TABLA 15. Valor tecnológico del ensayo de dosis en Vaina

DOSIS (U.F. N/ha)	A-amino	K (mmol/100 gr R)	Na	AzR (gr/100 r R)	I.C.I. (%)
0	0,49	3,33	4,82	0,070	84,3
40	0,64	3,30	5,37	0,083	83,3
80	0,85	3,45	5,30	0,095	82,9
120	0,54	3,07	4,60	0,078	84,4
160	1,11	3,57	5,61	0,105	80,8
200	1,02	2,96	6,12	0,122	80,1
240	1,11	3,31	5,93	0,137	79,8
320	1,55	3,64	6,14	0,168	78,15
Media general	0,93	3,33	5,55	0,109	81,6
C.V. (%)	32,39	9,46	13,65	30,96	2,38
F. Calculada	7,55 ***	2,83 *	3,40 **	5,27 ***	7,49 ***
M.D.S. (5%)	0,35	0,37	0,88	0,039	2,3

CONCLUSIONES

El nitrógeno nítrico (N-NO3) en las localidades objeto de ensayo osciló entre 14 y 41 ppm al inicio del cultivo.

La recomendación de abonado nitrogenado propuesto por AIMCRA subestima ligeramente la dosis de nitrógeno que optimizan los rendimientos finales del agricultor en dos localidades y la sobrestima en otras dos localidades. El incremento medio de producción obtenido por la dosis óptima es de 2.2 t/ha, que compensa ligeramente el coste del abono aplicado.

Por lo que respecta al ICI, cualquier incremento en la dosis de abonado nitrogenado resulta perjudicial. La dosis recomendada media ni mejora ni empeora el valor tecnológico de la remolacha producida respecto al óptimo productivo.

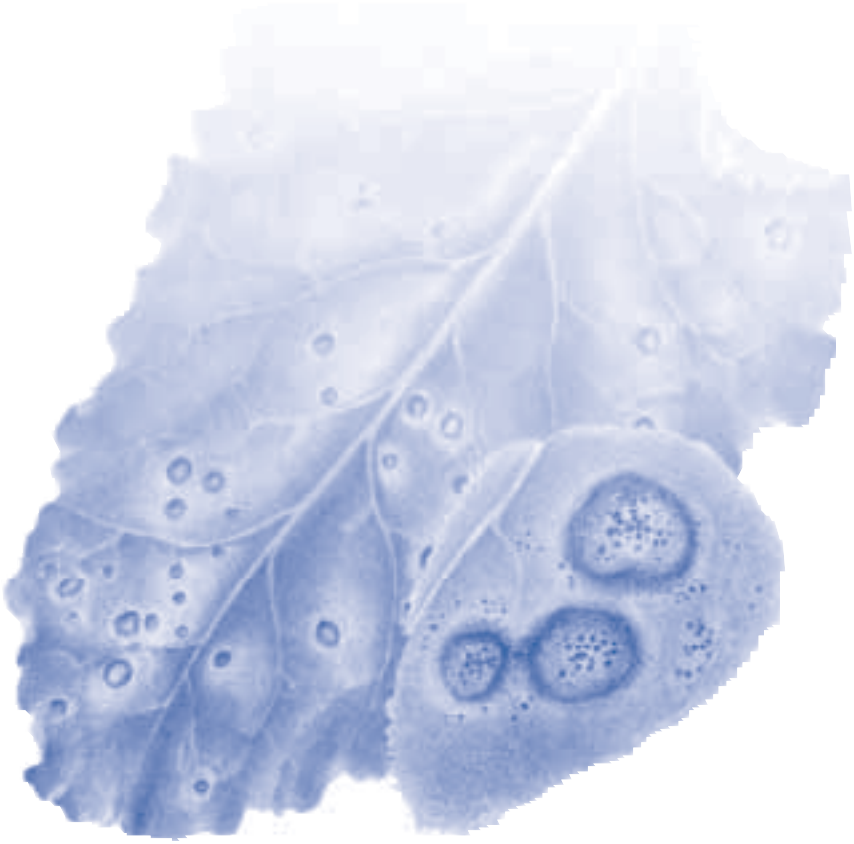
AIMCRA

5. CONTROL DE ENFERMEDADES FOLIARES

Pág.

105 A. Ensayos Convencionales

111 B. Ensayos de Fungirrigación



A. ENSAYOS CONVENCIONALES

RESUMEN

Se continúa con esta línea habitual de comparación de fungicidas para el control de las tres enfermedades foliares más comunes de la remolacha en la Zona Sur. Además, para evitar posibles resistencias, se incorpora un Programa de alternancia de materias activas. Se comparan los dos nuevos fungicidas, Spyrale (triazol + morfolina) y Lovit (triazol), con los triazoles (+ bencimidazol) de mayores eficacias y el azufre.

OBJETIVOS

Comparar la eficacia de distintos fungicidas sobre el complejo de las tres enfermedades más comunes que aparecen en la remolacha de la zona sur durante la primavera-verano.

MATERIAL Y MÉTODOS

TABLA 1. Ensayos realizados

ENSAYO - LOCALIDAD	VARIEDAD	FECHA SIEMBRA
Merlina (Marismilla-Las Cabezas.Sevilla)	Napoli	20/12/99
Guadalupe (Alcalá de G. Sevilla)	Carmen	6/10/99
Campín (Pto. Sta. María. Cádiz)	Napoli	20/10/99
Torrebaja (Pto. Sta. María. Cádiz)	Oryx	24/11/99
B-1025 (Lebrija Marisma. Sevilla)	Oasis	20/10/99
Sepúlveda (Pto. Sta. María. Cádiz)	Candela	6/10/99

TABLA 2. Tratamientos ensayados

CÓDIGO	FUNGICIDA	DOSIS/HA	MATERIA ACTIVA
401	1. THIOVIT	6	azufre 80 %
403	2. ALTO COMBI	0,375	ciproconazol 16 % + carbendazima 30 %
405	3. SPYRALE	1	difenoconazol 10 % + fenpropidin 37,5 %
406-2	4. LOVIT	1	epoxiconazol 12,5 %
408	5. PUNCH CS	0,5	flusilazol 25 % + carbendazima 12,5 %
409	6. IMPACT R	1,25	flutriafol 9,4 % + carbendazima 20 %
416	7. PROGRAMA ANTIRRESISTENCIA (*)	–	alternancia de materias activas
499	8. TESTIGO	–	sin tratamiento

Se añadió Maneb 80% (2.5) a todos los tratamientos cuando había Cercospora.

(*) PROGRAMA ANTIRRESISTENCIA

Es un programa de tratamientos basado en las recomendaciones y alternancia de productos:

- Si hay sólo **OIDIO**, en las aplicaciones impares Azufre 80 (6) y en las pares Spyrale (1).
- Si hay sólo **CERCOSPORA**, la primera aplicación con Impact-R (1.25) . La segunda aplicación con Spyrale (1). Todas las aplicaciones llevan Maneb 80 (2.5).
- Si hay **Oidio + Cercospora**, la primera aplicación con Punch CS (0.5) + Maneb 80 (2.5). En la 2.ª aplicación se cambia de producto, echando Spyrale (1) + Maneb 80 (2.5).
- Si hay **ROYA sola o en combinación con Oidio y/o Cercospora**, se aplican sólo triazoles (Alto Combi o Spyrale), mezclándolos con azufre 80% (3) para combatir el Oidio y con Maneb 80 (2.5) para caso de Cercospora.

Con este Programa se pretende tener buen control de todas las enfermedades, teniendo en cuenta la alternancia y mezcla de materias activas.

Diseño estadístico: bloques al azar con 4 repeticiones y con bandas testigo de 1,5 m de ancho intercaladas entre los bloques.Tamaño de la parcela elemental y del testigo 17,5 m^2 (2,5 x 7 m).

TABLA 3. Calendario de aplicaciones

FINCAS	FECHA APLICACIONES
Merlina (Marismilla-Las Cabezas.Sevilla)	12/4/00 - 16/5/00
Guadalupe (Alcalá de G. Sevilla)	7/4/00 - 28/4/00 - 19/5/00
Campín (Pto. Sta. María. Cádiz)	18/4/00 - 11/5/00
Torrebaja (Pto. Sta. María. Cádiz)	17/4/00 - 11/5/00 - 1/6/00
B-1025 (Lebrija Marisma. Sevilla)	9/5/00 * - 19/5/00
Sepúlveda (Pto. Sta. María. Cádiz)	8/5/00 - 30/5/00

* Llovieron 2 mm de forma torrencial justo al terminar de hacer la aplicación y se repitió a los 10 días.

Número de aplicaciones: según desarrollo de la enfermedad.
Frecuencia: aproximadamente cada 21 días.
Volumen de caldo: 200 L/ha
Presión de trabajo en boquilla: 1.5 bar
Inicio de aplicaciones: primer síntoma de cualquiera de las tres enfermedades en cuestión.
Las aplicaciones insecticidas se hicieron de forma independiente. No se mezclaron con los fungicidas por las posibles interacciones.

Valoraciones

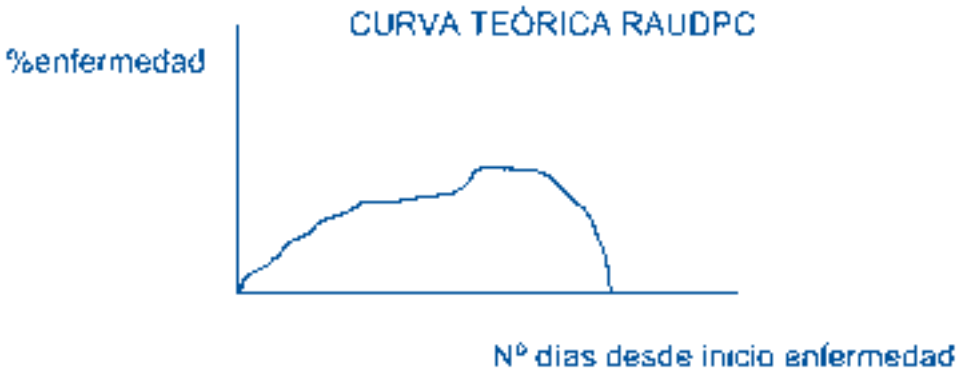
Se realizaron las valoraciones aproximadamente 20 días después de cada aplicación. Se han utilizado las siguientes escalas de valoración:

Oidio: porcentaje de planta ocupada.

Roya: escala de roya 1-9; estos valores se transformaron a %AFA (Area Foliar Afectada) antes de analizar estadísticamente los datos.

Cercospora: escala KWS (que se transformó igualmente a % AFA).

Las tres enfermedades se han analizado estadísticamente como RAUDPC: Relative Area Under Disease Progress Curve (Area Relativa Bajo la Curva de Evolución de la Enfermedad). Es la integral del porcentaje de enfermedad en función del tiempo. Se realiza con el % AFA y es un sistema mas eficaz para medir la cantidad de enfermedad. Ejemplo:



Recolección: se han llevado a recolección 3 ensayos (Merlina, Torrebaja y Sepúlveda) de los 6 realizados, ya que el nivel de enfermedad era muy leve en 3 de ellos. Se ha cosechado la parte central de cada parcela elemental (8,25 m^2/parcela elemental) y se han valorado los rendimientos y los parámetros de calidad.

Análisis estadístico: análisis de la varianza de los datos transformados según $\sqrt{(x+1/2)}$ en todos los ensayos excepto en el de Guadalupe (por abundar valores sin ceros y mayores de 10) y comparación de medias según la mínima diferencia significativa. Los datos de rendimientos no se han transformado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se exponen las tablas de los resultados individuales de los ensayos.

TABLA 4. Valores de las diferentes adversidades en los ensayos de Fungicidas, según tratamientos

Tratamiento (dosis)	Torrebaja raudpc									Sepúlveda raudpc								
	Roya²			Cercospora²			Oidio²			Roya²			Cercospora²			Oidio²		
THIOVIT (6)	(1,5)	1,5	A	(0,6)	0,1	AB	(0)	0,3	B	(0,2)	0,9	BC	(6,8)	4,5	B	(18)	2,9	AB
A.COMBI (0.375)	(0)	0	B	(0,1)	0	B	(0)	0	B	(0)	0,6	CD	(5,0)	3,1	BC	(15)	2,5	A
SPYRALE (1)	(0)	0	B	(0)	0	B	(0)	0	B	(0)	0,6	CD	(5,0)	3,5	BC	(19)	3,2	AB
LOVIT (1)	(0)	0	B	(0,1)	0	B	(0)	0	B	(0)	0,5	D	(3,5)	2,7	C	(19)	3,2	AB
PUNCH CS (0.5)	(0,1)	0,02	B	(0,1)	0	B	(0)	0	B	(0)	0,8	BCD	(5,5)	3,8	BC	(21)	3,6	B
IMPACT R (1.25)	(0)	0,04	B	(0)	0	B	(0)	0	B	(0)	1,0	AB	(5,0)	3,1	BC	(19)	3,1	AB
PROGRAMA	(0)	0	B	(0)	0	B	(0)	0	B	(0)	0,5	D	(4,8)	3,2	BC	(18)	2,9	AB
TESTIGO	(4,4)	1,8	A	(0,9)	0,3	A	(4,8)	1,2	A	(0,2)	1,3	A	(18)	10,1	A	(21)	3,8	B
Significación c.v. %	***			*			**			***			***			*		
afa máx testigo	22,8			8,7			26,5			7,5			12,0			6,7		
	4,4 %			0,9 %			4,8 %			2,3 %			18 %			21,3 %		

TABLA 4. (continuación)

Tratamiento (Dosis)	Guadalupe RAUDPC Roya			Berlina RAUDPC Roya[2]			B-1025 RAUDPC Roya[2]			Campín Roya[2]		
THIOVIT (6)	(67)	29,8	B	(0,8)	0,48	A	(0,5)	0,74	B	(0,8)	0,6	B
A.COMBI (0.375)	(0)	1,0	D	(0)	0,03	B	(0)	0,68	C	(0)	0	C
SPYRALE (1)	(0)	1,0	D	(0)	0,03	B	(0)	0,68	C	(0)	0	C
LOVIT (1)	(0)	1,5	D	(0)	0,03	B	(0)	0,68	C	(0)	0	C
PUNCH CS (0.5)	(7)	4,0	C	(0,1)	0,04	B	(0)	0,68	C	(0,1)	0	C
IMPACT R (1.25)	(2)	2,0	D	(0)	0,03	B	(0)	0,68	C	(0,1)	0	C
PROGRAMA	(0)	1,2	D	(0)	0,03	B	(0)	0,68	C	(0)	0	C
TESTIGO	(72)	36,3	A	(1,3)	0,59	A	(1)	0,84	A	(3)	1,1	A
Significación c.v. %	***			***			***			***		
AFA máx testigo		11,8 72%			6,2 1,3%			3,5 1%			5,9 3%	

[2] Variable transformada según $\sqrt{(x+1/2)}$. Los datos corresponden a los valores sin transformar. Entre paréntesis se indica el porcentaje de AFA correspondiente a la última valoración.

Roya: Dado que ha aparecido esta enfermedad en todos los ensayos, se ha realizado un reagrupamiento en la Tabla 5: los valores relativos de RAUDPC respecto del testigo son bajos para todos los tratamientos, excepto para Thiovit que resulta muy similar al Testigo. Esto (valores bajos de RAUDPC) indica buena eficacia por parte de los tratamientos. El peor tratamiento es por tanto Thiovit (azufre 80%), seguido de Punch con diferencias significativas, y a su vez con diferencias significativas respecto al resto de tratamientos que resultan más eficaces.

TABLA 5. Reagrupamiento del RAUDPC para Roya en los seis ensayos de control de enfermedades foliares siembra 1999, según tratamientos

Tratamiento (Dosis)	RAUDPC (1) Roya		
1 Thiovit (6)	(11,8)	5,6	b
2 Alto combi (0,375)	(0)	0,4	d
3 Spyrale (1)	(0)	0,4	d
4 Lovit (1)	(0)	0,5	d
5 Punch CS (0,5)	(1,2)	0,9	c
6 Impact R (1,25)	(0,4)	0,6	d
7 Programa antirresistencia	(0)	0,4	d
8 Testigo	(13,6)	7,0	a
Nivel de enfermedad en Testigo (%AFA)	13,6		
Significación Tratamiento	***		
C.V.(%)	26,6		
m.d.s 5%	0,3		
Significación Localidad	***		
Significación Loc. x Trat	***		

(1) RAUDPC: Relative Area Under Disease Progress Curve (Area Relativa Bajo la Curva de Evolución de la Enfermedad). Se realiza con el % AFA. Los seis ensayos han tenido ataque de roya, por lo que el reagrupamiento se ha realizado sobre todos ellos. Los datos entre paréntesis corresponden a la media para los valores de AFA (%).

En la tabla 4, donde se exponen los resultados individuales de los ensayos, se observa que cuando el nivel de enfermedad es alto (72% AFA en el ensayo de Guadalupe), se marcan diferencias claras entre tratamientos, mientras que cuando el nivel es leve como en el resto de los ensayos, los tratamientos aparecen más agrupados. En este ensayo de Guadalupe se manifiesta claramente y de forma contundente la eficacia de los fungicidas respecto a roya, dado el alto nivel de enfermedad alcanzado en el testigo. Se observa igualmente en la tabla 4 que el azufre (Thiovit), aunque tiene diferencia significativa respecto del testigo y por tanto reduce el nivel de enfermedad, no supone un control aceptable de la misma, ya que el nivel de RAUDPC es muy alto y cercano al nivel del testigo. Igualmente, el Punch sí que obtiene un nivel bajo de RAUDPC respecto del testigo (4.0 frente a 36.3) lo que supone una eficacia buena, aunque inferior respecto del resto de los tratamientos, ya que existen diferencias significativas. Por tanto, Alto Combi, Spyrale, el Programa, Lovit e Impact resultan similares en eficacias para el control de esta enfermedad.

Cercospora y Oidio:

Tabla 4: aparecieron en los ensayos de Sepúlveda y Torrebaja, ambos en Costa Noroeste de Cádiz. Tan sólo en el primer ensayo indicado el nivel de enfermedad fue considerable (18% AFA en Testigo para Cercospora y 21.3% para Oidio). En este ensayo, dado que las aplicaciones se realizaron con la enfermedad declarada y no con la primera mancha, los controles no son muy buenos y no existen diferencias muy marcadas entre tratamientos, especialmente en el caso de Oidio.

Rendimientos:

Ver Tabla 6. Hay que recordar que los ensayos recolectados han sido Merlina, Torrebaja y Sepúlveda, donde los niveles de enfermedad son leves o muy leves y las fechas de recolección fueron relativamente tempranas (22/junio en Sepúlveda, 13/julio en Torrebaja y 14/junio en Berlina). En cuanto a los parámetros de rendimientos sólo se producen diferencias significativas en peso de raíz y azúcar/ha. Se obtiene un 8% menos de producción de azúcar en el Testigo respecto de los mejores tratamientos. Si se observa el reagrupamiento del INA (Indice Neto Agricultor) se observa que a pesar de haber realizado aplicaciones fungicidas con niveles de enfermedad leves o muy leves y considerando que en uno de los ensayos las aplicaciones fueron tardías, no se obtienen pérdidas de rentabilidad ya que no existen diferencias significativas respecto del Testigo. Hay que considerar que además de no haber obtenido pérdidas económicas, el cultivo ha estado protegido frente a las tres enfermedades foliares.

No se observan diferencias significativas en los parámetros de calidad.

TABLA 6. Reagrupamiento de resultados de rendimientos y calidad de los ensayos de control de enfermedades foliares. Siembra 1999

							mmol/100 g R			g/100 g R	
	Tratamientos	**Peso**	**Pol raíz**	**Azúcar**	**I.E.A.** (t/ha)	**I.N.A.*** (%)	**A-a** (t/ha)	**K** (t/ha)	**Na**	**Reductores** (t/ha)	**I.C.I.** (%)
1	Thiovit (6)	90,7 bc	15,1	13,7 bc	82,5	80,9	1,58	3,92	3,66	0,078	82,5
2	Altocombi (0,375)	95,6 a	15,2	14,6 a	88,3	85,9	1,52	3,94	3,54	0,073	82,9
3	Spyrale (1)	94,7 a	14,8	14,0 abc	82,9	80,7	1,53	3,91	3,53	0,070	82,6
4	Lovit (1)	95,0 a	15,3	14,6 a	88,4	85,9	1,57	4,11	3,45	0,072	82,8
5	Punch CS (0,5)	94,4 ab	15,4	14,6 a	88,4	86,5	1,45	3,90	3,43	0,076	83,2
6	Impact R (1,25)	93,7 ab	15,2	14,3 ab	86,5	84,4	1,51	3,90	3,66	0,071	82,8
7	Programa antir.	95,1 a	15,1	14,3 ab	87,1	85,0	1,51	4,00	3,57	0,074	82,7
8	Testigo	88,0 c	15,2	13,4 c	81,0	81,0	1,65	3,87	3,75	0,080	82,4
	Signif. Trat.	***	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	C.V.(%)	4,8	6,4	6,9	10,4	10,6	16,0	6,3	20,7	16,4	2,1
	m.d.s 5%	3,6	–	0,8	–	–	–	–	–	–	–
	Signif. Local.	***	***	***	***	***	NS	***	***	***	***
	Signif. L x Trat	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Se han recogido tres ensayos, por lo que el reagrupamiento se ha realizado sobre estas localidades. I.N.A.: Indice Neto Agricultor: t/ha netas de remolacha tipo, una vez descontados los gastos de las aplicaciones y fitosanitarios.

CONCLUSIONES

- En cuanto a Cercospora y Oidio, es necesario comenzar las aplicaciones fungicidas con la primera mancha. De lo contrario, los controles de las enfermedades foliares pueden ser poco satisfactorios.
- Para el control de Roya, todos los fungicidas ensayados excepto el azufre y el Punch obtienen buenos controles.
- Considerando que el nivel de enfermedades ha sido leve para la media de los ensayos y las recolecciones han sido relativamente tempranas, se ha obtenido un incremento de producción de azúcar de un 8% para los mejores tratamientos respecto del testigo.

B. ENSAYOS DE FUNGIRRIGACIÓN

ANTECEDENTES

Uno de los elementos que más ha contribuido en los últimos años a la tecnificación del cultivo de la remolacha azucarera en España ha sido la implantación de coberturas totales para el riego.
Además de mejorar la eficiencia del riego, reducir el consumo de agua y facilitar el manejo por parte del agricultor, las coberturas totales presentan una ventaja adicional y es la posibilidad de realizar aplicaciones fitosanitarias al cultivo a través del riego. Esta posibilidad resulta mucho más cómoda y factible que las aplicaciones clásicas con pulverizadores arrastrados por el tractor, que resultan problemáticas cuando las condiciones de humedad del suelo y el cultivo (plantas muy desarrolladas) no son apropiadas para acceder en el momento oportuno -clave del éxito de las aplicaciones fitosanitarias- a las parcelas. Esta técnica de la fungirrigación, que resulta rápida y cómoda, no está registrada oficialmente ni de momento parece que pueda estarlo.

OBJETIVOS

- Evaluar y cuantificar si hay diferencias de eficacias entre las aplicaciones de fungicidas con pulverizador convencional e inyectados en el riego.

MATERIAL Y MÉTODOS

N.º de ensayos: 2.
Tratamientos:

1. Spyrale (1L/Ha) inyectado en riego
2. Spyrale (1L/Ha) aplicado en pulverización
3. Punch (0.5 L/Ha) inyectado en riego
4. Punch (0.5 L/Ha) aplicado en pulverización
5. Testigo. Sin tratamiento.

Cada fungicida se inyectó en ramales alternos, cubriendo con plásticos durante el tiempo de inyección las parcelas elementales que se han de pulverizar. Después de la inyección la mitad de las parcelas se pulverizaron con el mismo fungicida que se había inyectado en el ramal y la otra mitad se dejó como testigo.

- Diseño estadístico: bloques al azar.
- N.º de repeticiones: 3
- tamaño parcela elemental: 2,5 x 5 m
- Volumen de Caldo: 200 L/ha en pulverización y 10.000 L/ha en inyección.

CALENDARIO DE APLICACIÓNES

FINCAS	FECHA APLICACIONES
Torrebaja (Pto. Sta. María. Cádiz)	12/4/00- 19/05/00
Hato Ratón (Aznalcázar. Sevilla)	22/5/00

VALORACIONES

Se realizaron valoraciones visuales de todas las parcelas elementales según escalas de roya y oidio a las tres semanas aproximadamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TABLA 1. Resultado de la valoración realizada en el ensayo de fungirrigación de Hato Ratón- Marisma de Aznalcázar (Sevilla). 21453000

TRATAMIENTO	%AFA ROYA 22 DDA* 13/06/00
1. Spyrale-Inyección	0 B
2. Spyrale-Pulverización	0 B
3. Punch-Inyección	0 B
4. Punch-Pulverización	0 B
5. Testigo	0,6 A
Spyrale VS Punch	NS
Inyección VS Pulverización	NS
Significación	*
CV(%)	12,0

* Días después de la aplicación. Las variables han sido transformadas según $\sqrt{(x+1/2)}$. Los valores tabulados corresponden a los datos sin transformar.

TABLA 2. Resultado de las valoraciones realizadas en el ensayo de fungirrigación de Torrebaja-Puerto de Santa María (Costa Noroeste, Cádiz). 21453100

TRATAMIENTO 1.º INYECCIÓN 10/05/00	%AFA ROYA 28 DDA 2.º INYECCIÓN 12/06/00	%AFA ROYA 24 DDA 1.º INYECCIÓN 10/05/00	%AFA ROYA 28 DDA 2.º INYECCIÓN 12/06/00	%AFA ROYA 24 DDA
1. Spyrale-Inyección	0 C	0,7	0,3	0,4 B
2. Spyrale-Pulverización	0 BC	0,5	0,1	0,3 B
3. Punch-Inyección	0,5 B	1,2	0,3	0,2 B
4. Punch-Pulverización	0,1 BC	0,5	0,1	0,0 B
5. Testigo	1,5 A	1,4	0,9	1,2 A
Spyrale VS Punch	NS[1]	NS	NS	NS
Inyección VS Pulverización	NS	NS	NS	NS
Significación	***	NS	NS	*
CV(%)	11,0	12,3	22,0	15,2

Las variables han sido transformadas según $\sqrt{(x+1/2)}$. Los valores tabulados corresponden a los datos sin transformar. [1] Significativo al 6% de m.d.s.

En los dos ensayos realizados el nivel de enfermedad ha sido muy leve (<1,5% AFA), presentándose roya en ambos y oidio en Torrebaja.

En el ensayo de Hato Ratón todas las parcelas tratadas con cualquiera de los dos productos presentaban la hoja totalmente sana. La eficacia de los dos sistemas de aplicación también fue del cien por cien. Estas eficacias tan altas pueden deberse a un nivel muy bajo de roya (0,6 %AFA).

En el ensayo de Torrebaja se realizaron dos aplicaciones, las enfermedades que se presentaron fueron roya y oidio.

Las diferencias de eficacia entre Spyrale y Punch no son significativas, si bien hay una tendencia del Punch a presentar menor eficacia sobre roya que Spyrale, (valoración 28dda 1.ª inyección, significativo al 6% de m.d.s.) presentando similar eficacia sobre oidio.

Las diferencias entre inyección y pulverización tampoco son significativas, aunque existe una ligera tendencia a presentar un nivel de enfermedad algo mayor en las parcelas donde se aplicó el fungicida mediante inyección.

CONCLUSIONES FUNGIRRIGACIÓN

- En situaciones de bajos niveles de enfermedades y para los fungicidas ensayados, no hay diferencias significativas de eficacia entre aplicar el fungicida en el riego y aplicarlo mediante pulverización.

AIMCRA

6. PLAN SANITARIO SUR

Pág.

117. PLAN SANITARIO SUR

PLAN SANITARIO SUR

RESUMEN

Después de tres años de ensayo, el tratamiento recomendado por A.I.M.C.R.A. "Lucha Razonada" (LR) obtiene un beneficio neto del 2,3 % sobre "Protección Agricultor" (PA) y un 9 % sobre el Testigo. El Programa LR consiste en realizar las aplicaciones fitosanitarias contra plagas y enfermedades según los umbrales establecidos (que se indican a continuación en la tabla 1). El Programa PA tiene como base de aplicación un retraso en los tratamientos, de manera que simula la estrategia habitual del cultivador del sur.

Con el reagrupamiento de los tres años anteriores, se ha llegado a la conclusión de que la importancia de las plagas es aproximadamente igual a la de las enfermedades. La disminución en los rendimientos (IEA) es de un 4,9% debido a enfermedades y de un 5,2% debido a las plagas (ver Memoria AIMCRA Siembra Otoñal de 1.998).

En los ensayos de estos años también se comprueba que la producción en LR se aproxima a la Protección intensiva (PI); por lo tanto asumimos que el máximo productivo lo va a dar LR y por tanto eliminamos de las experiencias PI. Por otro lado, en ningún caso existe rentabilidad por parte de PI respecto a LR, ya que el coste en tratamientos es muy elevado, aún en los casos en que PI presente mayores rendimientos.

En esta campaña se adopta una nueva estrategia que consiste en eliminar PA y PI y se incluye una nueva, LR-1, menos exigente en cuanto a umbrales de tratamiento que LR, con lo que se pretende reducir el número de aplicaciones en la parcela (LR- 4,8 aplicaciones/parcela y 1,9 productos/aplicación). Otra novedad respecto a años anteriores, es que se han realizado 2 fechas de recolección, para seguir la evolución de los rendimientos con plagas y enfermedades de verano.

El trabajo desarrollado estos años en el Plan Sanitario ha dado como resultado un "catón" que está demostrando su utilidad en el campo.

OBJETIVOS

Cuantificar las pérdidas producidas por el complejo de adversidades más comunes en las condiciones de cultivo otoñal y evaluar la rentabilidad de las aplicaciones necesarias para mantener la sanidad del cultivo, teniendo en cuenta las adversidades producidas en verano (2 fechas de recolección).

METODOLOGÍA

Se han realizado 8 ensayos:

C-1002 (Lebrija Marisma), B-1025 (Lebrija Marisma), Berlina (Marismilla-Las Cabezas), Los Barros (Lebrija Campiña), Torrebaja (Puerto de Santa María), Villarana (Puerto de Santa María), La Sociedad (Secano-Puerto de Santa María), y Montana (Secano-Sanlúcar de Barrameda).

Diseño de bloques al azar con 4 repeticiones; parcelas elementales de 55 m^2, 5 m de ancho x 11 m de largo.

Tratamientos

Ver tabla 1.

T: testigo no tratado.

LR: lucha razonada; utilizando los umbrales conocidos y las recomendaciones de AIMCRA.

LR -1: lucha razonada-1; umbrales menos exigentes respecto a LR.

Se pretende mantener 3 niveles de ataque: ataque natural en T, que comparado con LR nos dará el daño producido por las adversidades; LR-1, se intercala un nuevo nivel de estudio entre testigo y LR, manteniendo los criterios para LR (con alguna variación ligera para cleonus y cásida que se indica en la tabla 1 en negrilla) y definiendo el nuevo nivel en el que se modifican los umbrales con el criterio siguiente:

TABLA 1. Criterios de aplicación de fitosanitarios según los tratamientos ensayados

ADVERSIDAD	LR	LR-1 (NUEVO)
Cleonus	Daño directo; 1.ª hembra con huevos; 1insecto/trampa/día(itd) **acumulado**	Daño directo; 2 hembras con huevos; 2 itd acumulado
Mosca	50% de las hojas con puestas + larvas	75% de las hojas con puestas + larvas
Lixus	2 adultos / 10 plantas	5 adultos / 10 plantas
Cásida	**10 huevos** / 10 hojas	20 huevos / 10 hojas
Pulgón negro	1 planta con pulgones (escala 3) / 10 plantas	1 planta con pulgones (escala 4) / 10 plantas
Noctuidos plántula	0.4 L1 / 10 plantas	0.6 L1 / 10 plantas
Noctuidos Primavera	1 larva / 10 plantas	3 larvas / 10 plantas
Oidio	1.ª mancha	5% de AFA
Roya	1.ª mancha	3% de AFA (escala 2.5-3)
Cercospora invierno	1.ª mancha en cultivos muy desarrollados; en el resto, evolución de las manchas	1.5 Kws
Cercospora primavera	1.ª mancha	3 Kws (10% de AFA)

Como únicas variaciones entre tratamientos se han estudiado el momento y el número de aplicaciones; los productos para una misma adversidad han sido los mismos.

Las aplicaciones se han hecho con los pulverizadores de precisión y siguiendo los procedimientos de AIMCRA. Se han seguido también las normas de seguridad vigentes.

El volumen de caldo empleado ha sido de 200 L/ha.

La siembra se ha hecho con semilla monogermen genética en regadío y multigermen en secano (ver Tabla 1 de los Anejos). Los ensayos se han implantado sobre las parcelas sembradas por el agricultor, de manera que se comenzó la experimentación en el mes de febrero. Separación entre líneas 50-55 cm. La densidad de plantas estuvo entre 88.000 y 120.000 plantas/ha. Todas las parcelas de regadío contaban con riego de aspersión con cobertura.

La fecha de siembra y variedad empleada en cada ensayo, así como los tratamientos foliares aplicados en LR Y LR-1, según las adversidades se exponen en los Anejos.

TABLA 2. Productos utilizados para las diferentes adversidades que se han presentado

Adversidad Presente			Productos y dosis (L o Kg/ha)		
1	2	3	1	2	3
Cleo	Noct.	–	Penncap M (1,5)	Clorpirifos 48% (1,5) + Penncap M (1,5)	–
Cleo	Cas adulto	–	Penncap M (1,5)	–	–
Cleo	Cas H ó H+L	–	Penncap M (1,5) + Fastac 10 (0,3)	Fastac 10 (0,3)	–
Cas	Pulgón	–	Fastac 10 (0,3) + Daskor (1)	Daskor (1,5)	–
Cas	Pulgón	Noct	–	Daskor (1,5)	Daskor (1,5)
Oidio	Roya	–	Spyrale (1)		–
Oidio	Cerc.	–	Spyrale (1)		–
Roya	Cerc.	–	Spyrale (1)		–
Cerc.	Oidio	Roya	Spyrale (1)		

Cleonus	Penncap M (1,5)
Lixus	Penncap M (1,5)
Noctuidos	Daskor (1,5)
Pulgón	Daskor (1.5) + Mojante (0,1)
Cásida	Fastac 10 (0,3)
Mosca	Fastac 10 (0,3)
Oidio	Spyrale (1)
Roya	Spyrale (1)
Cercospora	Impact -R (1,25) + Maneb (2,5)

La tabla anterior se interpreta de la siguiente forma: en las filas de las adversidades presentes se indican las posibles asociaciones de plagas o enfermedades. En las filas de Productos y dosis se indica, mediante un orden de prioridad, el fitosanitario (o mezcla de varios) para controlar la adversidad predominante. Por ejemplo, si existe en la parcela Cásida y Pulgón negro, se aplicaría Fastac+Daskor en el caso de que predominara la Cásida y sólo Daskor en el caso de que predominara el Pulgón.

Conteos y valoraciones

El conteo de plantas se hizo en una superficie de 10 m.^{2} /parcela elemental (p.e.).

Las valoraciones de la población de las plagas e inóculo de las enfermedades se realizaron semanalmente. Los resultados se indican en los Anejos.

Cleonus: trampas tipo embudo (16 cm de diámetro); conteo de adultos y de hembras con huevos desde febrero a recolección. Evaluación del daño en raíz en recolección en todos los tratamientos (10 raices/p.e.). Escala daño cleonus (0-5): 0- sin daño; 1- 6 heridas/raíz; 2- 12 heridas/raíz; 3- 25 heridas/raíz; 4- >50 heridas se juntan; 5- raíz deformada por las heridas.

Lixus: conteo de adultos en plantas. Se muestrean 10 peciolos intermedios para contar puestas, y se abren los peciolos para contar e indicar estado de desarrollo de larvas y huevos. Valoración de daños (sectores secos de hojas, mordeduras y daños en corona en recolección).

Cásida: conteo de huevos, larvas y adultos en 10 hojas/p.e.

Noctuidos: conteo de larvas en 10 plantas/p.e. Valoración de plantas muertas en nascencia. Valoración de porcentaje de daños en plantas.

Pulgón: escala de pulgones (0-9) en 10 plantas/p.e. Escala pulgón (0-9): 0 (0 pulgones/planta); 1 (1-5); 2 (6-25); 3 (25-50); 4 (50-200); 5 (200-1000); 6 (1000-2000); 7 (> 2000); 8 (> 2000 planta negra); 9 (> 2000 hojas secas. Muy afectada). Transformación de valores con 1/x ó 1/(x+1).

Oidio: valoración de la superficie cubierta de oidio en 10 plantas/p.e.

Roya: valoración de la superficie cubierta de roya en 10 plantas/p.e. Escala 1-10: 1- 0 soros; 2- 5 soros; 3- 25 soros; 4- 60 soros; 5- 120 soros; 6- 200 soros; 7- 400 soros; 8- hojas desarrolladas parcialmente secas; 9- hojas desarrolladas casi secas y rebrote; 10- hojas muertas. Los valores se transforman en porcentaje de Area Foliar Afectada (AFA), para realizar el análisis estadístico (ANOVA).

Cercospora: valoración de la superficie cubierta de cercospora en 10 plantas/p.e. Se emplea la escala de KWS (1-9): 1- planta sana; 3- inicio enfermedad (hojas exteriores); 5- fusión manchas necrosis; 7- grandes zonas necrosadas; 9- rebrote. Hojas exteriores muertas. Interiores muy dañadas. Transformación de valores a porcentaje de Area Foliar Afectada (AFA).

Rendimientos:

Se han realizado 2 recolecciones por ensayo, con una separación de 1 mes aproximadamente entre ambas. En el centro de cada parcela elemental se muestrearon 8.25 m^2 en cada arranque, para cuantificar peso, polarización y los parámetros de calidad.

También se midió la masa foliar fresca en las 2 líneas centrales, en una longitud de 2 m / líneo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evolución de las adversidades

De las adversidades que se han presentado este año en los ensayos de protección hay que destacar lo siguiente:

- Los niveles de plagas han sido leves o muy leves exceptuando ataques fuertes de lixus al final del cultivo en el ensayo C-1002 de Lebrija-Marisma (con un nivel de 6 huevos+larvas/peciolo en el Testigo).
- Los niveles de roya y cercospora han sido moderados mientras que el oidio ha tenido un nivel leve.

Los diferentes valores se exponen en los Anejos.

TABLA 3. Resumen de fechas de incidencias y valores máximos alcanzados por las adversidades

Adversidad	Cádiz	Sevilla
PULGÓN Fecha inicio Valor máximo (escala 0-9)	 1.ª - 3.ª semana Abril 1,8	 ½ Abril a ½ Mayo 2
CASIDA Fecha inicio Valor máximo (huevos+larvas/hoja)	 Última quincena Marzo 0,9	 –
NOCTUIDOS Fecha inicio Valor máximo (%daño)	 Última semana Junio 3,8	 Última semana de Junio 4
LIXUS Fecha inicio Valor máximo (n.º adultos/planta)	 1.ª semana Junio 0,4	 1.ª semana de Junio 3,3
CLEONUS Fecha máximas capturas Periodo de puesta Valor máximo (i.t.d.)	 1.ª semana Marzo Durante todo Marzo 1,9	 3.ª semana de Marzo 3.ª semana de Marzo 0,4
CERCOSPORA Fecha inicio Valor máximo (%AFA)	 Finales de Abril 6,3	 Finales de Abril - 1.º Mayo 30
OIDIO Fecha inicio Valor máximo (%AFA)	 Finales Abril - 1.º Mayo 6,3	 ½ de Mayo 5
ROYA Fecha inicio Valor máximo (%AFA)	 Finales Marzo - 1.ª semana Abril 32,5	 Finales Abril - 1.º Mayo 6,3

PULGÓN: Ha aparecido *Aphis fabae* en 7 de los 8 ensayos establecidos. A mediados de mayo se produce una caída brusca del número de pulgones tanto en LR como en testigo debido a las altas temperaturas e insectos auxiliares (larvas de crisopas y larvas de coccinélidos, principalmente). Debido a esta presencia de auxiliares, en dos de los ensayos (C-1002 y B-1025, ambos en Lebrija-Marisma) el nivel de pulgón en LR está por encima del testigo con diferencias significativas, según se aprecia en las Tablas 2 y 3 de los Anejos; al no existir aplicaciones con fitosanitarios no se reducen las poblaciones de insectos auxiliares.

Cuando se ha llegado al umbral de tratamiento (1 colonia pequeña/planta) a primeros de Mayo se observa un control aceptable (nivel de escala 0,5b en LR frente a 1,8a en Testigo, ver Tabla 9 de los Anejos) en LR con una media de 1,1 aplicaciones por ensayo. Sin embargo en las parcelas donde se alcanza el umbral a mediados de mayo el tratamiento coincide con la mortandad natural debida a altas temperaturas.

CÁSIDA: Esta plaga ha aparecido exclusivamente en los 4 ensayos de Cádiz. El control en LR ha sido significativo: los daños en hoja han disminuido desde un 2-4-5% en los Testigos (cada valor se refiere a un ensayo diferente) hasta un 0,2-0,5-1,7% en LR respectivamente, según se observa en las Tablas 8, 9 y 6 de

los Anejos. Los niveles de daños en LR-1 son más altos que en LR, aunque sin diferencias significativas. Este control en LR puede calificarse de satisfactorio.

***NOCTUIDOS*:** La especie más frecuente ha sido *Spodoptera littoralis* (conocida comúnmente como Prodenia). Ha aparecido en los 6 ensayos de regadío y no en los de secano. Sólo en dos ensayos se ha alcanzado el umbral establecido para LR (0,1 larvas en L1). El control con estos estados iniciales fué el siguiente: en el ensayo con más ataque (C-1002) los daños en hoja han disminuido de un 4% en Testigo a un 1,1% en LR, siendo el nivel en LR-1 intermedio entre ambos, del 2,6%. Se pueden consultar los resultados en las Tablas 2 a 7 de los Anejos.

***LIXUS*:** Los adultos de esta plaga han aparecido en todos los ensayos, aunque sólo en 3 aparecieron puestas: C-1002, La Sociedad y Montana. Los primeros adultos de la 2.ª generación de *Lixus scabricollis* aparecieron en la primera semana de Junio. En los tratamientos realizados contra adultos se obtuvieron resultados poco claros y estables -expresadas como número de puestas en peciolos -según ensayo (ver Tablas 2, 8 y 9 de los Anejos). Podría explicarse, por un lado, por la poca exposición de los mismos a los tratamientos: son insectos con una gran movilidad dentro de las parcelas, se tiran al suelo, se esconden en los cogollos...; por otro lado, a las condiciones climáticas en el momento de las aplicaciones, ya que temperaturas altas implican mayor efecto vapor de los fitosanitarios y posiblemente mayores eficacias. Sólo se aplicó diazinón contra larvas L-2 en un ensayo (C-1002) , obteniéndose una eficacia tan sólo del 3,3% (ver Tabla 2 de los Anejos). En otras experiencias anteriores se ha obtenido una eficacia del 70%.

***CLEONUS*:** Se observaron daños resaltables en raíz en 2 (ensayos de secano) de los 8 ensayos. En ambos casos, el Testigo tenía un daño superior a los tratamientos, significativo en el ensayo de Montana (ver Tabla 8 y 9 de los anejos). En los ensayos donde sólo se alcanzó el umbral por hembras fecundadas de cleonus, se observaron menos daños en raiz, que en los que se alcanzó el umbral por captura de insectos adultos. Esto hace pensar en una posible modificación del criterio de umbrales: actualmente el umbral para hembras fecundadas es de "primera hembra". El umbral de hembras fecundadas se alcanzó en 5 parcelas de ensayo, 4 en regadío y 1 en secano (en 2 de las cuáles, Montana y Torrebaja, se alcanzó este umbral 2 veces); el umbral de capturas se alcanzó en los 2 ensayos de secano y fue donde se obtuvieron daños en raíz. En los dos ensayos de secano hubo mayor número de capturas y hembras con huevos, observándose en recolección diferencias en cuanto a escala de daño en raíz, como se acaba de comentar.

***CERCOSPORA*:** Como novedad para este año, los índices o niveles de todas las enfermedades foliares se expresan como RAUDPC (Relative Area Under Disease Progress Curve) en vez de AFA (Area Foliar Afectada) como se hacía habitualmente. El índice RAUDPC tiene la ventaja de que agrupa en un solo valor todas las valoraciones realizadas, de manera que se calcula la superficie de la curva delimitada por los ejes cartesianos X=fecha e Y=Nivel de enfermedad, mediante el cálculo de la integral correspondiente. En 7 de los 8 ensayos la cercospora tuvo incidencia. No hubo presencia de cercospora de invierno y la cercospora de primavera alcanzó niveles leves (no ha superado un valor medio de un 6% de planta ocupada en los Testigos, excepto para el ensayo C-1002 donde se alcanzó un 30% (ver tablas 2, 3, 4, 5, 6, 8 y 9 y los gráficos correspondientes de los anejos). El control en LR fué bueno, realizando los tratamientos conjuntamente para roya y cercospora. En cuanto a LR-1, los resultados fueron variables: en unos casos llegaba a un control similar a LR y en otros no, aunque predomina la situación de inferioridad de control respecto de LR, como se puede comprobar en las tablas citadas anteriormente. Sólo en un ensayo fué necesario realizar un tratamiento específico contra cercospora.

***OIDIO*:** Esta enfermedad se presentó en 4 de los 8 ensayos, teniendo mayor incidencia en los ensayos de riego, aunque con unos niveles leves como corresponde a un máximo de un 5% de planta ocupada en el testigo del ensayo de Torrebaja (ver tablas 2,6,7 y 9 de los anejos y los gráficos correspondientes). El control fué bueno con los tratamientos realizados conjuntamente para roya y cercospora. En LR se controló perfectamente la enfermedad (100% de eficacia en todos los ensayos, según se observa en las tablas indicadas), mientras que, como ocurría para la cercospora, el control en LR-1 fue variable según el ensayo.

***ROYA*:** De las tres enfermedades ha sido la más generalizada, presentándose en todos los ensayos con un nivel moderado (máximo del 33% de planta ocupada en el ensayo de secano de Montana).

El control en LR ha sido muy bueno, y se han producido diferencias significativas entre tratamientos (ver tablas 2-9 de los anejos). El control en LR-1 ha sido claramente inferior a LR (existen diferencias significativas en 6 de los 8 ensayos).

Otras adversidades

***TIÑA*:** En dos de los ensayos realizados en Cádiz se tuvo la presencia a primeros de Julio de Tiña (*Scrobipalpa ocellatela*) . Esta superó en el ensayo de secano el nivel de 0,1 larvas por planta en LR, por lo que se aplicó Azocord (monocrotofos 20% + cipermetrín 1,25%), no observándose reducción en el número de larvas.

ARAÑA ROJA: En una de las parcelas de secano se dió la presencia de Araña roja (*Tetranichus urticae*) para lo cual se aplicó en LR azufre en espolvoreo (por su gran capacidad de penetración en el follaje). Se observó después del tratamiento una reducción en todas las parcelas, incluido testigo (donde se observó mayor porcentaje de hoja afectada que en las parcelas tratadas). Por tanto no se puede achacar eficacia alguna al azufre.

Rendimientos

Se han llevado a recolección 8 ensayos, con 2 fechas distintas por ensayo. Los resultados de rendimientos y calidad de cada ensayo se pueden ver en los anejos. En cuanto a masa foliar (tabla 4, Peso de hoja) se han producido diferencias significativas, presentando mayor peso de hoja la parcela más protegida (LR) sobre el resto de tratamientos. Este mayor peso de hoja también incluye un mejor aspecto vegetativo.

En lo que se refiere a rendimientos expresados como IEA (Indice Económico Agricultor) en la tabla 4, con los umbrales establecidos se consigue la máxima producción con LR, con diferencias significativas respecto a los otros tratamientos. Se producen mayores diferencias entre tratamientos en la 2.ª recolección: 7 t/ha de remolacha tipo (IEA) entre LR y LR-1; a su vez hay diferencias significativas entre LR-1 y el Testigo, con un incremento de 5.6 t/ha de remolacha tipo. En cuanto al Azúcar/ha sólo se producen diferencias significativas entre LR con el resto de los tratamientos. El incremento de Azúcar/ha entre 1.ª y 2.ª recolección (gráficas 1 y 2) es mayor en las parcelas tratadas, siendo la diferencia entre testigo y LR más acusada en secano (+15%) que en el riego (+7%). Por lo tanto, el incremento de producción entre las dos recolecciones es considerable, lo que demuestra la importancia de mantener la sanidad del cultivo hasta el final. En el cultivo de secano, donde habitualmente el agricultor considera que tiene poca importancia el mantenimiento de la sanidad, demuestra que el aporte productivo desde el punto de vista de este aspecto es importante (incremento del 14% expresado como INA).

Se observa también una correlación positiva y significativa entre biomasa foliar y Azúcar/ha (Gráficas 5 y 6), aunque el coeficiente de correlación es bajo. Esto significa que la varianza de la biomasa foliar explica poco (un 30% aproximadamente) sobre la varianza del Azúcar/ha. Esta observación se ha realizado dado que las parcelas tratadas presentan un mejor aspecto foliar que las no tratadas (testigo).

Respecto al I.N.A. (Indice Neto Agricultor: t/ha netas de remolacha tipo, una vez descontados los gastos de las aplicaciones y el coste de los productos), en la 1.ª recolección no se producen diferencias significativas entre los tratamientos. En la 2.ª recolección se observa una diferencia de 4,1 t/ha de remolacha tipo entre LR y LR-1 (a favor de LR) que no llega a ser significativa, pero sí hay diferencias significativas entre LR y Testigo (8.5 t/ha). La diferencia del incremento entre recolecciones en cuanto a I.N.A. entre LR y Testigo tiende a ser mayor en los ensayos de secano (+ 14%) que en los de riego (+9%), lo que confirma una vez más la importancia de la protección fitosanitaria en el cultivo de secano (gráficas 3 y 4). En los parámetros de calidad no existen diferencias significativas entre tratamientos, por lo que podemos establecer que el nivel de protección no afecta al I.C.I. (tabla 4).

En cuanto al Rendimiento Neto (ptas/ha netas una vez descontados los gastos de las aplicaciones y productos, aunque sin descontar el resto de los gastos de cultivo) en la 1.ª recolección, aunque no se producen diferencias significativas entre los distintos tratamientos el valor de LR ha sido superior al del testigo y por tanto positivo en 12.100 pts/ha. Sin embargo sí hay diferencias significativas en la 2.ª recolección, entre LR y el Testigo (incremento de 70.200 ptas/ha sobre el Testigo), a pesar de que los niveles de ataque tanto de plagas como de enfermedades han sido de moderados a leves. Entre LR y LR-1 no hay diferencias a nivel estadístico pero se incrementa LR sobre LR-1 en 33.900 ptas/ha; y LR-1 sobre Testigo en 36.300 ptas/ha aunque tampoco hay diferencias significativas.

TABLA 4. Reagrupamiento de resultados de rendimientos y calidad de los ensayos de programas de protección. Siembra 1.999 (8 localidades). 1.ª y 2.ª Recolecciones

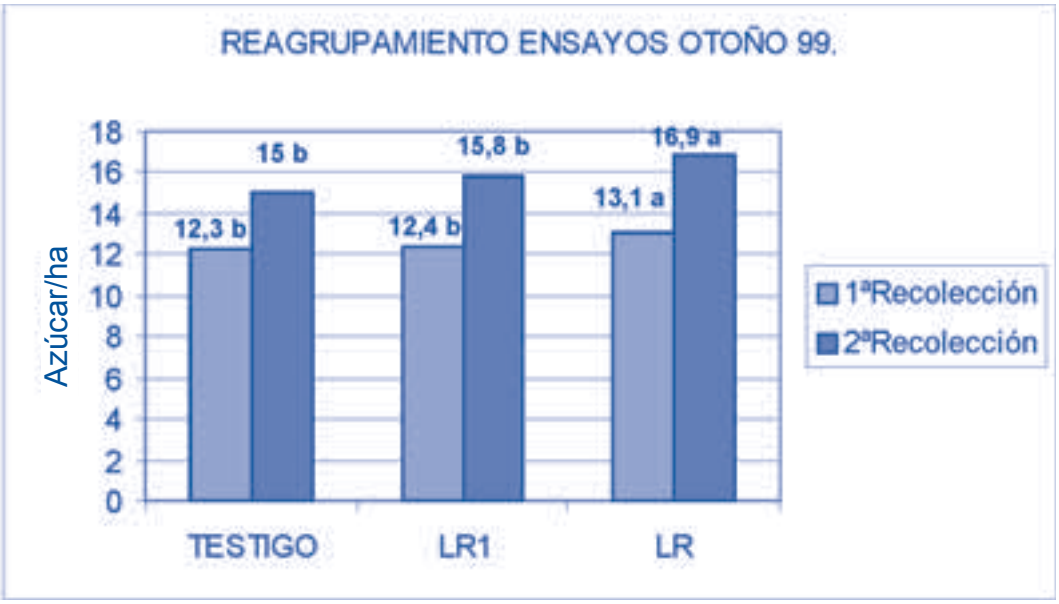
Variables	1.ª recolección		2.ª recolección		
	Tratamientos	Signific. MDS 5%	7-14/06/00	3-14/07/00	Signific. MDS 5%
Peso hoja	T		86,9 b	48,1 b	48,1 b
t/ha	LR-1	***	89,2 b	50,1 b	50,1 b
Peso raíz	LR	5,9	100,0 a	55,3 a	55,3 a
t/ha	T		76,3 b	93,8 b	93,8 b
Polarización	LR-1	***	76,4 b	97,7 b	97,7 b
%	LR	2,7	81,2 a	103,2 a	103,2 a
Azúcar	T		16,2	16,1	16,1
t/ha	LR-1	NS	16,3	16,3	16,3
I.E.A.	LR	–	16,2	16,5	16,5
t/ha	T		12,3 b	15,0 b	15,0 b
I.N.A.	LR-1	**	12,4 b	15,8 b	15,8 b
t/ha	LR	0,4	13,1 a	16,9 a	16,9 a
a-amino	T		76,7 b	92,9 c	92,9 c
mmol/100g	LR-1	**	77,4 b	98,5 b	98,5 b
remolacha	LR	2,8	81,2 a	105,5 a	105,5 a
K	T		76,7	92,9 b	92,9 b
mmol/100g	LR-1	NS	76,2	97,3 ab	97,3 ab
remolacha	LR	–	78,2	101,4 a	101,4 a
Na	T		2,31 a	2,76	2,76
mmol/100g	LR-1	*	2,28 a	2,70	2,70
remolacha	LR	0,16	2,09 b	2,72	2,72
Reductores	T		5,52	5,15	5,15
g/100g	LR-1	NS	5,53	5,10	5,10
remolacha	LR	–	5,55	5,16	5,16
I.C.I.	T		2,92	3,10	3,10
%	LR-1	NS	2,83	2,98	2,98
Rto Neto	LR	–	2,83	3,02	3,02
ptas/ha	T		0,100	0,100	0,100
x 1000	LR-1	NS	0,100	0,093	0,093

Significación Localidad: ***
Significación Localidad x Tratamiento: NS

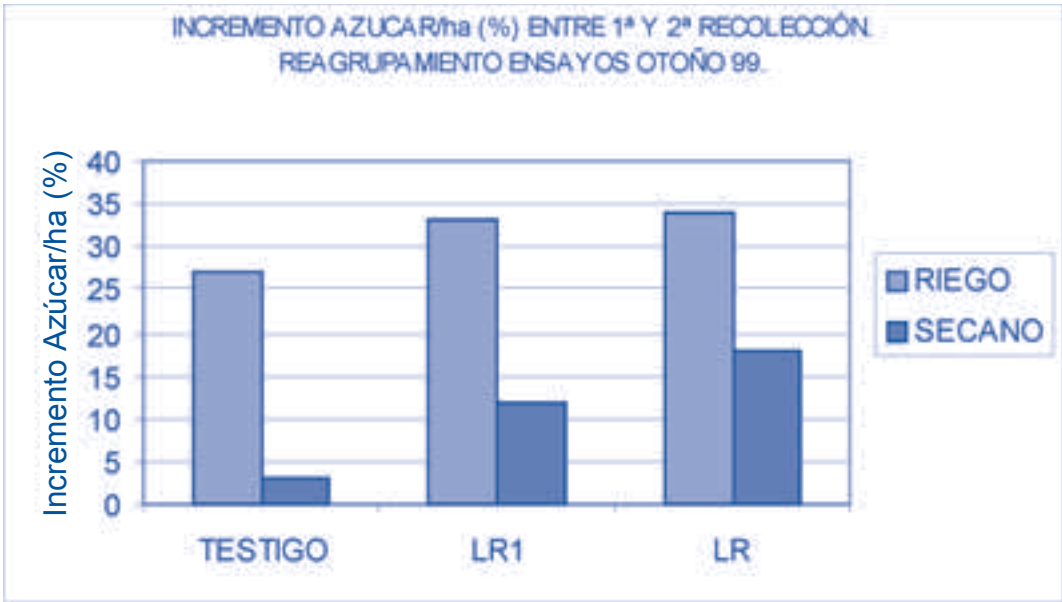
TABLA 5. Número medio de aplicaciones realizadas en las distintas parcelas

	TESTIGO	LR-1	LR
N.º Aplicaciones Totales	0	1,8	4,9
N.º Aplicaciones entre 1.ª y 2.ª recolección	0	0,1	0,9

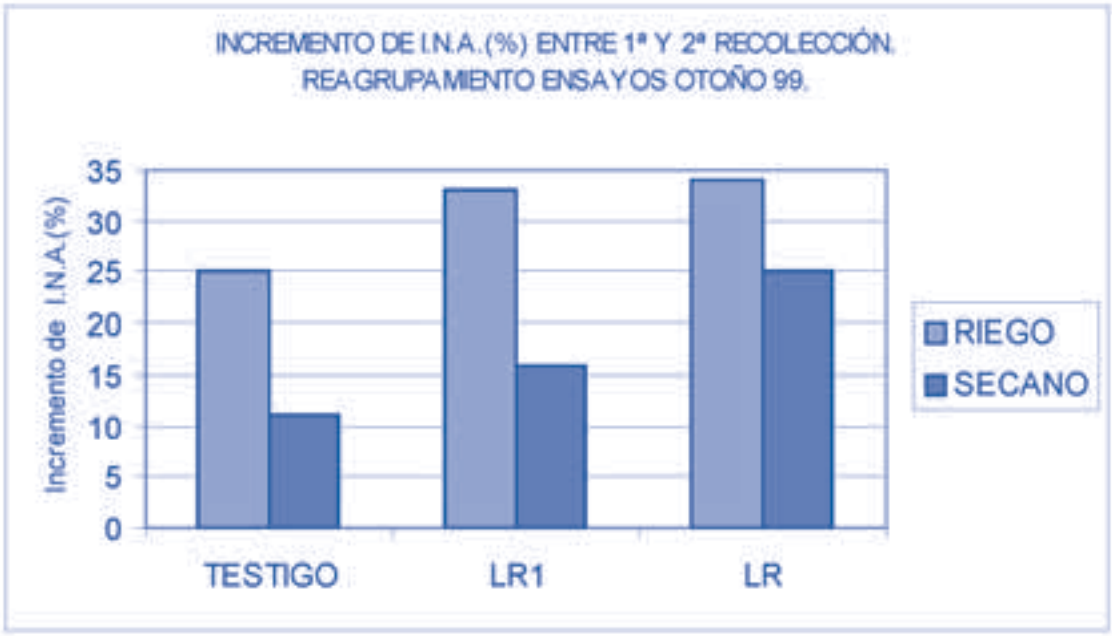
GRÁFICA 1



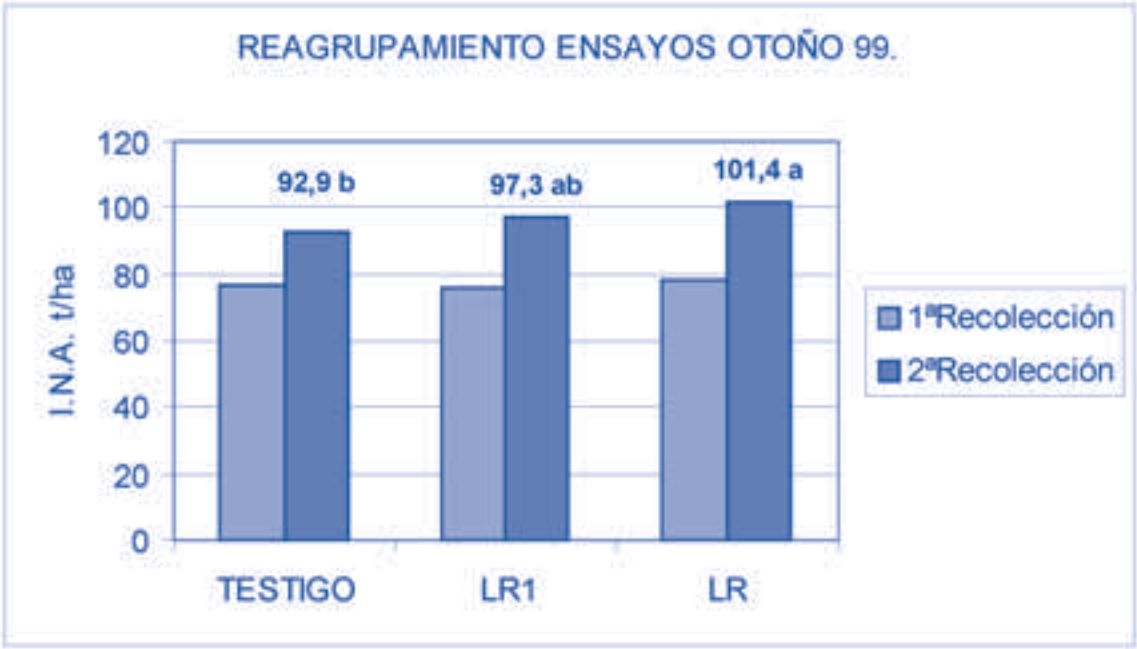
GRÁFICA 2



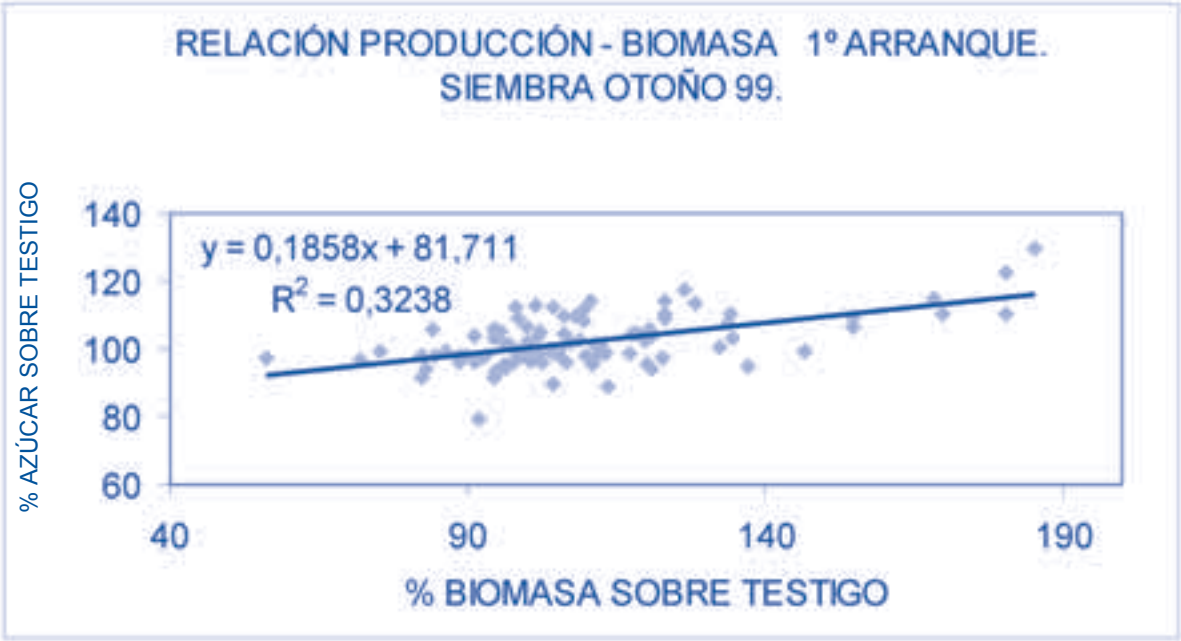
GRÁFICA 3



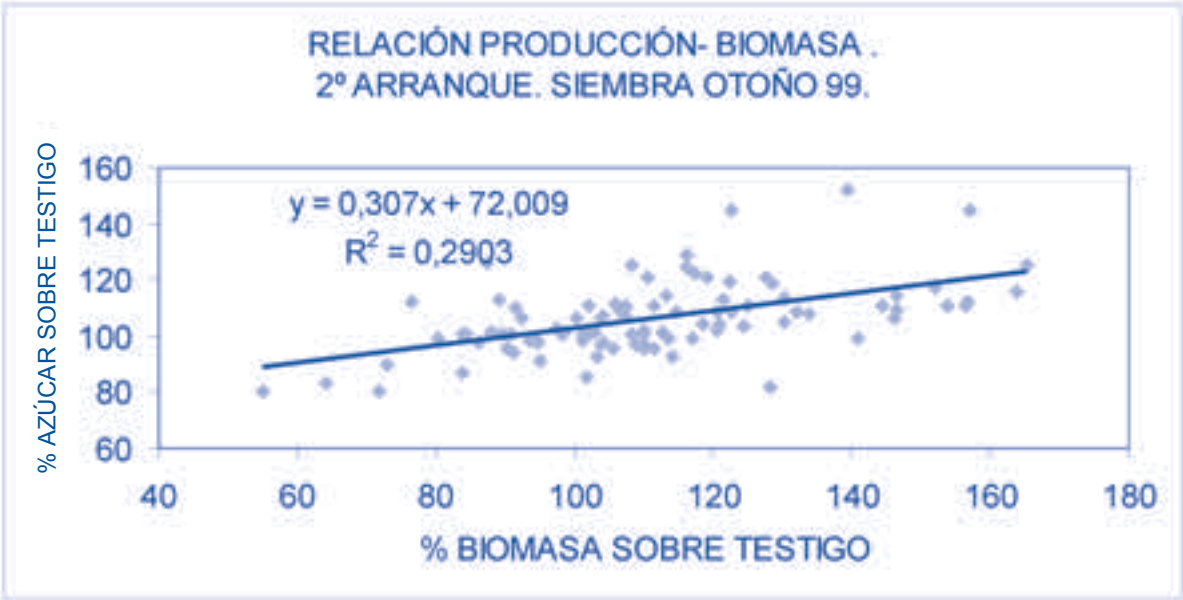
GRÁFICA 4



GRÁFICA 5



GRÁFICA 6



DISCUSIÓN

Las parcelas que se han mantenido protegidas hasta el final del cultivo según los umbrales establecidos y recomendados actualmente por AIMCRA (LR) han presentado un mayor desarrollo foliar (Tabla 4). Este mayor desarrollo foliar podría inducir una mayor actividad fotosintética que a su vez se traduciría en una mayor producción de azúcar teórico. Esta hipótesis podría sostenerse según la correlación significativa y positiva que existe entre la biomasa foliar y el nivel de azúcar, según se vió en las gráficas 5 y 6.

Aún tratándose de un año con nivel leve-moderado de plagas y enfermedades, en 7 de los 8 ensayos recogidos el Rendimiento Neto en LR ha sido superior al del Testigo. Esto significa que la inversión realizada en productos siempre se ha recuperado como producción (y por tanto como ingreso final), aunque no hayan existido diferencias significativas como en el caso de la 1.ª recolección.
Con los umbrales establecidos en LR -1 (1,8 aplicaciones) se consigue un incremento del rendimiento sobre el testigo de 36.300 ptas/ha en la 2.ª recolección. El hecho de dar 2,7 aplicaciones más en LR (4,5 aplicaciones) supone un beneficio sobre LR-1 de 33.900 ptas/ha. Por lo tanto, con los umbrales establecidos en LR se consiguen los mayores beneficios (70.200 ptas /ha). Se podría discutir si la estrategia LR es más conveniente o no que LR- 1, ya que no existen diferencias significativas en ninguna de las recolecciones (valor medio de todos los ensayos) en cuanto al INA (Indice Neto Agricultor). Por lo tanto, según este parámetro se podría adoptar cualquiera de las dos estrategias. Los argumentos a favor de LR, según la opinión de AIMCRA, se basan en los siguientes puntos:

1.º En ningún caso el tratamiento LR ha supuesto un menor beneficio (INA y Rendimiento Neto) respecto a LR-1.
2.º La producción de azúcar es significativamente mayor en LR.
3.º El Indice Económico Agricultor (IEA) también es significativamente mayor en LR.
4.º Los niveles de adversidad han sido leves-moderados: si fuesen más altos, los parámetros analizados estarían posiblemente aún más a favor de LR, al estar el cultivo más protegido. Es una «póliza de seguros a todo riesgo».

Como argumentos en contra de LR, se pueden indicar los siguientes:

1.º Mayor consumo de fitosanitarios.
2.º Menor respeto a la fauna auxiliar.
3.º Mayor impacto sobre el medio ambiente.

Queda manifiesta la gran importancia de la protección fitosanitaria: incremento del 14% de producción neta en cultivo de secano (INA Gráfica 3) y del 9% en regadío.

CONCLUSIONES

- El tratamiento con los umbrales establecidos y recomendados actualmente por AIMCRA (LR) para el control de plagas y enfermedades del cultivo de siembra otoñal representa la mejor relación beneficio/protección para el agricultor.

- Aún en condiciones de niveles de adversidades moderados, se ha obtenido un beneficio (LR/T) de media para los 8 ensayos realizados de 12.100 pts/ha para la 1.ª recolección y de 70.200 pts/ha para la 2.ª recolección.

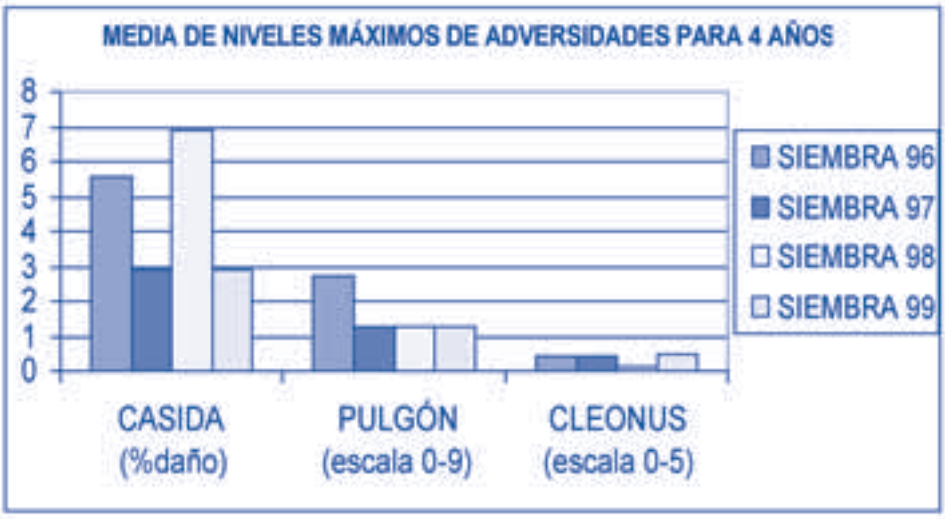
- Los incrementos de producción (expresados como azúcar/ha entre LR/T) han sido de un 6,5% para la 1.ª recolección y de un 12,6% para la 2.ª recolección.

- El número de tratamientos por hectárea realizados en primavera-verano es de 4,5 para proteger el cultivo (LR). Para proteger el cultivo desde el inicio del periodo habitual de recolección (principios de junio) hasta un periodo medio (principios de julio) se ha realizado aproximadamente 1 aplicación de media. Es importante mantener el cultivo bien protegido en esta fase final de recolección pues los incrementos de producción son muy importantes.

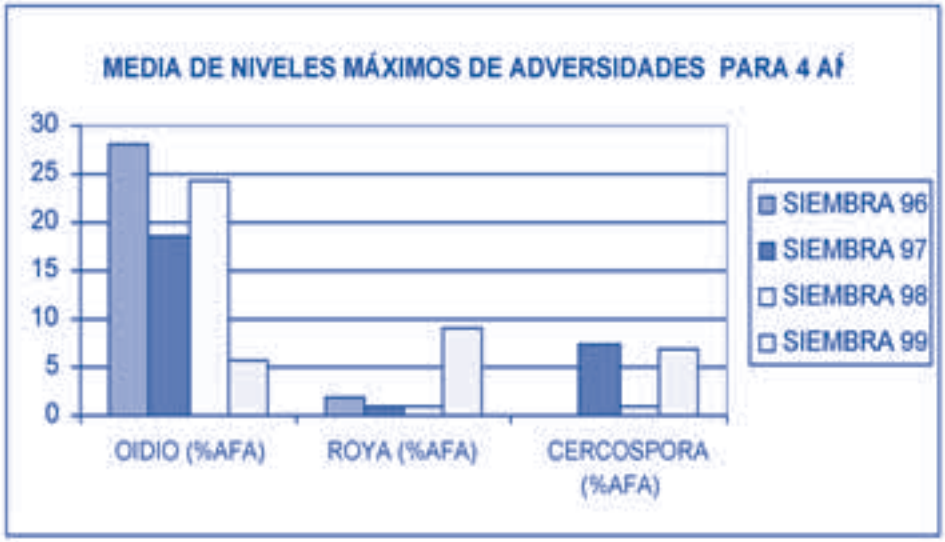
- No hay diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a los parámetros de calidad industrial.

REAGRUPAMIENTO DE 4 AÑOS DE ENSAYO DE PLAN SANITARIO SUR.
Evolución de las adversidades

GRÁFICA 7



GRÁFICA 8

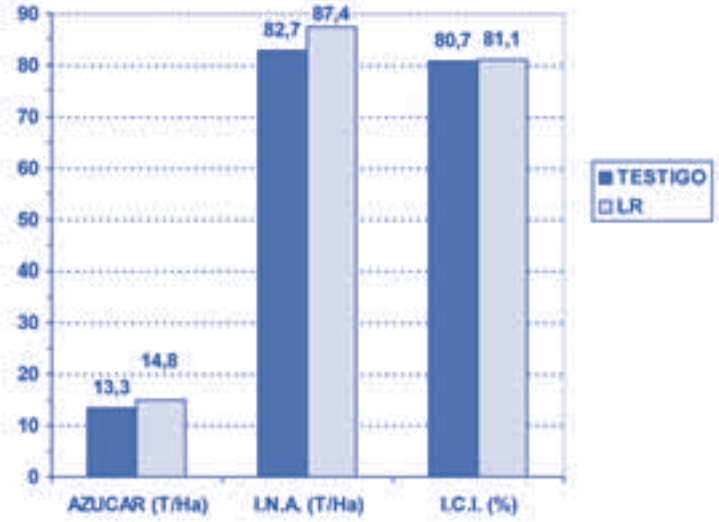


Rendimientos

TABLA 6. Reagrupamiento de resultados de rendimientos y calidad de los ensayos de programas de protección (Testigo - Lucha Razonada). Siembras 1996 (3 localidades), 1997 (12 localidades), 1998 (9 localidades) y 1999 (8 localidades).

						mmol/100 g R			g/100 g R	
Tratamientos	**Peso raíz**	**Pol** (t/ha)	**Azúcar** (%)	**I.E.A.** (t/ha)	**I.N.A.** (t/ha)	**A-A** (t/ha)	**K** (%)	**NA**	**Reductores**	**I.C.I.**
T	82,7	16,1	13,3	82,7	82,7	2,44	5,45	3,24	0,10	80,7
LR	90,4	16,5	14,8	92,9	87,4	2,41	5,52	3,18	0,10	81,1
Media General	86,6	16,3	14,1	87,8	85,1	2,42	10,1	3,21	0,10	80,9
CV (%)	9,3	4,4	9,6	10,5	10,8	17,6	***	15,2	26,7	2,0
Signif. Loc (L)	***	***	***	***	***	***	*	***	***	***
Signif. Trt (T)	***	***	***	***	***	NS	NS	NS	NS	NS
L x T	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0,05	NS	NS	NS
Mds 5% (T)	0,7	0,1	0,1	0,8	0,8	–		–	–	–

GRÁFICA 9



CONCLUSIONES GENERALES: REAGRUPAMIENTO 4 AÑOS

- Los niveles de adversidades en los años y parcelas estudiados se pueden calificar a nivel general de leves-moderados.
- No existe una adversidad que tenga carácter estable interanual, como ocurre con la cercospora o el oidio o la rizomanía en la siembra de primavera del centro y norte de España. Cada año pueden predominar adversidades diferentes.
- Aunque los niveles de adversidades sean relativamente bajos, los tratamientos fitosanitarios (especialmente los fungicidas pertenecientes a la familia de los triazoles) permiten mantener un cultivo con un mayor y mejor desarrollo foliar, lo cual se traduce en mayores rendimientos.
- La rentabilidad de los tratamientos fitosanitarios recomendados por AIMCRA está garantizada: la media (I.N.A.) de los 32 ensayos realizados durante las 4 últimas campañas es de un incremento respecto a parcelas no tratadas de un 5,7%, lo que equivale a 4,7 t/ha netas de remolacha que suponen aproximadamente unas 40.000 pts/ha ya descontado el coste de las aplicaciones con los fitosanitarios.
- La influencia de las adversidades sobre la disminución de los rendimientos es diferente para el peso y la polarización: disminuye esta última en un 2,4% (0,4 grados polarimétricos) mientras que el peso disminuye en un 8,5% (7,7 t/ha).
- Los niveles de adversidades registrados no afectan a la calidad industrial de la remolacha.

AIMCRA

7. PROTECCIÓN DEL CULTIVO

Pág.

135 CONTROL DE PULGÓN NEGRO
140 CONTROL DE LEPRA
142 BACTERIOSIS EN HOJA
145 CONTROL DE MILDIU
150 PROSPECCIÓN FITOSANITARIA
152 PROSPECCIÓN DE RIZOMANÍA

CONTROL DEL PULGÓN NEGRO

(Aphis fabae)

INTRODUCCIÓN

El pulgón negro de la remolacha es una plaga de difícil control, debido a su peculiar forma de vida (muy protegidos en el cogollo de la planta) y a su capacidad para multiplicarse en periodos de tiempo muy cortos.

La pasada campaña se obtuvieron buenos resultados incrementando la presión (3.5 bar) y el volumen de caldo (400 L/ha) en las aplicaciones.

Habitualmente el agricultor suele realizar los tratamientos de forma tardía (cuando las colonias están muy desarrolladas) y con productos poco eficaces (el más utilizado es el dimetoato, numerosas veces ensayado por AIMCRA y con resultados de eficacias mediocres).

El daño más importante en la remolacha de siembra otoñal se produce de forma directa; el daño indirecto (virosis) no ha presentado hasta el momento un problema grave.

En estos ensayos se trata de confirmar los resultados obtenidos el año pasado y se ensaya un nuevo aficida, Best Micro de la casa Aventis.

OBJETIVOS

- Valorar la acción de distintos aficidas o mezclas de ellos sobre el pulgón negro *Aphis fabae*.
- Valorar la influencia de la presión y del volumen de caldo en la mejora de la eficacia

METODOLOGÍA

Se han realizado cuatro ensayos, de los cuáles se ha anulado uno debido a una gran mortandad natural de pulgones, achacable a un aumento brusco de las temperaturas a finales de mayo. El diseño estadístico utilizado ha sido bloques al azar con cuatro repeticiones. Parcela elemental de 2,5 x 5 m. El volumen de caldo utilizado ha sido de 400 L/ha y presión de 3,5 bar en boquilla en los tratamientos 1 a 5; 200 L/ha y 3.5 bar en el tratamiento 6 y 200 L/ha y 1.5 bar en el tratamiento 7. Los tratamientos ensayados se indican en la tabla 2 (una única aplicación).

TABLA 1. Pulgón negro. Ensayos realizados

Ensayo	Localidad	Fecha de Aplicación	Nivel de Pulgón *	Comentarios
C-4053	Lebrija (Se)	24/04/00	1,5	
B-4007	Lebrija (Se)	25/04/00	1,7	
Tesorillo	Jerez Fra. (Ca)	04/05/00	0,8	Presencia de auxiliares
Jarandilla	Rota (Ca)	25/04/00	1,5	Presencia de auxiliares

* Valor de escala (consultar Tabla 3)

TABLA 2. Pulgón negro. Tratamientos ensayados

Producto Comercial	P[1]	C[2]	Materia Activa	Dosis (L ó g/ha)
1 Perfekthion	3,5	400	dimetoato 40%	1,5
2 Aphox	3,5	400	pirimicarb 50%	0,5
3 BEST MICRO	3,5	400	pirimicarb 30% + deltametrina 1,5%	1,0
4 BEST MICRO	3,5	400	pirimicarb 30% + deltametrina 1,5%	1,5
5 Daskor	3,5	400	metil clorpirifos 20% + cipermetrina 2%	1,5
6 Daskor	3,5	200	metil clorpirifos 20% + cipermetrina 2%	1,5
7 Daskor	1,5	200	metil clorpirifos 20% + cipermetrina 2%	1,5
8 Testigo no tratado				

Valoraciones: se ha utilizado la siguiente escala para realizar valoraciones antes y después de la aplicación, en un total de 20 plantas por parcela elemental.

TABLA 3. Escala de Pulgón Negro (Aphis fabae)

Valor de Escala	N.º Pulgones
0	0
1	1-5
2	6-25
3	25-50
4	50-200
5	200-1000
6	1000-2000
7	> 2000
8	> 2000 planta negra
9	> 2000 Hojas secas. Muy afectada

Para calcular las eficacias, los valores de escala individuales se han transformado según 1/(x+1).

El análisis estadístico se ha realizado mediante análisis de la varianza de los valores de escala transformados. La comparación de medias se ha hecho mediante el test de Duncan a p= 0.05.

Ensayo C-4053 (Lebrija) Tabla 4

El nivel de contaminación de pulgones ha sido leve. El mejor control se ha conseguido 8 días después de la aplicación (dda) con BEST MICRO —sin diferencias significativas entre dosis—, y a los 16 dda con BEST MICRO y Daskor. Se pone de manifiesto que el mayor incremento en la eficacia se consigue incrementando la presión de trabajo. El porcentaje de plantas contaminadas 8 dda es significativamente menor en BEST MICRO y en Daskor con presión alta. A los 16 dda, a los citados, hay que añadir Aphox. En ninguno de los parámetros analizados se ve acción de Perfekthion.

Ensayo B-4007 (Lebrija) Tabla 5

El nivel de contaminación de pulgones ha sido leve. El mejor control se ha conseguido 7 dda con BEST MICRO, Aphox y Daskor a presión alta, y a los 15 dda todos los insecticidas, salvo Perfekthion, son significativamente mejores que el testigo, aunque el nivel de eficacias es insuficiente.
El porcentaje de plantas contaminadas 7 y 15 dda es significativamente menor en todos los insecticidas, salvo Perfekthion.

Ensayo Tesorillo (Jerez de la Frontera) Tabla 6

El nivel de contaminación de pulgones ha sido leve. El mejor control se ha conseguido 5 dda con BEST MICRO, Aphox y Daskor. El porcentaje de plantas contaminadas 5 dda es significativamente menor en todos los insecticidas, salvo Perfekthion. En ninguno de los parámetros analizados se ve acción de Perfekthion.

Ensayo Jarandilla (Rota) Tabla 7

El nivel de contaminación de pulgones ha sido leve. El mejor control se ha conseguido 7 dda con BEST MICRO, Aphox y Daskor. El porcentaje de plantas contaminadas 7 dda es significativamente menor en todos los insecticidas, salvo Perfekthion. En ninguno de los parámetros analizados se ve acción de Perfekhtion.

TABLA 4. Población de pulgones negros (*Aphis fabae*), expresada según escala, eficacia y porcentaje de remolachas contaminadas en los tratamientos ensayados. Ensayo C-4053 (Lebrija). Siembra 1.999

	Valor escala (0-9) y % Eficacias				% Remolachas Contaminadas	
Tratamientos	8 dda		16 dda		8 dda	16 dda
1 Perfekthion (1,5)	0,5 d	**0**	1,3 d	**13**	25,0 ab	75 a
2 Aphox (0,5)	0,3 cd	**40**	0,8 bc	**47**	20,0 abc	45 bc
3 BEST MICRO (1)	0,1 a	**80**	0,5 a	**67**	7,5 d	30 c
4 BEST MICRO (1,5)	0,2 ab	**60**	0,5 a	**67**	8,8 d	33,8 c
5 Daskor (3,5/400)	0,3 abc	**40**	0,7 abc	**53**	13,8 cd	42,5 c
6 Daskor (3,5/200)	0,3 bcd	**40**	0,6 ab	**60**	15,0 bcd	36,3 c
7 Daskor (1,5/200)	0,5 cd	**0**	1,0 cd	**33**	25,0 ab	62,5 ab
8 Testigo no tratado	0,5 cd	**–**	1,5 d	**–**	27,5 a	81,3 a
C.V.(%)	9,5		14,1		36	25,4
Significación 5%	**		**		*	***

TABLA 5. Población de pulgones negros (*Aphis fabae*), expresada según escala, eficacia y porcentaje de remolachas contaminadas en los tratamientos ensayados. Ensayo B-4007 (Lebrija). Siembra 1.999

	Valor escala (0-9) y % Eficacias				% Remolachas Contaminadas	
Tratamientos	7 dda		15 dda		7 dda	15 dda
1 Perfekthion (1,5)	1,2 bc	**29**	1,6 b	**0**	60,0 b	86,3 a
2 Aphox (0,5)	0,6 a	**65**	0,7 a	**53**	31,3 c	37,5 b
3 BEST MICRO (1)	0,6 a	**65**	0,7 a	**53**	31,3 c	33,8 b
4 BEST MICRO (1,5)	0,4 a	**76**	0,7 a	**53**	23,8 c	43,8 b
5 Daskor (3,5/400)	0,4 a	**76**	0,5 a	**67**	25,0 c	31,3 b
6 Daskor (3,5/200)	0,5 a	**70**	0,7 a	**53**	31,3 c	36,3 b
7 Daskor (1.5/200)	0,7 ab	**58**	0,7 a	**53**	38,8 c	45 b
8 Testigo no tratado	1,7 c	**–**	1,5 b	**–**	80,0 a	82,5 a
C.V.(%)	14,3		20,0		30,6	33,2
Significación 5%	**		**		***	**

TABLA 6. Población de pulgones negros (*Aphis fabae*), expresada según escala, eficacia y porcentaje de remolachas contaminadas en los tratamientos ensayados. Ensayo Tesorillo (Jerez de la Frontera). Siembra 1.999

	Valor escala (0-9) y % Eficacias		% Remolachas Contaminadas
Tratamientos	8 dda		5 dda
1 Perfekthion (1,5)	0,9 b	**0**	57,5 a
2 Aphox (0,5)	0,5 a	**38**	32,5 b
3 BEST MICRO (1)	0,4 a	**50**	33,8 b
4 BEST MICRO (1,5)	0,4 a	**50**	30,0 b
5 Daskor (3,5/400)	0,5 a	**38**	33,8 b
6 Daskor (3,5/200)	0,4 a	**50**	30,0 b
7 Daskor (1,5/200)	0,5 a	**38**	35,0 b
8 Testigo no tratado	0,8 b	**–**	50,0 a
C.V.(%)	11,0		26,5
Significación 5%	**		**

TABLA 7. Población de pulgones negros (*Aphis fabae*), expresada según escala, eficacia y porcentaje de remolachas contaminadas en los tratamientos ensayados. Ensayo Jarandilla (Rota). Siembra 1.999

	Valor escala (0-9) y % Eficacias		% Remolachas Contaminadas
Tratamientos	**8** dda		**5** dda
1 Perfekthion (1,5)	1,1 b	**36**	62,5 ab
2 Aphox (0,5)	0,3 a	**80**	28,8 c
3 BEST MICRO (1)	0,3 a	**80**	22,5 c
4 BEST MICRO (1,5)	0,2 a	**87**	23,8 c
5 Daskor (3,5/400)	0,4 a	**73**	41,3 bc
6 Daskor (3,5/200)	0,4 a	**73**	31,3 c
7 Daskor (1,5/200)	0,4 a	**73**	40,0 bc
8 Testigo no tratado	1,5 b	**-**	71,3 a
C.V.(%)	14,3		38,3
Significación 5%	**		**

CONCLUSIONES

- Las mejores eficacias se obtienen con los productos: Best Micro, Daskor a presión alta (3.5 bar) y Aphox.
- El peor resultado se obtiene con dimetoato (Perfekthion 1,5) en todos los casos. Este resultado ya se constató la pasada campaña.
- La presencia de auxiliares (en los dos ensayos de Cádiz), provocan una alta mortandad de pulgones influyendo en los resultados de las evaluaciones.
- Los resultados sugieren que el mayor efecto en la eficacia se consigue aumentando la presión a 3.5 bar.

CONTROL DE LEPRA

INTRODUCCIÓN

La Lepra (*Urophlyctis leproides*) es una enfermedad fúngica que ha tenido más importancia en los otoños muy lluviosos. Los tumores de lepra sobre la raíz pueden producir trastornos fisiológicos, pérdida de riqueza y hasta la muerte de la planta según la intensidad del ataque.

Las dos campañas pasadas se realizaron ensayos para comparar la tolerancia a lepra de distintas variedades de remolacha. Se probaron variedades de procedencia diversa: tolerantes a rizomanía, a espigado, monogérmenes, multigérmenes. Después de dos años consecutivos, no se ha encontrado material resistente a esta enfermedad, aunque sí existe un intervalo de tolerancia a la enfermedad muy amplio; hay variedades que, en condiciones de lepra, son afectadas hasta un 80 %, mientras que otras, en las mismas condiciones, tan solo un 25 %. A partir de esta información, en la presente campaña parece interesante probar variedades que estén entre las más productivas (recomendadas por AIMCRA) y además, para establecer un criterio de selección más restrictivo, que hayan sido ensayadas los dos años anteriores y alguno de los dos años haya manifestado un buen comportamiento ante la lepra. Además de variedades sensibles para tener una referencia, se incluirán dos testigos de AIMCRA.

OBJETIVOS

El objetivo de los siguientes ensayos es tener, por tercer año consecutivo, información sobre la tolerancia a esta enfermedad, centrándonos en las variedades con mayores posibilidades de mercado por su buen comportamiento productivo en ensayos convencionales.

METODOLOGÍA

Se han realizado dos ensayos:

Parcela C-1004. Lebrija Marisma (Sevilla). Regadio con cobertura.
Parcela B-3113. Lebrija Marisma (Sevilla). Regadío con cobertura.

Variedades ensayadas (código): 10 tratamientos x 6 repeticiones.

1.	Sonja	(278)	2.	Claudia	(279) Testigo
3.	Safrane	(337)	4.	Oasis	(417)
5.	Lucía	(419)	6.	Elisa	(403)
7.	Manon	(448)	8.	Marisma	(480)
9.	Alhambra	(538)	10.	Oryx	(162) Testigo

C-1004. Lebrija Marisma (Sevilla)

El ensayo se implantó en una parcela repetida de remolacha que tuvo una fuerte incidencia de Lepra el año anterior, de ahí que repitiésemos buscando la máxima posibilidad de tener un ataque alto de esta enfermedad.

Superficie parcela elemental: 7.5 m^2 (3 líneos x 5 m).
Fecha de siembra: 9/11/99.
Fecha de nascencia: 30/11/99.
Se aplicó un riego de nascencia el 14/11/99, con cobertura total de 60 L/m^2.

Durante el desarrollo del cultivo se aplicaron 10 riegos: 27/11/99 (20 L/m^2), 2/12/99 (50 L/m^2), 20/2/00 (35 L/m^2), 11/1/00 (35 L/m^2), 15/2/00 (50 L/m^2), y desde marzo a mayo se dieron 3 riegos de 25 L/m^2 y 2 riegos de 50 L/m^2.

B-3113. Lebrija Marisma (Sevilla)

En la parcela donde se ha realizado el ensayo, el cultivo anterior ha sido algodón. El ensayo se implanta en un zona encharcadiza con importantes ataques de Lepra en años anteriores.

Superficie parcela elemental: 7.5 m^2 (3 líneos x 5 m).
Fecha de siembra: 22/11/99.
Fecha de nascencia: 20/12/99
Se aplicó un riego de nascencia el 28/11/99, con cobertura total de 70 L/m^2.

Durante el desarrollo del cultivo se aplicaron 8 riegos: 14/1/00 (55 L/m^2), 29/2/00 (20 L/m^2), 9/3/00 (20 L/m^2), y desde marzo a mayo se dieron 5 riegos de 35 L/m^2.

En la valoración que se hizo el 9/3/00 aparecieron 7 plantas con Lepra en hoja, en todo el ensayo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los ensayos no se han cosechado ya que no hubo ataque de Lepra.

Parece interesante comprobar en años siguientes si la fecha de siembra (nascencia) puede estar implicada en la sensiblidad de la planta ante el ataque de esta enfermedad.

BACTERIOSIS EN HOJA

ANTECEDENTES

Esta enfermedad, provocada por la bacteria *Pseudomonas syringae*, produce necrosis en las hojas de tamaño y formas muy variables. Habitualmente no causa daños de importancia económica en remolacha azucarera. Puede confundirse con otras enfermedades como Cercospora, Ramularia o Phoma, y puede transmitirse por la semilla. Ha aparecido otros años (inviernos fríos y húmedos) de manera esporádica con una clara influencia varietal, aunque hasta ahora sin importancia. Durante este invierno está evolucionando de una manera alarmante en determinadas variedades (Lucía y Posada son variedades muy citadas por los agricultores), llegando a afectar severamente a las plantas de remolacha en avanzado estado de desarrollo (8-10 hojas). Su aparición se asocia en la bibliografía a daños previos como pueden ser los provocados por heladas, ya que necesitan una via de entrada a la planta. Incluso, en esta campaña se encuentra asociada en algunas parcelas con Phoma en raíz, con lo que los daños de las dos enfermedades actuando conjuntamente están llegando a ser un factor limitante para el cultivo.

No hay descrito tratamientos químicos eficaces en la bibliografía consultada.

OBJETIVOS

Evaluar la acción de distintos productos fitosanitarios sobre *Pseudomonas*.

METODOLOGÍA

Se han realizado 2 ensayos: Cabeza Sordo (Arahal-Sevilla) y Alberite (Villamartín-Cádiz).

Diseño estadístico en bloques al azar con siete tratamientos, testigos adjuntos y cuatro repeticiones; parcelas elementales de 2.5 m de ancho x 5 m de largo. El volumen de caldo empleado ha sido de 200 L/ha. Las aplicaciones se han hecho con los pulverizadores de precisión y siguiendo los procedimientos habituales de AIMCRA.

Tratamientos:

Trat.	Materia Activa (Dosis/ha)	Nombre Comercial	Casa Comercial
1	mancozeb 35% (4)	Micene - L	Sipcam-Inagra
2	carbendazima 50% (0.5)	Nociolex	Nufarm-Etisa
3	boro 21% (4)	Borón -21	Nufarm-Etisa
4	hidróxido cúprico 50% (3)	Fungurán-OH	Nufarm-Etisa
5	1+2		
6	1+2+3		
7	Testigo		

Valoraciones: Antes de la aplicación, 15 y 30 días después de ésta.

Escala grado enfermedad (1-6):
1. planta sana
2. 5% A.F.A. (Area Foliar Afectada)
3. 3- 25% A.F.A.
4. 4- 70% A.F.A.
5. 5- planta casi seca y sólo queda un poco del cogollo verde
6. planta muerta

Se marcaron 10 plantas sanas por parcela elemental para seguir su evolución. Se valoraron siempre las mismas plantas.

FINCA: CABEZA SORDO (ARAHAL - SEVILLA)

Variedad: Posada. Fecha de la aplicación: 21/1/00. Estado Fenológico del Cultivo: 14-16 hojas.

FINCA: ALBERITE (VILLAMARTÍN-CÁDIZ).

Variedad: Lucía. Fecha de la aplicación: 21/1/00. Estado Fenológico del Cultivo: 25% de desarrollo foliar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

FINCA: CABEZA SORDO (ARAHAL - SEVILLA)

Valoración antes de la aplicación (21/1/00): Se evalúa sobre las hojas medias; las hojas nuevas del cogollo vienen sanas y las hojas viejas se están secando. Se evalúan 10 plantas/parcela elemental, señalándolas para ver la evolución de la enfermedad en las evaluaciones posteriores al tratamiento. El grado de ataque medio sobre la parcela es de un 22% de A.F.A. (Area Foliar Afectada), distribuyéndose homogéneamente por toda la parcela.

Valoración 19 días después de la aplicación (9/2/00): la enfermedad no ha evolucionado. No existen diferencias entre las parcelas tratadas y las parcelas testigo. Las hojas nuevas aparecen sanas y las partes afectadas de las hojas medias se han secado; las plantas que estaban más afectadas (valor 5), no han muerto, al contrario de lo que parecía inicialmente.

Valoración 32 días después de la aplicación (22/2/00): la remolacha ha mejorado mucho, cambiando totalmente de aspecto. La enfermedad no ha evolucionado y no hay diferencias entre las parcelas tratadas y los testigos.

FINCA: ALBERITE (VILLAMARTÍN-CÁDIZ).

Valoración antes de la aplicación (21/1/00): Para realizar esta valoración sólo se consideran las hojas medias de la planta. Se evalúan 10 plantas/parcela elemental, señalándolas para ver la evolución de la enfermedad en las evaluaciones posteriores al tratamiento. También se marcan 5 hojas sanas en cada Testigo para controlar si la enfermedad evoluciona. El grado de ataque medio sobre la parcela es de un 2% de AFA, distribuyéndose homogéneamente por toda la parcela.

Valoración 14 días después de la aplicación (3/2/00): la enfermedad no ha evolucionado. No existen diferencias entre las parcelas tratadas y las parcelas Testigo. Las partes afectadas de las hojas medias se han secado. No hay nuevas manchas en las hojas sanas marcadas el día de la aplicación. No se observa mortandad de plantas.

Valoración 33 días después de la aplicación (23/2/00): el cultivo ha cambiado totalmente de aspecto, tanto Testigos como parcelas tratadas presentan todas las hojas sanas, la masa foliar ha aumentado desde el día de la aplicación y sólo quedan algunos restos de manchas desecadas en las hojas más exteriores. No se observan diferencias entre parcelas tratadas y parcelas Testigo. Las hojas sanas marcadas el día de la aplicación no presentan manchas por lo que la enfermedad no ha evolucionado.

Creemos que la enfermedad no ha evolucionado debido a que en el momento de estudio se ha dado un cambio en las condiciones climáticas, pasando de bajas temperaturas, heladas y nieblas frecuentes a días soleados y con temperaturas agradables.

CONTROL DE MILDIU

(Peronospora farinosa)

ANTECEDENTES

El mildiu es una enfermedad de origen fúngico (*Peronospora farinosa*) que ataca de forma esporádica y con niveles muy bajos al cultivo de la remolacha azucarera en el sur de España. Sin embargo, este año se han detectado ataques fuertes en algunas parcelas de la zona de marismas de Villafranco del Guadalquivir ("Pescante") en la provincia de Sevilla. Además, se ha observado diferente sensibilidad varietal en las parcelas de los agricultores afectados.

La campaña pasada se compararon distintos fungicidas para el control de esta enfermedad, sin resultados positivos, probablemente porque las aplicaciones se realizaron con la enfermedad ya extendida en la planta a la vez que no evolucionó.

OBJETIVOS

Análisis de la repercusión del mildiu sobre el rendimiento y calidad de la remolacha azucarera.

METODOLOGÍA

El estudio se ha realizado en la finca «El Pescante Alto» (Villafranco del Guadalquivir - Sevilla).

Variedad: Posada
Fecha de siembra: 10/11/99
Diseño estadístico: Distribución completamente al azar

Estudio 1: Condiciones reales. Se establecieron 50 parcelas elementales de 5 m^2 (2 líneos x 5m) distribuidas en una zona amplia y homogénea de la parcela, de manera que existían parcelas con niveles muy diferentes de ataques de mildiu.

Estudio 2: Condiciones ficticias. Se marcaron con unas estaquillas, distribuidas al azar por toda la parcela y eligiendo plantas similares (bien distribuidas, sin efectos bordes...) 150 plantas sanas y 150 enfermas, que se recogieron como 3 repeticiones (sacos de 50 raíces) con objeto de tener 2 puntos extremos, 100% de plantas sanas y 100% de plantas enfermas.

Valoraciones

Estudio 1: se contaron el número de plantas enfermas y sanas en cada parcela elemental. Escala ataque 0-4 (0-cogollo sano; 1-cogollo arrugado sin micelio sobre haz; 2-cogollo arrugado con micelio sobre el haz; 3-cogollo necrosado; 4-rebrotes + cogollo necrosado).

Estudios 1 y 2: se valoraron los parámetros de rendimiento y calidad. Para no interferir en la recolección del agricultor, se adelantó ligeramente la del ensayo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los síntomas aparecieron a mediados de diciembre de forma muy leve, cuando la planta tenía dos hojas verdaderas.

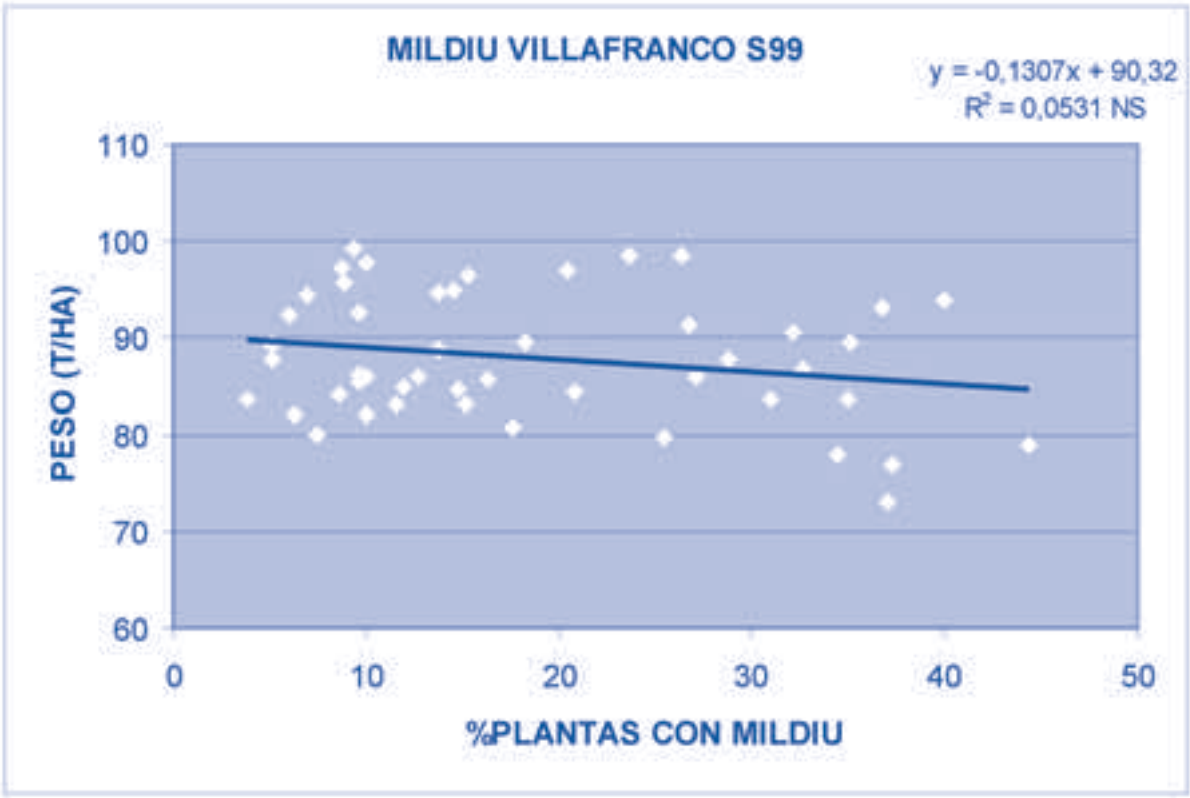
El 14/3/00, que es cuando se inició el estudio, había un 60% de plantas afectadas con un nivel medio de escala 2.

El 28/3/00 se observa que los cogollos afectados se están secando y la aparición de nuevos brotes sanos.

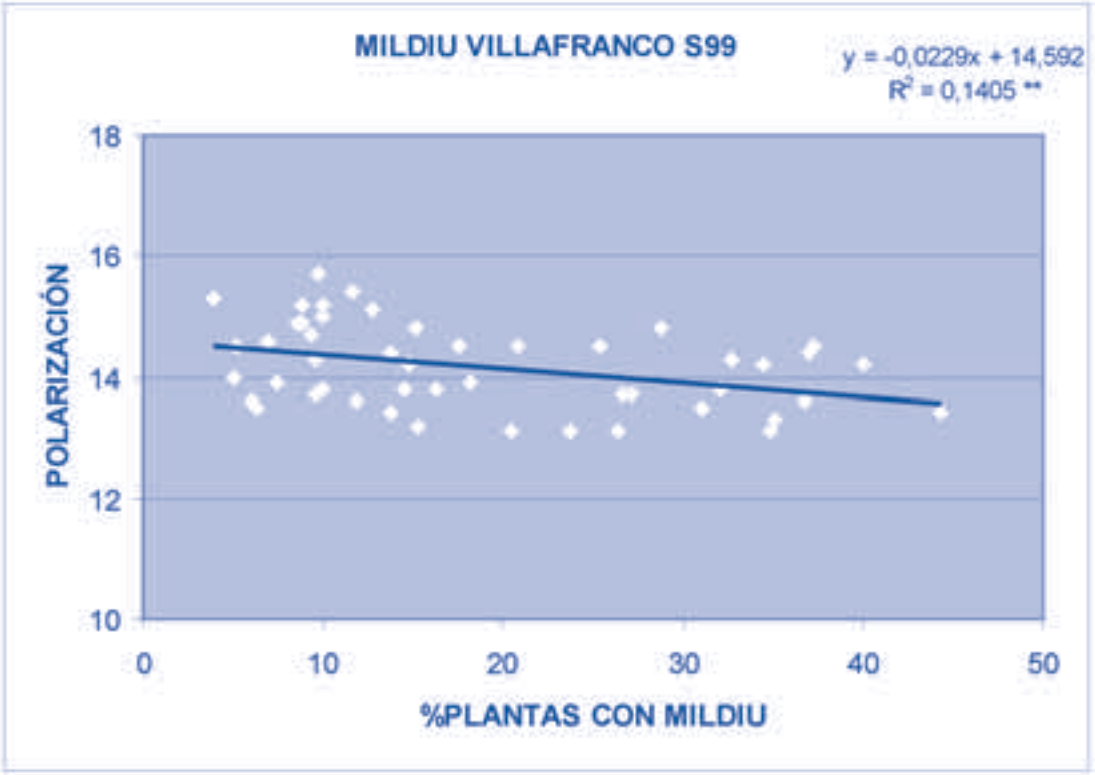
El 27/4/00 se ve que la enfermedad no ha evolucionado y que el desarrollo de la planta es lento pero aparentemente normal. Las plantas que estuvieron afectadas tenían menor masa foliar.

Estudio 1: en las gráficas 1 a 5 se observa la relación entre los parámetros productivos y el porcentaje de plantas con mildiu

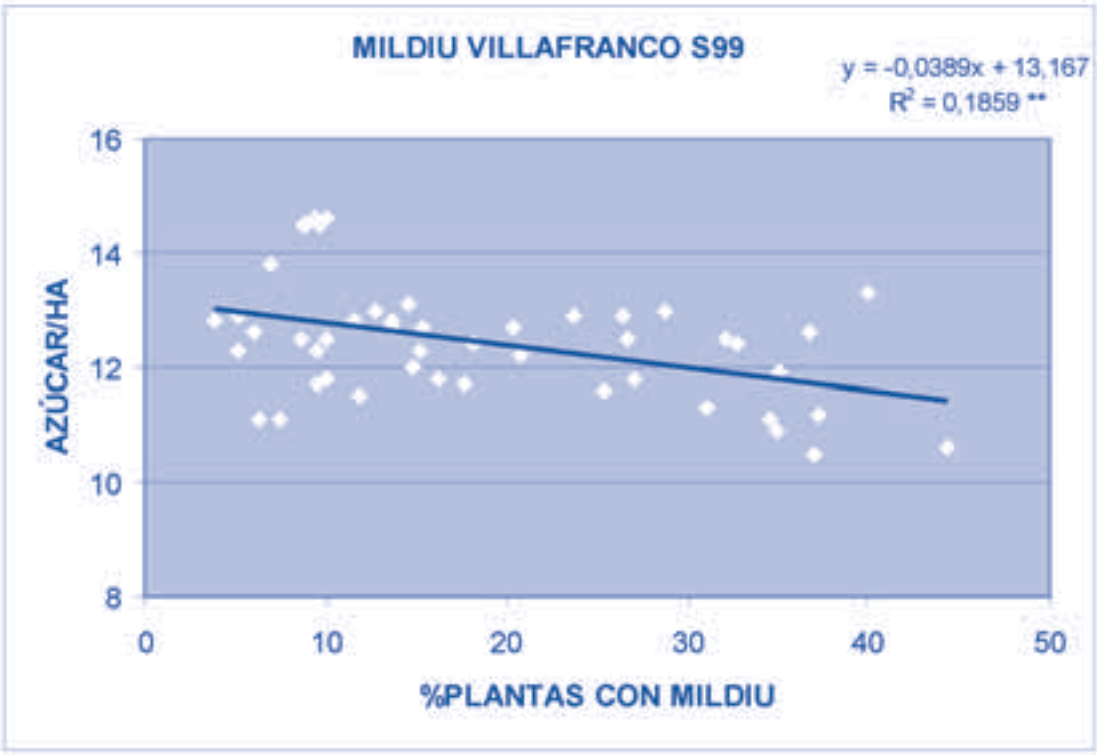
GRÁFICA 1



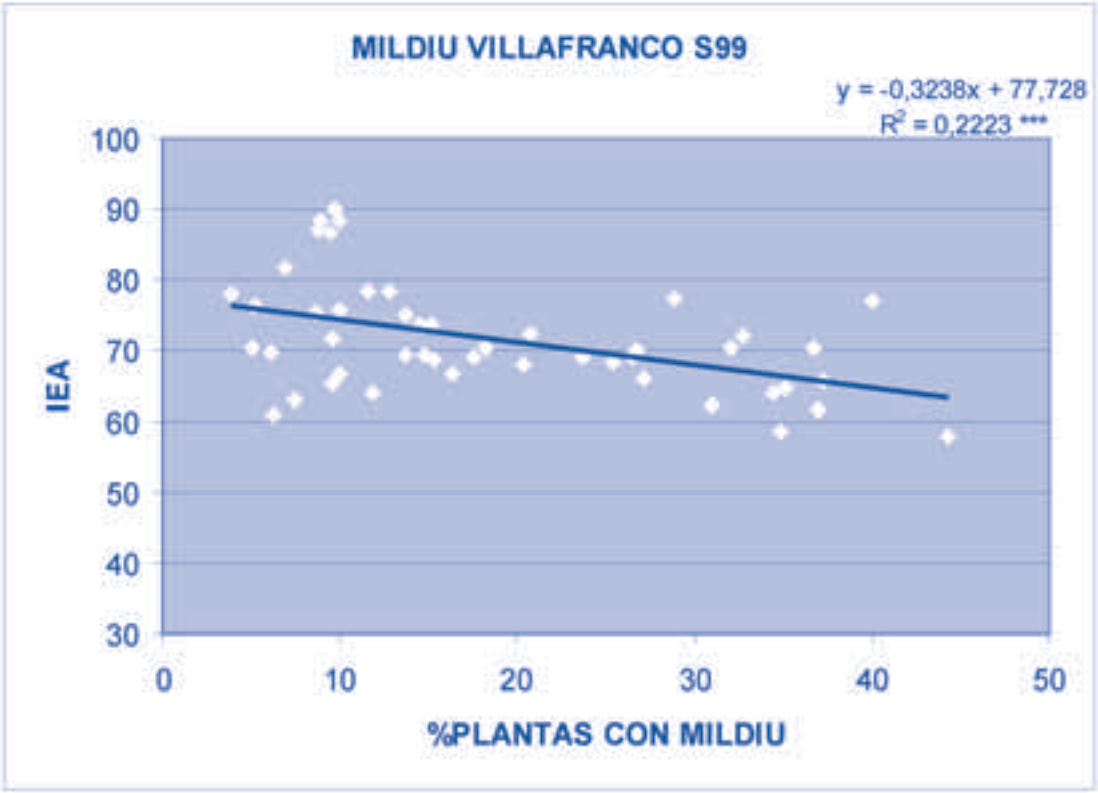
GRÁFICA 2



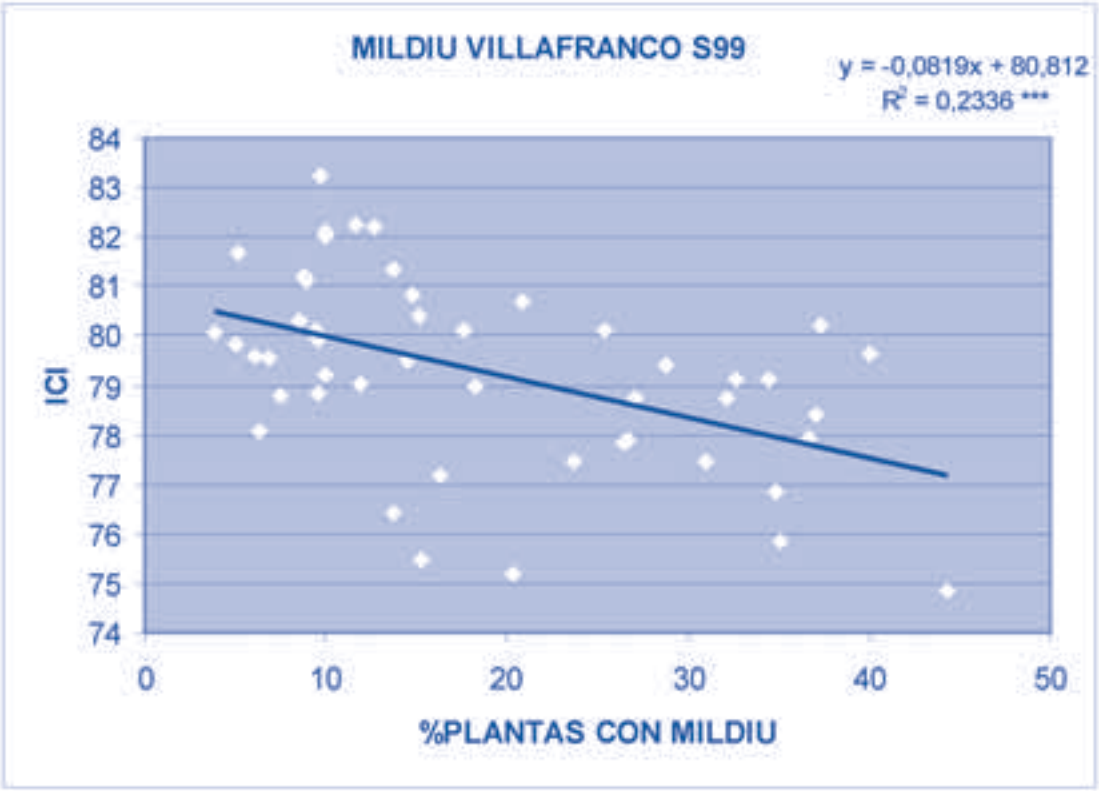
GRÁFICA 3



GRÁFICA 4



GRÁFICA 5



En relación al peso de raíz (t/ha) no se observan diferencias significativas (gráfica 1) al aumentar el porcentaje de plantas afectadas; esto puede ser debido a que la distribución al azar de las plantas enfermas permite que las sanas compensen.

En el resto de los parámetros de rendimientos (gráficas 2 a 5), aunque sí se producen diferencias significativas, disminuyendo los valores a medida que aumenta el porcentaje de plantas afectadas, el coeficiente de determinación R2 es bajo, explicando tan sólo aproximadamente un 20% de la respuesta de los parámetros analizados respecto de la intensidad de la enfermedad. Por tanto sólo se puede afirmar una tendencia pero no una relación lineal precisa.

Estudio 2: en el ensayo de 100% sanas-100% enfermas, las 300 plantas que se marcaron, 150 sanas y 150 enfermas se han recogido como 3 repeticiones (sacos de 50 raíces cada repetición) con 2 tratamientos (1- sanas y 2- enfermas). Los resultados de rendimientos aparecen en la tabla 1: se producen diferencias significativas en peso de raíz, pero no en polarización. En este caso, no existe la posibilidad de compensación de peso por parte de las plantas sanas, ya que todas las plantas son enfermas. No hay diferencias significativas en cuanto a calidad industrial: a pesar de tener un valor menor en las plantas enfermas, no se han detectado diferencias significativas, a diferencia del ensayo anterior.

TABLA 1. Resultados de rendimientos y calidad del Estudio 2 de mildiu (2 tratamientos x 3 repeticiones). Siembra 1999

					mmol/100 g R			g/100 g R	
Tratamientos	**Peso** (t/ha)	**Pol**	**Azúcar**	**I.E.A.** %	**A-A** (t /ha)	**K**	**NA** (t/ha)	**Reductores**	**I.C.I.** %
1. sanas	122,6 a	14,6	17,9 a	106,6 a	1,50	7,14	2,53	0,087	80,3
2. enfermas	46,0 b	13,9	6,4 b	36,4 b	1,79	7,42	2,81	0,090	78,3
Significación	*	NS	*	*	NS	NS	NS	NS	NS
Mds 5%	35,3	–	6,1	40,0	–	–	–	–	–
C.V. (%)	11,9	2,4	14,2	15,9	19,5	7,1	14,0	9,2	2,2

CONCLUSIONES

El mildiu es una enfermedad que se presenta atacando de forma muy aleatoria dentro de la misma parcela. La enfermedad en plantas aisladas es muy agresiva para el cultivo en cuanto a disminución de la producción. Sin embargo, en condiciones de distribución reales, la distribución al azar de las plantas enfermas con mildiu "permite" que las sanas compensen en peso. No obstante tanto el Indice Económico Agricultor (IEA) como la calidad industrial (ICI) resultan disminuidos, aunque este estudio no permite cuantificarlo con precisión.

PROSPECCIÓN FITOSANITARIA

RESUMEN

Por tercer año consecutivo, se ha realizado una prospección fitosanitaria en mayo de 2.000 sobre 55 fincas distribuidas entre las provincias de Sevilla y Cádiz. Los niveles de adversidades son en general muy bajos, inferiores a los de junio de 1999.

INTRODUCCIÓN

Para conocer los problemas de plagas y enfermedades, durante la campaña 2000/01, AIMCRA ha realizado una prospección en la Zona Sur. La obtención de esta información consideramos que es importante a la hora de plantear cualquier asunto relacionado con plagas o enfermedades de la remolacha.

METODOLOGÍA

Para la realización de la prospección, se ha seguido el siguiente protocolo:

- N.º de puntos de muestreo: 55. Distribuidas aproximadamente igual entre las provincias de Sevilla y de Cádiz. Se han realizado 18 en secano y 37 en regadío.
- N.º puntos de muestreo en cada finca: se ha examinado detalladamente el aparato foliar de 5 tramos x 10 plantas cada uno y la raíz de 5 plantas. Estas plantas se han elegido al azar dentro de la parcela cubriendo un área aproximada de 1 hectárea. Se ha hecho repartiendo las observaciones de una manera uniforme por toda la parcela.
- Elección de las parcelas: las parcelas de cada zona se han elegido de acuerdo a la distribución del cultivo en la provincia. El tamaño del muestreo ha sido proporcional al número de hectáreas, concentrando el número de puntos donde mayor superficie de cultivo existe.
- Fecha de la prospección: 4.ª semana de mayo de 2.000.
- Observaciones: cuando existe sospecha de rizomanía, se han realizado análisis para su confirmación.

Las escalas y niveles de daños son los indicados en el capítulo de metodología del Plan Sanitario Sur. Para el Grado de Podredumbres se ha utilizado la siguiente escala: 0 - Raíz sana; 1 - 10% raíz afectada; 2 - 25% raíz afectada; 3 - 50% raiz afectada.

RESULTADOS

A) COMPARACIÓN DE AÑOS

Tratamientos	Nivel de presencia (media del total)			Tipo de Valoración
	Año 98	Año 99	Año 00	
ROYA	1,2	1,2	0,6	Escala 1 - 9
CERCOSPORA	1,2	1,2	0,6	Escala KWS
OIDIO	4,1	4,1	9,7	% plantas afectadas
PODREDUMBRES	0,01	0,01	0	Grado 0 - 3
CÁSIDA	1,9	1,9	1,2	% Daño
NOCTUIDOS	0,7	0,7	0,5	% Daño
PULGÓN NEGRO[1]	0,4	0,4	0,2	Escala 0 -9
CLEONUS	0,6	0,6	0,5	Daño raiz escala 0 -5
LIXUS	0,1	0,1	0,7	N.º de adultos / planta
ESCLEROCIO	3	3	1,1	% parcelas afectadas
NEMATODOS[2]	6	6	7,8	% parcelas afectadas
LEPRA	27,5	27,5	15,7	% parcelas afectadas

[1] *Aphis fabae;* [2] *Heterodera Schactii*

B) COMPARACIÓN SECANO / REGADÍO

Adversidad	Nivel de presencia (media del total)		Tipo de Valoración
	Secano	Riego	
ROYA	1,9	2,2	Escala 1 - 9
CERCOSPORA	1,04	1,04	Escala KWS
OIDIO	1,6	2,5	% plantas afectadas
PODREDUMBRES	0,02	0,02	Grado 0 - 3
CÁSIDA	1,3	0,5	% Daño
NOCTUIDOS	0,5	0,4	% Daño
PULGÓN NEGRO	0,2	0,3	Escala 0 - 9
CLEONUS	0,8	0,2	Daño raiz escala 0 - 5
LIXUS	0,13	0,01	N.º de adultos / planta
ESCLEROCIO	0	0	% parcelas afectadas
NEMATODOS	5,4	1,8	% parcelas afectadas
LEPRA	0,1	0,08	% parcelas afectadas

CONCLUSIONES

- En junio de 2000 ha existido en general un nivel muy bajo de adversidades, incluso globalmente inferior al del junio de 1999 (siembra de 1998).

- Estos resultados son sólo válidos para esta campaña agrícola y en el momento de la prospección (finales de mayo), por lo que puede no reflejar el nivel de determinadas adversidades (como roya o noctuidos de fin de ciclo) que han tenido sus máximos en otras fechas.

PROSPECCIÓN RIZOMANÍA

RESUMEN

En 1997, ante la aparición de síntomas sospechosos de Rizomanía en Lebrija (Sevilla), se realizó una prospección en la que resultaron positivas el 45 % de las fincas analizadas. Continuando con este estudio, en 1998 se realizaron 4 prospecciones de rizomanía en todas las zonas remolacheras, espaciadas en el tiempo: se detectaron parcelas enfermas según el test ELISA sólo en Jaén, donde el 9 % de las fincas analizadas han resultado positivas. En 1999, se ha realizado una prospección similar a la del año anterior, aunque incluyendo análisis de papilla congelada de los ensayos de AIMCRA para completar la información en la última fase del cultivo. Se detectó rizomanía en 6 fincas (en las provincias de Jaén, Córdoba, Sevilla y Cádiz) de 59 analizadas, lo que suponía un 10 % de las fincas afectadas. En la presente campaña se han analizado un total de 33 parcelas de las cuáles han resultado dos positivas, ambas en Lebrija. Los Test ELISA han sido realizados por el Departamento de Ciencias Agroforestales de la E.U.I.T.A. de Sevilla.

OBJETIVOS

- Detectar y cuantificar la presencia de rizomanía en la zona sur.

METODOLOGÍA

Se ha realizado una prospección con un total de 33 parcelas en el mes de mayo. Se han cogido y analizado el tercio apical de 5 raíces intentando que contuvieran el máximo posible de raicillas. Se introducían en una bolsa de plástico y se mantenían en nevera hasta su envío al laboratorio. Para el análisis se ha utilizado el procedimiento del Test ELISA, realizado por el Departamento de Ciencias Agroforestales de la EUITA de Sevilla.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se pueden consultar en la tabla que se adjunta a continuación.

En total ha aparecido rizomanía en dos fincas (6% del total), localizadas en Lebrija-Marismas (Sevilla), donde en 1997 aparecieron varias parcelas con presencia de enfermedad, ninguna en 1998 y 1 en 1999.

Las parcelas donde se ha detectado no presentaban síntomas aparentes de la enfermedad, como ha ocurrido habitualmente en años anteriores.

TABLA 1. Resumen de las prospecciones de rizomanía realizadas en los cuatro últimos años en la Siembra Otoñal

Año de Prospección	N.º Fincas Analizadas	N.º Parcelas Afectadas	% Parcelas Afectadas
1997	44	20	45
1998	55	5	9
1999	59	6	10
2000	33	2	6

TABLA 2. Prospección de Rizomanía 2.000. Resultados

Localidad	Provincia	Sistema Cultivo	Tipo Suelo	ELISA
Jerez	Cádiz	R	L	–
Jerez	Cádiz	S	L	–
Jerez	Cádiz	S	F	–
Pto.Sta.M.ª	Cádiz	S	L	–
Pto.Sta.M.ª	Cádiz	R	F	–
Pto.Sta.M.ª	Cádiz	R	F	–
Pto.Sta.M.ª	Cádiz	R	M	–
Rota	Cádiz	R	F	–
Pto.Sta.M.ª	Cádiz	R	M	–
Jerez	Cádiz	R	M	–
Pto.Real	Cádiz	R	L	–
Benalup	Cádiz	R	F	–
Jerez	Cádiz	R	M	–
Arcos	Cádiz	S	F	–
Aznalcázar	Sevilla	R	F	–
Marismillas	Sevilla	R	F	–
Las Cabezas	Sevilla	R	F	–
Pto.Sta.M.ª	Cádiz	R	F	–
Lebrija	Sevilla	R	F	–
Pto.Sta.M.ª	Cádiz	S	F	–
Lebrija	Sevilla	R	F	+
Lebrija	Sevilla	R	F	–
La Luisiana	Sevilla	R	M	–
Lebrija	Sevilla	R	F	–
Santaella	Córdoba	R	F	–
Santaellla	Córdoba	R	F	–
Lebrija	Sevilla	R	F	–
Villa del Río	Córdoba	R	M/F	–
Santaella	Córdoba	R	F	–
Alcalá Guad.	Sevilla	R	M/F	–
Lebrija	Sevilla	R	F	+
Lebrija	Sevilla	R	F	–
Lebrija	Sevilla	R	F	–

CONCLUSIONES

- En el año 2.000 se ha detectado rizomanía en el 6% de las fincas analizadas, correspondientes a dos parcelas en Lebrija-Marismas de Sevilla. Teniendo en cuenta las prospecciones de las tres campañas anteriores, se puede decir que la enfermedad no se ha incrementado, aunque consideramos necesario mantenerse alerta.

8. CONTROL DE ESCLEROCIO

Pág.

157 CONTROL DEL ESCLEROCIO

CONTROL DEL ESCLEROCIO

RESUMEN

En los ensayos realizados hasta ahora para el control de Esclerocio (Sclerotium rolfsii) en remolacha azucarera sólo la aplicación del fungicida foliar AZ (azoxystrobín 25%) ha conseguido reducir la infestación aproximadamente a la mitad (ensayo siembra 1.998). A petición del Comité técnico, se propone esta campaña estudiar un desinfectante de suelo, ***dicloropropeno****. Este desinfectante se aplica en cultivos fundamentalmente hortícolas y su utilización principal es como nematicida. Se propone ensayar la eficacia de este desinfectante tanto sólo como combinado con AZ*

OBJETIVOS

- Conocer y cuantificar la acción de dicloropropeno sobre Sclerotium rolfsii.
- Continuar por segundo año consecutivo con el estudio del AZ vía foliar. Confirmar los resultados de la campaña anterior.
- Valoración de la eficacia de azoxistrobín "in vitro".

METODOLOGÍA

Se han realizado tres ensayos, dos en campo y uno en laboratorio. Las tesis o variantes en campo han sido las siguientes:

1. dicloropropeno 118 % (DORLONE II, DOW AgroSciences) 154 L/ha (d=1,17 equivale a 180 kg/ha).
2. dicloropropeno 150 L/ha + AZ 1L/ha (x 4 aplicaciones en primavera a 200 L/ha de volumen de caldo).
3. AZ 1 L/ha (4 aplicaciones).
4. Testigo sin tratamiento.

— Diseño estadístico: bloques al azar.
— Número de repeticiones: 10 en Malabrigo y 8 en Montero Bajo
— Tamaño parcela elemental: 2,5 x 10 m

CALENDARIO DE APLICACIONES

ENSAYO	VARIEDAD	DD	AZ-1	AZ-2	AZ-3	AZ-4
Malabrigo	Pamela	30 sep-99	18 abr-00	8 may-00	8 may-00	8 may-00
Montero B	Lola	1 oct-99	19 abr-00	9 may-00	9 may-00	9 may-00

La aplicación de DD se realizó a unos 15 cm de profundidad con un apero-inyector al que se le acopló una viga de madera para sellar el terreno justo detrás de la inyección. En el momento de la aplicación el suelo estaba en tempero y se dejó un mínimo de 30 días de plazo de seguridad entre la aplicación del DD y la siembra para evitar posibles fitotoxicidades. En el caso de Malabrigo se sembró a los 35 días de la aplicación, volviéndose a sembrar a los 73 días por daño de liebres.

Debido a que el AZ presentaba control sobre enfermedades foliares (cercospora, roya y oidio), para que todas las parcelas mantuviesen la misma sanidad foliar, se hicieron tratamientos fungicidas en todas las parcelas elementales de ambos ensayos.

VALORACIONES

Se realizó un muestreo de suelo el 16/2/00 tomando una muestra de tierra de aproximadamente 1 kg en cada parcela elemental (5 picadas de 0-20 cm de profundidad) para cuantificar la densidad de inóculo. Se obtuvieron densidades de 3,0 y 6,4 esclerocios/100 g de suelo en Montero Bajo y Malabrigo respectivamente. Los porcentajes de germinación de los esclerocios fueron de un 70,0 % y un 61,2 % respectivamente. Estos datos se pueden consultar en la Tabla 1 de los Anejos.

Antes de la recolección, se realizó una valoración en 100 raíces de cada parcela elemental con la escala 1-7 siguiente:

1- Raíz sana; 2- Superficie de raíz afectada del 1 al 5%; 3- Raíz afectada del 6 al 10%; 4- Raíz afectada del 11 al 25%; 5- Raíz afectada del 26 al 50%; 6- Raíz afectada > 50%; 7- Raíz muerta. Además, se anotó el número (porcentaje) de afectadas en las 100 raíces.

También se realizaron valoraciones visuales de selectividad del DD en las fases iniciales del cultivo, no observándose diferencias en el desarrollo y vigor de las plantas en ninguno de los ensayos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TABLA 1. Resultados de las valoraciones realizadas en el ensayo de esclerocio de Malabrigo. Jerez de la Fra., Cádiz

Tratamiento	%Plantas Afectadas 17/07/00*	%Raíz Afectada en Raíces Enfermas[1] 17/07/00*	%Germinación[2] 18/04/00	Esclerocios 6/07/00*
DD[3]	35,3	58,4	59,4	45,9
Sin DD[3]	34,0	60,7	66,9	57,4
Significación	NS	NS	NS	NS
CV(%)	21,2	12,6	29,7	23,5

Tratamiento	%Plantas Afectadas 17/07/00*	%Raíz Afectada en Raíces Enfermas[1] 17/07/00*	%Germinación[2] 18/04/00	Esclerocios 6/07/00*
AZ[4]	17,1	54,1	61,7	42,3
Sin AZ[4]	52,1	65,1	64,6	60,9
Significación	***	***	NS	*
CV(%)	21,2	12,6	29,7	23,5

Tratamiento	%Plantas Afectadas
Sólo DD	50,7 a
Sólo AZ	14,4 b
DD + AZ	19,8 b
TESTIGO	53,4 a
Significación	***
CV %	36,3

DD= dicloropropeno 118%
AZ= azoxystrobin 25%

** Los análisis estadísticos corresponden a los valores transformados según raíz cuadrada x/100. Los datos corresponden a los valores sin transformar.
1 Representa el % medio de raíz cubierta por micelio de las raíces afectadas por la enfermedad.
2 Representa el % esclerocios extraídos de tierra de la parcela que germinaron en laboratorio . Las fechas del cuadro corresponden a los muestreos de los esclerocios; las fechas de análisis son 16/5/00 (1.ª extracc.) y 21/7/00 (2.ª extracc.).
3 Incluye con y sin AZ.
4 Incluye con y sin DD.

En el ensayo Malabrigo (Tabla 1), se dieron unos niveles muy altos de la enfermedad (52% de plantas afectadas), propiciados posiblemente por una primavera húmeda (mes de abril y mayo muy lluviosos según se observa en la gráfica 1 de los anejos) y la textura del suelo (Franco-arenoso), que mantenía poco la humedad superficial de los riegos.

Se observa que las parcelas donde se aplicó DD no presentan diferencia de control de enfermedad con respecto a las no tratadas en ninguna de las variables valoradas. Incluso en aquellas parcelas con DD+AZ (19.8% de plantas afectadas) presentan la misma eficacia que las parcelas tratados sólo con AZ (14.4% de plantas afectadas), por lo que su eficacia sobre la enfermedad es nula. No se observan diferencias significativas en cuanto a la viabilidad de los esclerocios, no presentando el DD eficacia alguna sobre el porcentaje de germinación de los mismos.

En cuanto a las parcelas tratadas con AZ, se observa una reducción del 67% de plantas afectadas respecto a las parcelas no tratadas.

También se observa una reducción del 17% del porcentaje de raíz afectada por el micelio del hongo. Realizadas las cuatro aplicaciones con AZ, se redujo la viabilidad de los esclerocios en un 30% en la segunda extracción realizada en julio.

Realizando un reparto de varianzas a partir de los Cuadrados Medios de los datos transformados sobre el porcentaje de plantas afectadas, se obtiene lo siguiente (tablas en anejos):

El 3,5% de la varianza total es atribuible a la repetición.
El 0,6% a la aplicación de DD.
El 1,9% al error aleatorio.
El 92,2% a la aplicación de AZ.

Por tanto, el 93% de la variación de plantas afectadas en el ensayo de Malabrigo se debe a que tenga AZ o no AZ.

TABLA 2. Resultados de las valoraciones realizadas en el ensayo de esclerocio de Montero Bajo. Medina Sidonia. Cádiz

Tratamiento	%Plantas Afectadas 17/07/00*	%Raíz Afectada en Raíces Enfermas[1] 17/07/00*	%Germinación[2] 18/04/00	Esclerocios 6/07/00*
DD[3]	17,8	44,1	83,7	57,4
Sin DD[3]	17,5	48,2	77,2	35,9
Significación	NS	NS	NS	NS
CV(%)	13,0	22,6	28,5	34,9

Tratamiento	%Plantas Afectadas 17/07/00*	%Raíz Afectada en Raíces Enfermas[1] 17/07/00*	%Germinación[2] 18/04/00	Esclerocios 6/07/00*
DD[3]	11,8	44,2	83,8	40,1
Sin DD[3]	21,4	48,1	77,1	53,2
Significación	*	NS	NS	*
CV(%)	13,0	22,6	28,5	34,9

Tratamiento	%Plantas Afectadas
Sólo DD	20,8 a
Sólo AZ	12,9 b
DD + AZ	10,8 b
TESTIGO	22,1 a
Significación	* * *
CV %	26,8

DD= dicloropropeno 118%
AZ= azoxystrobin 25%

* El análisis estadístico corresponde a los valores transformados según raíz cuadrada x/100. Los datos en la tabla corresponden a los valores sin transformar.
** El análisis estadístico corresponde a los valores transformados según arcoseno (raíz cuadrada x). Los datos en la tabla corresponden a los valores sin transformar.

1 Representa el % medio de raíz cubierta por micelio de las raíces afectadas por la enfermedad.
2 Representa el % esclerocios extraídos de tierra de la parcela que germinaron en laboratorio. La fechas del cuadro son las fechas en las que se muestrearon los esclerocios, las fechas de análisis son 16/5/00 (1.ªextracc.) y 21/7/00 (2.ª extracc.).
3 Incluye con y sin AZ.
4 Incluye con y sin DD.

En el ensayo Montero Bajo (Tabla 2) se alcanzó un nivel moderado de enfermedad (21% de plantas afectadas), el suelo tenía una textura arenosa y también se dieron periodos de secas entre riegos.

La aplicación de DD no controla la enfermedad, ya que en todos los parámetros analizados (porcentaje de plantas afectadas, porcentaje de raíz afectada y viabilidad de los esclerocios) no hay diferencias significativas entre las parcelas tratadas y las no tratadas. Tampoco hay un incremento de la eficacia cuando se aplica conjuntamente DD+AZ (10.8% de plantas afectadas) respecto a aplicar sólo AZ (12.9% de plantas afectadas).

En las parcelas donde se aplicó AZ había un 45% menos de plantas afectadas respecto a donde no se aplicó AZ.

En las parcelas tratadas con AZ el porcentaje de superficie de raíz afectada no se redujo de forma significativa. Sin embargo, en el laboratorio se observó una reducción de la viabilidad de los esclerocios de un 25% respecto a los testigos.

En el testigo y parcelas tratadas de este ensayo la viabilidad de los esclerocios fue menor en la segunda extracción (79 días después de la primera aplicación) que en la primera extracción (antes de las aplicaciones). Esto se pudo deber al estado del suelo en la segunda extracción, ya que estaba muy endurecido (el agricultor cortó los riegos) y el muestreo en este estado tuvo que hacerse más superficial, donde los esclerocios podrían haber perdido viabilidad debido al propio estado del suelo y a condiciones de temperatura más extremas.

Realizando un reparto de varianzas a partir de los Cuadrados Medios de los datos transformados sobre el porcentaje de plantas afectadas, se obtiene lo siguiente (tablas en anejos):

El 13,6% de la varianza total es atribuible a la repetición.
El 2,5% a la aplicación de DD.
El 6,9% al error aleatorio.
El 60,5% a la aplicación de AZ.

Por tanto, el 60,5% de la variación de plantas afectadas en el ensayo de Montero Bajo se debe a que tenga AZ o no AZ.

TABLA 3. Reagrupamiento de resultados de las valoraciones realizadas en los ensayos de esclerocio. Siembra 1999

Tratamiento	%Plantas Afectadas 17/07/00*	%Raíz Afectada en Raíces Enfermas[1] 17/07/00*	%Germinación[2] 18/04/00	Esclerocios 6/07/00*
DD[3]	23,7	49,8	72,7	52,1
Sin DD[3]	24,6	53,4	73,9	47,7
Significación	NS	NS	NS	NS
CV(%)	26,82	16,23	16,29	34,14

Tratamiento	%Plantas Afectadas 17/07/00*	%Raíz Afectada en Raíces Enfermas[1] 17/07/00*	%Germinación[2] 18/04/00	Esclerocios 6/07/00*
DD[3]	12,6	47,6	74,7	42,0
Sin DD[3]	35,7	55,7	71,9	57,7
Significación	* * *	*	NS	*
CV(%)	26,82	16,23	16,29	34,14

Tratamiento	%Plantas Afectadas
Sólo DD	34,7 a
Sólo AZ	12,4 b
DD + AZ	12,8 b
TESTIGO	36,8 a
Significación	* * *
CV %	26,8

DD= dicloropropeno 118%
AZ= azoxystrobin 25%

* Los análisis estadísticos corresponden a los valores transformados según raíz cuadrada x/100. Los datos corresponden al valor sin transformar.

1 Representa el % medio de raíz cubierta por micelio de las raíces afectadas por la enfermedad.

2 Representa el % esclerocios extraídos de tierra de la parcela que germinaron en laboratorio . La fechas del cuadro son las fechas en las que se muestrearon los esclerocios, las fechas de análisis son 16/5/00 (1.ªextracc.) y 21/7/00 (2.ª extracc.).

3 Incluye con y sin AZ.

4 Incluye con y sin DD.

Reagrupando los dos ensayos, se observa que sigue sin haber diferencias significativas entre las parcelas tratadas y no tratadas con DD, en todas las variables analizadas. Tampoco hay diferencias entre las parcelas tratadas con DD+AZ (12.8% de plantas afectadas) y las parcelas tratadas sólo con AZ (12.4% de plantas afectadas), por lo que el DD no aporta ninguna eficacia, la cuál sólo es debida al AZ.

En las parcelas donde se aplicó AZ hay un 65% menos de plantas afectadas respecto a las parcelas no tratadas con AZ.

En cuanto a porcentaje de superficie de raíz afectada por el micelio del hongo, las parcelas donde se aplicó AZ presentaban un 15% menos que las parcelas no tratadas con AZ.

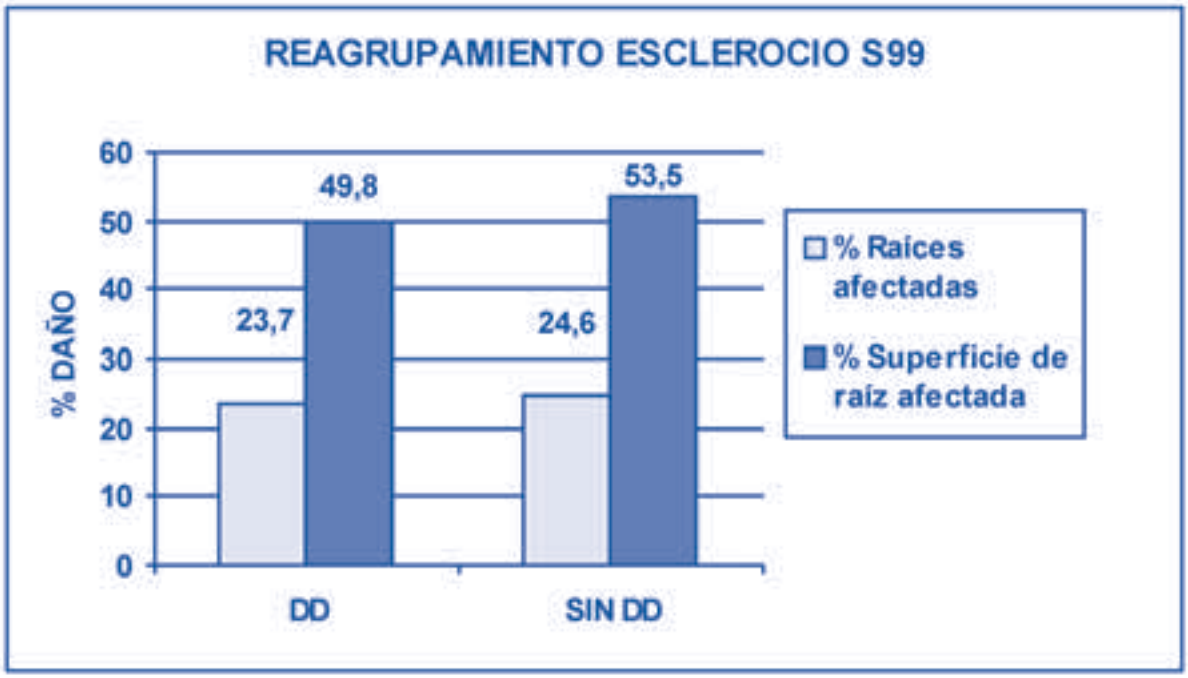
En el laboratorio, los esclerocios de las parcelas donde se aplicó AZ redujeron su viabilidad en un 27% respecto a los no tratados con AZ.

Realizando un reparto de varianzas a partir de los Cuadrados Medios de los datos transformados sobre el porcentaje de plantas afectadas, se obtienen los siguientes valores tablas en anejos:

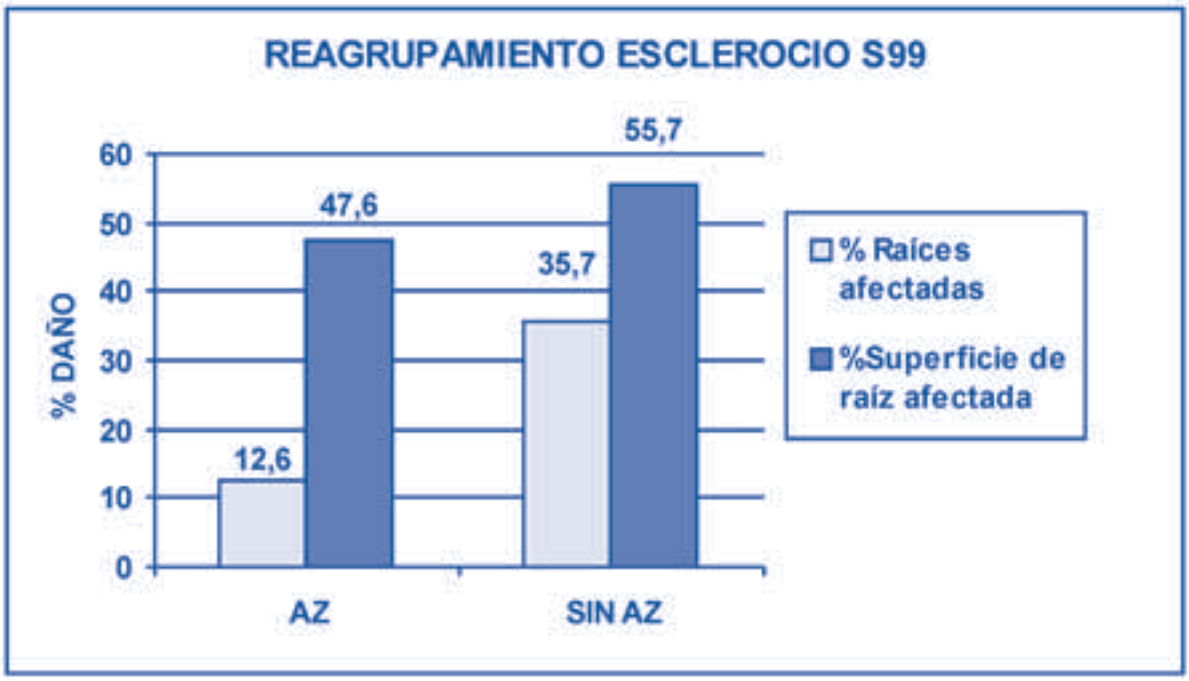
El 21% de la varianza es atribuible a la localidad.
El 2% a la repetición.
El 0% al DD.
El 59% al AZ.
El 16% a la interacción entre la localidad y el AZ.
El 1% al error aleatorio asociado.

Es concluyente por tanto que la mayor parte de la variación de plantas afectadas por esclerocio es debido a que se aplique o no AZ vía foliar. No obstante, también se observa en los resultados anteriores que la localidad tiene un peso relativamente importante sobre la variación total. Esto podría atribuirse a múltiples factores que no están determinados como el clima, la humedad del suelo, la densidad de inóculo, el momento de las aplicaciones del AZ, etc. Sería conveniente estudiar este último factor, ya que es manejable y además incide directamente sobre la rentabilidad en el control del esclerocio.

Gráfica n.º 1



Gráfica n.º 2



VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE AZOXYSTROBIN (AZ) "IN VITRO"

Este ensayo se realizó para comprobar la eficacia del azoxystrobín 25% sobre *S. rolfsii,* en la germinación de los esclerocios y el crecimiento del micelio en placas Petri.

Se ha utilizado la misma metodología que para los ensayos con otras materias activas realizados anteriormente por AIMCRA, que se indica a continuación.

Las dosis a las que se utilizó el producto fueron: 0.1, 1, 10, 100 y 250 ppm de materia activa más un testigo sin fungicida.

METODOLOGÍA

Se prepararon 5 erlenmeyer con 500 mL de PDA (19.5 g de agar dextrosa y patata más 2.5 g de agar bacteriológico europeo en 500 mL de agua destilada) para cada una de las dosis. Después de esterilizar y antes de que el medio se solidificase, se añadió el fungicida en las diferentes dosis. Posteriormente se distribuyó en placas Petri estériles (20 placas por cada dosis utilizada) y se dejó solidificar. Se preparó un erlenmeyer más que sólo tenía PDA y sirvió como Testigo.

De las veinte placas de cada una de las dosis, incluídas las del Testigo, la mitad se sembraron con un disco de 5 mm de diámetro con micelio de *S. rolfsii* creciendo activamente sobre PDA, y la otra mitad se sembró con esclerocios (1 esclerocio/placa x 10 placas) producidos en PDA para observar si estos eran capaces de germinar. Todas las placas se incubaron en estufa durante 5 días a una temperatura de 27.ºC.

VALORACIONES

Para valorar la eficacia del producto ensayado se utilizó el parámetro porcentaje de inhibición micelial a lo largo del tiempo (AIMCRA, 1997).

El tiempo está limitado por la velocidad de crecimiento del hongo en la placa, ya que una vez que el micelio alcanza los bordes de la placa no se puede medir el crecimiento del hongo.

Este parámetro se define así:

> **% Inhibición micelial** = [1- (diámetro del micelio en la placa problema (media de las 10 repeticiones) / diámetro del micelio en la placa testigo (media de las 10 repeticiones)] x 100

A las 24 y 48 horas después de la siembra se midió el porcentaje de inhibición del fungicida de cada una de las placas con el disco de 5 mm de diámetro. En el caso de los esclerocios germinados, la medición se realizó a los 3, 4 y 5 días ya que la germinación y el crecimiento del micelio es más lento que en el caso de los discos.

Tanto en un caso como en el otro, transcurrido el tiempo indicado no se pudo medir porque el micelio de las placas testigo había alcanzado los bordes de la placa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de inhibición del crecimiento micelial "in vitro" de *S. rolfsii* con la materia activa azoxystrobin, a los 3 y 5 días de la siembra en placa, según fueran discos de micelio o esclerocios de *S. rolfsii,* respectivamente.

TABLA 4. Porcentaje de inhibición de crecimiento micelial "in vitro" de *S. rolfsii* con AZ (azoxystrobin 25%). Siembra con discos de micelio y con esclerocios

MÉTODO DE SIEMBRA	DISCOS DE MICELIO					ESCLEROCIOS				
Días tras la siembra	3 DÍAS					5 DÍAS				
*DOSIS (PPM)	0,1 0,1	1 1	10 10	100 100	250 250	0,1 0,1	1 1	10 10	100 100	250 250

*Dosis expresadas en ppm (partes por millón = mg/kg) de materia activa.

En la tabla 4 se observa cómo el azoxystrobín inhibe el crecimiento micelial tanto en la siembra con discos de micelio como en la de esclerocios de *S. rolfsii* en todas las concentraciones.

En las placas con discos de micelio, a medida que aumenta la concentración lo hace el porcentaje de inhibición, hasta la concentración de 100 ppm, que no permite el crecimiento micelial.

Las placas con esclerocios de *S. rolfsii* fueron capaces de germinar en todas las dosis de tratamiento. Tan sólo hubo tres esclerocios en la dosis de 250 ppm que no germinaron en la placa con el fungicida, pero éstos se colocaron en una placa Petri con PDA, se incubaron a 27ºC y se observó como fueron capaces de germinar.

En estas placas así como en las de discos de micelio, a medida que aumenta la concentración del azoxystrobín, lo hace el porcentaje de inhibición hasta la concentración de 250 ppm en la que no permite el crecimiento micelial.

DISCUSIÓN GENERAL

El DD (dicloropropeno 118%) no ha presentado control alguno sobre la enfermedad ni sobre el hongo.

El AZ (azoxystrobín 25%) ha reducido considerablemente el nivel de enfermedad (65% menos de plantas afectadas y 15% menos de superficie de raíz afectada por el hongo). Los resultados de eficacia se han visto favorecidos por el alto y homogéneo nivel de enfermedad alcanzado (36% plantas afectadas de media), observándose mayores diferencias significativas entre tratamientos en el ensayo donde hubo un mayor ataque (Malabrigo; 52% de plantas afectadas en Testigo)

La aplicación de AZ redujo la viabilidad de los esclerocios en laboratorio de manera significativa, llegando a ser del 100% a la dosis más alta de las ensayadas (250 ppm).

No se ha observado potenciación o efecto de sinergia entre al AZ y el DD, ya que las parcelas tratadas con ambos productos presentan el mismo nivel de enfermedad que las parcelas que se trataron con AZ exclusivamente.

Si bien sería necesario plantear nuevos ensayos para ajustar el número y el momento de realización de los tratamientos con AZ, a pesar de tratarse de sólo dos ensayos los resultados son muy coincidentes.

Por tanto, estas experiencias hacen descartar el DD para el control de esclerocio. Igualmente los resultados de dos años de ensayo con AZ, hacen pensar en una solución transitoria o parcial en parcelas con niveles fuertes de ataque. Además esta estrobilurina, con un coste muy asequible para el cultivador, según la información de la Casa Comercial y la experiencia en estos mismos ensayos, presenta eficacia sobre las tres enfermedades foliares más comunes en la remolacha, oidio, roya y cercospora. Sin embargo el nivel de eficacia está aún sin contrastar por AIMCRA y por tanto actualmente no se recomienda este fungicida para el control de enfermedades foliares.

Por otro lado parece interesante aquilatar tanto el periodo de aplicación como el número óptimo de aplicaciones de AZ.

CONCLUSIONES

- El fungicida foliar AZ (azoxystrobín 25%) aplicado periódicamente a 1 L/ha con intervalos de unas tres semanas desde mediados de abril hasta la recolección presenta controles de un 65% de reducción del número de plantas afectadas por esclerocio, así como una reducción del porcentaje de raíz afectada de un 15%.
- El desinfectante de suelo DD (dicloropropeno 118%) no tiene eficacia alguna para el control de esclerocio.
- El AZ reduce la viabilidad de los esclerocios en laboratorio.

9. CONSIDERACIONES ECONÓMICAS RELATIVAS AL EMPLEO DE LAS LIIMPIADORAS-CARGADORAS DE MONTÓN

Profesor D. Luis Márquez Delgado
E.T.S.I.A. Madrid

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años se han venido evaluando la capacidad y la calidad del trabajo de diferentes equipos para la limpieza y carga de la remolacha amontonada, tanto del tipo "recogedora" como de "tolva" que se va llenando progresivamente con la utilización de una pala. Los resultados obtenidos en cuanto a la capacidad de trabajo, calidad de limpieza y porcentaje de pérdidas de cosecha, han sido presentados en la Memoria de AIMCRA de 1999.

Se puede resumir que la capacidad de trabajo es variable según las características de las máquinas, pudiéndose encontrar equipos con capacidades entre 250 y 80 t/h, con un coste de utilización entre 0,15 y 0,20 PTA/kg.

En relación con la calidad del trabajo contrastada, y en consonancia con lo que aparece en la bibliografía de otros países del IIRB, se puede decir que las limpiadoras cargadoras, con una cosecha normal, eliminan el 50% de las impurezas presentes, con unas pérdidas de cosecha entre el 0,5 y el 1,0%.

En estos momentos, los costes del transporte de remolacha, según la información recibida del Grupo Remolachero de Cádiz es de 0,70 PTA/kg, por lo que el ahorro del agricultor remolachero sería el coste del transporte de la cantidad de impurezas retiradas por la máquina, en el caso de que no se consideraran pérdidas de cosecha. Si se tiene en cuenta el valor de la cosecha perdida en la limpiadora, a este ahorro por transporte habría que restarle el valor del porcentaje de pérdidas.

En consecuencia, siendo:

AT (PTA/kg)	=	Ahorro en transporte (por llevar menos impurezas)
TT (PTA/kg)	=	Tarifa de transporte
IT (%)	=	Impurezas totales (descuento en la entrega sin pasar por la limpiadora)
EL (%)	=	Eficiencia de la limpiadora (porcentaje de las impurezas que retira)
PL (%)	=	Pérdidas en la limpiadora (en porcentaje de la cantidad pasada por la limpiadora)
PR (PTA/kg)	=	Precio de la remolacha entregada.

La expresión matemática que da el ahorro en transporte será:

AT (PTA/kg) = TT (PTA/kg) x IT(%)/100 x EL(%)/100 - PR(PTA/kg) x PL(%)/100

Considerando una tarifa de transporte de 0.70 PTA/kg, que la remolacha se paga a 8 PTA/kg y que el descuento en entrega (sin pasar por la limpiadora) es del 20%, sobre la base de que la limpiadora retira el 50% de las impurezas, y que las pérdidas de cosecha en la limpiadora son del 0.5%, el ahorro sería de:

AT (PTA/kg) = 0.70 (PTA/kg) x 20(%)/100 x 50(%)/100 - 8 (PTA/kg) x 0.5(%)/100 = 0.03

El ahorro para el agricultor por no transportar tantas impurezas sería de 0.03 PTA/kg de cosecha, cuando la limpiadora cobraría entre 0.15 y 0.20 PTA/kg. Se puede observar que suponiendo que la limpieza se pagara a 0.15 PTA/kg, la limpiadora convendría, para el caso normal de que retirara un 50% de las impurezas y no produjera pérdidas de cosecha, a partir de unas impurezas de recolección del 43%.

En la tabla 1 se resumen los resultados económicos con tres niveles de eficiencia de la limpiadora (25, 50 y 75%) y tres niveles de pérdidas (0, 0.5 y 1%).

Se puede observar que suponiendo que la limpieza se pagara a 0,15 PTA/kg, la limpiadora convendría, para el caso normal de que retirara un 50% de las impurezas y no produjera pérdidas de cosecha, a partir de unas impurezas de recolección del 43%.

Sobre cada una de las subparcelas debía de trabajar uno de los equipos considerados, recogiendo las raíces para hacer cuatro bloques: uno se cargaba directamente sobre camión, y con los otros tres se prepararon montones que serían posteriormente sometidos a diferentes procedimientos de limpieza y carga.

Si se consideraran pérdidas de cosecha del 0,5% no se cubrirían los gastos ni con descuentos totales del 50%.

En la hipótesis mas favorable de que la limpiadora retirara el 75% de las impurezas, lo cual conllevaría pérdidas de cosecha del 0,5%, podría ser interesante el empleo de las limpiadoras con niveles de impurezas superiores al 36%.

TABLA 1. Ahorro en el transporte mejorando la limpieza

TT = 0,70 PTA/kg			PR = 8 PTA/kg						
EL=	**25**	**50**	**75**	**25**	**50**	**75**	**25**	**50**	**75**
PL=	**0**	**0**	**0**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**1**	**1**	**1**
IT									
0	0,000	0,000	0,000	-0,040	-0,040	-0,040	-0,080	-0,080	-0,080
1	0,004	0,004	0,005	-0,037	-0,038	-0,035	-0,078	-0,077	-0,075
2	0,007	0,007	0,011	-0,033	-0,037	-0,030	-0,077	-0,073	-0,070
3	0,011	0,011	0,016	-0,030	-0,035	-0,024	-0,075	-0,070	-0,064
4	0,014	0,014	0,021	-0,026	-0,033	-0,019	-0,073	-0,066	-0,059
5	0,018	0,018	0,026	-0,023	-0,031	-0,014	-0,071	-0,063	-0,054
6	0,021	0,021	0,032	-0,019	-0,030	-0,009	-0,070	-0,059	-0,049
7	0,025	0,025	0,037	-0,016	-0,028	-0,003	-0,068	-0,056	-0,043
8	0,028	0,028	0,042	-0,012	-0,026	0,002	-0,066	-0,052	-0,038
9	0,032	0,032	0,047	-0,009	-0,024	0,007	-0,064	-0,049	-0,033
10	0,035	0,035	0,053	-0,005	-0,023	0,013	-0,063	-0,045	-0,028
11	0,039	0,039	0,058	-0,002	-0,021	0,018	-0,061	-0,042	-0,022
12	0,042	0,042	0,063	0,002	-0,019	0,023	-0,059	-0,038	-0,017
13	0,046	0,046	0,068	0,006	-0,017	0,028	-0,057	-0,035	-0,012
14	0,049	0,049	0,074	0,009	-0,016	0,034	-0,056	-0,031	-0,007
15	0,053	0,053	0,079	0,013	-0,014	0,039	-0,054	-0,028	-0,001
16	0,056	0,056	0,084	0,016	-0,012	0,044	-0,052	-0,024	0,004
17	0,060	0,060	0,089	0,020	-0,010	0,049	-0,050	-0,021	0,009
18	0,063	0,063	0,095	0,023	-0,009	0,055	-0,049	-0,017	0,015
19	0,067	0,0670,	0,1000	0,027-	-0,007	0,060	-0,047-	-0,014	0,020
20	0,035	070	,105	0,005	0,030	0,065	0,045	-0,010	0,025
21	0,037	0,074	0,110	-0,003	0,034	0,070	-0,043	-0,007	0,030
22	0,039	0,077	0,116	-0,002	0,037	0,076	-0,042	-0,003	0,036
23	0,040	0,081	0,121	0,000	0,041	0,081	-0,040	0,000	0,041
24	0,042	0,084	0,126	0,002	0,044	0,086	-0,038	0,004	0,046
25	0,044	0,088	0,131	0,004	0,048	0,091	-0,036	0,007	0,051
26	0,046	0,091	0,137	0,006	0,051	0,097	-0,035	0,011	0,057
27	0,047	0,095	0,142	0,007	0,055	0,102	-0,033	0,015	0,062
28	0,049	0,098	0,147	0,009	0,058	0,107	-0,031	0,018	0,067
29	0,051	0,102	**0,152**	0,011	0,062	0,112	-0,029	0,022	0,072
30	0,053	0,105	0,158	0,013	0,065	0,118	-0,028	0,025	0,078
31	0,054	0,109	0,163	0,014	0,069	0,123	-0,026	0,029	0,083
32	0,056	0,112	0,168	0,016	0,072	0,128	-0,024	0,032	0,088
33	0,058	0,116	0,173	0,018	0,076	0,133	-0,022	0,036	0,093
34	0,060	0,119	0,179	0,020	0,079	0,139	-0,021	0,039	0,099
35	0,061	0,123	0,184	0,021	0,083	0,144	-0,019	0,043	0,104
36	0,063	0,126	0,189	0,023	0,086	0,149	-0,017	0,046	0,109
37	0,065	0,130	0,194	0,025	0,090	**0,154**	-0,015	0,050	0,114
38	0,067	0,133	0,200	0,027	0,093	0,160	-0,014	0,053	0,120
39	0,068	0,137	0,205	0,028	0,097	0,165	-0,012	0,057	0,125
40	0,070	0,140	0,210	0,030	0,100	0,170	-0,010	0,060	0,130
41	0,072	0,144	0,215	0,032	0,104	0,175	-0,008	0,064	0,135
42	0,074	0,147	0,221	0,034	0,107	0,181	-0,007	0,067	0,141
43	0,075	**0,151**	0,226	0,035	0,111	0,186	-0,005	0,071	0,146
44	0,077	0,154	0,231	0,037	0,114	0,191	-0,003	0,074	0,151
45	0,079	0,158	0,236	0,039	0,118	0,196	-0,001	0,078	0,156
46	0,081	0,161	0,242	0,041	0,121	0,202	0,000	0,081	0,162
47	0,082	0,165	0,247	0,042	0,125	0,207	0,002	0,085	0,167
48	0,084	0,168	0,252	0,044	0,128	0,212	0,004	0,088	0,172
49	0,086	0,172	0,257	0,046	0,132	0,217	0,006	0,092	0,177
50	0,088	0,175	0,263	0,048	0,135	0,223	0,007	0,095	0,183

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a:

1 Los siguientes agricultores, sin cuya colaboración e interés hubiese sido imposible la realización de los ensayos:

Enosaga
El Hinojal, C.B.
Mevafe
D. Eugenio Molina
S.C. Hispano Holandesa
Hnos. Martell
Exp. Agrícolas D. Bartolomé
Hnos. Castro Guerrero
Neva e Hijos, C.B.
Hacienda Nueva San José, S.L.
D. Melchor Aunión Tiburcio
D. Antonio Ferreira
D. José Rodríguez
D. Manuel Romero Ruíz
D. Miguel Zambrano Vidal
Agrícola Lebrijana SL
D. José Romero Ruíz
D. Miguel Ruíz López
D. José Antonio García García
D. José Escobar
D. Alfonso Menacho
D. José Milán Beltrán
D. Antonio Ramos Morato
Cooperativa Fuente del Oro
D. Rafael Alonso Cobeña
D. José Ramón García Angulo
D. José Florido
D. Juan Fernández Listán
D. Javier Fernández
D. Juan Lavi
D. Antonio Neva
D. Pedro Jarava Vázquez
D. Manuel Cañaveral Valdés
D. Javier Camacho
D. Miguel Montero Ruíz
D. José M. Chernichero Delgado
D. Pedro Vidal de Torres Marín
D. Antonio Alcalá Fernández
D. Rafael Candau

2 Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura, Dirección General de Investigación y Formación Agraria por el soporte parcial del programa de fincas colaboradoras (RAEA) y por los Proyectos de Concertación.

3 D. Luis Márquez Delgado E.T.S.I.A.(Madrid), por su asesoramiento general en maquinaria.

4 D. Antonio Delgado, E.U.I.T.A. (Sevilla), por su colaboración en los trabajos de nutrición vegetal.

5 D. Carlos Avilla y D. Manuel Avilés, E.U.I.T.A. (Sevilla), por su colaboración en la prospección de rizomanía.

6 D. Rafael Jiménez Díaz (C.S.I.C.-Córdoba) por su asesoramiento en patología vegetal.

7 D.ª M.ª Ángeles Martín, Departamento de Botánica, Universidad de Biología de Sevilla, por su colaboración en la identificación de las distintas especies de Beta.

8 Las siguientes casas comerciales por su aporte de material e información:

Semillas: Danisco Seeds, Desprez, Syngenta, Koipesol, Proco, Ses, S.S.R.- K.W.S., Strube-Dieckmann, Van Der Have.

Fitosanitarios: Basf, Bayer, Aventis, Dow Agrosciences, Dupont, Agrodan, Aragonesas, Etisa Nu-Farm, Sipcam-Inagra, Syngenta, Monsanto, C.Q. Massó, Dequisa.

ASOCIACION DE INVESTIGACION PARA LA
MEJORA DEL CULTIVO DE LA REMOLACHA
AZUCARERA (A.I.M.C.R.A.)

Sevilla, MARZO 2.001