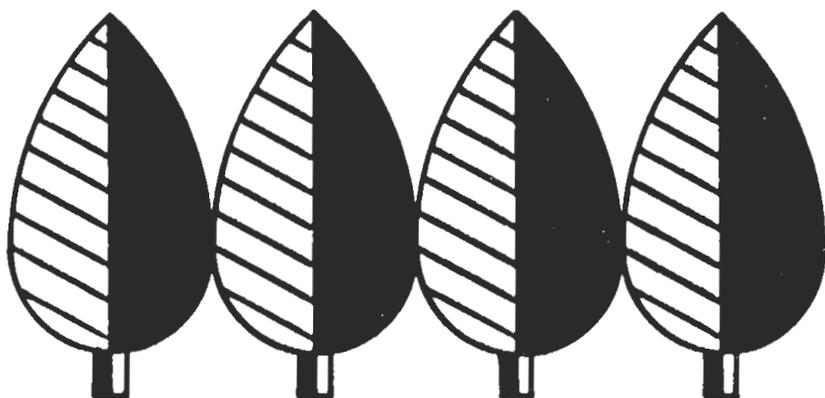


Información Técnica 4/88

EL ALGODON EN ANDALUCIA



923



JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Agricultura y Pesca

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRARIAS

EL ALGODON EN ANDALUCIA

Publicación de la Consejería de Agricultura y Pesca
de la Junta de Andalucía.

Edita: DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRARIAS.
Centro de Información y Documentación Agraria - Sevilla.

Colección: TECNICA - Información Técnica n.º 4/88.

Autores: VARIOS

Diseño: HELIODORO FERNANDEZ LOPEZ.

I.S.B.N.: 84 - 505 - 6910 - 8

D. Legal: SE: 555 - 1988

Imprime: J. de Haro - Sevilla.

INDICE

- I. GENERALIDADES. ESTADISTICAS. SITUACION ACTUAL. ORGANIZACION Y ACTIVIDADES.
 - I.1 Algodón en el mundo.
 - I.1.1 Superficie cultivada.
 - I.1.2 Producción de fibra de algodón.
 - I.1.3 Rendimiento en fibra por hectárea.
 - I.2 Algodón en la Comunidad Económica Europea.
 - I.3 Algodón en España.
 - I.4 Algodón en Andalucía.
 - I.5 Costos e ingresos del cultivo.
 - I.6 Características de la calidad de la fibra.
 - I.6.1 Longitud.
 - I.6.2 Resistencia.
 - I.6.3 Finura.
 - I.7 Organización administrativa.
 - I.7.1 En la Comunidad Económica Europea.
 - I.7.2 En España y en Andalucía.
 - I.8 Problemas de investigación algodonera en Andalucía.
 - I.9 Actividades sobre algodón desarrolladas en Andalucía.
- II. SELECCION ENSAYO E INTRODUCCION DE VARIEDADES DE ALGODON.
 - II.1 Introducción.
 - II.2 Ensayo de variedades.
 - II.2.1 Relación de variedades comerciales ensayadas desde 1982 a 1986.
 - II.3 Selección de variedades.
 - II.4 Bibliografía.

III. ESTUDIO DE DIVERSAS TECNICAS DE CULTIVO.

- III.1 Introducción.
- III.2 Empleo de plásticos en la siembra.
 - III.2.1 Plástico transparente.
 - III.2.2 Plástico negro.
 - III.2.3 Herbicidas bajo plástico.
 - III.2.4 Acolchado en riego por goteo.
 - III.2.5 Plástico transparente con perforación simultánea a la siembra.
- III.3 Preparación de la planta para la recolección mecanizada.
 - III.3.1 Uso de reguladores de crecimiento.
 - III.3.2 La aplicación de los defoliantes.
 - III.3.3 Densidad de plantación y marco de siembra.
- III.4 Otras técnicas de cultivo.
 - III.4.1 Utilización del lomo.
 - III.4.2 Manejo del riego.
 - III.4.3 Acortamiento del ciclo.
- III.5 Modelos de crecimiento.

IV. RIEGO POR GOTEO EN ALGODONERO.

- IV.1 Introducción.
- IV.2 Resultados.
 - IV.2.1 Calendario de riegos.
 - IV.2.2 Producciones.
 - IV.2.3 Riego por goteo en condiciones de salinidad.
- IV.3 Conclusiones.
- IV.4 Necesidades de investigación futura.

V. RESPUESTA AL RIEGO DEL ALGODONERO

- V.1 Introducción.
- V.2 Resultados.
- V.3 Conclusiones.
- V.4 Necesidades de investigación futura.

VI. LAS ENFERMEDADES DEL ALGODONERO.

- VI.1 Antecedentes.
- VI.2 Caída de plántulas.

- VI.3 Verticilosis.
- VI.3.1 Líneas de lucha contra la enfermedad.
- VI.4 Bibliografía.

VII. CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS DEL ALGODONERO.

- VII.1 Antecedentes.
- VII.2 Trabajos realizados y su calendario.
- VII.3 Resultados obtenidos.
- VII.4 Necesidades de investigación futura.
- VII.5 Bibliografía.

VIII. ASPECTOS ECONÓMICOS DEL CULTIVO DEL ALGODONERO.

- VIII.1 Introducción.
- VIII.2 Panorámica de la producción y el consumo mundial.
- VIII.3 La producción algodonera española.
- VIII.4 El algodón español en la C.E.E.
- VIII.5 Conclusiones.

IX.1 CLASIFICACION DE ALGODON BRUTO: HUMEDAD, IMPUREZAS, RENDIMIENTO EN FIBRA. GRADO Y LONGITUD. DETERMINACIONES ANALITICAS DE LA CALIDAD DE LA FIBRA

- IX.1.1 Decretos reguladores.
- IX.1.2 Decreto 491/1985.
- IX.1.3 Clasificación del algodón bruto.
- IX.1.4 Muestras de algodón bruto.
- IX.1.5 Campaña 1983/84.
- IX.1.6 Campaña 1984/85.
- IX.1.7 Campaña 1985/86.
- IX.1.8 Campaña 1986/87. C.E.E.
- IX.1.9 Cinco parámetros para clasificar.
- IX.1.10 Algodón bruto base.
- IX.1.11 Resultados habidos.
- IX.1.12 Conclusiones prácticas.

IX.2 DETERMINACIONES ANALITICAS DE LA CALIDAD DE LA FIBRA.

- IX.2.1 Proyectos de investigación.
- IX.2.2 Resultados a conseguir.
- IX.2.3 Análisis efectuados.
- IX.2.4 Información de resultados.
- IX.2.5 Interés de las investigaciones.
- IX.2.6 Boletín de información algodonera.
- IX.2.7 Comité Consultivo Internacional del Algodón.
- IX.2.8 Valor tecnológico de la fibra.
- IX.2.9 Correlaciones.
- IX.2.10 Desperdicios.
- IX.2.11 Estudios comparativos.
- IX.2.12 Previsión de futuro.
- IX.2.13 Resumen de análisis.

X. TRABAJOS DE EXTENSION AGRARIA EN EL ALGODON DE ANDALUCIA.

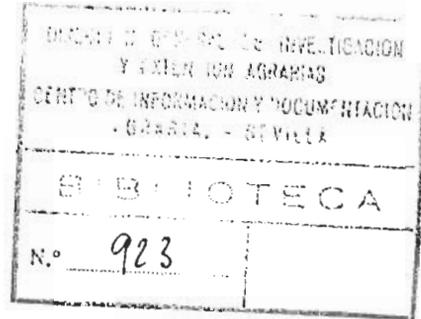
- X.1 Introducción.
- X.2 Mejora de las estructuras de las explotaciones.
- X.3 Difusión de mejoras técnicas.
 - X.3.1 Acolchado en siembra.
 - X.3.2 Riego.
 - X.3.3 Plagas y enfermedades.
 - X.3.4 Mecanización.
- X.4 Formación de agricultores.
- X.5 Objetivos a largo plazo.
- X.6 Publicaciones.

XI. ACTUACION DE LA SECCION DE DESARROLLO AGRICOLA Y FORESTAL DE LA DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, GANADERIA Y MONTES DE LA JUNTA DE ANDALUCIA.

- XI.1 Actuación General.

- XI.2 Seguimiento del cultivo.
- XI.3 Experimentación Agrícola.

- XII. ACTUACION DEL SERVICIO DE PROTECCION DE LOS VEGETALES DE ANDALUCIA, EN ALGODON.
 - XII.1 Plagas y enfermedades.
 - XII.1.0 Antecedentes.
 - XII.1.1 Insectos del suelo.
 - XII.1.2 Araña roja.
 - XII.1.2.1 Muestreo.
 - XII.1.2.2 Estrategia de lucha.
 - XII.1.3 Pulgones
 - XII.1.4 Trips.
 - XII.1.5 Heliothis.
 - XII.1.6 Gusano rosado.
 - XII.1.6.1 Daños.
 - XII.1.6.2 Confusión.
 - XII.1.6.3 Estrategia de lucha.
 - XII.1.7 Insectos auxiliares.
 - XII.1.8 Caída de plántulas.
 - XII.2 Producción integrada.
 - XII.3 Maquinaria de aplicación.
 - XII.4 Programa lucha integrada Algodón-ATRIA.
 - XII.4.1 Justificación.
 - XII.4.2 Plan ATRIA.
 - XII.4.2.1 Organización.
 - XII.4.2.2 Desarrollo.
 - XII.4.2.3 Resultados.
 - XII.5 Estaciones de aviso.
 - XII.6 Cursos, charlas y publicaciones.
 - XII.6.1 Charlas y cursillos.
 - XII.6.2 Publicaciones.



I

“GENERALIDADES - ESTADÍSTICAS SITUACION ACTUAL ORGANIZACION Y ACTIVIDADES”

AUTOR:

Leonardo BARAHONA BARCINA.

Del Departamento de Mejora y Agronomía de Cultivos Herbáceos.

Dirección General de Investigación y Extensión Agrarias.

I. GENERALIDADES - ESTADISTICAS

SITUACION ACTUAL

ORGANIZACION - ACTIVIDADES

I.1. ALGODON EN EL MUNDO

I.1.1. SUPERFICIE CULTIVADA

La superficie cultivada de algodón en el mundo viene superando en estos últimos años los 32 millones de hectáreas. La campaña 1984-85 alcanzó 33.976.000 hectáreas. Según datos publicados por el Comité Consultivo Internacional del algodón (C.C.I.A.) la media provisional del último quinquenio (campañas 1982-83 a 1986-87 inclusive) se demuestra que los países que poseen mayor superficie con algodón son:

1. India.....	7.717.000 hectáreas.
2. República Popular China.....	5.642.000 hectáreas.
3. Estados Unidos	3.778.000 hectáreas.
4. U.R.S.S.	3.274.000 hectáreas.
5. Pakistán	2.258.000 hectáreas.
6. Brasil	2.086.000 hectáreas.
Mundo entero	32.035.000 hectáreas.

I.1.2. PRODUCCION DE FIBRA DE ALGODON

De acuerdo con datos del mismo origen anterior en este quinquenio último, los países más productores de cosecha, medida en fibra, son los siguientes:

1. República Popular China	4.568.000 toneladas.
2. U.R.S.S.	2.569.000 toneladas.
3. Estados Unidos	2.467.000 toneladas.
4. India	1.544.000 toneladas.
5. Pakistán	935.000 toneladas.
6. Brasil	728.000 toneladas.
Mundo entero	16.260.000 toneladas.

Es decir, en el mundo se produce cada año una media de 16.260.000 toneladas de fibra, o sea, más de 73.900.000 balas y sólo entre la R.P. China, URSS y EEUU obtienen aproximadamente el 60% de la cosecha mundial.

I.1.3. RENDIMIENTO EN FIBRA POR HECTAREA

Naturalmente, cada país tiene su propio rendimiento unitario, que difiere de unos a otros de forma importante y que depende en gran parte de ser cultivo de regadío o de secano pero también mucho del grado de tecnificación.

A este respecto se acompaña el cuadro numérico "Rendimiento en fibra de algodón, en kilos por hectárea", donde se han recogido los más importantes países productores. Merece la pena destacar el dato de los que obtienen mayores rendimientos:

1. Israel	1.521,4 Kg. fibra/ha.
2. Australia	1.231,0 Kg. fibra/ha.
3. España	1.032,8 Kg. fibra/ha.
4. Méjico	996,0 Kg. fibra/ha.
5. Siria	993,8 Kg. fibra/ha.
6. Egipto	974,0 Kg. fibra/ha.
Mundo entero	506,8 Kg. fibra/ha.

Es decir, España alcanza un destacado tercer puesto mundial con producción unitaria superior al doble de la media de todo el mundo y solamente es superada por Israel y Australia.

I.2. ALGODON EN LA COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA

Desde el pasado año 1986 España está, como es bien sabido, en la Comunidad Económica Europea. Dentro de ella, prácticamente Grecia y España son los únicos países productores de algodón puesto que sólo puede agregarse Italia con cifras insignificantes.

Además, resulta que el resto de toda Europa tampoco produce algodón. De acuerdo con datos del C.C.I.A. en el último quinquenio las producciones de algodón fibra en miles de toneladas de toda Europa han sido las siguientes:

País	C a m p a ñ a			Provisional 1985-86	Estima- ción 1986-87	Media del quinquenio provisional
	1982-83	1983-84	1984-85			
Grecia	100	128	147	174	165	142,8
España	55	37	53	72	80	59,4
Otros	1	2	1	0	1	1,0
Total Europa	156	167	201	246	246	203,2

o sea, una media de algo más de 203 millones de kilos de fibra por año frente a un consumo estimado en más de 1.400 millones de kilos, es decir, la producción no alcanza ni el 15%

RENDIMIENTO EN FIBRA DE ALGODON SEGUN PAISES

Kilogramos por hectárea - 1982 a 1986 - Hoja 1.^a

PAISES	Campaña 1982/83	Campaña 1983/84	Campaña 1984/85	Campaña 1985/86	Campaña 1986/87	Media de quinquenio o provisional
AMERICA NORTE Y CENTRO						
Guatemala	819	1.046	1.153	681	931	926,0
Méjico	959	894	797	1.152	1.178	996,0
Nicaragua	873	652	649	623	575	674,4
Estados Unidos	662	569	673	701	633	647,6
Otros	724	709	706	500	580	643,8
Subtotal	682	606	688	715	653	668,8
ASIA Y OCEANIA						
Australia	1.015	1.041	1.297	1.367	1.435	1.231,0
India	174	166	234	230	198	200,4
Irán	453	499	527	553	556	517,6
Israel	1.544	1.633	1.386	1.520	1.524	1.521,4
Pakistán	364	211	449	511	530	413,0
Siria	996	1.121	856	976	1.020	993,8
Turquia	820	861	766	782	773	800,4
Otros	239	241	231	242	240	238,6
Subtotal	275	251	350	356	330	312,4
EUROPA						
Grecia	732	801	766	831	786	783,2
ESPAÑA	1.111	939	885	1.120	1.109	1.032,8
Otros	250	500	500	—	250	375,0
Subtotal	822	818	789	894	860	836,6
TOTAL MUNDIAL	462	469	560	529	514	506,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Comité Consultivo Internacional del Algodón.
Rendimiento de algodón bruto por hectárea: Aproximadamente el triple.

RENDIMIENTO EN FIBRA DE ALGODON SEGUN PAISES

Kilogramos por hectárea - 1982 a 1986 - Hoja 2.^a

PAISES	Campaña 1982/83	Campaña 1983/84	Campaña 1984/85	Campaña 1985/86	Campaña 1986/87	Media de quinquenio o provisional
AMERICA DEL SUR						
Argentina	298	383	370	329	370	350,0
Brasil	308	282	401	405	340	347,2
Colombia	596	631	589	626	592	606,8
Paraguay	244	281	381	306	323	307,0
Perú	395	790	644	609	668	621,2
Otros	409	382	535	563	538	485,4
Subtotal	309	329	417	415	376	369,2
AFRICA						
Egipto	1.029	955	966	952	968	974,0
Costa de Marfil	513	428	607	539	552	527,8
Malí	581	536	555	556	538	553,2
Sudán	511	548	530	412	418	483,8
Zimbabwe	578	481	446	438	449	478,4
Otros	151	155	169	173	177	165,0
Subtotal	343	324	336	327	329	331,8
PAISES SOCIALIST.						
R.P. China	621	763	963	807	894	809,6
URSS	817	838	721	780	772	785,6
Otros	278	283	295	283	295	286,8
Subtotal	688	786	877	793	839	796,6
TOTAL MUNDIAL	462	469	560	529	514	506,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Comité Consultivo Internacional del Algodón.
Rendimiento de algodón bruto por hectárea: Aproximadamente el triple.

SUPERFICIE CULTIVADA DE ALGODON EN ESPAÑA
HECTAREAS

	Provincias	1982	1983	1984	1985	Provisional 1986	Media del quinquenio
	Alicante	2.500	3.000	7.502	8.000	7.800	5.760,4
	Murcia	2.800	4.585	6.318	5.200	5.503	4.881,2
LEVANTE		5.300	7.585	13.820	13.200	13.303	10.641,6
	Badajoz	341	300	300	10	50	200,2
	Cáceres	1.540	1.586	1.112	180	550	993,6
EXTREMADURA		1.881	1.886	1.412	190	600	1.193,8
	Jaén	5.300	5.300	3.657	4.106	5.330	4.738,6
	Córdoba	7.000	3.500	5.571	8.000	11.200	7.054,2
	Cádiz	4.415	5.500	5.244	5.600	7.135	5.578,8
	Huelva	650	320	609	956	503	607,6
	Sevilla	24.800	15.500	30.000	32.000	27.330	27.926,0
ANDALUCIA		42.165	30.120	45.081	50.662	61.498	45.905,2
ESPAÑA		49.396	39.606	60.313	64.052	75.401	57.753,6

Fuente: Boletín de Estadística del Ministerio de Agricultura.

PRODUCCION DE ALGODON BRUTO EN ESPAÑA
En miles de toneladas por año

	Provincias	1982	1983	1984	1985	Provisional 1986	Media del quinquenio
	Alicante	7,9	9,2	16,0	17,8	19,0	14,0
	Murcia	10,2	14,5	16,7	15,5	17,6	14,9
LEVANTE		18,1	23,7	32,7	33,3	36,6	28,9
	Badajoz	0,3	0,2	0,4	—	0,6	0,3
	Cáceres	2,4	2,0	1,1	0,2	0,7	1,3
EXTREMADURA		2,7	2,2	1,5	0,2	1,3	1,6
	Jaén	15,4	15,5	7,1	13,3	17,1	13,7
	Córdoba	22,0	12,3	17,4	27,5	37,3	23,3
	Cádiz	9,3	10,1	9,5	13,4	18,8	12,2
	Huelva	1,4	0,6	1,2	1,5	1,5	1,2
	Sevilla	89,7	56,3	96,0	115,2	138,0	99,1
ANDALUCIA		137,8	94,8	131,2	170,9	212,7	149,5
ESPAÑA		158,7	120,7	165,4	204,4	250,6	180,0

del consumo. Si consideramos solamente el Mercado Común, éste viene consumiendo últimamente unos 900 millones de kilos de fibra, o sea, la producción es solamente el 22,5% del consumo, dentro de la C.E.E.

Como países productores más próximos, los cuasi mediterráneos, Turquía, Egipto, Siria, Israel, Bulgaria, Marruecos, Albania y Yugoslavia unidos a Grecia y España representan actualmente de forma aproximada el 9% de la producción mundial, es decir, precisamente el consumo de toda Europa aunque ésta se nutre de todos los países del mundo y no sólo de los citados.

I.3. ALGODON EN ESPAÑA

En el adjunto cuadro numérico aparece la superficie cultivada y la producción de algodón bruto en España, por provincias, correspondiente al último quinquenio según datos de los Boletines de Estadística del Ministerio de Agricultura. De ellos deducimos en resumen lo siguiente:

ESPAÑA	1982	1983	1984	1985	Provisional 1986	Media
Hectáreas cultivadas por año	49.396	39.606	60.313	64.052	75.401	57.753
Cosecha en miles de toneladas de algodón bruto	158,7	120,7	165,4	204,4	250,6	180,0
Rendimiento medio en Kg./ha.	3.213	3.047	2.742	3.191	3.224	3.117

Los cuales, naturalmente se corresponden con los anteriores del C.C.I.A. respecto a rendimientos de fibra por hectárea y permiten poner de manifiesto, de nuevo, las altas producciones unitarias españolas.

A este respecto los datos provisionales del año 1986, según noticias de última hora, deben ser corregidos al alza respecto a producciones, con lo cual, actualmente, puede afirmarse que la cosecha nacional media es de unos 3.500 Kg. de algodón bruto por hectárea puesto que la producción parece ser, ha bordeado las 267.000 toneladas.

I.4. ALGODON EN ANDALUCIA

La superficie y producción de las provincias andaluzas puede observarse en el citado cuadro anterior, del cual también deducimos:

ANDALUCIA	1982	1983	1984	1985	Provisional 1986	Media
Hectáreas cultivadas por año	42.165	30.120	45.081	50.662	61.498	45.905
Cosecha de algodón bruto (miles de toneladas)	137,8	94,8	131,2	170,9	217,7	149,5
Rendimiento medio en Kg./ha.	3.268	3.147	2.910	3.373	3.540	3.257

Como puede verse:

- a) La producción unitaria andaluza es superior a la media nacional.
- b) Andalucía cultiva del orden del 80% de toda España con tendencia a aumentar.
- c) La producción es del orden del 83% de todo el país también con tendencia a aumentar siendo cerca del 85% en el último año.

Si nos fijamos solamente en la provincia de Sevilla, vemos que:

- a) En estos últimos cinco años Sevilla ha cultivado más del 48% de toda España y más del 60% de toda Andalucía.
- b) Sevilla ha producido más del 55% de España y más del 66% de Andalucía.
- c) Los rendimientos medios de la provincia de Sevilla superan los 3.500 Kilos de algodón bruto por hectárea y en el último año casi alcanzan los 3.700 kilos por hectárea.

I.5. COSTOS E INGRESOS DEL CULTIVO

Evidentemente, para España, pero sobre todo para Andalucía el cultivo del algodón tiene una importancia capital máxime si tenemos en cuenta las perspectivas posibles de incrementar la superficie cultivada y los rendimientos.

Sólo el valor bruto de la última cosecha de toda España es de unos 33.500 millones de pesetas y la de Andalucía debe superar los 27.000 millones. A estas cifras hay que añadir la riqueza generada en la transformación de la cosecha (fibra, semilla, aceite, turtó, etc.).

Pero, sin embargo, tenemos el grave problema de que cultivamos muy caro. No en balde conseguimos esas altas producciones unitarias que sobrepasan los 1.000 kilos de fibra por hectárea solamente superadas por dos países. Lo que también es cierto es que nuestros costes de producción son de los más altos del mundo y al igual que Grecia precisamos unas ayudas importantes de la Comunidad Económica Europea bajo forma de subvenciones.

Según datos que se publican más adelante (en la actuación de la sección de desarrollo agrícola y forestal) el costo de cultivo en 1986 en la zona de Sevilla oscila entre las 296.000 y las 390.000 Ptas./Ha.

Quiere decirse que, sólo para cubrir gastos, hace falta recoger, cosechas mínimas de 2.500 a 3.300 Kgrs./Ha.

I.6. CARACTERISTICAS DE LA CALIDAD DE LA FIBRA

I.6.1. LONGITUD

El cultivo de algodón actual en España produce fibra de longitud "medianamente larga" y "larga" estando su mayor parte comprendida entre 1-3/32 y 1-1/8 de pulgada con una dispersión relativamente pequeña.

En concreto, por ejemplo, la campaña 1984/85, de un total de 53.287.412 kg. de fibra obtenida corresponden los siguientes porcentajes en pulgadas de longitud:

5,74% de 1-3/16	11,82% de 1-5/32
49,49% de 1-1/8	29,10% de 1-3/32
2,92% de 1-1/16	0,74% de 1-1/32
0,16% de 1"	0,03% de 31/32

es decir, en resumen:

67,05% son fibras "largas"
32,76% son fibras "medianamente largas"
0,19% son fibras "medianas"

I.6.2. RESISTENCIA

El cultivo del algodón actual en España produce fibra de alta resistencia. Concretamente, de la campaña 1984-85, se han analizado en Tabladilla los 4.359 lotes de balas de fibra, la mayoría de 50 balas cada uno, que prácticamente comprenden la totalidad de la cosecha producida. Medidas por el índice de resistencia Pressley (en miles de libras por pulgada cuadrada) corresponden los siguientes porcentajes:

24,07% de 93 o superior, es decir, Excelente
48,98% de 87 a 92, es decir, Muy resistente
25,00% de 81 a 86, es decir, Resistente
1,60% de 75 a 80, es decir, Mediana
0,35% de 70 a 74, es decir, Justa

I.6.3. FINURA

El cultivo del algodón en España produce fibra de finura clasificada en su mayor parte como "fina" según el índice Micronaire: En concreto, de la campaña 1984-85 se ha analizado la finura Micronaire de los mismos 4.359 lotes antes citados con los siguientes resultados:

8,40% de 2,9 o menos, es decir, Muy fina
70,70% de 3,0 a 3,9, es decir, Fina
20,90% de 4,0 a 4,9, es decir, Mediana

En resumen: Nuestra calidad de fibra, prosigue siendo buena. Esta indudable realidad benefactora ha sido conseguida, paso a paso, en el transcurso de los últimos años hasta encontrarnos actualmente con un cultivo plenamente asentado cuya fibra responde a las necesidades de la industria textil, que compite en calidad dentro de los mercados europeos y por supuesto en el mercado nacional frente a fibras de otras procedencias.

I.7. ORGANIZACION ADMINISTRATIVA

I.7.1. EN LA COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA

Dentro de ella existe una organización común del mercado del algodón y las disposiciones legales más importantes son las previstas en el Protocolo n.º 4 del Acta de Adhesión de Grecia y el Reglamento 2169/81. Curiosamente el régimen que se ha establecido hasta ahora afecta al algodón bruto y no a la fibra concediendo ayudas tanto al algodón bruto (por diferencia del precio de protección comunitario y el teórico precio internacional) como a las agrupaciones de productores de algodón.

Es decir, el cultivo tiene una alta protección. Ello exige a su vez alta intervención oficial. Grecia dispone de dos organismos oficiales perfectamente diferenciados:

H.C.B. Hellenic Cotton Board
C.I.P.R.I. Cotton and Industrial Plants Research Institute

El H.C.B. tiene unos servicios centrales (planning, producción de cosecha, tecnología, administración, etc.) en Atenas y unos servicios regionales y comarcales en las zonas algodoneras, para controlar la producción.

El C.I.P.R.I. es un servicio de investigación del cultivo algodonerero ubicado en una finca en SINDOS (Thessalónika) donde trabajan en la mejora y selección de variedades, red de ensayos, agronomía, suelos y riegos, plagas y enfermedades, análisis de fibra y de desmotación y dispone de laboratorios apropiados.

I.7.2. EN ESPAÑA Y EN ANDALUCIA

Hace años, en España, existió el "Servicio del Algodón" nacional que se ocupaba, como organismo casi en exclusiva, de todos los temas relacionados con la promoción y fomento del cultivo, ordenación de campañas, concesión de ayudas, inspección de factorías algodoneras y toda la investigación de la producción en sus aspectos esenciales.

Desapareció y sus medios personales y materiales se integraron en el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, pasando a formar el "Departamento Nacional del Algodón" como uno más de los departamentos de investigación del I.N.I.A. teniendo que seguir ejecutando un conjunto de misiones del antiguo Servicio, además de las puramente investigadoras del cultivo y ubicado principalmente en el Centro de la Factoría de Tabladilla en Sevilla.

Posteriormente, con la llegada de las autonomías, Tabladilla se integró en la Dirección General de Investigación y Extensión Agraria de la Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía. Tras la reorganización de dicha Dirección General resulta que actualmente los distintos aspectos de investigación del cultivo del algodón están repartidos entre los Departamentos de Agronomía y Mejora; Suelos y Riegos; Protección de cultivos y Economía, mientras que la única unidad específica sobre algodón existente es el "Laboratorio de Análisis de Fibra de Algodón" dependiente del Departamento de Agronomía y Mejora y que se ubicará en el Centro de Sevilla-Las Torres. Sus laboratorios de fibra son los únicos oficiales de que se dispone en toda España por parte de la Administración.

Por otro lado la compleja problemática actual del cultivo algodonero implica la colaboración e intervención del Ministerio de Agricultura a través de varios de sus organismos como el SENPA, la Dirección General de la Producción Agraria, la de Política Alimentaria, la de Industrias Agrarias, la Secretaría General Técnica, la Entidad de Seguros Agrarios y el FORPPA, entre otros, con independencia de aquellos específicamente encargados de la investigación.

Por su parte, en Andalucía, intervienen, además de la citada Dirección General de Investigación y Extensión Agrarias, otras direcciones generales (Agricultura, Ganadería y Montes y Política Agroalimentaria), el Servicio de Extensión Agraria, el Servicio de Protección de los Vegetales, las Jefaturas de Producción Vegetal, las Delegaciones Provinciales de la Consejería, etc.

I.8. PROBLEMAS DE INVESTIGACION ALGODONERA EN ANDALUCIA

Como quiera que la región andaluza española continúa produciendo la gran mayoría del algodón de España, la investigación algodonera se desarrolla principalmente por la Dirección General de Investigación y Extensión Agrarias de la Junta de Andalucía.

A comienzos del año 1985 (considerando la importancia socio-económica del cultivo para Andalucía, su deseable expansión futura y su especial problemática) los técnicos de la precitada Dirección General llegaron, entre otras, a las siguientes conclusiones:

a) Un descenso de los costes de cultivo puede conseguirse mediante un adecuado manejo del agua y de la fertilización nitrogenada. Ambas prácticas pueden conducir a un acortamiento del ciclo, lo cual en nuestras condiciones es positivo. Por tanto se requieren estudios en profundidad relativos a ambos factores.

b) Existen casos en que para asegurar la nascencia algunos agricultores usan todavía semilla en cantidad excesiva. La razón podría estar en el incorrecto uso de los fungicidas

que siempre acompañan a la semilla en la siembra. Se deduce la necesidad de efectuar estudios técnicos y económicos al respecto.

c) Al margen de la clara conveniencia de desarrollar y potenciar las ATRIAS, o sea, las Agrupaciones para el Tratamiento Integrado de las Plagas del Algodonero, se considera interesante contrastar en grandes extensiones del cultivo del algodón el control biológico del *Heliothis* por medio de sueltas de *Trichogramma* como método ya empleado con éxito en algunos países.

d) Es conveniente sistematizar y uniformizar la metodología de los "tests" de comportamiento varietal para que los resultados de éstos sean los más útiles posibles para el cultivador. Se debe regular el uso de las variedades que por su calidad de fibra y producción resulten más adecuados mediante su inclusión en la lista de "Variedades Comerciales Recomendadas" y/o "Variedades Comerciales Restringidas", ateniéndose a las normas vigentes del Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero relativas al Registro General de Variedades.

e) Aún cuando ya hay grandes subzonas de cultivo algodonero donde se usa el sistema de nascencia bajo plástico, se estima que deben intensificarse las demostraciones sobre el indicado uso realizando además un estudio detallado sobre fechas de siembra, desarrollo inicial del cultivo, producción, etc., con su correspondiente estudio de costes.

f) El estrechamiento del marco de plantación a 0,75 m. entre surcos es previsiblemente aconsejable para incrementar la producción en aproximadamente un 10%; esta nueva técnica debe contrastarse, a la vez que se deberá anticipar medios para propiciar y/o adaptar la maquinaria de recolección de algodón al referido estrechamiento.

g) La caída de plántulas, provocada por un complejo de hongos de suelos, y en segundo lugar la verticilosis son los dos problemas patológicos más importantes del algodón en Andalucía. Para el primero, se deberá seguir estudiando la distribución especial de los principales hongos causantes e incidir y continuar ensayando nuevas combinaciones de fungicidas. Sobre la verticilosis, se considera de gran interés estudiar la incidencia de la enfermedad en relación al manejo de agua de suelos.

h) Se deben revisar los estudios previos y efectuar demostraciones en los siguientes temas: Preparación del suelo surcado en lomos versus suelo llano; uso de reguladores de crecimiento y defoliantes; uso de herbicidas bajo plástico; el empleo de cultivador rotatorio para el control de malas hierbas.

i) Es necesario el conocimiento exhaustivo de la calidad de la fibra producida por todas las variedades y por todas las factorías productoras, investigando la misma a través de sus principales características de grado, longitud, resistencia, finura, uniformidad, etc.

j) Asimismo es necesario intensificar la divulgación por escrito sobre el cultivo del algodón. Los resultados de los estudios de investigación del mismo, deben ser publicados en forma simple y distribuidos ampliamente a los cultivadores y técnicos. Especialistas en técnicas de divulgación y medios de comunicación colaborarán en la difusión de estos resultados.

k) También parece conveniente intensificar el conocimiento de la situación en el mercado del algodón. Evidentemente es preciso llevar a cabo un seguimiento permanente de las reglamentaciones y decisiones de la Comunidad Económica Europea en la cual España está a punto de integrarse.

I.9. ACTIVIDADES SOBRE ALGODON DESARROLLADAS EN ANDALUCIA

Como consecuencia de todo lo anterior últimamente se ha trabajado y actualmente se está trabajando, entre otras, en la siguientes líneas de investigación:

- Ensayos de comparación de variedades.
- Selección y mejora de líneas precoces de algodón.
- Efecto de las dosis y frecuencias de riegos.
- Respuesta a diversos sistemas de riego.
- Ensayos sobre control químico de caída de plántulas.
- Utilización de diversos tipos de plástico.
- Comparación de sistemas de siembra.
- Posible reducción en el empleo de herbicidas.
- Marcos de plantación y utilización de máquinas.
- Empleo de reguladores de crecimiento y defoliantes.
- Control biológico de *Heliothis* spp.
- Fitotoxicidad de herbicidas en algodón acolchado.
- Análisis foliar; diagnóstico de abonado racional
- Epidemiología de la verticilosis.
- Contribución al estudio económico.
- Tecnología de la fibra. Estudios de rendimientos y calidad.

En capítulos siguientes y sucesivos un conjunto de investigadores de la Dirección General de Investigación y Extensión Agrarias a los que se une también personal de otras Direcciones de la Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía detallan en esta misma publicación la labor desarrollada.

Esta indudable colaboración ayudada en su trabajo convenientemente por el imprescindible personal auxiliar se ha venido complementando con la no menos necesaria ayuda financiera estatal y autonómica de medios materiales que generalmente han resultado insuficientes.

II

“SELECCION, ENSAYO E INTRODUCCION DE VARIEDADES DE ALGODON”

AUTOR:

Adolfo BARRERO FERNANDEZ

Del Departamento de Mejora y Agronomía de Cultivos Herbáceos.

Dirección General de Investigación y Extensión Agrarias.

II. SELECCION, ENSAYO E INTRODUCCION DE VARIEDADES DE ALGODON

II.1. INTRODUCCION

Las peculiares características del sector algodonero en el que intervienen componentes y exigencias variadas, a veces contrapuestas, hace que el tema de variedades a emplear revista un carácter muy importante, más del que ya suele revestir en la mayoría de nuestros cultivos.

Además de los aspectos cuantitativos, el hecho de que sea la fibra el principal aprovechamiento del cultivo hace que la calidad de ésta sea objetivo primordial a tener en cuenta.

Por estas razones se dedica especial atención al estudio de estos aspectos varietales en su más amplia acepción, pudiendo comprenderse el trabajo realizado en dos amplios apartados: Estudio, ensayo e introducción del material vegetal disponible tanto en el mercado nacional como en el internacional y por otra parte, la obtención de nuevo material y selección del existente para llegar a poner a disposición del agricultor variedades adaptadas específicamente a nuestras necesidades.

II.2. ENSAYO DE VARIEDADES

Este trabajo iniciado en forma sistemática desde hace más de veinticinco años se continúa de forma que conozcamos el comportamiento en cada comarca de nuestra zona algodonera de las variedades comerciales actualmente empleadas y de aquellas que estando disponibles para su utilización por el cultivador una vez cumplidos los necesarios requisitos de introducción y registro cualquiera que sea su origen, puedan sustituir con ventaja a las actuales.

La investigación se estructura mediante unos campos de introducción en San José de la Rinconada (Sevilla) y en Córdoba donde tienen cabida las nuevas variedades aún no bien conocidas y una red de ensayos distribuidos por la zona algodonera en los que se incluyen las variedades utilizadas y las más prometedoras de las conocidas.

Asimismo en las dos localizaciones citadas se plantean campos de ensayos de líneas comerciales avanzadas que pueden llegar a ser variedad en breve plazo y que así permiten acortar el período de tiempo de utilización de una variedad por el agricultor.

Entre los caracteres estudiados más importantes figura la producción de algodón bruto, su precocidad, facilidad de adaptación a la recolección mecánica y resistencia a enfermedades entre otros caracteres agronómicos. Estos son los caracteres que afectan directamente al agricultor, que se continúan con el de rendimiento en fibra en la desmotación que es del mayor interés para la industria desmotadora y todo ello se completa con el estudio de la calidad de la fibra, que afecta al sector hilador y textil último destinatario de la producción algodonera.

Esta calidad se define principalmente por la longitud de fibra (manual y por fibrografo), resistencia (índice Pressley), finura (Micronaire), homogeneidad y por el grado.

Todas estas determinaciones desde la desmotación se realizan en los laboratorios de desmotación y análisis de fibra de Tabladilla.

Las variedades ensayadas son de diverso origen. Aparte de las nacionales son, en su mayoría norteamericanas, habiéndose ensayado también rusas, argentinas, sirias, griegas, búlgaras e israelitas, incluso alguna de origen africano. Nos referimos a variedades tipo americano, "G. hirsutum" que es el utilizado en España durante los últimos años, ya que el tipo egipcio "G. barbadense" no se siembra si bien fue la especie que abrió paso a las siembras de los regadíos en los años cuarenta y cincuenta.

(La red de ensayos en Andalucía ha estado constituida en los últimos cinco años por 6 a 10 localizaciones con 8 a 12 variedades en cada campo, manejándose alrededor de 50 variedades que se detallan en la adjunta relación. Estos campos han sido planteados en diseño estadístico con seis repeticiones, surcos dobles por variedad de 15 a 20 m. de longitud. Asimismo se ha prestado asistencia técnica proponiendo las variedades y elaborando los resultados para Levante (Murcia y Alicante) y Extremadura.

Como resultado de este trabajo podemos afirmar que tenemos registradas y a disposición del cultivador algodonero las variedades más convenientes entre aquellas disponibles que son para Andalucía: C-310, C-304, C-312, Jerez, Palma 76, C-208, Promese, Tabladilla-100 y Mc Nair 220. Y para Levante Acala SJ-2.

Como otra meta importante conseguida por el programa ha de señalarse de nada despreciable de haber evitado la introducción de variedades que por causas diversas hubieran supuesto el despilfarro de recursos o el deterioro de la calidad de la producción de fibra.

Consideramos que en estos años se han alcanzado muy justamente los fines perseguidos y que es recomendable ampliar el número de localizaciones para dar respuesta a ciertas condiciones no cubiertas. Ello se espera sea parcialmente corregido para la próxima campaña de 1987, ya que los factores limitantes de falta de personal para responsabilizarse de las experiencias en algunos sitios, así como la falta de presupuesto se espera sean cubiertos con la colaboración de personal del Servicio de Extensión Agraria y de las secciones de Producción Vegetal provinciales, y por la contribución de casas productoras de semillas.

Para el futuro se estima muy conveniente la continuación de este programa ampliándolo adecuadamente tanto en medios personales como en equipamiento para seguir estando al día en el conocimiento del mejor material vegetal a utilizar en las condiciones algodonerías nacionales.

Además de introducir en el plan las novedades nacionales que tenemos y las extranjeras que se vayan considerando interesantes, tanto comerciales como de líneas avanzadas, para el secano se van a estudiar ciertos híbridos menos exigente en necesidades de humedad.

Los resultados del programa se vienen publicando anualmente en la antigua serie: Producción Vegetal de Comunicaciones INIA hasta la campaña 1983-84, estando redactados y pendientes de publicación de las siguientes. Asimismo esta información se hace llegar cada año al sector en reuniones directas con los sectores desmotadores y productores de semilla, aparte de las reuniones monográficas sobre este tema que se tienen por zonas organizadas por el Servicio de Extensión Agraria.

II.2.1. RELACION DE VARIEDADES DE ALGODON COMERCIALES ENSAYADAS EN LAS CAMPAÑAS DE 1982 A 1986

Coker 310	Promese	Jaén
Coker 304	Tabladilla 100	153-F
Coker 312		SC-1
Coker 208	Stoneville 825	
Coker 315	Stoneville 56-506	DES 422
Coker 201		DES 24
		DES 56
Jerez	Deltapine 41	
Palma 76	Deltapine 70	Vered 171
Azahara 76	Deltapine Alcalá 90	Stroman 254
	Deltapine NSL	
Mc Nair 220	Acala SJ-1	G.S.A. 71
Mc Nair 235	Acala SJ-2	G.S.A. 75
Mc Nair 307	Acala SJ-5	Blanco 3363
Mc Nair 308	Acala SJC-1	Lockett 77
Tamcot SP 21	Bulgaria 432	
Tamcot SP 37	Bulgaria 442	
Tamcot Camd-E	Bulgaria 496	
Paymaster 145		
Paymaster 2840		
4 S		
Sindos 80		
Zeta-2		
Zeta-5		
Samos		
Acala Sindos		

II.3. SELECCION DE VARIEDADES

Es un aspecto de la investigación algodonera que siempre ha sido considerado y afrontado en España pero adoleciendo del defecto de aportar al mismo menos recursos de los necesarios para alcanzar unos resultados que pudieran aventajar a los obtenidos por las grandes casas productoras a nivel internacional.

Excepción a esta situación fue durante la década de los cuarenta en que el eminente algonero D. Pedro Cruz Auñón seleccionó las celebradas U-41 y Andalucía que permitieron la mejora del cultivo en unas especiales circunstancias.

En los últimos años se ha enfocado el trabajo en este campo a lograr cubrir los huecos dejados por las variedades comerciales tratando de obtener variedades para zonas marginales del cultivo en España que exigen una gran precocidad y que se supone no son de interés para dichas grandes compañías comerciales.

Esta investigación se ha realizado bien a partir de hibridaciones o de selección a partir de material existente. Fruto de la misma ha sido la obtención por este Departamento y el registro en 1980 de la variedad Tabladilla-100 obtenida a partir de la Coker 201 logrando una mayor precocidad y rendimiento en fibra.

Esta variedad es de interés para siembra en Extremadura y responde bien en el Bajo Guadalquivir, así como en siembras tardías con la salvedad de que es susceptible a Verticilosis por lo que hay que tener en cuenta la historia de la parcela de siembra a este respecto, para decidir su empleo.

Se mantiene una colección de variedades en número aproximado de 170 que proporciona un primer conocimiento de las características de este material en nuestro medio y sirve de base genética para estudios y cruzamientos.

A partir de 1979 se inició en el entonces Departamento Algodón un amplio plan de hibridaciones a partir de la citada colección de variedades, con objeto de generar material base para la obtención de variedades que manteniendo las características de las actualmente utilizadas las mejoren atendiendo principalmente a precocidad, rendimiento en fibra, producción y calidad.

Se han realizado hibridaciones entre los principales tipos de familias de variedades que existen en el mercado algonero, cuya descendencia se ha seleccionado genealógicamente.

Para dar una idea del volumen de trabajo desarrollado se detalla el número de cruzamientos realizados y la disponibilidad actual de material elegido en las diversas generaciones.

Año 1979. Se realizaron 28 cruzamientos entre 10 variedades.

Año 1981. Se efectuaron 57 retrocruzamientos sobre F_2 de los iniciales.

28 cruces usando como variedades recurrentes Tabladilla-100 y Coker 310.

Año 1982. Se realizaron 3 cruzamientos entre 3 variedades.
Año 1983. Se realizaron 17 cruzamientos entre 13 variedades.
Año 1984. Se realizaron 4 cruzamientos entre 8 variedades.

En la actualidad disponemos del siguiente material:

Generación F₂. Descendencias de 18 cruzamientos.
Generación F₃. 603 líneas procedentes de la descendencia de 28 cruzamientos.
Generación F₅. 520 líneas procedentes de la descendencia de 11 cruzamientos.
Generación F₇. 24 líneas de tres combinaciones.

En la descendencia de F₇ se han elegido líneas de cruzamientos ya suficientemente estabilizados que presentan caracteres ventajosos por lo que se ha solicitado su inscripción en el Registro de Variedades Comerciales del I.N.S.P.V., con los nombres de Tabladilla 13 y Tabladilla 16.

La razón de disponer de generaciones discontinuas en el tiempo se debe a que, por falta de medios, algunos años no hemos podido tener a tiempo los datos necesarios del laboratorio ni la capacidad de personal calificado para manejo del material y se ha retrasado al año siguiente la siembra correspondiente.

Dentro del material obtenido hay cruces muy prometedores que constituyen una buena base para la continuación de esta investigación y por otra parte se ha podido conocer la afinidad de determinados parentales y la proporción de una buena descendencia, así como el resultado contrario de parentales que inicialmente cabía suponer que proporcionarían mejores agrupaciones de caracteres. En esta línea hemos podido observar que al tratar de incorporar la alta precocidad de variedades de origen ruso con variedades de alta calidad de origen americano, resultan plantas agronómicamente poco deseables y con gran dispersión de caracteres.

Se han realizado estudios sobre la obtención de híbridos apoyados en la androesterilidad citoplásmica con material y restauradores proporcionados por el Dr. Weaver de la Universidad de Georgia (U.S.A.), encontrándonos con la baja tasa de fecundación natural en nuestras condiciones de cultivo y que el material disponible está muy alejado de los tipos agronómicos que nos convienen.

En esta línea hemos ensayado el comportamiento de híbridos producidos en Israel y U.S.A., tanto por esterilidad citoplásmica como por métodos químicos.

Por otra parte se realiza la conservación de la variedad Tabladilla-100 por el método genealógico hasta llegar a la categoría de semilla Base. El desguace del tren de desmotación industrial de Tabladilla ha supuesto un freno para el trabajo en mayores volúmenes, que se está en situación de subsanar con adaptación de algunas máquinas.

Podemos concluir que estamos en una prometedora línea de investigación que si se completan los medios humanos y materiales que en parte faltan puede conducir a resultados muy beneficiosos para el algodón nacional.

II.4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

EXPERIENCIAS DE COMPARACION DE VARIEDADES DE ALGODON.

Publicadas por el Instituto de Fomento de la Producción de Fibras Textiles-Servicio de Algodón, de las campañas sucesivas 1963-64 a 1971-72, una a una, en los años 1965 a 1972, ambos inclusive.

EXPERIENCIAS DE COMPARACION DE VARIEDADES DE ALGODON.

Publicadas por "Comunicaciones INIA - Serie: Producción Vegetal" de las campañas 1972-73 a 1983-84, ambas inclusive, denominadas: 1/1973 - 3/1974 - 7/1975 - 12/1976 - 16/1977 - 21/1979 - 25/1980 - 30/1980 - 40/1981 - 48/1982 - 55/1983 - 62/1984.

En prensa: Campañas 1984-85 y 1985-86. Autores: A. BORRERO FERNANDEZ., M. OBRERO SERRANO., J. M. TRELLES MORENO., F. de la PUERTA LOMELINO., F. MARQUEZ PORTERO, y equipo de colaboradores.

III

“ESTUDIO DE DIVERSAS TECNICAS DE CULTIVO”

AUTORES:

Darío RODRIGUEZ GARCIA

Adolfo BORRERO FERNANDEZ

Del Departamento de Mejora y Agronomía de Cultivos Herbáceos,
Dirección General de Investigación y Extensión Agrarias

III. ESTUDIOS DE DIVERSAS TECNICAS DE CULTIVO

III.1. INTRODUCCION

Dentro de las técnicas de cultivo del algodón que hemos estudiado en los cuatro últimos años se ha hecho más énfasis en: la siembra protegida con plástico, que se inicia en 1981, con diversas variantes; y la preparación de la planta para conseguir una recolección mecánica con la mejor limpieza del algodón; aparte de otras técnicas, siempre en evolución, tendentes al acortamiento del ciclo y a la obtención de mayores cosechas.

Simultáneamente a los trabajos que realiza el primer autor, el Dr. Ingeniero Agrónomo A. Borrero Fernández, continúa desarrollando durante los años 1983 y 1984 los que, desde años atrás, venía planteando sobre estos aspectos del cultivo, que se complementan entre sí. Agrupamos todos estos trabajos bajo el concepto general de técnicas de cultivo.

III.2. EMPLEO DE PLASTICOS EN LA SIEMBRA

Se inicia en 1981, y se puso de manifiesto su efectividad, tanto por el posible adelantamiento en las fechas de siembra, como por la protección de la semilla que asegura la emergencia de las plántulas, sin tener problemas de formación de costras en el terreno que obligaba al uso de unas dosis de siembra altas, alrededor de 60-80 Kgrs./Ha., para asegurarse una densidad aceptable de plantas definitivas por Ha. No es tan seguro que siempre aumente la cosecha, aunque por supuesto se adelanta la recolección y por lo tanto se recoge más algodón de buena calidad y mayor precio.

El manejo del plástico está constantemente evolucionando; pues se ha variado el color, espesor, anchura; sistema de perforación, tiempo de permanencia en el terreno, etc. Esta evolución va encaminada al ahorro en el costo y a la eficiencia o mecanización del sistema de perforación. Esta se deberá hacer con la periodicidad y dimensión de apertura de agujeros más adecuadas, que cumplan doblemente la protección a las plantas de: posibles bajas temperaturas de Marzo-Abril, que ocasione la caída, o los excesos de insolación que queme los cotiledones u hojas de la plántula.

III.2.1. PLASTICO TRANSPARENTE

Es el más usado y está en plena evolución. Casi siempre se siembra en llano. Se utilizan en la actualidad de espesor 50 galgas y 65 cm. de ancho. Se ha tendido a utilizar el engomado aunque reduciendo peso, tiene algunas dificultades en la perforación y al retirarlo del suelo se suelen romper con más frecuencia encareciendo esta operación. De este modo se han llegado actualmente a usar 80-90 Kg./ha., lo que supone una reducción de un 50-40% del peso por Ha, que inicialmente se usaba.

El buen manejo consiste en hacer una buena cámara, donde se deposita la semilla, para poder mantener el film de plástico sobre el terreno por más tiempo, mientras va formándose la planta.

Si se realiza la siembra, utilizando plástico, sobre lomo, presenta algunas dificultades que no todos los agricultores consiguen hacerlo correctamente, y esto está ocasionando que las técnicas de alomado, realizado uno o dos meses antes de la siembra, no lo pongan en práctica la mayoría de los agricultores, especialmente en la Marisma.

III.2.2. PLASTICO NEGRO

En comparación con el uso de plástico transparente ya introducido en la zona se comprobó el funcionamiento del acolchado con plástico negro. Se vió el gran interés de su uso en tierras salinas, en ciertas partes de parcelas del Bajo Guadalquivir aún no bien desaladas. que permitía la obtención de cosechas normales donde de otro modo no se criaba el algodón. Se ha puesto de manifiesto el ahorro de agua que permite y el control de malas hierbas, presentando en contrapartida el inconveniente de tener que sembrar a mano, si bien con bastón sembrador se reduce el problema. Al no disponerse aún de máquina sembradora sobre el plástico, esta técnica se limita en su posible aplicación a pequeñas parcelas.

El plástico negro no presentó ventajas significativas en la producción, aunque sí induce más precocidad.

III.2.3. HERBICIDAS BAJO PLASTICO

En colaboración con el especialista en herbicidas de la D.G.I.E.A., D. Antonio Contreras, a la vista de los problemas que planteaban las malas hierbas en la siembra bajo plástico, se plantearon durante dos años ensayos de diversos herbicidas para conocer su efecto y especialmente su posible fitotoxicidad sobre las plántulas de algodón. Como resultado se comprobó la conveniencia e inocuidad de ciertos productos que ahora se emplean con generalidad en la zona algodonera.

III.2.4. ACOLCHADO EN RIEGO POR GOTEO

Además de los diversos ensayos realizados sobre acolchado con plástico transparente, plástico negro y sin acolchar que se realizaron en diversas localizaciones de La

Marisma, San José de la Rinconada y Córdoba en riego de pie, se planteó uno en condiciones de riego por goteo en la finca Casavacas de La Rinconada (Sevilla) en la campaña de 1984. Resultando conclusiones semejantes a las obtenidas en riego de pie, mayor precocidad y producción del plástico transparente, que en parte se debió a la mejor población de plantas que alcanzó inicialmente, sin que hubiera una gran ventaja imputable al sistema de riego.

III.2.5. PLASTICO TRANSPARENTE CON PERFORACION SIMULTANEA A LA SIEMBRA

Es una nueva técnica que se inició el pasado año 1986 y se está estudiando cómo se comportan las temperaturas, bajo el film, comparadas con las coberturas de plástico sin perforar. Se desea saber como manejar los factores que pueden intervenir en esta técnica, tales como: distancias de perforaciones, dimensiones de éstas, dosis de siembra, para conseguir finalmente una densidad de plantas adecuadas, y necesidad de nuevas perforaciones o perforaciones únicas, simultáneas a la siembra.

III.3. PREPARACION DE LA PLANTA PARA LA RECOLECCION MECANIZADA

Esta preparación es la que se debe conseguir para recolectar el algodón con la mayor limpieza posible. Para alcanzar este fin se debe empezar a preparar la planta desde el desarrollo de las ramas hasta la maduración y apertura de las cápsulas.

III.3.1. USO DE REGULADORES DE CRECIMIENTO

Se inicia su uso en 1980 con la aparición del único regulador comercial; registrado con el nombre de PIX. Este producto aplicado correctamente durante la aparición de las primeras flores, produce efectos de acortamiento de los entrenudos de las ramas, tanto principales como laterales. Queda la planta muy recogida, y con un desarrollo correcto para la entrada de la cosechadora en la recolección. La utilización de reguladores no está generalizada en todos los países ni en todas las comarcas algodoneras, ya que se puede evitar su uso si se hace una correcta distribución del abonado nitrogenado y de las fechas de aplicación de los últimos riegos.

III.3.2. LA APLICACION DE LOS DEFOLIANTES

Se generaliza en 1982, cuando surge el principio de la mecanización a nivel agricultores, saliendo de los campos de ensayos y siendo una técnica de uso común las recogidas en cosechadoras.

Estos productos se empiezan a aplicar con cierta anarquía; conseguimos que se modificaran las fechas recomendadas y los momentos más correctos de su uso, ya que se demostró la merma de cosecha y pérdida de calidad de la fibra adelantando los momentos de aplicación de casi todos los defoliantes.

Como los factores que intervienen en su efectividad son varios, especialmente estado de madurez de las cápsulas y la temperatura ambiental, no siempre se combinan bien y por lo tanto la defoliación es una técnica aún no dominada.

Los defoliantes comerciales ya existentes se continúan estudiando asociados con reguladores de crecimiento y comparándolos con los nuevos defoliantes en inicios de comercialización en España; así como el posible uso de abridores de cápsulas, que aceleran este proceso natural de maduración.

III.3.3. DENSIDAD DE PLANTACION Y MARCO DE SIEMBRA

Para comprobar la población de plantas más conveniente en el Bajo Guadalquivir, en la que gran parte de cultivadores utilizaban densidades superiores a las 200.000 plantas/Ha. se estudiaron en la Zona de Pinzón diversas poblaciones desde 75.000 a 200.000 plantas/Ha., viéndose la conveniencia de ir a unas 140.000 plantas/Ha. en suelos con grado de recuperación salina media.

La mecanización y el ancho fijo de las cosechadoras (0,90-1,00 m.) obliga a sembrar a anchuras superiores a las que utilizaban los cultivadores algodoneros de los años 70. Se está estudiando de nuevo si sería conveniente la adaptación de las cosechadoras a anchuras próximas a los 0,75 m. para obtener mayores producciones por Ha.

III. 4. OTRAS TECNICAS DE CULTIVOS

Existen otras técnicas que evolucionan constantemente y que van surgiendo de las necesidades presentadas por los agricultores año tras año. Estudiamos entre otras:

III.4.1. UTILIZACION DEL LOMO

Frente a la siembra en llano, ya se ha utilizado de siempre en la Vega del Valle Inferior para otros cultivos la práctica de hacer unos lomos en la tierra con bastante anticipación a la siembra, haciendo ésta en la fecha adecuada según la climatología, sobre aquel lomo previamente confeccionado.

Por este motivo se hizo en la zona de Marisma en diseño estadístico la siembra sobre llano y sobre lomo, tanto en cultivo normal como en acolchado con plástico transparente y plástico negro.

Se puso en evidencia el interés en todo caso de siembra sobre lomo por la precocidad que induce y la mejor población de plantas que permite conseguir en condiciones de climatología adversa.

III.4.2. MANEJO DEL RIEGO

Se hicieron dos ensayos para estudiar el ahorro de agua y la eficacia del riego.

Por la sequía de 1983 se volvió a considerar de interés el ensayo de siembras en surcos alternados (skip-row), dos surcos seguidos sembrados y uno no, regando un solo surco de tres. Resulta que la cosecha se reduce al 60% pero con un consumo de agua inferior a la mitad del cultivo normal, presentándose como un sistema adecuado cuando el factor limitante es el agua y no la tierra.

Para estudiar la eficacia del riego, durante dos años se planteó en diseño estadístico un ensayo de tres frecuencias de riego cada 10, 15 y 20 días sobre suelo y cultivo normal y sobre acolchado con plástico negro. Aparte de recoger datos fisiológicos sobre la floración y fructificación en los diversos regímenes se puso de manifiesto una producción media del 74% en el riego de 20 días y el 83% en la de 15 días de la obtenida en el turno de 10 días.

III.4.3. ACORTAMIENTO DE CICLO

En parcelas de gran cultivo se ha comparado el manejo normal del cultivo con la reducción del abono nitrogenado a 120 U. N/ha. y supresión del último riego. Se consigue un apreciable acortamiento del ciclo y en general una reducción de cosecha que no obstante hace ventajoso el sistema en años de otoño lluvioso por la mejora de calidad que se consigue y el deterioro de la potencial cosecha del sistema normal.

Ello evidencia que la adopción de uno u otro sistema es una decisión empresarial que asuma los riesgos de cada modalidad.

III.5. MODELOS DE CRECIMIENTO

Debido a las fluctuaciones de cosechas que se han presentado en los últimos años, utilizando las mismas técnicas de cultivos y los mismos terrenos, se desea hacer un estudio de modelos de crecimiento, para conocer la incidencia de la climatología local (temperaturas, grados de humedad, así como su acumulación en cada estado fisiológico) sobre la precocidad y producción final; sabiendo de este modo los momentos más correctos para la aplicación de abonos nitrogenados, últimos riegos, y fitohormonas, y de este modo conseguir un algodón más limpio en la recolección mecanizada.

IV

“RIEGO POR GOTEO EN ALGODONERO”

AUTORES:

Elías FERERES CASTIEL
Joaquín BERENGENA HERRERA
Luciano MATEOS IÑIGUEZ
Francisco ORGAZ ROSUA
Adolfo TELLEZ MURO
Del Departamento de Suelos y Riegos.
Dirección General de Investigación y Extensión Agrarias.

IV. RIEGO POR GOTEO EN ALGODONERO

IV.1. INTRODUCCION

Las ventajas del sistema de riego por goteo son:

- Alta frecuencia de aplicación.
- Uniformidad y eficiencia en la distribución del agua elevadas.
- Posibilidad de utilizar aguas y suelos con problemas de salinidad.
- Facilidad de manejo.

Desde hace varios años se viene ensayando el riego por goteo en algodón con resultados variables según los países. Por un lado, el riego por goteo en este cultivo se ha generalizado en Israel, donde en 1983 el 30% de la superficie de algodón se regaba por este sistema. En 1979, se introdujo en el algodón de EE.UU., siendo los resultados variables: mientras que en Arizona han pasado de las 8.000 Has., en seis años, en California la expansión ha sido muy poco importante.

Desde 1983 hemos realizado ensayos experimentales así como un seguimiento de fincas regadas por goteo al objeto de estudiar la viabilidad del riego por goteo en algodón en Andalucía.

IV.2. RESULTADOS

IV.2.1. CALENDARIO DE RIEGOS

Se ha desarrollado un programa de riego por goteo para el algodón sembrado el día 15 de Abril, utilizando los datos climáticos medios del Valle del Guadalquivir y con los condicionantes del sistema, que figuran en la Tabla adjunta, según intervalos:

- Fecha de siembra: 15 de Abril.
- Caudal de los goteros: 2 litros/hora.
- Distancia entre líneas portagoteros: 2 m.
- Distancia entre goteros: 1 m.

Intervalo	Necesidades netas (mm./día)	Horas diarias de riego
21-30 de Junio	3,8	3 h. 45 m.
1-10 de Julio	5,8	5 h. 45 m.
11-20 de Julio	7,3	7 h. 20 m.
21-31 de Julio	7,9	7 h. 55 m.
1-10 de Agosto	7,6	7 h. 40 m.
11-20 de Agosto	7,4	7 h. 20 m.
21-31 de Agosto	6,6	6 h. 40 m.
1-10 de Septiembre	5,0	5 h. 5 m.
11-20 de Septiembre	3,6	3 h. 40 m.

La fecha del primer riego dependerá de las lluvias primaverales.

El Servicio de Extensión Agraria puede aportar información específica para cada campaña de riegos y localidad.

IV.2.2. PRODUCCIONES

Durante la campaña de 1985 se han realizado varios ensayos comparativos sobre riego por goteo en el Valle del Guadalquivir:

— En las fincas “Casavacas” y “El Torbiscal” (provincia de Sevilla) se compararon las producciones de parcelas regadas por goteo y superficie.

— En Paterna del Campo (Huelva) se ensayaron dosis de riego por goteo y se comparó este sistema con el riego por aspersión de una parcela adyacente.

— En Córdoba se realizó un ensayo comparativo detallado con tres variedades y dos tratamientos de riego, uno diseñado para máxima producción y otro, aportando menos agua y nitrógeno, para máxima precocidad. Algunos problemas de suministro de agua y obturaciones en el riego por goteo limitaron la producción en este ensayo.

Ninguno de los suelos presentan problemas de salinidad ni están limitados por su profundidad. La textura de los suelos es franco-arenosa en el ensayo de Córdoba y arcillosa en el de las parcelas.

En todos los ensayos anteriormente citados, las producciones obtenidas bajo riego por goteo *no* fueron superiores a las obtenidas en riego por surcos manejado de forma óptima. No obstante, se ha puesto de manifiesto la facilidad de manejo que presenta el riego por goteo que impide que los agricultores puedan cometer errores en el riego, que tengan incidencia en la producción.

IV.2.3. RIEGO POR GOTEO EN CONDICIONES DE SALINIDAD

El riego por goteo permite mantener un nivel elevado y constante de humedad en el suelo, lo que contrarresta los efectos negativos de la salinidad. Desde 1983 se ha ensayado el riego por goteo en una zona de Marismas próximas a Lebrija donde los suelos son salinos y las producciones de algodón bajo riego por surcos se ven afectadas por la salinidad. Los resultados de parcelas experimentales en dicha zona durante los años 1983 y 1985 se presentan en el cuadro siguiente:

Año	Sistema de riego	Producción (Kg./Ha.)
1983	goteo	5.640
	surcos	2.500
1985	goteo	4.790
	surcos	2.850

Los resultados demuestran que el control del efecto de la salinidad mediante la aplicación frecuente de agua (sistema de riego por goteo) se tradujo en unas producciones netamente superiores a las obtenidas con riego por surcos. Esto es debido al mantenimiento de una parte del sistema radicular a un nivel de salinidad muy bajo y al control de la capa freática que puede realizarse mediante riego por goteo. De los resultados anteriores podría concluirse que en zonas salinas, es posible amortizar la instalación de riego por goteo en una o dos campañas.

IV.3. CONCLUSIONES

Como conclusión de los ensayos realizados hasta ahora en Andalucía, parece muy aconsejable la utilización del riego por goteo en los suelos que tengan problemas de salinidad.

Por otra parte, los ensayos en fincas con suelos no salinos, realizados hasta la fecha indican que no existe un aumento de producción debido al riego por goteo cuando el sistema de riego tradicional se maneja adecuadamente. No obstante puede resultar más fácil al regante la obtención de altas producciones mediante riego por goteo debido a la facilidad de manejo que presenta dicho sistema.

IV.4. NECESIDADES DE INVESTIGACION FUTURA

1. Análisis técnico-económico de la viabilidad del sistema de riego por goteo en base a los datos de experiencias (1987-88).

2. Estudio de los patrones de distribución de sales y de la viabilidad del uso del riego por goteo a largo plazo en suelos salinos (1987-88).
3. Desarrollo y ajuste de programas de riego específicos para distintas localidades (1987-88).

V

**"RESPUESTA AL RIEGO
DEL ALGODONERO"**

AUTORES:

Francisco ORGAZ ROSUA

Luciano MATEOS IÑIGUEZ

Elías FERERES CASTIEL

Del Departamento de Suelos y Riegos.

Dirección General de Investigación y Extensión Agrarias.

V. RESPUESTA AL RIEGO DEL ALGODONERO

V.1. INTRODUCCION

El algodón es un cultivo cuyo ciclo es generalmente más largo que la estación de crecimiento en las condiciones climáticas de Andalucía. Esto suele traducirse en una producción de fibra inferior a la que se obtiene en otros ambientes con una estación de crecimiento más amplia. Además, el régimen pluviométrico de Otoño dificulta la recolección y deprecia la calidad de la fibra provocando una situación de riesgo que es indeseable.

Entre las opciones posibles, parece que la programación de los riegos y la elección varietal son técnica de cultivo que pueden manejarse de forma eficaz para acortar el ciclo de cultivo. La estrategia a seguir será diferente en tanto en cuanto lo sea la estación de crecimiento en las diferentes zonas de cultivo de Andalucía.

En los ensayos realizados en Córdoba hasta la fecha se ha estudiado la respuesta al riego de diversas variedades de algodón que difieren en la longitud de su ciclo. Los tratamientos diferenciales de agua, se han aplicado mediante una línea fuente de aspersión que da como resultado aportaciones de agua de riego, que son máximas junto a la línea de aspersión y van disminuyendo linealmente hasta hacerse nulas a unos 14 metros de distancia a la misma (alcance del aspersor).

Las aportaciones máximas de agua de riego fueron de 650 mm. y 690 mm., en 1985 y 1986 respectivamente, y las variedades estudiadas fueron Coker-310, Jaén, Acala SJC-1 y Acala GC-510 en 1985 y sólo las tres primeras en 1986.

V.2. RESULTADOS

La relación entre la producción final de fibra y la cantidad de agua de riego aplicada, depende de hasta qué punto el ciclo de cultivo encaja en la estación de crecimiento, es decir, para un año medio depende de la zona climática y de la longitud de ciclo de la variedad, por ejemplo:

— Cuando no existe limitación de ciclo, como ocurre con variedades de ciclo corto (Jaén) y de ciclo medio en el Sur del Valle del Guadalquivir (Coker 310, Acala SJC-1 y GC-510) la producción máxima se obtiene para los niveles máximos de agua de riego aplicada.

— Si el ciclo de cultivo está limitado por la estación de crecimiento, como ocurre con variedades de ciclo largo (Acala SJ-2, Alcalá SJ-5) y con variedades de ciclo medio en zonas frías del Valle, la máxima producción se obtiene para niveles de agua de riego inferiores a los correspondientes a la demanda máxima (evapotranspiración potencial) del cultivo. Es decir, hay que someter al cultivo a un cierto grado de sequía para acortar su ciclo y obtener la máxima producción de fibra, que será inferior a la producción máxima que se obtendría con esa misma variedad, en una zona con una estación de crecimiento más amplia y sin someterla a stress hídrico.

Las producciones obtenidas en Córdoba en los dos primeros años de ensayos aparecen en el cuadro siguiente:

AÑO	Agua Apl. (mm.)	GENOTIPO							
		Jaén		Coker-310		Acala SJC-1		Acala GC-510	
		A	B	A	B	A	B	A	B
1985	650	5.375	79	4.425	41	4.602	46	4.489	46
1985	533	4.722	90	4.846	59	4.796	69	4.625	68
1985	320	2.989	99	3.045	95	2.992	96	3.115	93
1985	137	1.701	100	1.765	100	1.575	100	1.621	100
1986	688	5.035	48	4.197	11	4.613	15	—	—
1986	545	4.780	68	4.903	37	4.973	39	—	—
1986	347	3.429	95	3.325	88	3.383	85	—	—
1986	147	1.706	100	1.613	98	1.660	100	—	—

A: Producción final de algodón bruto en Kgs./Ha.

B: Porcentaje que supone la primera recogida frente a la producción final (índice de precocidad)

En los resultados se observa como la producción máxima se obtiene para los niveles de riego correspondientes a la ET potencial para la variedad Jaén, mientras que para las variedades de ciclo medio la producción máxima se obtiene para un 80% de los niveles de riego correspondientes a la ET potencial.

También se observa como la precocidad aumenta considerablemente con la reducción del agua de riego y como la variedad Jaén es más precoz que las otras tres, entre las que no existen diferencias significativas en precocidad ni producción en los ensayos realizados hasta ahora en Córdoba.

V.3. CONCLUSIONES

— El régimen de riego afecta a la precocidad y producción del algodón por lo que es necesario establecer programas de riego basados en la demanda hídrica del cultivo (evapotranspiración media) o en indicadores del momento de riego basados en medidas en planta que estamos experimentando con buenos resultados.

— Existe variabilidad genotípica y zonal en la respuesta al riego del algodón, por lo que tan importante como unificar criterios de riego a nivel zona es el concienciar al agricultor de que sus criterios deben cambiar cuando cambien las condiciones de cultivo que afecten a la longitud de ciclo (condiciones peculiares del año, variedad, acolchado, etc.).

V.4. NECESIDADES DE INVESTIGACION FUTURA

— Desarrollo y experimentación de programas de riego y abonado nitrogenado para diversas técnicas de cultivo y genotipos en las distintas zonas climáticas de Andalucía, que permitan obtener la máxima precocidad y producción.

— Desarrollo de un modelo de simulación que permita predecir el comportamiento del cultivo a distintas estrategias de riego y la respuesta en precocidad como consecuencia de la introducción de nuevas variedades y técnicas de cultivo.

VI

“LAS ENFERMEDADES DEL ALGODONERO”

AUTORES:

José M. MELERO VARA (*)

José BEJARANO ALCAZAR (*)

Rafael M. JIMENEZ DIAZ (**)

M. A. BLANCO LOPEZ (**)

(*) Del Departamento de Protección Vegetal de la Dirección General de Investigación y Extensión Agrarias.

(**) De la Cátedra de Patología Vegetal de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos-Córdoba.

VI. "LAS ENFERMEDADES DEL ALGODONERO"

VI.1. ANTECEDENTES

Iniciamos el estudio de las enfermedades del algodón, en forma prospectiva, a finales de la década pasada, estructurándolo en el contexto del proyecto de la CAICYT n.º 0348/81 titulado "Etiología, epidemiología y control de las enfermedades del algodón causado por patógenos de suelo". Dicho proyecto, coordinado entre el Departamento de Patología Vegetal de la ETSIA Córdoba, se desarrolló durante el período 1982-1985 (*).

La labor realizada se ha centrado, así, en las dos enfermedades que aparecen con mayor importancia en los cultivos andaluces de algodón.

VI.2. CAIDA DE PLANTULAS

La caída de plántulas (CP) constituye un complejo de enfermedades, descrito como importante en la mayoría de las zonas algodoneas del mundo, pero cuya etiología no es uniforme (DAVIS et al., 1981).

Nuestros trabajos prospectivos sistemáticos en el período 1980-1984 mostraron que la CP del algodón se encuentra ampliamente distribuida en las Vegas del Guadalquivir y del Genil, siendo diagnosticada en el 96% de los campos inspeccionados, y presentándose plántulas muertas en el 86% con incidencias medias de 6,6-9, 4%, según años. Los síntomas observados coincidieron esencialmente con los descritos en otras áreas algodoneas (MELERO VARA Y JIMENEZ DIAZ, 1986).

Los estudios etiológicos manifestaron la naturaleza compleja, siendo el componente principal *Rhizoctonia solani* GA-4, si bien *Pythium ultimum* se mostró más importante como causante de muerte de plántulas en preemergencia. *Phytophthora palmivora*, hasta ahora no citado como componente del complejo, ha expresado una elevada capacidad patogénica, pero ha sido aislado con baja frecuencia, *Thielaviopsis basicola*, principalmente asociado a pobredumbres negras de raíz y cuello, sólo ocasionalmente llegó a

(*) DGIEA: Dirección General de Investigación y Extensión Agrarias.
ETSIA: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.

causar la muerte de plántulas, mientras que *Fusarium* spp., fueron patógenos en un limitado número de casos. Además se sugiere la existencia de una componente no biótica en el complejo (MELERO VARA Y JIMENEZ DIAZ, 1986).

En cuanto a la lucha contra la CP del algodón, nuestros trabajos sobre tratamiento fungicidas de las semillas han confirmado la eficacia de determinados fungicidas anteriormente citados (DAVIS et al., 1981; DE VAY et al., 1981; MINTON Y GARBER, 1983) contra los distintos componentes bióticos del complejo, manifestando asimismo la utilidad de nuevos productos, tales como: penicuron frente a *R. Solani*; benalaxyl contra *P. ultimum* y metalaxyl contra *P. palmivora* (BEJARANO Y MELERO, datos no publicados).

Sobre la CP del algodón sería de interés a corto plazo, continuar estudios que completen los aspectos de lucha contra el complejo, iniciando investigaciones sobre el empleo potencial de antagonistas como medida de lucha biológica.

VI.3. VERTICILIOSIS

La Verticilosis del algodón (VA) es quizá la más importante enfermedad de los cultivos de *Gossypium hirsutum* a nivel mundial, ya que está ampliamente difundida y los métodos de lucha elaborados contra ella no suelen tener una efectividad completa (EL ZIK, 1985).

Las prospecciones sistemáticas realizadas en la Vega del Guadalquivir durante 1981-1985 mostraron una incidencia media del 20% de plantas con síntomas foliares en el 80% de los campos inspeccionados (BLANCO LOPEZ et al., 1984 y 1986), teniendo actualmente particular importancia económica en algunas zonas de Marismas, donde se han venido detectando desde 1983 aumentos en la severidad de las infecciones que han resultado en 1986 en graves ataques de VA y en altas densidades de propágulos de *Verticillium dahliae* en el suelo (hasta 132 propágulos/gr., suelo seco).

Nuestros estudios sobre virulencias de aislados del patógeno han mostrado la existencia en nuestra región de biotipos muy virulentos, incluyendo algunos de reacción defoliante con capacidad de ocasionar graves pérdidas de cosecha (BLANCO LOPEZ et al., 1985).

Desde 1985 se vienen realizando estudios en campos cultivados de algodón en el Valle del Guadalquivir, sobre la distribución y frecuencia de los niveles de las poblaciones del *V. dahliae* en el suelo y su naturaleza patógena, así como sobre la relación entre las características cualitativas y cuantitativas de dichas poblaciones y el progreso epidemiológico de las infecciones, según la virulencia de los biotipos del patógeno y la susceptibilidad de los cultivares de algodón.

VI.3.1. LINEAS DE LUCHA CONTRA LA ENFERMEDAD

En la lucha contra la enfermedad se han seguido tres líneas de trabajo, actualmente en curso:

a) Evaluación de tolerancia a la VA en cultivares de algodónero, tanto en campo como en invernadero. Del material evaluado sólo algunas variedades, de tipo Acala han mostrado resultados satisfactorios en relación a los obtenidos con la variedad de más amplia difusión en nuestro país: Coker 310.

b) Influencia del manejo de riego (frecuencia y dosis) en relación al cultivo en suelo infestado por *V. dahliae*. Tras dos años de experimentación, los resultados parecen indicar que es la dosis total de riego la que tiene mayor incidencia en la enfermedad, siendo aconsejable reducir ésta al máximo que no comprometa los rendimientos del cultivo. Asimismo, en el último año se ha confirmado la conveniencia de retrasar el primer riego como método cultural de lucha contra la enfermedad.

c) Erradicación del patógeno del suelo mediante su desinfestación por calentamiento solar (solarización). Los resultados de dos años de experimentos en este área han manifestado que, al igual que en otros países (Israel, California,...), en nuestra región puede lograrse un control prácticamente total del patógeno por acolchado con polietileno transparente fino durante un período de 6 semanas en los meses de julio y agosto, tras haber regado la parcela a capacidad de campo. Tan alentadores resultados han de considerarse en relación al costo del tratamiento, por lo que deberían quedar limitados a los campos con infestación muy elevada en los cuales otras medidas de lucha (variedades tolerantes con manejo adecuado de riegos, rotación con cultivos no susceptibles) no fueran de eficacia suficiente.

La continuidad de los estudios anteriormente referidos depende de la aprobación del proyecto DGIEA/INIA n.º 7637 "Empleo de la solarización de suelos como métodos de lucha contra las enfermedades causadas por patógenos de suelo" para el período 1987-1990, y si se consigue, por parte de la Cátedra de Patología Vegetal de la ETSIA. Córdoba, prolongación del proyecto n.º CCA83/059: "Estrategias para aumentar la precocidad, la eficacia en el uso del agua y el rendimiento en algodón en relación al control de enfermedades" que finaliza en 1987.

VI.4. BIBLIOGRAFIA

LISTA DE PUBLICACIONES, PONENCIAS Y COMUNICACIONES SOBRE PATOLOGIA DEL ALGODONERO

MELERO VARA, J.M., R.M. JIMENEZ DIAZ. 1984. Cotton seedling damping-off in Spain: Importance and etiology. Proc. 6th Congress MPU (págs. 81-83). Cairo (Egipto).

BLANCO LOPEZ, M.A., J.M. MELERO VARA, R.M. JIMENEZ DIAZ. 1984. Importancia de la Verticilosis del algodónero en Andalucía. Diferencias de virulencia entre

aislamientos de *Verticillium dahliae* Kleb. en algodónero. Resúmenes III Congreso Nacional de Fitopatología. SEF. Tenerife.

BLANCO LOPEZ, M.A., J.M. MELERO VARA, R.M. JIMENEZ DIAZ. 1985. Características morfofisiológicas y patogénicas de aislamientos de *Verticillium dahliae* que infectan al algodónero en Andalucía. Resúmenes IV Congreso Nacional de Fitopatología. SEF. Pamplona.

MELERO VARA, J.M. 1986. Enfermedades del algodónero causadas por patógenos de suelos. Ponencia II Symposium Nacional de Agroquímicos. Sevilla.

MELERO VARA, J.M., R.M. JIMENEZ DIAZ. 1986. La Caída de plántulas de algodónero en Andalucía. Comunicaciones Agrarias, Serie Protección Vegetal n.º 5, Junta de Andalucía, 54 págs.

MELERO VARA, J.M. and R.M. JIMENEZ DIAZ. 1986. Cotton seedling disease complex in Andalucía. Seminaire "Le Coton dans les régions méditerranéennes et au Moyen Orient". I.A.M. Montpellier (Francia).

BLANCO LOPEZ, M.A., J.M. MELERO VARA, J. BEJARANO ALCAZAR, R.M. JIMENEZ DIAZ. 1986. Distribution and pathogenicity of *Verticillium dahliae* isolates infecting cotton in Andalucía. Southern Spain. Abstract, 4th Int. *Verticillium* Symposium. Guelph. Canadá.

BEN-YEPHET, Y., J.M. MELERO, J.E. DEVAY. 1986. Synergistic interaction of solarization and metham-sodium in controlling microsclerotia of *Verticillium dahliae*. Abstract, 4th Int. *Verticillium* Symposium. Guelph. Canadá.

MELERO, J.M., J.E. DEVAY. 1986. Epidemiological studies of *Verticillium* wilt of cotton in relation to soil fungicide applications. Abstract, 4th Int. *Verticillium* Symposium. Guelph. Canadá.

BEN-YEPHET, Y., J.M. MELERO VARA, J.E. DEVAY Y C.L. ELMORE. 1986. Interaction of soil solarization and metham-sodium in controlling soilborne pathogens and weeds and on yield of radish (Abstract) Annual Meeting of APS. Pacific Division. Phytopath. 76: 842.

BLANCO LOPEZ, M.A., J.M. MELERO VARA, R.M. JIMENEZ DIAZ. 1986. Studies on *Verticillium* wilt of cotton in Andalucía, Southern Spain. Seminaire "Le cotton dans les régions méditerranéennes et au Moyen Orient". I.A.M. Montpellier (Francia).

VII

“CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS DEL ALGODONERO”

AUTOR:

Pedro VARGAS PIQUERAS

Del Departamento de Protección Vegetal de la Dirección General de
Investigación y Extensión Agrarias.

VII. CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS DEL ALGODONERO

VII.1. ANTECEDENTES

Durante los cuatro últimos años, el equipo del Laboratorio de Entomología del Departamento de Protección Vegetal de Córdoba de la Dirección General de Investigación y Extensión Agrarias, ha desarrollado el proyecto INIA n.º 4.530 de título "Parásitos oófagos de lepidópteros que constituyen plagas de importancia económica en cultivos andaluces (algodón, maíz y plantas hortícolas): su prospección, caso de *Trichogramma* sp. y su cría artificial".

En síntesis, sus objetivos han sido:

a) La determinación de la lista de parásitos de los huevos de *Heliothis ostrinia* y otros taladros de nuestros cultivos, en el SO. de España. Evaluación de su efectividad y de la de las especies de *Trichogramma* autóctonas que ya criamos en masa en la actualidad.

b) Selección de las especies más adecuadas. Su suelta experimental y masiva. Puesta a punto de una unidad biofábrica como actividad permanente.

El género *Trichogramma* constituye un grupo de Himenópteros calcídidos parásitos de huevos de insectos, principalmente Lepidópteros. Pueden ser criados en masa a bajo coste sobre huevos de polillas de los productos almacenados u otros huéspedes y llevar el proceso a gran escala. Se están empleando en China, URSS, Alemania Occidental, India, Francia, Colombia y otros países contra diversas plagas, fundamentalmente en la protección de cultivos tales como algodón, maíz, caña de azúcar y plantas hortícolas entre otros.

En prospecciones preliminares se colectaron huevos de *Heliothis* spp. en algodón. Incubados, dieron lugar a un pequeño número de individuos de *Telenomus* sp. (que no aceptaron para su reproducción huevos de huéspedes alternativos tales como *Ephestia kuehniella* y su cría fracasó) y en igual proporción individuos de dos especies de *Trichogramma* que en la actualidad criamos con éxito de forma rutinaria en este laboratorio.

VII.2. TRABAJOS REALIZADOS Y SU CALENDARIO

AÑO 1983

1. Prospecciones de campo en las puestas de las plagas objeto del trabajo.
2. Determinación taxonómica de los parásitos oófagos encontrados.
3. Ensayos de crías de los mismos en laboratorio.
4. Construcción de la unidad de cría del huésped alternativo (*Ephestia*). Realización de las obras de acondicionamiento necesarias para las cámaras climatizadas.

AÑO 1984

5. Cría progresiva del huésped alternativo (*Ephestia*).
6. Reproducción de las especies de *Trichogramma* encontradas en los huevos de los lepidópteros colectados en los cultivos mencionados.
7. Se siguió con los puntos 1, 2 y 3.
8. Estudios en laboratorio, de la biología de las especies *Trichogramma* encontradas.

AÑO 1985

9. Cría en masa de la(s) especie(s) de *Trichogramma* de mayor interés, aumentándose el número de individuos producidos progresivamente.

10. Ensayos de campo, sobre parcelas experimentales de los cultivos mencionados, de las especies de *Trichogramma* criadas y evaluación de sus efectividades sobre las plagas objeto del proyecto.

11. Se inspeccionó el vigor de las poblaciones de *Trichogramma* en cría.

12. Con los resultados del punto 10, se realizaron ensayos más extensivos sobre campos de los cultivos referidos con la(s) especie(s) de *Trichogramma* más adecuada y se evaluaron los resultados.

13. La unidad de cría, dado su interés, ha quedado como actividad permanente de este Departamento.

AÑO 1986

14. Seltas en parcelas de al menos 2 Has., de algodón en Córdoba y Sevilla. Evaluación de resultados sobre *Heliothis*. Comparación de este método con el de tratamientos químicos sobre la fauna útil.

VII.3. RESULTADOS OBTENIDOS

Pueden encuadrarse en dos apartados:

1) Los de índole o repercusión puramente científica, que podemos clasificar de vistosos, como por ejemplo la descripción de una nueva especie de *Trichogramma* (ver lista de publicaciones) cuya biología resulta nueva en Hymenoptera parasítica (id.).

2) Los de interés agrario, que son esperanzadores (ver lista de publicaciones).

El problema causado por *Heliothis* en el cultivo del algodón, puede controlarse con seltas masivas de *Trichogramma cordubensis* Vargas y Cabello, método que no impide la actuación de los enemigos naturales de otras plagas, tales como la Araña Roja. Por

añadidura, en ciertos momentos, tales como el de la siembra, pueden emplearse insecticidas y de hecho nosotros hemos empleado sistémicos de acción prolongada en el hilo de siembra que nos han mantenido el cultivo a salvo de Pulgones y Tripidos durante su aparición en mayo-junio, para después empezar con nuestras "sueeltas" de *Trichogramma* contra *Heliothis*.

Sin embargo, somos conscientes de las dificultades del método:

- a) De presentarse ataques de "gusano rosado", resultaría muy difícil compaginar las sueeltas de *Trichogramma* con el control, por ahora químico de esta plaga.
- b) La producción de *Trichogramma* en cantidad siquiera notable para nuestra región y su manejo, resulta un proyecto ciertamente ambicioso que requeriría su reproducción sobre huevo artificial (actualmente se realiza en China), para poder atender seriamente la demanda del sector.

Téngase en cuenta que es el algodón quizá el cultivo más difícil para implantar este método de lucha biológica por su propia problemática de plagas. Cuando comenzamos el proyecto, este cultivo era sólo uno de sus apartados. Ahora, después de unos años concentrados prácticamente sólo en él podemos ver las dificultades en perspectiva.

VII.4. NECESIDADES DE INVESTIGACION FUTURA

Para el futuro se ha aprobado por INIA, Madrid, el proyecto "Estudio y valoración económica de Noctuidos plagas en cultivos de Andalucía. Caso especial de *Heliothis* spp.: Control biológico en algodón tomate", con dos subproyectos:

a) Subproyecto Andalucía Oriental, que será dirigido por Tomás Cabello García desde Granada, y que pretende:

1. Conocer las especies de Noctuidos que constituyen plaga en cultivos en Andalucía Oriental. Valoración de sus niveles de población e incidencia económica según la especie de Noctuidos, cultivo y zona geográfica.

2. Estudio de las especies de parásitos, depredadores y patógenos de las especies de Noctuidos y de los niveles de control ejercidos por sus enemigos naturales.

3. Estudios de las biología de los parásitos y de las patogenicidades de los agentes infecciosos, evaluando sus potencialidades como agentes de control.

b) Subproyecto Andalucía Occidental, que será dirigido por Pedro Vargas Piqueras desde Córdoba, y cuyos objetivos son:

1. Estudio de diversos aspectos de la biología de *Heliothis* spp. bionomía y dinámica de poblaciones en algodón y tomate en Andalucía Occidental.

2. Establecimiento de umbrales económicos a partir de los niveles de daños y valores de los productos de recolección.

3. Confección de programas de lucha integrada contra *Heliothis* en los citados cultivos.

Una de las novedades que para nosotros alberga este proyecto en relación con el algodón, es el uso no sólo de *Trichogramma* en sueltas inundativas, sino la realización de sueltas implantativas de parásitos, tales como *Microplites* que se emplean con éxito en EE.UU. contra *Heliothis* y la actuación del laboratorio como una pequeña unidad de lucha biológica con una actividad más amplia de la hasta ahora desarrollada.

VII.5. BIBLIOGRAFIA

LISTA DE PUBLICACIONES, PONENCIAS Y TESIS DEL PERIODO 1982-1986 RELATIVAS AL CONTROL BIOLÓGICO

“Utilización mundial de parásitos oófagos del género *Trichogramma* como agentes de control de plagas de los cultivos: Posibilidades de su aplicación en Andalucía”. I Symposium Nacional de Agroquímicos. 6 pp. Cabello, T., H., Rodríguez y P. Vargas. 1984.

“Utilización de una dieta artificial simple en la cría de *Heliothis armigera* Hb., *Spodoptera littoralis* Boisid. y *Trigonophora meticulosa* Hb. (Lep.: Noctuidae)”. Anales del INIA. Serie Agrícola, 27: 101-107. Cabello, T., H. Rodríguez y P. Vargas. 1984.

“Development, longevity and fecundity of *Spodoptera littoralis* (Boisid) (Lep. Noctuidae) reared on eight artificial diets”. Zeitschrift für angewandte Entomologie, 97: 494-499. Cabello, T., H. Rodríguez and P. Vargas. 1984.

“Estudio con olfactómetro de la influencia de la planta y del insecto huésped en la actividad de búsqueda de *Trichogramma cordubensis* Vargas y Cabello y *T. sp. n. buesi* (Hym.: Trichogrammatidae). Bol. Serv. Plagas 11: 237-241. Cabello, T. y P. Vargas. 1985.

“Influencia del tipo de alimento aportado a los adultos de *Trichogramma cordubensis* Vargas y Cabello y *T. sp. n. buesi* (Hym.: Trichogrammatidae). Bol. Serv. Plagas. 11: 243-249. Cabello, T. y P. Vargas, 1985.

“Influencia de la temperatura cíclica en la forma de reproducción de *Trichogramma cordubensis* Vargas y Cabello (Hym.: Trichogrammatidae). Octavas Jornadas de la Asociación Española de Entomología - 1986. Cabello, T. y P. Vargas.

TESIS DOCTORAL, “Biología de dos especies de *Trichogramma* (Hym.: Trichogrammatidae) parásitos de *Heliothis* spp. (Lep. Noctuidae) en algodónero. posibilidades de su empleo como agentes de control”. Autor: TOMAS CABELLO GARCIA. Director: PEDRO VARGAS PIQUERAS. Marzo 1985.

TESINA DE LICENCIATURA: "Cría en masa de EPHESTIA KUEHNIELLA Zeller: Influencia de la dieta en el Método". Autor: Herminia RODRIGUEZ MENENDEZ. Director: Pedro VARGAS PIQUERAS. Octubre 1985.

"Two unidentified species of *Trichogramma* parasitoids of *Heliothis* eggs on cotton crop in SW Spain". XVII International Congress of Entomology. Hamburg. Alemania. Abstract Vol. 793. Vargas, P. and T. Cabello. 1984.

"Spain activity report". *Trichogramma News*. Issue 2. P. Vargas and T. Cabello. 1984.

"Competencia entre dos especies de *Trichogramma* (Hym.: Trichogrammatidae)". *Bolm. Soc. port. Ent.* Vol. 1: 139-148. Vargas, P. y T. Cabello. 1985.

"Control de *Heliothis armigera* en algodón con sueltas de dos especies autóctonas de *Trichogramma* (Hym.: Trichogrammatidae). *Bolm. Soc. port. Ent.*, Vol. 1: 129-137. Cabello, T., H. Rodríguez y P. Vargas. 1985.

"A new species of *Trichogramma* (*T. cordubensis* n. sp.) (Hym.: Trichogrammatidae), parasitoid of *Heliothis* eggs in cotton crop in the SW of Spain". *Entomophaga* 30 (3): 225-230. Vargas, P. and T. Cabello. 1985.

"Temperature as a factor influencing the form of reproduction of *Trichogramma cordubensis* Vargas and Cabello (Hym.: Trichogrammatidae)". *Zeitschrift angewandte fur Entologie*. 100: 434-441. Cabello, T. and P. Vargas. 1985.

"The effect of temperature on the bionomics of *Trichogramma cordubensis* (Hym.: Trichogrammatidae)". Leída en el II International Symposium of *Trichogramma*. China. Cabello, T. and P. Vargas. Nov. 1986.

"Response of *Trichogramma cordubensis* and *T. sp.* near *buesi* to different numbers of alternative-host eggs". Leída en el II International Symposium of *Trichogramma*. China. T. Cabello y P. Vargas. Nov. 1986.

"Evidence of a cycling form of reproduction in a *Trichogramma* species". Short note in *Chalcid Forum*. Vargas, P. and T. Cabello. 1986.

Distribution and economic importance of *Heliothis* spp. in western Europe including a listing and assessment of the importance of their natural enemies and host plants". New Delhi, India, November 11 to 15, 1985. C. Meierrose, J. Araujo, D. Perkins, G. Mercadier, S. Poitout, R. Bues, P. Vargas Piqueras and T. Cabello.

VIII.

"ASPECTOS ECONOMICOS DEL CULTIVO DEL ALGODONERO"

AUTOR:

Pedro RUIZ AVILES

María del Mar GASCO ARCOS

Del Departamento de Economía y Sociología Agrarias.

Dirección General de Investigación y Extensión Agrarias.

VIII. "ASPECTOS ECONOMICOS DEL CULTIVO DEL ALGODONERO"

VIII.1. INTRODUCCION

Aún con oscilaciones e importantes cambios de criterio, puede afirmarse que, al menos a lo largo de este siglo, las actuaciones gubernamentales españolas en el sector algodonero han tenido como un objetivo importante el fomento del cultivo. Con mayor o menor énfasis, dependiendo de la coyuntura internacional, la política seguida trataba de ayudar a los cultivadores nacionales, a la vez que se intentaba conseguir el abastecimiento de fibra para la industria transformadora a los precios del mercado internacional.

Conciliar ambos intereses no es fácil. Eso fue lo que nos movió a hacer una revisión general del sector, especialmente en el momento en que se estaba planteando nuestra integración a las Comunidades Europeas (CEE), con lo cual había que adaptarse a una normativa en gran parte novedosa y poco conocida. Por ello planteamos el proyecto: "Contribución al estudio económico del sector algodonero: estructura productiva, política agraria y posibilidades del cultivo en España", que fue aprobado en 1983 por la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT).

El proyecto, que se planteó con duración de tres años, ha sufrido numerosos avatares en cuanto a su financiación, por lo que hemos debido prolongar su duración y limitar sus objetivos. Pese a todo se ha ido avanzando y conseguido alguna información que, pensamos, es útil transmitir.

VIII.2. PANORAMICA DE LA PRODUCCION Y EL CONSUMO MUNDIAL

La recuperación del mercado internacional algodonero se encuentra dificultada por estos dos hechos:

1.º) La aparición de China como un fuerte exportador, al lado de la Unión Soviética y Estados Unidos, con una cuota de mercado que ya supera el 10% (450.000 Tms en 1986).

2.º) El incremento de la competitividad del algodón americano, como consecuencia de la bajada del dólar y los tipos de interés aplicados a los agricultores de U.S.A.

Por otro lado, hay que añadir que el algodón es uno de los cultivos básicos para los pequeños productores de muchos países en vías de desarrollo al contar con una buena viabilidad comercial, convirtiéndose en fuente importante de sus ingresos. Pero la ausencia de cultivos alternativos, y su necesidad de divisas, hace que su oferta sea muy inelástica y su única respuesta sea el descenso en los precios.

Nos encontramos pues, en una delicada situación a nivel mundial y con pocas esperanzas de recuperación a corto plazo vista también la competencia de las fibras artificiales. Quizás pudiera haberla, a medio plazo, si el consumo continúa en ascenso, y si las medidas restrictivas puestas en práctica por EE.UU., tienen éxito.

Finalmente otro hecho a destacar, y que por conocido sólo merece un breve comentario, es el de que existen tres formas de producir algodón:

1.º) Por un lado EE.UU., y otros países desarrollados (Australia, Israel), que tienen altos rendimientos y cuya recolección es hecha mecánicamente con el fin de disminuir los costes salariales.

2.º) De otro, los países en desarrollo que, en general obtienen magros rendimientos, pero que realizan la recogida manualmente por tener mano de obra barata.

3.º) Por último, tenemos a determinados países de economía centralizada (URSS, China, etc...) que obtienen relativamente buenos rendimientos, pero en donde no es prioritario el tema de los costes.

Nuestro país es, empero, un caso especial. Obtenemos unos buenos rendimientos, pero producimos a costes altos a causa de una insuficiente mecanización, lo que disminuye la competitividad de nuestros algodones y está exigiendo elevadas sumas en forma de auxilios a la producción y a la comercialización, cuyo montante total en la pasada campaña, superó los 10.000 millones de pesetas. Esta situación no puede juzgarse como favorable y ello debe impulsar, entre otras, medidas para racionalizar la producción con el fin de hacerla más competitiva. Esta situación es semejante a la de Grecia (a pesar de que tiene un mayor porcentaje de mecanización) ya que de hecho ambos países perciben actualmente las mismas ayudas de la C.E.E.

VIII.3. LA PRODUCCION ALGODONERA ESPAÑOLA

Con información secundaria procedente de Anuarios Estadísticos y de los Censos Agrarios, y primaria extraída de una muestra de un total de 183 encuestas, se han obtenido datos acerca de la estructura de la producción en nuestro país el lugar del algodón en las explotaciones agrarias, el controvertido tema de la mecanización, los problemas técnicos de los cultivadores, etc.

De dicha información podemos, entre otros, destacar los siguientes puntos:

1.^o) *Andalucía*, y más concretamente el Valle del Guadalquivir, produce cerca del 85% del total del algodón español. Sevilla por sí sola supera en los últimos años el 50% de la producción nacional.

2.^o) Agrupando los datos de las *declaraciones de parcelas de siembra* en pequeñas (-5 Has), medianas (entre 5 y 25 Has.) y grandes (+ 25 Has.), se comprueba como el algodón es un cultivo básicamente de *pequeñas explotaciones*. En Andalucía el 70% son de tamaño pequeño, 27,8% medianas, y tan sólo el 2% serían grandes. Los porcentajes son aún más abrumadores en Jaén y Huelva en donde el 90,2% y el 95,5% son parcelas pequeñas, respectivamente. En Sevilla, sin embargo, y eso explica el superior nivel de mecanización, el porcentaje de pequeñas desciende a casi la mitad (51%). Cultivaron algodón en 1986-87 un total muy próximo a las 26.000 explotaciones.

3.^o) Considerando la *densidad* de la superficie de algodón sobre el total de la superficie regada provincial desde los años 60 hasta la campaña 1985-86, el algodón ha visto reducida su importancia a medida que se avanzaba cronológicamente y lo hacía la superficie puesta en regadío. Si en 1962-65 representaba el 68% en Cádiz, el 30% en Sevilla y el 44% en Córdoba, hoy las densidades son de 18 y 21% respectivamente.

4.^o) En cuanto el *interés* de los diferentes tamaños de las explotaciones por cultivar algodón, de los datos de III Censo Agrario (1982) puede afirmarse que aquel desciende a partir de las 20 Has. en Andalucía y de las 10 Has. en el resto de España, al contrario que el trigo y el maíz.

5.^o) El incremento de los *costes salariales* del cultivo algodonero, y su sustitución por otros más mecanizables y con inferiores costes de producción, está en la raíz del descenso del interés por su cultivo y por parte de las explotaciones con mayor tamaño y con asalariados. Por el contrario, para las pequeñas explotaciones, necesitadas de obtener un elevado producto bruto y que utilizan básicamente mano de obra familiar, el algodón (como hemos demostrado en dos estudios aplicados a las zonas de Posadas y Fuente Palmera) conserva un interés relevante y a él se dedican un promedio de tres personas por explotación, durante la recolección.

6.^o) Lo anterior se comprueba analizando el *número de jornales equivalentes* abonados en las faenas de recolección, según las diferentes provincias (*). Mientras que en Cádiz se pagaron, como media, 78,4 y en Sevilla 70,6, en Murcia sólo se pagaron 17,8, 11,1 en Córdoba, 10,4 en Jaén, y 10,8 en Cáceres. De las 178 explotaciones que respondieron a la encuesta en 158 realizaban la recogida manualmente (88,8%) y tan sólo lo hacían con máquina (11,2%).

7.^o) Otro tema que parece interesante comentar es el del *nivel tecnológico* y la *formación* de los agricultores. En general se trata de cultivadores con amplia experiencia en el cultivo (12 años de promedio en Sevilla y Córdoba, 14 en Jaén, 18 en Cáceres y 7 en

(*) La recolección, como es sabido, se hace a destajo y lo que hemos hecho es una transformación para convertirla en el número de jornales equivalentes.

Murcia), que no deciden, por mayoría, la variedad sembrada (59,6%), y que sólo usan un porcentaje pequeño (27%) innovaciones como la siembra con plásticos (es verdad que éstos no parecen ser utilizables ventajosamente en todos los tipos de suelo y de zonas).

8.º) En cuanto a los problemas prioritarios del cultivo, para ellos el principal es el de los costes de los tratamientos contra plagas y enfermedades (34%), seguida por la mecanización de la recolección (23%), y el disponer semillas de mejores rendimientos (12%).

En la actualidad nos encontramos a la espera de hacer otra encuesta a agricultores seleccionados de la muestra anterior que nos complementen varios aspectos sociológicos relacionados con el cultivo, así como en la tabulación y análisis de la ya realizada y de la numerosa información acumulada, lo que permitiría hacer una publicación monográfica sobre el cultivo.

VIII.4. EL ALGODON EN LA C.E.E.

El algodón no aparece en el Anexo II del Tratado de Roma de productos incluidos dentro de la Política Agraria Común (P.A.C.) puesto que, hasta el ingreso de Grecia (1981), prácticamente ningún país era productor. Con la integración de España y Portugal, la tasa de autoabastecimiento de la CEE a 12 se sitúa en torno al 20% del consumo; se trata, pues, de un producto muy deficitario para la Comunidad.

Las principales disposiciones relacionadas con el algodón vigentes en la CEE son el protocolo N.º 4 de Adhesión de Grecia (ampliando con el N.º 14 del Acta de Adhesión de España) y los Reglamentos (CEE) 2169/81, 2183/82. Esta legislación, pensamos, ha sido ya bastante divulgada y eso nos ahorra el comentarla detalladamente. Cabe, sin embargo, hacer algunas consideraciones con el fin de que la aplicación (o su modificación en su caso) sea lo más beneficiosa para nuestro sector:

1.º) En esta campaña 1986/87 primera de nuestra integración, *no ha sido posible percibir el precio mínimo establecido*, a causa de haberse superado (en un 11% parece ser) la cuota conjunta establecida para España y Grecia (752.000 Tms. de algodón bruto), con lo cual se ha debido aplicar ese porcentaje al precio establecido para la calidad-tipo y situándose en torno a las 123 pesetas (frente a las 133,06 establecidas), con gastos de transporte a cargo de desmotadora.

2.º) Por eso, y por otras motivaciones que no vienen al caso, es muy necesaria la *presencia activa y coordinada* del sector y sus organizaciones en todos los organismos decisores de las Comunidades: Comités de Gestión, Comité Económico Social, Organismos de Asesoramiento, Comités Consultivos, etc. Su papel es muy influyente en la confección de reglamentaciones, la aprobación de ayudas, la determinación de cuotas de producción y de los criterios de clasificación, el establecimiento del régimen de intercambio y de entrada de producto procedentes de terceros países (Convención de Lomé, por ejemplo), etc...

3.º) De ahí que sea muy importante, y de gran interés, la *constitución de agrupaciones de productores y sus uniones* (APAS) (R. Decreto 1076/1986 de 2 de mayo, B.O.E. de 6 de junio), por su poder de influencia y el papel que deben desempeñar en la modernización del sector productor y de su primera transformación, así como en la regulación de la oferta. En Grecia se han desarrollado con un rotundo éxito y más del 90% de sus cultivadores (unos 75.000) están integrados en ella. Pero hay que hacer constar que el Reglamento que lo regula para Grecia (el 389/82), tiene una vigencia de 5 años y acaba su vigencia con el presente año, por lo que si España quiere que se le aplique habrá de solicitarlo y pedir ampliación de su duración. El régimen de ayudas a las APAS griegas es ligeramente más favorable que el español en su apoyo a las inversiones, al no haberse aprobado todavía por la CEE un programa para el caso de España que contemple y evalúe las medidas y fondos, a aplicar para modernizar el sector.

4.º) Entre otras posibles actuaciones a desarrollar por el sector, y de las que habría que tratar de beneficiarse, podríamos citar las subvenciones para mejorar las diversas fases de la mecanización de la recolección (cosechadoras, equipos transportadores intermedios, compactadores, plataformas para el transporte, etc.), y para mejorar las instalaciones que puedan permitir una mejor recepción de la cosecha y su almacenamiento antes y después de la desmotación, aspectos que ahora están de plena actualidad, tanto para el sector productor como para el transformador.

5.º) En este sentido, el Acuerdo Interprofesional firmado hace unos meses (BOE 7 de Octubre, 1986) entre las organizaciones profesionales agrarias, las desmotadoras, y la Administración de árbitro constituye un gran paso en orden a la regulación del sector y el buen funcionamiento del mismo. Ello deberá permitir ampliar la capacidad de recepción diaria hasta superar los 6 millones de Kgrs., frente a los 4 millones actuales, el establecimiento de más Centros de clasificación y tecnología de fibra, etc.

6.º) Finalmente, la Administración también tiene que asumir su responsabilidad si apuesta por el desarrollo del cultivo, acometiendo aquellas actuaciones que lo potencien y garanticen su rentabilidad. Uno de los temas pendientes es el de la realización del *programa del algodón*. Y en este programa deben figurar toda las actuaciones anteriormente descritas y, evidentemente, el apoyo a la investigación y experimentación que contribuye a tecnificar todavía más el cultivo, aumentando las renta de los agricultores y demás sectores implicados.

VIII.5. CONCLUSION

Aunque existen otras zonas productoras (Murcia, Alicante y Extremadura), el algodón es un producto fundamentalmente de Andalucía y es a esta región a la que más debería preocuparse su futuro.

Por otro lado, la producción algodonera comunitaria es notablemente deficitaria y el "Libro Verde" para la Reforma de la Política Agraria (P.A.C.), se habla de él como una de las producciones a fomentar en sustitución de otras excedentarias y, quizás, de los

hortícolas del regadío. Pero, para ello, hay que insistir en una mayor modernización del cultivo (Grecia se aproxima al 80% cogido a máquina) y de la primera transformación industrial, y en la presentación de los algodones (limpios y con menos humedad). Como también es preciso continuar avanzando en la mejora de las técnicas culturales y la agronomía del cultivo y crear y consolidar las agrupaciones y uniones de productores para que puedan hacer frente, con garantía de éxito, a los problemas que este cultivo presenta.

IX

“CLASIFICACION DE ALGODON BRUTO: HUMEDAD, IMPUREZAS RENDIMIENTO EN FIBRA, GRADO Y LONGITUD. DETERMINACIONES ANALITICAS DE LA CALIDAD DE LA FIBRA”

AUTOR:

Leonardo BARAHONA BARCINA

Del Departamento de Mejora y Agronomía de Cultivos Herbáceos.

Dirección General de Investigación y Extensión Agrarias

IX. CLASIFICACION DE ALGODON BRUTO: HUMEDAD, IMPUREZAS, RENDIMIENTO EN FIBRA, GRADO Y LONGITUD. DETERMINACIONES ANALITICAS DE LA CALIDAD DE LA FIBRA”

IX.1. CLASIFICACION DE ALGODON BRUTO: HUMEDAD, IMPUREZAS, RENDIMIENTO EN FIBRA, GRADO Y LONGITUD

IX.1.1. DECRETOS REGULADORES

Hasta la pasada campaña 1986-87 el cultivo algodonero en España, y por ende en Andalucía, se venía desarrollando a través de Decretos y Ordenes Ministeriales reguladoras, que año tras año ha venido ordenando su producción y la obtención y comercialización de la fibra producida. En este sentido, últimamente seguía en vigor un Plan Quinquenal según Real Decreto 833/1984 de 11 de Abril que regulaba el cultivo desde las campañas 1984-85 hasta la 1988-89 inclusive.

Después aparecía otro Real Decreto que marcaba las normas complementarias de regulación de cada campaña algodonera y en todos ellos se fijaban, entre otras muchas cosas, los precios a percibir por los cultivadores y los tipos y calidades del algodón bruto recolectado a entregar en almacenes y factorías.

IX.1.2. DECRETO 491/1985

El último aparecido con esta normativa corresponde al Real Decreto 491/1985 de 20 de marzo. En él se incluyen cuatro tipos de algodón bruto I, II, III y IV, los cuales debían corresponderse con determinados “grados” de la fibra producida y quedaban definidos con los siguientes contenidos de humedad e impurezas visibles:

Humedad: 10 por 100.

Impurezas: 4 por 100.

Con el fin de que las cantidades de algodón entregado, objeto de liquidación, se refieran en condiciones homogéneas a las características normalizadas de los distintos tipos, se incrementaba o disminuía el peso del algodón entregado en un 1,2% de cada

Con el fin de que las cantidades de algodón entregado, objeto de liquidación, se refieran en condiciones homogéneas a las características normalizadas de los distintos tipos, se incrementaba o disminuía el peso del algodón entregado en un 1,2% de cada unidad que minorara o incrementara el contenido acumulado de humedad e impurezas.

IX.1.3. CLASIFICACION DEL ALGODON BRUTO

La clasificación del algodón bruto entregado por los agricultores en los almacenes y factorías receptoras se ha venido sistemáticamente haciendo en toda España por medio de expertos "clasificadores" a través de un sistema, relativamente sencillo, que encajaba toda la producción en sólo tres, cuatro o cinco tipos o clases, o categorías de algodón bruto (según años) a cuyas entregas sólo había que determinar la humedad (mediante un higrómetro de rápido funcionamiento) y las materias extrañas.

IX.1.4. MUESTRAS DE ALGODON BRUTO

Con el fin de tener un adecuado conocimiento de la forma en que se han venido haciendo estas clasificaciones de algodón bruto, durante las últimas campañas 1983-84, 1984-85 y 1985-86 se remitieron muestras de algodón bruto al laboratorio de análisis de Tabladilla para su investigación. Estas muestras fueron recogidas en factorías y almacenes por personal de las Jefaturas Provinciales de la Producción Vegetal, y de su análisis han podido irse deduciendo consecuencias puntuales de interés de las que sucesivamente fui dando conocimiento a la autoridad competente para luego ser puestas en manos de agricultores y desmotadores.

IX.1.5. CAMPAÑA 1983-84

Ya en la campaña 1983-84 pudo detectarse como, en algunos lugares definidos, la recolección manual se hacía de modo indebido, con alto porcentaje de materias extrañas, y altos porcentajes de humedad lo cual, indefectiblemente, se traduce en un claro deterioro posterior de la calidad de la fibra con pérdidas económicas importantes. En evitación de ello, aconsejaba que la recogida no se comenzara hasta que hayan pasado los efectos de la rociada nocturna.

IX.1.6. CAMPAÑA 1984-85

En la campaña 1984-85, llegaba, entre otras conclusiones, a indicar que por parte de las entidades desmotadoras se debería prestar más atención al apartado de la humedad del algodón bruto entregado, clave esencial del posible éxito como desmotadora y punto fundamental de la calidad de la fibra a obtener. Por otro lado no parece aconsejable ni conveniente que no se bonifiquen las partidas de algodón entregadas secas, por debajo de

los límites admisibles, puesto que con ello no se estimula al agricultor para que haga lo que debe hacer.

En dicha campaña 1984-85 cabe deducir que el 31% de las partidas se clasificaron correctamente; el 34% deberían haber sido bonificadas y el 35% penalizada respecto a la forma en que se liquidó la recogida manual. La recolección mecanizada, tuvo impurezas orgánicas entre límites extremos de 1,80% y 8,40% con media general de 4,87% con valores más ajustados que la recolección manual donde a veces alcanzan cifras inadmisibles como el de 27,4% de materias extrañas.

No obstante considero es importante el haberse establecido el sistema de depreciaciones y bonificaciones que, de hecho, representa una novedad frente a campañas anteriores ya que antes prácticamente no se venían haciendo en ningún caso.

IX.1.7. CAMPAÑA 1985-86

En la campaña 1985-86, tercera en que se hicieron estos estudios, esta vez con 445 muestras en total, se advirtieron nuevamente desvíos entre la clasificación efectuada y lo que debería haber sido. Aún cuando en la recolección manual hubo concordancias respecto a los tipos, aparece en cambio una tendencia generalizada de clasificar prácticamente todos los algodones recogidos con cosechadora en el tipo II cuando hay relativo alto número de tipo III e incluso alguno de tipo IV. Por el contrario algunas partidas deberían haber sido bonificadas por llevar pocas impurezas. Este año las pocas lluvias del otoño incidieron favorablemente.

IX.1.8. CAMPAÑA 1986-87. C.E.E.

A partir de la campaña 1986-87 y como consecuencia de la entrada de España en la Comunidad Económica Europea la situación ha cambiado. El Plan Quinquenal ha quedado prácticamente sin vigencia y hemos tenido que acogernos de lleno a la normativa de la C.E.E., mucho más compleja al respecto.

IX.1.9. CINCO PARAMETROS PARA CLASIFICAR

En las disposiciones comunitarias, por de pronto, también se establecen bonificaciones o descuentos según la humedad y las impurezas (distinguiendo entre las orgánicas e inorgánicas) pero además tienen en cuenta otros tres parámetros: el rendimiento en fibra del algodón desmotado, el "grado" o calidad de esta fibra y su longitud.

IX.1.10. ALGODON BRUTO BASE

Para la C.E.E. el algodón bruto tipo BASE corresponde a:

Humedad: 10 por 100.
Impurezas: 4 por 100.
Rendimiento en fibra: 32 por 100.
Grado: n.º 5 (de Grecia)
Longitud de fibra: 28 mm.

Con todo ello prácticamente, el número posible de calidades, y de precios por tanto, aumenta considerablemente.

En esta campaña 1986-87 los estudios e investigaciones, sobre las partidas de algodón remitidas han sido todavía más necesarios e importantes habida cuenta de la complejidad, anteriormente señalada, que ha impuesto nuestra entrada en la C.E.E.

IX.1.11. RESULTADOS HABIDOS

No puedo sintetizar aquí el total de resultados habidos en 1986-87, pero sí, parece oportuno, al menos, señalar algunos de los más importantes. Por ejemplo los siguientes:

a) Las impurezas orgánicas medias de un total de 300 entregas diversas de algodón bruto es de 5,072%. Este valor es más alto del que sería de desear.

b) No deberían haber aparecido impurezas tan altas, algunas superiores al 13%, en algodones recogidos con cosechadora. Cabe deducir que la recolección mecanizada no se ha hecho siempre en las debidas condiciones. Se observa que este año han aumentado los desperdicios recogidos. Debería vigilarse más la labor de defoliar y el trabajo de las máquinas.

c) Las impurezas de algunas recogidas manuales tan altas (que incluso superan el 20%) no deberían ser admitidas por cuanto con ello la calidad de la fibra a obtener forzosamente se deteriora. Esto mismo sucede, en el caso de recolección mecanizada mal hecha, todavía en mayor proporción.

d) Las longitudes de fibra obtenidas se han mantenido la mayoría entre 1-1/8 y 1-3/32 y en los peores grados aparece el 1-1/16.

e) La media de rendimiento en fibra aplicada a las liquidaciones es del orden de sólo 29,94% mientras la media resultante real estimo tiene que ser superior.

f) Respecto al grado de la fibra cabe deducir que el 55% de las clasificaciones han sido correctas; el 27% en contra y el 18% a favor del agricultor.

IX.1.12. CONCLUSIONES PRACTICAS

Esta apretada síntesis de un trabajo de cuatro campañas pone de manifiesto conclusiones importantes, como valor práctica ante el futuro de esta fundamental faceta de la clasificación del algodón bruto:

1.º) La cosecha de algodón debe entregarse LIMPIA y SECA. Cuanto más limpia y más seca mejor.

2.º) Las impurezas orgánicas normales admisibles deberían rondar el 4% y las inorgánicas deberían ser prácticamente nulas. Por encima tienen que penalizarse y por debajo premiarse.

3.º) Es muy importante hacer convenientemente el defoliado del algodón que vaya a mecanizar su recolección y que las cosechadoras trabajen siempre “a punto”. El aumento de materias extrañas recogidas demuestra que alguna o las dos operaciones no se han hecho bien.

4.º) Aún cuando hasta ahora (marzo 1987), la C.E.E. ha admitido como algodón bruto, tipo base, el de 14% de humedad, éste debería ser entregado con su humedad normal del 10% y en ningún caso debe sobrepasar el 14%, a partir del cual no se tiene que admitir, por la enorme pérdida potencial que representa para todos.

5.º) Naturalmente, los bajos porcentajes de humedad deben ser premiados y los altos penalizados en cuantía superior a las diferencias de peso que representan.

6.º) La aplicación correcta y absoluta de todas las normas comunitarias respecto a la clasificación de algodón bruto, exige un conjunto de medios materiales costosos y un conjunto de medios humanos que no pueden improvisarse.

7.º) Posiblemente para la campaña 1987-88 estas normas de la C.E.E. se modifiquen pasando a clasificarse por fibra y con nuevas disposiciones complementarias. Todos tenemos que estar muy atentos a estas circunstancias para obrar en consecuencia.

8.º) Las investigaciones de estos análisis de algodón bruto van orientadas a una correcta clasificación de dicho algodón en la recepción en factorías y almacenes. Entre los objetivos de este trabajo se encuentran los de conocer la forma en que vienen haciéndose las clasificaciones de la cosecha por las entidades desmotadoras.

9.º) Es necesario analizar debidamente las partidas de algodón bruto puesto que con motivo de nuestra integración en la C.E.E. se implica el conocimiento de cinco parámetros (humedad, materias extrañas, rendimiento en desmotado, longitud y grado de la fibra) para determinar exactamente el precio de la materia prima entregada. No obstante, como queda dicho, este sistema podrá variar para la campaña 1987-88 y sucesivas.

IX.2. DETERMINACIONES ANALITICAS DE LA CALIDAD DE LA FIBRA

IX.2.1. PROYECTO DE INVESTIGACION

El Laboratorio de Análisis de algodón de Tabladilla (Sevilla) ha venido llevando a cabo un Proyecto de investigación sobre la tecnología de la fibra, que tiene como finalidad

fundamental la conservación y mejora de la calidad de la fibra de algodón nacional obtenida.

IX.2.2. RESULTADOS A CONSEGUIR

Los resultados concretos a conseguir son:

a) Investigar la calidad de la fibra producida de todas las variedades experimentales llevadas por el antiguo Departamento Algodón del I.N.I.A.-Ministerio de Agricultura, que posteriormente se transfirió a la Junta de Andalucía y que finalmente ha desaparecido integrándose, sus efectivos, en el Departamento de Mejora y Agronomía de Cultivos Herbáceos.

b) Identificar totalmente todos los lotes de fibra de todas las factorías algodoneras españolas, y efectuar análisis de dicha fibra perteneciente a todas las entidades desmotadoras, y obtentadoras y productoras de semilla de algodón.

c) Investigar las múltiples correlaciones o no existentes entre las diversas variables (longitud, grado, resistencia, finura, homogeneidad, inmadurez, color, rotura, alargamiento, etc.) que intervienen en el “carácter” de la fibra de algodón de cada variedad, zona de cultivo, tipo, lugar, factoría productora, etc.

IX.2.3. ANALISIS EFECTUADOS

Simplemente y como resumen de conjunto acompaño un cuadro adjunto donde se indica el número de análisis efectuados en los últimos años correspondientes a:

- a) Resistencia de la fibra (según índice PRESSLEY).
- b) Finura de la fibra (según índice MICRONAIRE).
- c) Relación de inmadurez (según índice AREALOMETER).
- d) Fuerza de rotura y alargamiento (según índice STELOMETER).
- e) Longitud y uniformidad (según índice FIBROGRAPH).
- f) Materias no hilables (según índice SHIRLEY).
- g) Color y grado (según COLORIMETER).

Todo ello dando los datos tanto por lo que corresponde a las producciones de las factorías algodoneras (lote a lote de los miles producidos), como al estudio de las variedades experimentales y al programa de selección y obtención de nuevas variedades.

IX.2.4. INFORMACION DE RESULTADOS

Sistemáticamente y en el momento oportuno, conforme se iba investigando la clasificación según grado y longitud practicada sobre los lotes de fibra producidos en cada

factoría algodonera, se ha ido facilitando información detallada de los resultados habidos, tanto al Ministerio de Agricultura, como a las entidades productoras respectivas. De igual manera a las susodichas entidades se les ha remitido los resultados del análisis de fibra propio de cada una.

IX.2.5. INTERES DE LAS INVESTIGACIONES

Está claro que esta investigación de la realidad de la calidad de la fibra de algodón nacional, tiene enorme interés en múltiples aspectos de todo orden y por de pronto, por ejemplo, el conocimiento de todos estos datos por las entidades desmotadoras, de su particular cosecha producida, tiene un efecto económico inmediato ante la evidente correspondencia que existe entre la calidad y el precio de esta materia prima.

IX.2.6. BOLETIN DE INFORMACION ALGODONERA

Los miles y miles de datos conseguidos están sirviendo y servirán sin duda en el futuro para múltiples usos y tendrán que ser tenidos en cuenta siempre que, de alguna manera, se tenga que hacer alusión a la calidad de la fibra de algodón nacional. Por de pronto han sido motivo de publicación de artículos de divulgación en revistas variadas y en el “Boletín de Información Algodonera” que el Departamento Algodón ha venido publicando.

IX.2.7. COMITE CONSULTIVO INTERNACIONAL DEL ALGODON

Existe un Congreso del Comité Consultivo Internacional del Algodón que se reúne en sesión plenaria anual, cada año en un país diferente. Este Congreso es el único que se celebra a nivel internacional formando parte de él, todos los países que están interesados en la investigación, producción, comercio y consumo del algodón. Para dicho Congreso cada año la Delegación española debe remitir una declaración correspondiente a España donde se analiza la situación española. Naturalmente los datos que se dan correspondientes a las calidades de la fibra nacional han sido tomados de estos estudios.

IX.2.8. VALOR TECNOLOGICO DE LA FIBRA

Toda esta investigación efectuada a través de los miles de análisis de la fibra nacional, tanto de variedades de pleno uso como de otras experimentales, ha consentido llegar a una apreciación clara del valor tecnológico de nuestra fibra nacional e incluso al estudio de posibles futuras normas a establecer relativas a su calidad.

IX.2.9. CORRELACIONES

Este trabajo ha permitido asimismo encontrar relaciones entre las condiciones de almacenamiento de algodón bruto en las factorías (en grano, en sacos, en tolvas o en módulos), y los cambios de color y pérdida de resistencia de la fibra resultante de la desmotación de las diversas partidas de algodón bruto. Se ha encontrado una clara correlación entre el almacenamiento de algodón con exceso de humedad y la aparición de calidades de fibra grises o teñidas, ligeramente grises o ligeramente teñidas, que se han comunicado a las entidades interesadas.

Ha podido estudiarse también, la correlación entre la clasificación por "pulling" y las determinaciones del grado de la fibra según Colorímetro. A este respecto, el ojo humano y la práctica de los Clasificadores de fibra no han podido todavía ser superados por la técnica. Tampoco a nivel internacional se ha conseguido aún ni modificar ni mejorar el Colorímetro.

IX.2.10. DESPERDICIOS

Algo semejante ha ocurrido con los estudios hechos sobre los desperdicios medidos por el analizador Shirley y por el uso o no de las limpiadoras de fibra que dio lugar a varias comunicaciones, también aparecidas en el Boletín de Información Algodonera.

IX.2.11. ESTUDIOS COMPARATIVOS

Los estudios comparativos de resistencia de fibra, según los aparatos Stelometer y Pressley, han servido para el mejor conocimiento de la calidad de la fibra de las variedades experimentales.

IX.2.12. PREVISION DE FUTURO

En resumidas cuentas todas estas investigaciones efectuadas consienten tener actualmente una previsión de futuro sobre la calidad de la fibra de algodón nacional íntimamente ligada al uso de las variedades más idóneas y a la búsqueda de otras nuevas que tiendan a mejorar, o al menos a conservar, las buenas cualidades de las existencias en cultivo.

IX.2.13. RESUMEN DE ANALISIS

El cuadro resumen de los análisis de fibra efectuados por los laboratorios de Tabladilla en las últimas campañas es el siguiente:

APARATOS	Campañas algodoneras			
	1982-83	1983-84	1984-85	1985-86
Pressley	8.444	8.359	7.781	8.712
Fibrograph	8.444	8.359	7.781	8.712
Micronaire	8.444	8.359	7.781	8.712
Stelometer	372	758	363	815
Arealometer	372	758	363	815
Shirley	530	588	1.274	1.630
Colorimeter	372	758	363	815

X

**“TRABAJOS DE EXTENSION AGRARIA
EN ALGODON DE ANDALUCIA”**

AUTOR:

Diego JUAREZ VAZQUEZ

De la Sección de Extensión Agraria de la Delegación Provincial
de la Consejería de Agricultura y Pesca de Sevilla.

X. TRABAJOS DE EXTENSION AGRARIA EN EL ALGODON DE ANDALUCIA

X.1. INTRODUCCION

Andalucía es la gran productora del algodón nacional, con una participación en superficie y producción, por encima del 80% del total. Algo más de la mitad de esta producción se concentra en la comarca "Bajo Guadalquivir", de la provincia de Sevilla.

A partir del año 1980, coincidiendo con la entrada en cultivo de una gran parte del Bajo Guadalquivir, se produce no sólo un desplazamiento de la zona tradicional del algodónero sino un cambio en las técnicas de cultivo: empleo generalizado de semilla selecta y desbarrada, siembras bajo plástico, dosis muy elevadas de N, densidad muy alta de plantas, mejores tratamientos de plagas con utilización de maquinaria terrestre, cambio de marco de siembra impuesto por el cada vez más alto empleo de cosechadoras, participación de los agricultores en el sector desmotador, etc., que han conducido a un cultivo muy diferenciado del de hace diez años y sobre todo mucho más productivo. En las restantes provincias andaluzas también se están produciendo cambios en el cultivo pero de forma menos acelerada que en el Bajo Guadalquivir.

Este proceso de mejores técnicas, continúa con nuevas iniciativas en mejora de los sistema de riego, goteo, mejores tratamientos y controles de plagas y enfermedades, herbicidas, reguladores y defoliantes, etc.

Las Agencias de Extensión Agraria ubicadas en las distintas comarcas algodonerías andaluzas han contribuido con los agricultores a propiciar este proceso de cambio en función de la importancia del cultivo en cada una de ellas.

Acciones de promoción destinadas a mejorar las estructuras de las explotaciones, fomentar el asociacionismo agrario e introducción de nuevas técnicas, junto a actividades de información, divulgación y asesoramiento técnico tanto a nivel individual como de grupo, ha sido una constante en los últimos años en el trabajo de las Agencias. Especial importancia han tenido las actividades de formación de agricultores con la celebración de cursillos, jornadas y estudios realizados con su participación.

Lógicamente las acciones desarrolladas han contado con la participación y colaboración de otros organismos, Investigación, Servicio de Plagas, Producción Vegetal, Iryda..., casas comerciales de diversas actividades agrarias, entidades y cooperativas, etc., en mayor o menor grado según el proyecto concreto.

X.2. MEJORA DE LAS ESTRUCTURAS DE LAS EXPLOTACIONES

Entre las acciones más destacadas en este proyecto, es importante resaltar las reuniones, visitas, estudios y gestiones desarrolladas desde 1980 para conseguir la creación de grupos de riego de la margen izquierda del Canal del Bajo Guadalquivir, en las localidades de Los Palacios, Utrera, Las Cabezas y Lebrija, que en el transcurrir de los últimos años han beneficiado a 860 agricultores agrupados en 19 grupos que han puesto en riego 7.500 Has.

La creación y asesoramiento de cooperativas de cultivo en común, formadas por jornaleros, es otra actividad de gran desarrollo sobre todo en Lebrija, estando en funcionamiento 15 grupos con unas 750 Has., de cultivo en común.

Mejoras estructurales de suelos, mediante la divulgación de aperos adecuados, subsolado, alternativas de cultivo, empleo de yeso y otras enmiendas y sobre todo mejora de las nivelaciones y doblaje de drenes con la elaboración de un plan en colaboración con IARA y los agricultores, son iniciativas puestas en marcha recientemente. En este último caso, unos 150 agricultores, han doblado la red de drenaje de sus explotaciones.

X.3. DIFUSION DE MEJORES TECNICAS

En este proyecto se incluyen todas las actividades a nivel individual (visitas oficinas, consultas...) o masivas (elaboración y envío de publicaciones) destinadas a informar y asesorar en prácticas concretas a los agricultores.

Como el temario de actuaciones es muy amplio, sólo se van a destacar brevemente, las acciones que han tenido gran impacto entre los agricultores con fuerte dedicación por parte de las Agencias de Extensión.

X.3.1. ACOLCHADO

Las siembras bajo plásticos se inician en 1980 con el establecimiento de cuatro demostraciones por las Agencias de Dos Hermanas y Lebrija. La evolución de la práctica ha sido muy rápida. En la última campaña el 70% de las explotaciones de Marismas han empleado esta técnica, que ha llevado consigo una mejora en el empleo de semillas de mayor calidad. Durante estos años se han ido modificando detalles en la aplicación del acolchado del algodónero, mejores máquinas, incorporación de herbicidas, retirada del

plástico...; Extensión fue pionera en proponer este cambio y los agricultores con su ingenio han mejorado los procedimientos mecánicos. En el resto de las comarcas algodoneras andaluzas se está iniciando la práctica del acolchado.

X.3.2. RIEGO

A principio de 1983 y como consecuencia de la sequía, se realizó una intensa campaña para proponer un ahorro de agua, con una dosis de riego más corta, sistemas de aplicación más perfectos y manejo adecuado del agua. Aunque el tema continúa con vigencia y perspectivas de mejora, se ha conseguido que el 50% de las explotaciones (12.000 Has.) rieguen por surcos alternos y desde hace tres años, se han iniciado experiencias de riego por goteo en Córdoba, Huelva y Sevilla. En Lebrija cinco agricultores riegan por goteo 55 Has.

X.3.3. PLAGAS

Uno de los programas más interesantes para los agricultores, es el Plan de lucha dirigida contra plagas a través de las ATRIAS, desarrollado por el Servicio de Protección de los Vegetales y en el que Extensión Agraria ha colaborado con su participación en cursos para plagueros, reuniones con agricultores y difusión de las normas técnicas aplicadas por las ATRIAS.

El programa que comenzó de forma experimental en Sevilla en 1979, con 11 atrias y se extendió a Córdoba, Jaén y Cádiz en 1980, cuenta hoy con 44 ATRIAS a los que pertenecen 800 parcelas con unas 7.000 Has.

X.3.4. MECANIZACION

Cumpliendo uno de los objetivos del Decreto 833/1984 por el que se regulan las campañas de 1984/85 a 1988/89 de mecanizar la recolección, en el Bajo Guadalquivir, en función de la estructura de las explotaciones y de la organización cooperativa existente, en los últimos cuatro años, la mecanización de la recolección ha aumentado de forma destacada, llegándose en Sevilla al 50% de la cosecha algodonera, con un parque de maquinaria de más de 400 cosechadoras. En el resto de las provincias es muy bajo el nivel de mecanización de la recolección.

Otras muchas acciones de difusión tecnológica se han realizado en variedades, empleo de herbicidas, abonado, densidad de siembra, alomado, maquinaria de tratamiento, sistemas de riego, etc..., por medio de los diversos métodos de Extensión. Destacar la acción informativa realizada en 1986 con las declaraciones de algodón, donde el 60% de los algodoneros las han tramitado a través de las Agencias.

X.4. FORMACION DE AGRICULTORES

Acción muy importante en la labor de las Agencia de Extensión han sido y es, la organización y celebración de cursos breves con agricultores, jornadas y las visitas colectivas a temas de interés, en cuya realización han participado en ocasiones, personal de otros organismos. Las actividades más importantes han sido.

Asentamiento de colonos	(1979-81)	11 Cursos	350 participantes
Asentamiento de colonos	(1984-85)	3 Cursos	79 participantes
Cursillo mecanización	(1980-85)	10 Cursos	220 participantes
Plagas algodón	(1983)	1 Curso	25 participantes
Riego algodón	(1983-86)	3 Cursos	90 participantes
Cultivo algodón	(1983-86)	12 Cursos	230 participantes
Jornadas algodoneras en Lebrija	(1983)	1 Jornada	110 participantes
Jornadas algodoneras en Córdoba	(1986)	1 Jornada	100 participantes

Otra serie de actividades, han sido la implantación de demostraciones y las visitas colectivas con agricultores, realizadas la mayoría de las veces, a nivel local.

X.5. OBJETIVOS A LARGO PLAZO

1.º) Aumento de la producción regional, por aumento de la superficie de cultivo y producción unitaria, rebasando los 3.800 kgs./Ha. de media, mediante: mejora de los sistemas de siembra (alomado-acolchado); mejora de variedades y mejora de técnicas de cultivo (abonado, riego y densidad de plantas).

2.º) Disminuir los costos de producción por: Racionalización del abonado; mejora de la técnica del riego; tratamientos fitosanitarios integrales; mecanización de la recolección.

3.º) Mejora de la calidad de fibra por: Racionalización de la recolección; uso adecuado de defoliantes; difusión de medidas que mejoren la calidad.

4.º) Apoyo al sector demotador-industrial cooperativo. Principalmente promoviendo: la creación de cooperativas y APAS; modernización y promoción de instalaciones de almacenamiento, limpieza y presecado.

X.6. PUBLICACIONES DE ALGODON DE EXTENSION AGRARIA

INFORMACIONES TECNICAS:

INFORMACIONES CENTRO REGIONAL:

N.º 124. "Estudio económico de la recolección mecánica". 1978.

- N.º 145. "Cultivo del algodnero". 1980.
N.º 160. "Siembra y acolchado plástico en el Bajo Guadalquivir. 1982.
N.º 165. "Ensayos de algodón bajo plástico en Cádiz". 1983.

INFORMACIONES TECNICAS

- "Herbicidas para algodón". 1984.
"Unas normas de riego". 1985.
N.º 7. "Riego por goteo en algodón bajo condiciones de salinidad en las Marismas de Sevilla". 1985.

HOJAS DIVULGADORAS

- "Medidas para la expansión del cultivo del algodón". 1979.
"Manejo de suelos recuperados a las Marismas". 1980.
"Notas para el cultivo del algodnero". N.º 1 y 2 - 1980).
"El agua de riego, un bien escaso". 1983.
"Normas recomendables para el cultivo del algodón con limitaciones de agua para riego". 1983.
"Ficha de cultivo del algodón". 1985.

XI

ACTUACION DE LA SECCION DE DESARROLLO AGRICOLA Y FORESTAL DE LA DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, GANADERIA Y MONTES DE LA JUNTA DE ANDALUCIA

AUTOR:

J. Ignacio ORTIZ PEREZ DE AYALA

XI. ACTUACION DE LA SECCION DE DESARROLLO AGRICOLA Y FORESTAL DE LA DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, GANADERIA Y MONTES DE LA JUNTA DE ANDALUCIA.

XI.1. ACTUACION GENERAL

La Sección de Desarrollo Agrícola y Forestal, antigua Jefatura de Producción Vegetal, interviene en el cultivo del algodón, en los siguientes aspectos:

- Control de la superficie de siembra.
- Control e información del desarrollo del cultivo a lo largo de todo su ciclo.
- Toma de muestras en la recepción para la determinación de la calidad real de la cosecha y su comparación con la clasificación aplicada a los agricultores.
- Toma de datos e información sobre las formas de recolección mecanizada.
- Seguimientos generales, en parcelas concretas de agricultores colaboradores, que conducen al análisis de las técnicas empleadas y del costo del cultivo.
- Experimentación Agrícola para la comprobación de nuevas técnicas.
- Información y control de las ayudas al agricultor en la adquisición de maquinaria de siembra y cultivo en régimen comunitario y en la de cosechadoras y equipos de recolección de algodón.

Cumple así la Sección, una función múltiple al servicio del cultivo y de los cultivadores de algodón. De las actividades enunciadas queremos destacar aquí, las de seguimientos de cultivo y las de experimentación agrícola.

XI.2. SEGUIMIENTO DE CULTIVO

Los seguimientos comenzaron en la pasada campaña 1985/86, en que se efectuaron sobre 21 parcelas de algodón, todas enclavadas en la zona regable del Bajo Guadalquivir, de la provincia de Sevilla. Las parcelas fueron elegidas teniendo en cuenta las diferentes técnicas posibles tanto en la siembra, a cielo abierto o bajo plástico, como en la recolección, mecanizada o manual. La repetición de cada una de las técnicas en varias parcelas, daba más consistencia a las conclusiones del seguimiento, que podrán resumirse de la forma siguiente:

XI.2.1.

Existe un alto grado de tecnificación del cultivo en un porcentaje muy alto de los agricultores de la zona.

XI.2.2.

El empleo de las técnicas modernas supone una rentabilidad muy superior.

XI.2.3.

En bastantes ocasiones el empleo de fertilizantes y productos químicos es superior a lo que la experimentación demuestra como determinante de la mayor rentabilidad.

En lo relativo a fertilizantes nitrogenados, y partiendo de que todas las parcelas seguidas estaban por encima de las aportaciones recomendables, no se nota influencia en la producción del aporte mayor de los mismos, existiendo, en general, una correlación negativa entre mayor abonado y rentabilidad final.

XI.2.4.

El costo del cultivo en la zona se situó en las siguientes medias, según las modalidades empleadas:

- 296.000 Ptas./Ha., para siembra sin plástico y recogida mecánica.
- 338.000 Ptas./Ha., para siembra con plástico y recogida mecánica.
- 348.000 Ptas./Ha., para siembra sin plástico y recogida manual.
- 390.000 Ptas./Ha., para siembra con plástico y recogida manual.

XI.2.5.

Las producciones obtenidas por Ha., se pueden agrupar de las siguientes maneras:

- 11 parcelas entre 4.857 Kgs./Ha., la de mayor producción, y 3.900 Kgs./Ha.
- 5 parcelas entre 3.500 y 3.900 Kgs./Ha.
- 4 parcelas entre 3.000 y 3.500 Kgs./Ha.
- 1 parcela con 2.608 Kgs./Ha., la de inferior producción.

En la presente campaña este seguimiento se ha efectuado sobre 20 parcelas, 16 de ellas en el Bajo Guadalquivir, una en el Valle inferior y tres en la zona regable del Genil. No contamos aún con las conclusiones de los mismos.

XI.3. EXPERIMENTACION AGRICOLA

En cuanto a la experimentación agrícola, la Sección de Desarrollo Agrícola y Forestal ocupa una zona intermedia entre los Organismos dedicados a la investigación y los que, en contacto directo con el agricultor, demuestra y extienden los resultados de aquella.

La misión de la Sección debe concretarse, a partir de los resultados obtenidos por los investigadores, a su comprobación en las condiciones normales en que se desarrolla la práctica agrícola. Los resultados que se obtengan deben a su vez servir de base a las demostraciones y recomendaciones que los servicios de Extensión hagan ante los agricultores. En los últimos años la experimentación de la Sección ha estado orientada muy fundamentalmente a la comprobación de las técnicas para acortamiento de ciclo del cultivo. En la próxima campaña se seguirá en esta línea, estando previsto además ensayos de

comparación de variedades, en colaboración con el C.I.D.A., y otro ensayo sobre determinación de resistencia o tolerancia a *Verticillium* en colaboración con la Sección de Protección de los Vegetales.

Entendiendo que la alta tecnificación del cultivo en la zona del Bajo Guadalquivir no ha llegado a ser usual en otras zonas de claro potencial, algodónero, la Sección planteará, en la próxima campaña, un ensayo en la Comarca de la Vega, en que se compararán las técnicas más avanzadas con el cultivo tradicional.

La colaboración entre los distintos organismos y servicios técnicos de la Consejería de Agricultura, irá dictando las materias en que deberán incidir los ensayos de los próximos años.

XII

“ACTUACION DEL SERVICIO DE PROTECCION DE LOS VEGETALES DE ANDALUCIA, EN ALGODON”

AUTORES:

Manuel ALVARADO

Francisco LIMON

Servicio de Protección de los Vegetales

Dirección General de Agricultura, Ganadería y Montes

XII. ACTUACION DEL SERVICIO DE PROTECCION DE LOS VEGETALES DE ANDALUCIA EN ALGODON

XII.1. PLAGAS Y ENFERMEDADES

XII.1.0. ANTECEDENTES

Los estudios concretos sobre plagas del algodón orientados a su manejo integrado se inician en el Servicio de Protección de los Vegetales en el año 1975. Durante 1976, 77 y 78, se ponen las técnicas a punto para poder iniciar en 1979 las primeras ATRIAS (Agrupaciones para Tratamientos en Algodón).

XII.1.1. INSECTOS DEL SUELO

Dentro de este grupo las que más preocupan son las rosquillas o gusanos grises que afectan a las plántulas del algodón de una forma irregular, siendo un problema grave una vez cada varios años en que suelen coger desprevenidos a los agricultores.

Las medidas actualmente recomendadas se pueden condensar en:

—Tener las parcelas limpias de malas hierbas antes de la siembra para evitar la puesta.

—Tratar con cebos insecticidas aunque sean de acción lenta.

—En el caso de no haber araña roja se pueden aplicar insecticidas fosforados (clorpirifos, metomilo) o mejor piretroides empleando un volumen alto de agua (1.000 l/Ha.) y dirigiéndolo a la línea de siembra. Realizarlo al atardecer o por la noche.

XII.1.2. ARAÑA ROJA

La Araña Roja es la plaga más grave que tiene el algodón en nuestra zona y la que más fácilmente se desequilibra por otros factores de producción: nitrógeno, insecticidas fosforados, piretroides,... El ciclo en el algodón, se inicia a partir de individuos procedentes de la vegetación espontánea de los bordes, o de hembras invernantes en los restos del

rastrojo del cultivo anterior, en el interior de la parcela. No suele pasar a otra planta hasta que no invade la primera, es decir, se extiende como una mancha de aceite, por focos, normalmente partiendo de las lindes.

XII.1.2.1. MUESTREO

Dentro de un programa de Manejo Integrado, uno de los puntos básicos es el muestreo, a fin de poder medir las poblaciones de artrópodos y, por tanto, determinar los umbrales de tratamiento o la bondad de las medidas de lucha. En este sentido se enfocaron los trabajos en 1980 y 81, comprobándose en años posteriores. Será necesario continuar los trabajos para determinar los umbrales como presencia/no presencia de araña, en los primeros estados de la planta, y por densidad de hembras adultas por hoja, en las fases posteriores del cultivo.

XII.1.2.2. ESTRATEGIA DE LUCHA

Se han realizado varias experiencias con distintos productos a fin de poder sustituir el acaricida doble y la propargita (recomendados en los programas de ATRIA) en caso de producirse resistencias. Han resultado buenos acaricidas, con altas perspectivas, la abermectina (vertimec), el biphentrin (Talstar) y la propargita (Rabbe, Omite) a 2 l/Ha.

Las medidas recomendadas para controlar la araña roja son las siguientes:

- Antes de la siembra, tratar los bordes.
- Después de la nascencia regular del algodón, vigilar la parcela, realizando tratamientos localizados en focos o/y lindes.
- Una vez generalizado el ataque, tratar cuando haya más de una hembra adulta por hoja.
- Tratar con acaricidas específicos para evitar matar insectos auxiliares.
- Mojar bien el envés de las hojas.

XII.1.3. PULGONES

Estos insectos, muy abundantes sobre todo en el estado de plántulas, suelen producir poco daño, y su tratamiento suele conducir a desequilibrios que obliga a incrementar las aplicaciones. Las medidas recomendadas son:

- a) Tratar sólo cuando haya un fuerte ataque.
- b) Utilizar productos selectivos del tipo pirimicarb, etiofencarb o dimetoato a dosis bajas.

Se considera necesario estudiar la causa de la aparición de estos insectos en Agosto y Septiembre y su mayor resistencia a los tratamientos.

XII.1.4. TRIPS

Estos pequeños insectos sólo hacen daño en el estado de plántula. Los síntomas que producen son a menudo alarmantes, pero no suelen afectar a la producción.

Hay especies que son beneficiosas y otras que se alimentan de la planta, pero incluso dentro de éstas, muchas son buenas comedoras de huevos de araña roja. Por tanto el consejo es no tratar excepto cuando produzcan daños graves a la yema terminal de la plántula que puede conducir a un retraso en la recolección.

XII.1.5. HELIOTHIS

El *Heliothis* es una plaga muy frecuente en nuestras zonas pero que en los últimos años ha disminuido su agresividad. Es fácil de controlar por estar casi siempre sin protección pero se hace rápidamente resistente a los tratamientos continuados con un mismo insecticida. Está muy controlada por insectos auxiliares, sobre todo por los predadores.

Los piretroides los controlan perfectamente, pero son muy dañinos para la fauna auxiliar, por lo que se aconseja utilizar en las primeras aplicaciones (sobre todo si hay insectos auxiliares) productos más selectivos tipo *Bacillus Thuringiensis*, Endosulfan, etc. Deben estudiarse nuevos productos selectivos para la fauna auxiliar.

XII.1.6. GUSANO ROSADO

Esta es una plaga muy temida en todas las zonas donde se cultiva el algodón, por los daños que hace y por las dificultades que presenta su lucha. Tiene tres generaciones al año y una parcial de las cuales solamente las dos últimas ocasionan daño. Hay muy pocos insectos auxiliares que lo controlan y a las pocas horas de haber nacido, penetra dentro de la cápsula y se hace prácticamente invulnerable.

XII.1.6.1. DAÑOS

El daño es muy irregular dependiendo de las zonas y de los años.

Los trabajos se iniciaron en 1980 en campos de agricultores distribuidos por todas las zonas algodoneras y se continuaron en 1981, 82 y 85. Se determinaron las líneas de regresión y los coeficientes de correlación entre el nivel de ataque y daños de cada año.

Las siembras tempranas o el acortamiento del ciclo por el plástico favorecen los ataques del gusano rosado, sobre todo los de segunda generación.

Los trabajos deben continuarse para determinar si hay una relación entre el nivel de adultos capturados por medio de trampas y el nivel de ataque con el fin de establecer los umbrales de tratamiento y consiguientemente disminuir el número de aplicaciones.

XII.1.6.2. CONFUSION

La confusión consiste en luchar contra los insectos, utilizando feromonas sexuales que impiden o dificultan el acoplamiento y, por tanto, disminuyen su número. Esta técnica es muy "limpia", no destruye insectos auxiliares, no desarrolla araña roja y no contamina.

Los estudios se realizaron en cuatro campos en 1981 y 82, y dadas las circunstancias actuales de la plaga no se considera una técnica adecuada.

XII.1.6.3. ESTRATEGIA DE LUCHA

Las medidas culturales que disminuirían las poblaciones, son muy difíciles de llevar a la práctica. El gusano rosado es una plaga de presencia irregular por zonas y años, por lo que se debe huir de tratamientos preventivos con piretroides que producirían incrementos de araña roja y aumentarían innecesariamente los costes. El aumento de la Marisma, se atribuye al adelanto del algodón como consecuencia de la introducción del acolchado.

Las medidas de lucha recomendadas son:

- Destruir el rastrojo después de la cosecha en cuanto se pueda; desbrozado y enterrado a máxima profundidad. Estas medidas tienen que hacerlas todos los agricultores.
- Vigilar que la semilla no tenga gusano rosado.
- Si hay mariposas (trampas con atrayente) tratar el algodón con piretroides, cuando haya cápsulas receptivas (más de 15-20 días) y repetir la aplicación a los 10-15 días.

Los estudios iniciados en 1986 sobre la posibilidad de determinar el umbral por medio de las capturas con feromonas, deben continuarse, a fin de evitar tratamientos innecesarios, que además incrementarían los ataques de araña roja.

XII.1.7. INSECTOS AUXILIARES

Se califica de auxiliares a aquellos insectos de hábitos predadores o parásitos que representan una utilidad para el agricultor por alimentarse de insectos-plaga. En un plan de manejo integrado, se convierte en grandes aliados, contribuyendo a mantener las plagas por debajo de los umbrales de tratamiento.

La estrategia seguida desde 1979 ha sido la de respetar y potenciar la actuación de los insectos auxiliares existentes en la zona. Para ello, los primeros pasos deben ser conocidos (taxonomía y biología), medir sus poblaciones, saber los productos que los respetan y los que los destruyen, etc.

Las poblaciones se han venido estimando por conteo directo o por muestreo, resultando una clara diferencia, en cuanto a diversidad de fauna, entre la zona de la Vega por encima de Sevilla capital (Alcalá del Río, Lora, etc.) y la zona de Los Palacios-Lebrija.

Las poblaciones de los insectos auxiliares más importantes tienden a crecer a partir de principios de julio, asociados al crecimiento de araña. Si en estos momentos se realiza un tratamiento químico (generalmente contra *Heliothis* o araña) los niveles bajan casi a cero, resultando difícil su recuperación, por lo que se entra en la cadena de tratamientos continuos.

Dada la alta sensibilidad de los insectos auxiliares a los plaguicidas en general, ha de tenerse en cuenta su presencia antes de decidir un tratamiento, evitando aquellos que no sean necesarios. Así, se recomienda no efectuar tratamientos tempranos o mediante productos sistemáticos en la siembra, a fin de permitir una entrada temprana de insectos auxiliares, cuya presencia pueda frenar el desarrollo de la araña y de *Heliothis*.

Se ha observado que las aplicaciones de piretroides y, en general, insecticidas polivalentes, son muy perjudiciales para las poblaciones de auxiliares, lo que es uno de los factores que hace aumentar los niveles de araña roja, por lo que se recomienda retrasar todo lo posible su empleo.

Una labor muy importante es conseguir que el agricultor reconozca estos insectos, los distinga de las plagas y aprecie la importancia de su papel, así como el efecto negativo que, en algunos casos, pueden tener los tratamientos químicos.

En próximos años tendremos que continuar la recogida y clasificación de insectos, estudiando su papel en la dinámica del cultivo y cómo se ven afectados por los otros factores de producción.

XII.1.8. CAIDA DE PLANTULAS

Se denomina así la muerte de las plántulas antes de las 3-4 hojas. Se manifiesta de forma alarmante sobre todo en las primaveras frías, y es un problema grave en las siembras con poca cantidad de semilla que obliga muchos años a resembrar, al menos parcialmente, las parcelas.

En 1986, y coordinado con el S.I.A. y S.E.A., se han realizado cuatro ensayos de impregnantes de semillas. No ha habido respuesta en cuanto al número de plantas emergidas y posteriormente muertas, siendo parecidos para los distintos productos. Sin embargo, el número de plantas por hectárea ha sido muy superior en las semillas tratadas con los productos: carboxina + captan (vitavax 300) con el 31% más de plantas que en el testigo (como media de los 4 ensayos); Carboxina + TMTD (viavax 200) con el 24% de incremento y Quintoceno + Etridiazol (Terracoat) con el 18%.

Las recomendaciones a los agricultores se resumen en: utilizar semilla de calidad, no sembrar con temperatura de suelo frías (el abonado mejora el tempero) y tratar la semilla con una de las mezclas anteriores.

XII.2. PRODUCCION INTEGRADA (P.I.)

En 1986 se ha iniciado, en colaboración con el S.E.A. y asesorado en riegos y enfermedades por técnicos del S.I.A., una experiencia demostrativa de P.I.

La P.I., se basa en que todos los factores de producción están relacionados: el Nitrógeno influye en el desarrollo de la araña roja y de las enfermedades; el agua en las poblaciones de Heliothis; la fecha de siembra en el Gusano Rosado y caída de plántulas,... y, a su vez, muchos de estos factores influyen en diferente cuantía en la calidad del algodón.

La orientación desde este primer año ha sido aplicar conjuntamente por un solo equipo (S.E.A. + S.P.V.) recomendaciones sobre variedades, labores, fechas y densidad de siembra, abonado, aclareo, riego, tratamientos y maquinaria de aplicación. Estas técnicas se han realizado en cuatro campos distribuidos en el Valle del Bajo Guadalquivir: Trajano, Pinzón, Marismillas y Lebrija, con el fin de poder hacer demostraciones.

Los resultados han sido esperanzadores, aumentándose la producción con importantes disminuciones en los costes. A nivel de tratamientos se han aplicado los mismos criterios que en las ATRIA con una disminución considerable de los desequilibrios y de los costes.

La producción integrada, técnica difícil y compleja, es el futuro de una agricultura racional. Unir los criterios dispersos sobre diferentes aspectos agronómicos y racionalizarlos, es un primer paso. Estudiar las relaciones cuantificándolas, entre cada uno de ellos es un reto a estudiar. La fecha de siembra, aplicación de abono (fundamentalmente Nitrógeno) y agua según las necesidades de la planta, deberían fijarse con criterios más técnicos (bomba de presión, análisis de peciolo, temperatura del suelo) con el fin de optimizar estos recursos no sólo por su influencia directa en la producción, sino también, por su interferencia con otros factores (plagas, enfermedades).

XII.3. MAQUINARIA DE APLICACION

En 1979, cuando empiezan a extenderse las ATRIA en el campo, las aplicaciones fitosanitarias se efectuaban en su mayor parte mediante carros de herbicidas con bombas de engranaje, o bien mediante aviones.

Un primer paso fue estudiar un tipo de maquinaria más adecuada y así, tras ser ensayada, se recomendó un equipo de aplicación de líquidos: pulverizador de chorro proyectado, suspendido de brazos fijos, con bomba de pistón o membrana.

En este último año 1986 se han estudiado 50 máquinas de aplicación y se ha iniciado una campaña de puesta a punto, habiéndose realizado seis charlas y demostraciones en otras tantas zonas productoras de algodón. También se han hecho experiencias comparativas de máquinas "standard" frente a los nuevos modelos.

En próximos años se debe seguir con campañas de puesta a punto de las máquinas de los agricultores, introduciendo mejoras, como son el doble doplegs, y el mecanismo de regulación de la altura de la barra. Otras líneas de trabajo que habrá que afrontar son:

- Estudiar la eficacia de las aplicaciones mediante avión.
- La incidencia de las condiciones atmosféricas en la calidad de los tratamientos.
- Ensayar otros tipos de maquinaria utilizables en el algodón.
- Un aspecto importante en la primera fase del cultivo son los tratamientos dirigidos, sin cubrición total del terreno, para ahorro de producto y disminución de la interferencia en el medio ambiente.
- Habría que divulgar, mediante charlas y publicación de folletos, los aspectos básicos de la maquinaria de aplicación, que mejorará el tratamiento en este apartado. Una herramienta de gran utilidad para afrontar esta mejora sería una encuesta y estudio estadístico del sector algodonero.

XII.4. PROGRAMA LUCHA INTEGRADA ALGODON- ATRIA

XII.4.1. JUSTIFICACION

Puestas a punto las nuevas técnicas de lucha en el algodón, la consiguiente transferencia al agricultor hizo necesario el desarrollo de un programa en el que dichas técnicas se ejecutaran a nivel de parcela de una forma extensiva.

El objetivo fundamental del programa ha sido la aplicación de la lucha integrada en áreas extensas, con el fin de llevar al sector técnicas de lucha basadas en un mejor conocimiento de la planta y de las plagas, en la utilización de umbrales económicos y en el empleo de medios que causen el menor impacto ambiental.

XII.4.2. PLAN ATRIA

XII.4.2.1. ORGANIZACION

Las Agrupaciones se constituyen a petición de los agricultores algodoneros a través de las organizaciones Profesionales Agrarias. La superficie y número de agricultores se tiende a que sea de 150-250 Has y de 15-20 agricultores.

Los técnicos que están al frente de las mismas son propuestos por los propios agricultores o sus representantes y seleccionados y adiestrados por el Servicio de Protección de los Vegetales, con la colaboración de otros Servicios de la Administración.

Durante la campaña se realizan reuniones y entregas de circulares para información y mentalización de los agricultores respecto a las técnicas específicas del programa.

El técnico encargado de la ATRIA (TEA) muestrea las parcelas de su Agrupación una vez por semana, según un protocolo de seguimiento que incluye los principales agentes del sistema, fenología del cultivo, plagas, artrópodos auxiliares, etc.

El Servicio de Protección de los Vegetales vigila el desarrollo de los trabajos de campo y orienta las acciones técnicas, quedando del dominio de las Agrupaciones, las relaciones con el TEA manejo de maquinaria, comparación de productos, etc.

Las ATRIA reciben subvenciones, para atender el coste del técnico, durante cinco años consecutivos y en cantidad decreciente (100%, 80%, 60%, 40%, 20%). Las cantidades complementarias, de orden creciente, son asumidas por los agricultores.

Según esta fórmula económica es factible la creación de nuevas ATRIAS, pudiéndose atender paulatinamente toda la demanda teóricamente posible.

XII.4.2.2. DESARROLLO

El plan ATRIA en algodón se aplicó inicialmente dentro del Plan Quincenal para el cultivo por Real Decreto de 13-2-79 (BOE de 20-4-79). La positiva experiencia de este período permitió establecer, por la Orden de 26-7-83 (BOE de 5-8-83), actuaciones de promoción de Agrupaciones de tratamientos integrados en Agricultura (ATRIA) contra las plagas de diferentes cultivos.

Más del 10% de la superficie cultivada de algodón en nuestra región, desde 1980, viene acogiendo al Plan sin interrupción y desde 1979 hasta la fecha se dan cursillos de formación, año tras año, y reuniones de divulgación a una media superior de cuarenta agrupaciones de agricultores.

XII.4.2.3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este período, que se intentan consolidar con la continuidad del Plan, en consonancia con los postulados específicos de la lucha integrada y la naturaleza propia del Plan, para el algodón, pueden concretarse en:

- La disminución de los costes de tratamientos, llegando en algunas campañas a cifras del orden del 50%, respecto a parcelas no acogidas al Plan.
- Disminución del impacto ecológico, consecuencia en gran medida del logro anterior.
- Formación y capacitación de personal técnico en las técnicas de lucha integrada en algodón y la consiguiente transferencia, lenta pero positiva, a los agricultores.
- Puesta a punto de nuevas técnicas fitosanitarias en el cultivo, aplicadas a nivel de parcela y extendidas a través de las ATRIAS.
- Carácter orientativo, cuando menos, ejercido en el sector comercial fitosanitario, equipado hoy de mejores técnicas y medios humanos.

XII.5. ESTACIONES DE AVISOS

El número de parcelas de seguimiento fitosanitario, tanto de las ATRIA como las específicas de las Estaciones de Avisos, cifradas en más de ochocientas en 1986 en Andalucía, han sido la base en estos años para la elaboración de Avisos e Informaciones de plagas y enfermedades difundido mediante los Boletines provinciales a todos los cultivadores de algodón en general.

XII.6. CURSOS, CHARLAS Y PUBLICACIONES

XII.6.1. CHARLAS Y CURSILLOS

—Curso anual de formación de los nuevos “plagueros” y reciclaje de los antiguos (colaboración S.I.A. y S.E.A.).

—Cursos de formación de Agentes del S.E.A. en Plagas y Enfermedades del algodón.

—Araña roja del Algodón (M. Alvarado). Charla para Agricultores organizada por S.E.A., de Lebrija.

—Diversas charlas sobre Maquinaria de Aplicación en Algodón, Sevilla y Córdoba (E. Aranda).

—Mesa redonda sobre lucha Integrada en Algodón (M. Alvarado). XI Jornadas de Producto Fitosanitario. Barcelona, Oct. 1984.

—Lucha contra Plagas y Enfermedades del Algodón (M. Alvarado). II Jornadas del Algodón. Palma del Río. Marzo 1986.

—Demostración de Regulación de Maquinaria de Aplicaciones (E. Aranda). II Jornadas del Algodón. Palma del Río. Marzo 1986.

XII.6.2. PUBLICACIONES

—Lucha Integrada, una alternativa para la protección de los cultivos. Jornadas de Agricultura Biológicas (M. Alvarado) y (F. Limón). Sevilla.

—Integrated control in Cotton Growing in Spain. (M. Alvarado y F. Limón). Colloque sur Protection Integrated des Cultures. Valence (France). Junio 1980.

Edita:
**Dirección General de Investigación
y Extensión Agraria
Centro de Información y
Documentación Agraria
SEVILLA PRECIO: 500 Ptas.**