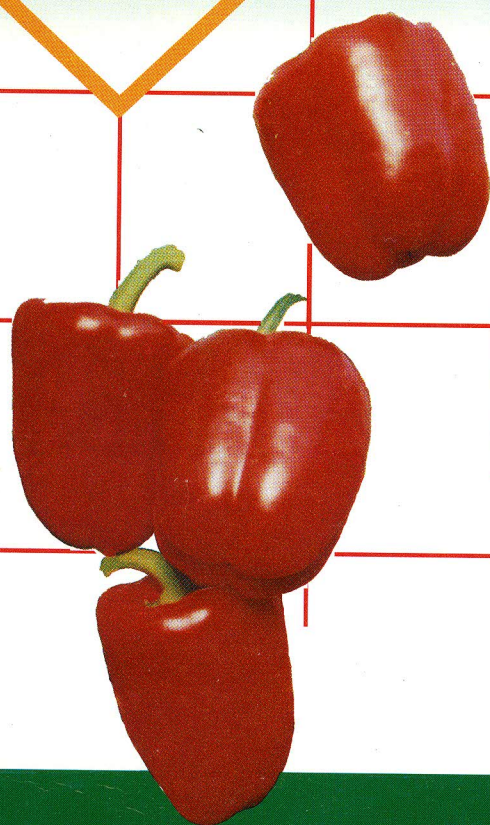


das
XORNADAS
TÉCNICAS SOBRE
HORTICULTURA
INTENSIVA



Auditorio de Caixa Pontevedra - Pontevedra - 2 e 3 decembro 1994

organiza:



**COLEXIO OFICIAL DE
ENXEÑEIROS TÉCNICOS E
PERITOS AGRÍCOLAS DE A CORUÑA**
(A Coruña - Ourense - Pontevedra)

patrocinan:



CONSELLERÍA DE AGRICULTURA, GANDERÍA E MONTES
Dirección Xeral da
Producción Agropecuaria e Industrias Agroalimentarias



EXCMA. DEPUTACIÓN PROVINCIAL
DE PONTEVEDRA

BANCO POPULAR ESPAÑOL

colaboran:

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PONTEVEDRA

BAYER HISPANIA

ZENECA-Agro

Relatorios das

das XORNADAS TÉCNICAS SOBRE HORTICULTURA INTENSIVA



Director das Xornadas:

Ramón Martínez Mouriño

*Presidente do Colexio Oficial de Enxeñeiros Técnicos
Agrícolas da Coruña (A Coruña - Ourense - Pontevedra)*

Coordenador das Xornadas:

Enrique Luis Salvador Sánchez

*Secretario do Colexio Oficial de Enxeñeiros Técnicos
Agrícolas da Coruña (A Coruña - Ourense - Pontevedra)*

Comité Organizador:

Ramón Martínez Mouriño

Enrique Luis Salvador Sánchez

Xosé Antón Meixide Fernández

Xosé Antón Vázquez Caamaño

Xosé Luis Acción Porto

Lugar de celebración:

Auditorio de Caixa Pontevedra

r/ Augusto García Sánchez

PONTEVEDRA

Asesoramento lingüístico:

Dolores Sánchez Vales

Licenciada en Filoloxía Hispánica



**COLEXIO OFICIAL DE
ENXEÑEIROUS TÉCNICOS
E PERITOS AGRÍCOLAS
DA CORUÑA**

(A CORUÑA-OURENSE-PONTEVEDRA)

Coa subvención de:



CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA
Dirección Xeral de Política Lingüística

pontevedra - 2 e 3 de decembro de 1994

1ªs XORNADAS TÉCNICAS SOBRE HORTICULTURA INTENSIVA



relatorio

A Loita Integrada. Novo concepto de control das pragas

CÉSAR IGLESIAS VÁZQUEZ

*Xefe Departamento.
Especialista en Sanidade Vexetal. Xunta de Galicia*

JOSÉ LUIS ANDRÉS ARES

*Enxeñeiro Agrónomo.
Especialista en Defensa dos Vexetais. Xunta de Galicia*



**COLEXIO OFICIAL DE
ENXEÑEIROS TÉCNICOS
E PERITOS AGRÍCOLAS
DA CORUÑA**

(A CORUÑA-OURENSE-PONTEVEDRA)

pontevedra - 2 e 3 de decembro de 1994

1.- FACENDO HISTORIA

CONTROL QUÍMICO

Dende sempre, a política xeral, seguida por tódolos países para controla-los axentes nocivos que asolan os distintos cultivos no noso planeta foi o de aplica-los posibles medios ó noso alcance intentando evitar, ou polo menos palia-los danos que estes axentes producen ano tras ano.

Estes posibles medios quedaron **reducidos** na maioría dos casos ó **uso de produtos químicos fitosanitarios** que empregados adecuadamente e máis en patóxenos sensibles ós seus efectos, teñen polo xeral un control eficaz e máis ou menos rápido.

2.- NOVA LIÑA A SEGUIR

De eiquí foron xurdindo novos fundamentos de CONTROL:

CONTROL SISTEMÁTICO

Baseado nos **calendarios de tratamentos**.

CONTROL BIOLÓXICO

Fundamentado en **aproveita-los inimigos naturais das pragas**.

Por exemplo: "Encarsia formosa" himenóptero parasito de "masa branca" ou o "Phytoseiulus persimilis" ácaro depredador de araña vermella, "Bacillus thuringiensis" toxina que actúa coma un insecticida sobre eirugas defoliadoras.

CONTROL DIRIXIDO

Conxúntase a utilización de **produtos químicos fitosanitarios** coa acción de **organismos vivos** de forma que a primeira non prexudique á segunda.

OUTROS VARIOS

Control Xenético.- Seleccionando variedades de plantas resistentes.

Control legislativo.- Lexislación dos diferentes países (análise, corentenas, etc.).

Así cheamos a un **NOVO CONCEPTO DE CONTROL** dos fitopatóxenos que é o "**CONTROL INTEGRADO**".

3.- ¿POR QUE NACE A IDEA DE CONTROL INTEGRADO?

Son varios os puntos que incidiron para a posta en práctica desta nova idea:

- Unha **intensificación** dos produtos fitosanitarios.
- **Resistencias** dos patóxenos a determinados fitofármacos.
- **Residuos**.
- **Productos** cada vez **máis agresivos** ó medio ambiente e á saúde humana.
- **Productos máis específicos** que implican maior custo.
- **Aspecto social:** concienciación da sociedade en conserva-lo medio ambiente.

4.- CONCEPTO DE CONTROL INTEGRADO

¿Que é a "Loita Integrada"? A Organización das Nacións Unidas para a Agricultura e Alimentación defínena como: "Procedemento de loita contra os organismos daniños que utiliza un conxunto de métodos que satisfagan ó mesmo tempo as esixencias económicas, ecolóxicas e toxicolóxicas, dando prioridade á utilización derivada de factores e elementos naturais de limitación, respectando os umbrais de tolerancia".

Entendendo por **umbral de tolerancia**, segundo a F.A.O. como "**niveis mínimos que fan rendible unha aplicación**".

5.- ¿EN QUE SE FUNDAMENTA?

• Na utilización racional dos produtos químicos, usándoos só naquelas ocasións nas que sexa a única forma posible de controla-la praga.

Neste punto, cómpre ter en conta:

- A elección adecuada do fitofármaco.
- Utilizar maquinaria de tratamento adecuada.
- Tratar nas fases sensibles do parasito.
- Non superar doses mínimas eficaces.
- Uniformidade nos tratamentos.
- ¡É MOI IMPORTANTE! Garda-lo prazo de seguridade estipulado.

- Na utilización prioritaria dos métodos de control naturais.

- Mante-la praga nuns "umbrais económicos" de tolerancia, entendo por umbrais económicos o nivel máximo de presenza de fitopatóxeno, que pode tolerar un cultivo sen usar ningún tipo de medidas de loita obtendo os maiores beneficios netos posibles.

UMBRAL DE TOLERANCIA

• Expresa unha densidade de poboación tal, que cando se supera esta se considera necesario efectua-la intervención.

• A decisión de intervir baséase no sistema de compara-lo resultado do conteo mostreado, cunha cifra estimada como umbral de tolerancia, e que se preestablece de antemán de acordo coa fenoloxía do cultivo, bioloxía do fitopatóxeno e os condicionantes externos de cada zona.

• A mostra faise sobre unha unidade establecida (planta, folia, froito, etc.), e debe ser suficientemente grande para ter unha idea clara e representativa da gravidade e extensión do ataque.

• Un tipo de mostreo usado é o SECUENCIAL, no cal se debe coñece-la distribución de poboación para fixa-la unidade de mostreo e o umbral de tolerancia.

6.- CÁLCULO DO UMBRAL

• É necesario preve-lo desenvolvemento da praga, polo tanto débense realizar observacións regulares sobre a presenza, estado e número de patóxenos.

• O umbral pode variar en función da idade do cultivo, nivel de fertilización, cantidade ou tipo de rega, etc.

• Débense determina-los beneficios netos dos métodos que se vaian usar, incluíndo:

- Efectos positivos.- Incrementos da produción
- Efectos negativos.- Residuos tóxicos, prezo, toxicidade, etc.

• Tendo isto en conta, débese tamén observar:

- Aquelas pragas que teñen un control natural e eficaz.
- Se non é posible o control natural, estudar outro método a usar e que respecte os inimigos naturais.

Umbral de tolerancia e zonas de decisión no mostreo secuencial



7.- METODOLOXÍA DO CONTROL INTEGRADO

- a) **Estudio fenolóxico do cultivo.**
- b) **Identificación do patóxeno e dos depredadores** do mesmo.
- c) **Tipo de danos:** directos e indirectos.
- d) **Parte/s da/s planta/s atacada/s**
- e) **Ciclo biolóxico do patóxeno e depredadores do mesmo**, e mailas xeracións de ámbolos dous.
- f) **Vexetais que poden ser hóspedes do patóxeno** que ataca ó cultivo.
- g) **Tipo de reprodución e mobilidade** (no caso de animais).
- h) **Especies de inimigos naturais que se poidan introducir** no ecosistema que rodea ó parasito.
- i) **Especialidade do hóspede.**
- j) **Relación que existe entre a densidade de poboación** (caso de animais) **e o dano realizado ó cultivo** (importancia económica da praga).
- k) **Conteo das poboacións** para realiza-lo control da praga e o establecemento dos umbrais económicos:
 - Conteos **directos** sobre o vexetal.
 - Conteos **indirectos** (trampas).

8.- BENEFICIOS DO CONTROL INTEGRADO

- Menor utilización dos fitofármacos coa mesma eficacia, reducindo os efectos secundarios.
- A non inducción a novos patóxenos que requiran tratamentos adicionais.
- Redución do impacto ecolóxico sobre o medio ambiente.
- Diminución dos residuos químicos nos solos e alimentos, que comporta unha mellora da calidade dos mesmos e maior seguridade para as formas vivas.
- Evitar prexuizos para os depredadores naturais dos axentes nocivos e os cultivos ou para calquera outro tipo de ser vivo beneficioso para o home.
- Diminución do custo económico.
- Mellora en calidade e rendemento dos cultivos.

POSTA A PUNTO DE TÉCNICAS DE CONTROL INTEGRADO EN FEIXÓN BAIXO PLÁSTICO

INTRODUCCIÓN

A presión recente exercida por determinadas pragas en cultivos hortícolas levou, en ocasións, ó uso excesivo e inadecuado de produtos fitosanitarios, cos conseguintes problemas de resistencias de pragas, así como de residuos en colleitas ou outros. Coa finalidade de paliar estes problemas creáronse as A.T.R.I.A.S. (Asociacións de Tratamentos Integrados en Agricultura), organizacións que contan cun técnico que ten como finalidade asesorar ó cultivador en materia de Sanidade Vexetal, así como racionaliza-los tratamentos fitosanitarios e desenvolver novas técnicas de control. Coa finalidade de achegar información a este corpo técnico no referente ás novas técnicas de control integrado propónse esta experiencia, que pasamos a describir.

MATERIAIS E MÉTODOS

A experiencia foi realizada no invernadoiro de plástico do Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo e os conteos de pragas no Laboratorio Agrario e Fitopatolóxico de Galicia en Mabegondo (A Coruña).

• Datos de cultivo

A variedade de feixón é Música foi sementada o 7 de agosto, comezando a produci-lo 13 de outubro. Tanto a rega como a fertilización aplicada foron as habituais na zona.

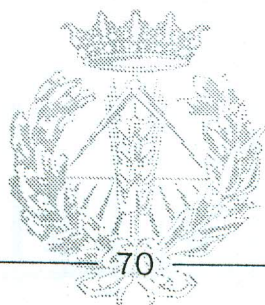
• **Deseño da experiencia**

O invernadoiro cultivado foi dividido en dúas partes mediante un plástico, en cada unha delas realizouse un sistema de control diferente: nunha realizouse control químico racional exclusivamente, é dicir, manexo de pragas mediante aplicacións de produtos químicos nos momentos nos que estas poidan causar perdas económicas, mentres que noutra porción do invernadoiro se aplicaron as técnicas de control integrado que comprendían: tratamentos químicos racionais, soltas de predadores e parasitos así como tratamentos con produtos biorracionais. Actualmente considerámo-lo control químico racional como paso previo do control integrado, así que consideramos interesante compara-la eficacia destes dous métodos de control.

Cada zona de tratamento foi dividida á súa vez en dúas subzonas da mesma superficie, coa finalidade de posuír maior información tanto no seguimento das pragas como nos datos productivos.

METODOLOXÍA DE MOSTREO

Pragas	Técnica de Mostreo	Unidade mostral	Tamaño mostral	Parámetro
Mosca branca	Binomial	3 follas/planta	25 plantas/ invernadoiro	Nivel poboacional
Mosca branca	Azar	Foliolos	25/invernadoiro	Nivel parasitación
Minador	Binomial	3 follas/planta	25 plantas/ invernadoiro	Nivel poboacional
Minador	Azar	Foliolo	25 plantas/ invernadoiro	Nivel parasitación
Pulgóns	Binomial	3 follas/planta	25 plantas	Nivel poboacional
Trips	Binomial	3 follas/planta	25 plantas/ invernadoiro	Nivel poboacional
Trips	Azar	Foliolos	25 plantas/ invernadoiro	Nivel poboacional en extracción de Berlesse
Ácaros	Binomial	3 follas/planta	25 plantas/ invernadoiro	Nivel poboacional
Ácaros	Azar	Foliolos	25 plantas/ invernadoiro	Nivel poboacional en extracción de Berlesse



N° PLANTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ADULTO											
MOSCABLA	LARVA											
	PARASIT											
LIRIOMYZ	GALERIA											
	PICADURA											
A. ROJA	A. ROJA											
	PARASIT											
SPODOPTE	PRESENTE											
	DAÑOS											
PLUSIA	PRESENTE											
	DAÑOS											
	LARVAS											
TRIPS	ADULTOS											
	DAÑOS											
PULGON	PRESENTE											
	PARASIT											
NEGRILLA	HOJAS											
	HOJAS											
BOTRYTIS	TALLO											
	RAMILLET											
OIDIO	HOJAS											
CLADOSPO	HOJAS											
PODREDUM	CUELLO											
OBSERVAC												

REPETICION:

TRATAMIENTO:

FECHA:

• **Metodoloxía do seguimento de pragas**

Para poder realizar un Control Químico Racional ou un Control Integrado, é necesario realizar un seguimento ás pragas e enfermidades que sufra o cultivo que nos permita coñecer cada semana o nivel poboacional de cada unha de cara a realizar unha toma de decisión sobre tratamentos, o máis acertada posible.

A metodoloxía utilizada neste seguimento foi a posta a punto polos Servicios de Protección dos Vexetais doutras comunidades autónomas e está baseada nas técnicas de Mostreo Secuencial: Selecciónanse doce plantas por cuadrante e nas mesmas realízase unha valoración visual en tres follas tomadas ó chou, determinando a presenza ou ausencia dun número determinado de pragas e enfermidades. Non interesa determina-lo número de individuos por folia, senón tan só a presenza, marcada con un -1-, ou a ausencia, marcada con un -0-. Utilizouse o cadro que se adxunta para facilitar esta valoración. As valoracións realizadas foron semanais.

Ademais destas valoracións os niveis de parasitismo de determinados parasitos determináronse mediante conteos á lupa de mostras de 25 foliolos por cada cuadrante. Estes realizáronse cada 15 días. Os niveis de determinados insectos como son os trips ou os ácaros fitoseidos determináronse quincenalmente mediante extraccións en embude de Berlesse-Tulgren. A mostra tomada neste caso foi así mesmo de 25 foliolos por cuadrante.

Como apoio ó seguimento de pragas utilizáronse trampas amarelas para seguimento de adultos de minador e mosca branca, así como trampas azuis para realiza-lo seguimento de trips.

• **Datos de Producción**

Cunha periodicidade semanal pesouse toda a produción recollida en dito período, separando esta produción por cuadrantes.

• **Tratamentos e soltas realizadas**

A.- Zona de Control Racional: As materias activas utilizadas especificanse no cadro 1.

B.- Zona de Control Integrado: Tanto as materias activas como as especies de predadores e parasitos utilizadas especificanse no cadro 2. As cuantificacións das soltas empregadas aparecen no cadro 3.

TRATAMENTOS E SOLTAS AUXILIARES. ANO 1993

CADRO 1

DATA	MATERIA ACTIVA		ZONA	AUXILIARES	
	ZONA QUÍMICA	ZONA INTEGRADA		ZONA INTEGRADA	UDS.
4-10	ACEFATO		Q		
6-10	PIRIMICARB	PIRIMICARB	Q + I		
14-10	CIROMACINA + BIFENTRIN	CIROMACINA + BIFENTRIN	Q + I		
15-10				Dacnusa	250
19-10				Aphidoletes	420
				s	500
				Aphidius	500
				Orius	25.000
				Amblyseius	
22-10				Dacnusa	250
				Aphidius	500
27-10				Aphidoletes	420
				s	250
				Dacnusa	500
				Orius	
2-11	VINCLOZ. + BUPROFEZIN	BIFENTRIN + CIROMACINA	Q		
4-11				Aphidius	500
				Dacnusa	250
9-11	VINCLOZ. + CIROMACINA		Q		
10-11				Aphidoletes	420
				s	25.000
				Amblyseius	
TOTAL	10 Q	/3 I		6 S	

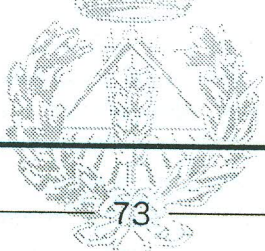
DESEÑO CONTROL INTEGRADO
Cultivo: FEIXÓN Superficie: 250 m²

CADRO 2

PRAGA	PARASITO	PRODUCTO	CUANTIFICACIÓN TEÓRICA
Mosca branca	Encarsia formosa	EN-STRIP	3 Ef./m ² = 750 Ef.
Trips	Amblyseius cucumeris	THRIPEX PLUS	100 A.c./m ² = 25.000 A.c.
	Orius spp	THRIPOR	5 A/ m ²
Minador	Diglyphus isaea + Dacnusa sibirica	MINEX	0,5 paros/m ² = 125 paros
Pulgón	Aphidius matricariae + Aphidoletes	APHIPAR	0,5 A.m./m ² = 125 A.m.
	Aphidimyza	APHIDEND	1 A.a./ m ² = 250 A.a.

CADRO 3

PRAGA	CUANTIFICACIÓN REAL	PERIODICIDADE DE SOLTAS	NÚMERO DE SOLTAS	PRODUCTO QUÍMICO Materia activa
Mosca branca	2.000 E.f.	Semanal	4	BUPROFEZIN
Trips	100 sobres de 250 Ac. = 25.000 A.c.	Cada 4 semanas	2-3 segundo ataque	PIRIMICARB
	1.250 O.	Repetir 2 semanas	2	---
Minador	1 botella 250 p de MINEX	Cada semana	5	CIROMACINA
Pulgón	Ud. de 500	Cada 2 semanas	3	PIRIMICARB
	1 paquete de 420 A.a.		APHIDEND	SAVONA



• Análises Estatísticas

Para as pragas máis importantes realizáronse Análises de Varianza segundo a variable % de Presencia ou Nº de individuos, coa finalidade de determinar se existían diferencias significativas entre sistemas de tratamento (Control Químico Racional fronte a Control Integrado) e ó longo do tempo. Nestas análises tomouse como unidade experimental elemental o valor da valoración visual das seis primeiras plantas marcadas en cada cuadrante, de tal xeito que así temos dúas formas de tratamento, dúas subzonas ou cuadrantes por cada zona de tratamento, e dúas repeticións ou unidades elementais en cada cuadrante; en total teremos catro repeticións por cada sistema de manexo de pragas. Nas extraccións de Berlesse a mostra de 24 foliolos por cuadrante, subdividiuse en dúas submostras de 12 foliolos cada unha, resultando asímesmo 4 repeticións por zona de tratamento ou de manexo de pragas.

RESULTADOS E DISCUSIÓN

No cadro 4 resumímo-los resultados das valoracións visuais realizadas ó longo do ciclo productivo, e nel especificamos tanto os % de presenza como o Nº de individuos por mostreo, tanto no referente a especies de pragas como de parasitos e predadores e diferenciando os dous sistemas de manexo de pragas considerados. Este cadro vén ilustrado mediante gráficos.

ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO. HORTÍCOLAS CADROS RESUMO XERAIS: MOSTREOS E CONTEOS XERAIS

CADRO 4

DATA	TRATAMENTOS	LIRIOMIZA		MOSCA BRANCA		TRIPS		PULGÓN		FITOSEIDOS
		%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	
16/9	QUÍMICO	0,0	—	0,50	0,0	0,028	0,0	0,0	0,0	1,0
	INTEGRADO	0,083	1,0	0,31	0,0	0,28	39,5	0,361	5,0	7,5
22/9	QUÍMICO	0,028	—	0,625	0,0	0,0	0,0	0,056	—	—
	INTEGRADO	0,139	—	0,47	0,0	0,18	16,0	0,39	—	—
27/9	QUÍMICO	0,0	0,0	0,58	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	INTEGRADO	0,097	0,3	0,35	0,5	0,083	7,5	0,167	4,5	7,0
5/10	QUÍMICO	0,018	0,0	0,21	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	INTEGRADO	0,12	2,5	0,26	0,0	0,061	2,5	0,095	2,5	0,5
11/10	QUÍMICO	—	0,0	—	0,5	—	0,0	—	—	0,0
	INTEGRADO	—	0,0	—	0,0	—	3,0	—	—	5,0
18/10	QUÍMICO	—	0,0	—	17,0	—	0,5	—	—	0,0
	INTEGRADO	—	2,5	—	13,5	—	0,0	—	—	10,0
25/10	QUÍMICO	—	0,5	—	12,5	—	0,0	—	—	0,5
	INTEGRADO	—	3,5	—	13,0	—	0,0	—	—	2,5

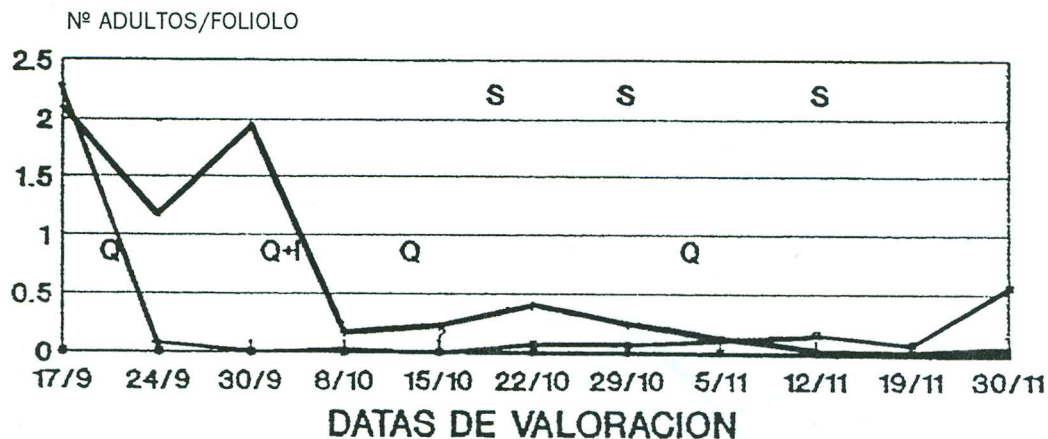
Pasamos a continuación a comenta-los resultados obtidos, desglosándoos por pragas.

• TRIPS

É quizais nesta praga onde se observaron os mellores resultados en canto ó control integrado. Se observámo-los gráficos 1 e 2 vemos como partimos de niveis considerablemente altos de praga - Thrips Tabaci- na primeira semana de valoración (entre un 2 e 2,5 individuos por foliolo mostreado). Estes niveis reducíronse drasticamente e mantivéronse baixos na zona de Control Químico Racional tras realizar 4 aplicacións con insecticidas específicos contra trips.

GRÁFICO 1

**ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO 1993
CONTROL TRIPS**



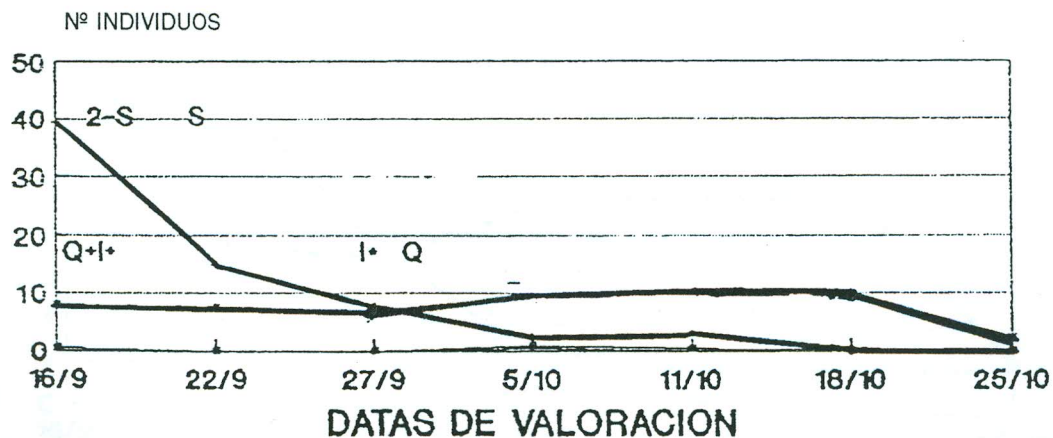
ZONAS DE CULTIVO

- TRIPS QUIMICO
- TRIPS INTEGRADO
- FITOS QUIMICO
- FITOS INTEGRADO

Nº de individuos extraídos en embudo de Berlesse tras mostrear 25 foliolos por zona de cultivo

Q-TRATAMENTO ZONA QUÍMICA
I-TRATAMENTO ZONA INTEGRADA
S-SOLTA DE PARASITO

**ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO 1994
CONTROL TRIPS**



ZONAS DE CULTIVO

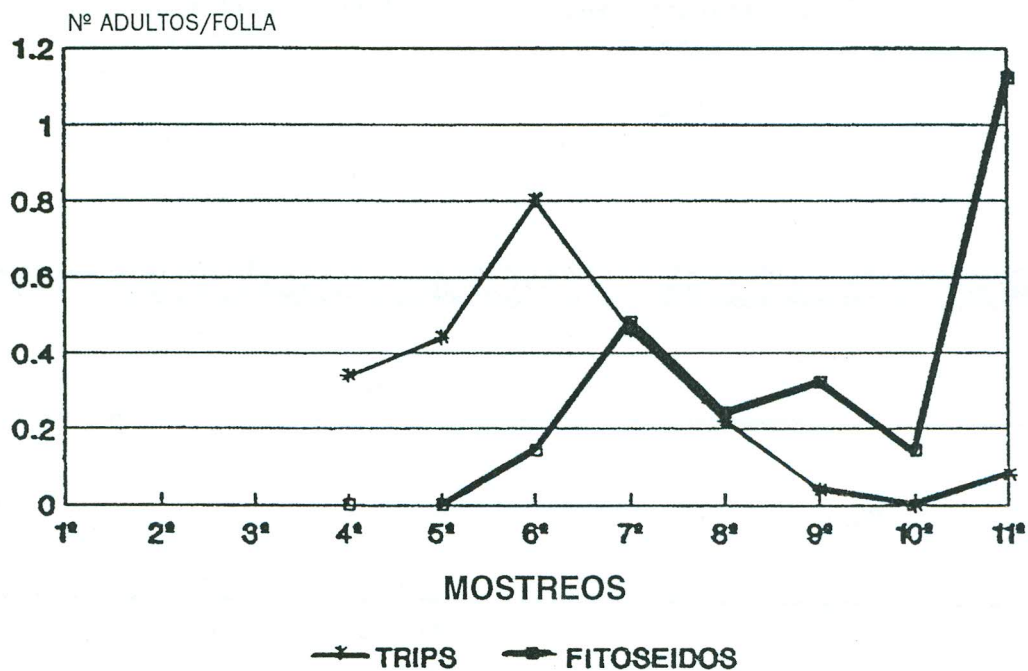
- TRIPS QUIMICO
- TRIPS INTEGRADO
- FITOS+ORIUUS INT
- ORIUUS INT

Nº de individuos extraídos en embudo de Berlesse tras mostrear 25 foliolos por zona de cultivo

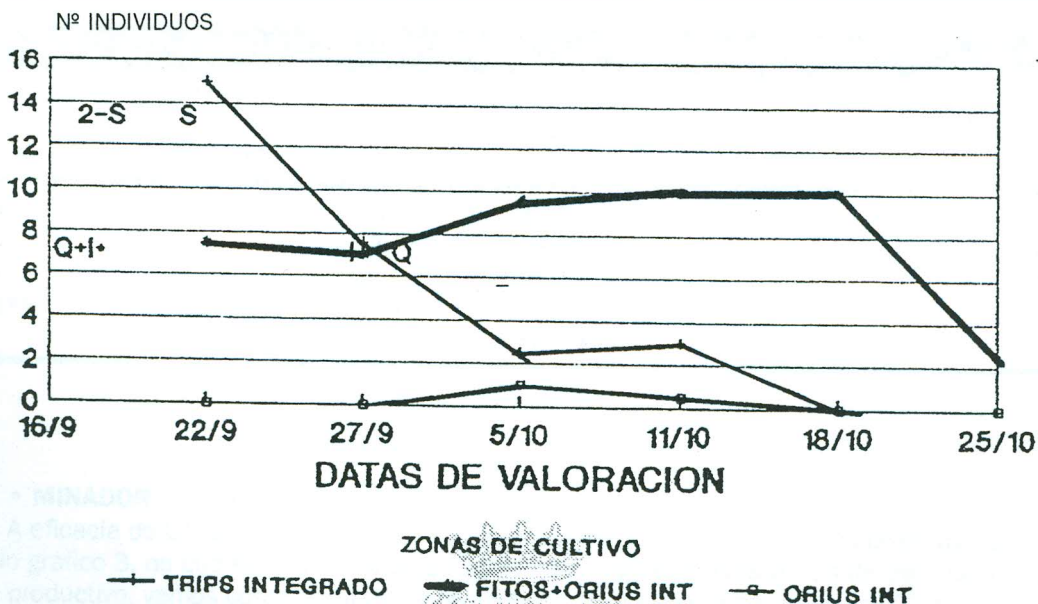
Q-TRATAMENTO ZONA QUÍMICA
S-SOLTA PARASITO
I*-TRATAMENTO ZONA INTEG. CON SAVONA

GRÁFICO 2

**ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO
CONTROL BIOLÓXICO DE TRIPS**



**ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO 1994
CONTROL TRIPS**



Nº de individuos extraídos en embudo de Berlesse tras mostrear 25 folíolos por zona de cultivo

Q-TRATAMENTO ZONA QUÍMICA
S-SOLTA PARASITO
I*-TRATAMENTO ZONA INTEG. CON SAVONA

Na zona de control integrado realizamos un tratamento cun insecticida específico coa finalidade de rebaixar a poboación da praga, para posteriormente comezar a realiza-las soltas de *Amblyseius cucumeris*, predador da praga. A casa comercial que nos proporcionou o predador recomendounos comeza-las soltas a un nivel baixo da praga para que a eficacia do predador fose máis grande. Se observámo-lo gráfico 1 vemos como a partir da segunda solta do predador a poboación do trips na zona de Control Integrado diminúe progresivamente, mentres que a do fitoseido oscila de forma considerable para dispararse ó final do ciclo. Ben é certo que os descenso progresivos de temperatura puideron influír así mesmo na progresiva diminución da poboación da praga.

As grandes oscilacións das poboacións da praga (variable % de follas con presenza) ó longo do ciclo, así como as apreciables diferencias, respecto a esta variable, entre as zonas de tratamento Integrado e Químico Racional aparece na Análise de Varianza, na que aparecen diferencias moi significativas, en canto ó nivel poboacional entre tratamentos e datas de mostreo.

ANÁLISE DA VARIANZA: % FOLLAS CON PRESENCIA DE TRIPS					
FONTE DE VARIACIÓN	GRAOS DE LIBERTADE	SUMA DE CADRADOS	CADRADOS MEDIOS	F TEÓRICO	P CALCULADO
DATA (A)	10	56,749	5,6749	12,81	0,00
TRAT (B)	1	9,802	9,8022	22,12	0,00
REP (C)	3	1,0301	0,3433	0,78	0,515
INTERAC.A*B	10	57,451	5,7451	12,97	0,00
ERRO	63	27,912	0,443		
TOTAL	87	152,94			

A análise da varianza para a variable Nº de Fitoseidos, indica que existen diferencias moi significativas tanto entre datas de mostreo como entre tratamentos, como era de esperar.

ANÁLISE DA VARIANZA: % Nº DE FITOSEIDOS					
FONTE DE VARIACIÓN	GRAOS DE LIBERTADE	SUMA DE CADRADOS	CADRADOS MEDIOS	F TEÓRICO	P CALCULADO
DATA (A)	10	338,7	33,87	2,09	0,0387
TRAT (B)	1	113,64	113,64	7,00	0,01
REP (C)	3	96,091	32,03	1,97	0,1256
INTER.A*B	10	334,11	33,411	2,06	0,0415
ERRO	63	1022,9	16,237		
TOTAL	87	1905,5			

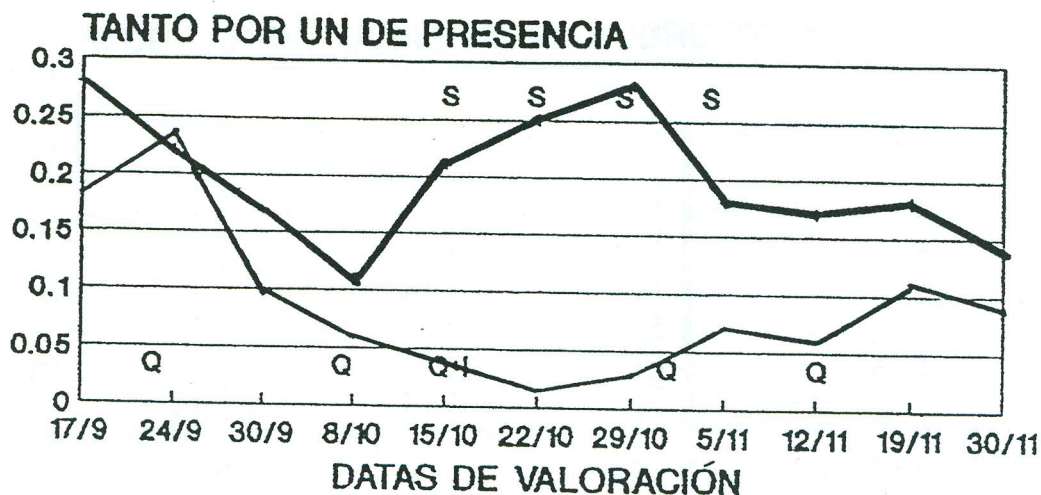
• MINADOR

A eficacia do Control Integrado, neste caso, foi apreciable como se pode observar nos gráficos 3 e 4. No gráfico 3, no que se mide o % de presenza da praga nas dúas zonas de tratamentos ó longo do ciclo productivo, vemos como partindo de niveis altos de presenza de praga (de 25 a 30%), na zona de Control Químico Racional mantense a praga a niveis baixos con 5 tratamentos con produtos específicos.



GRÁFICO 3

**ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO 1993
CONTROL MINADOR**



Q-TRATAMENTO QUÍMICO

S- SOLTA DE PARASITOS

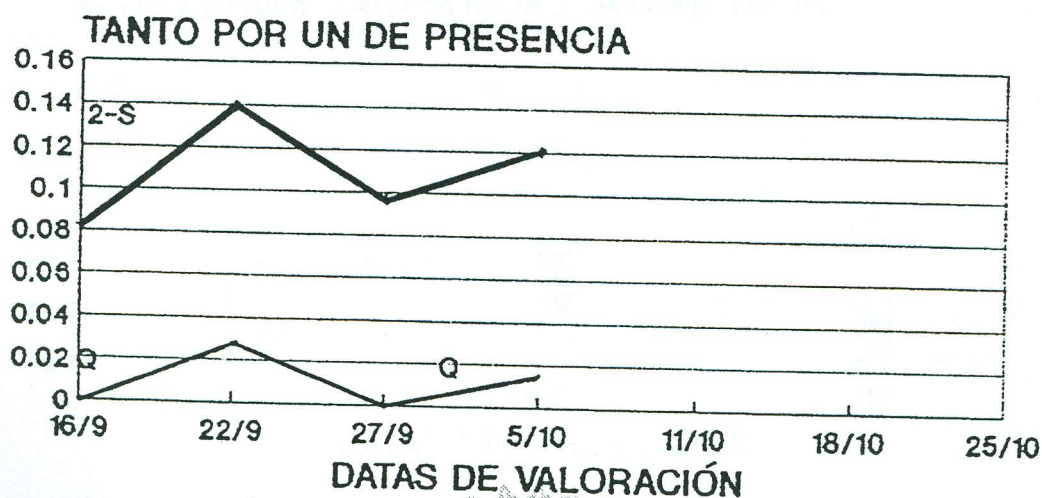
ZONAS DE CULTIVO

— CONTROL QUÍMICO

— CONTROL INTEGRADO

Tanto por un de presenza da praga ó valorar 3 follas por planta, e 12 plantas en cada zona de cultivo.

**ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO 1994
CONTROL MINADOR**



Q-TRATAMENTO QUÍMICO

S- SOLTA DE PARASITOS

ZONAS DE CULTIVO

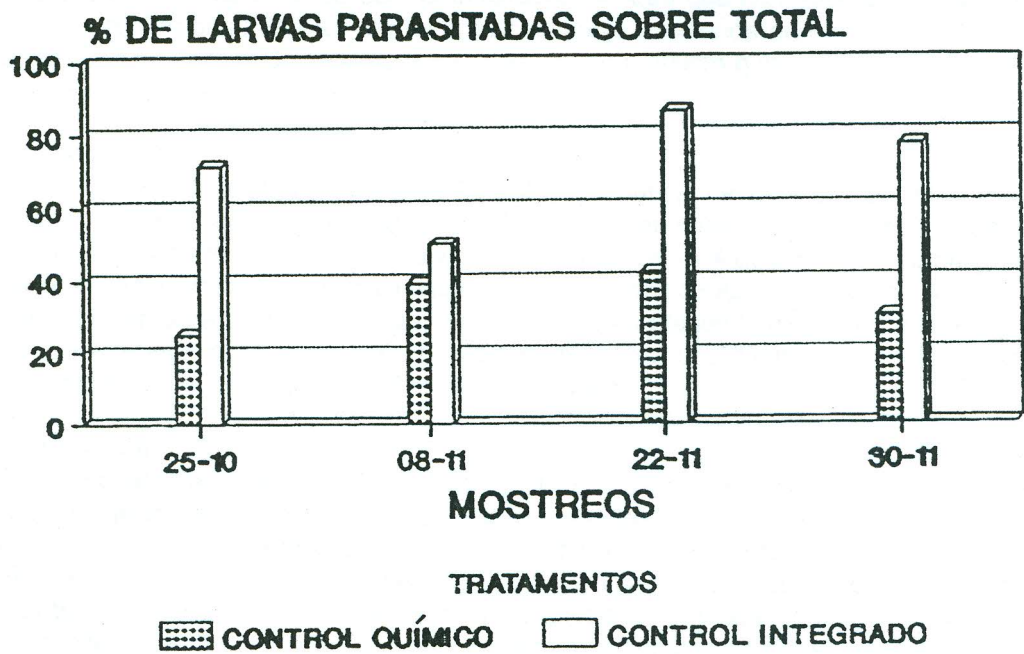
— CONTROL QUÍMICO

— CONTROL INTEGRADO

Tanto por un de presenza da praga ó valorar 3 follas por planta, e 12 plantas en cada zona de cultivo.

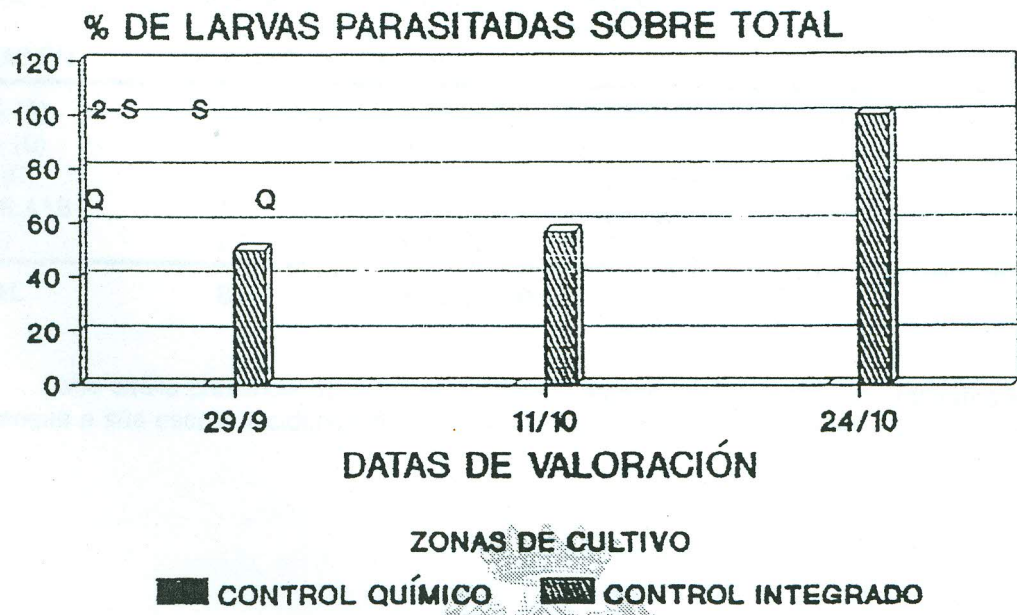
GRÁFICO 4

**ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO 1993
CONTROL DE MINADOR**



Resultados obtidos tralo mostreo de 25 foliolos atacados por tratamento.

**ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO 1994
CONTROL MINADOR**



Resultados obtidos tralo mostreo de 25 foliolos atacados por tratamento.

S-SOLTA PARASITO
Q-TRATAMENTO ZONA QUÍMICA



Na zona de Control Integrado obtense, ó final do ciclo, niveis de presenza similar ós conseguidos na zona de Control Químico Racional (13% fronte a un 9%), con tan só 1 tratamento específico e 4 soltas dos parasitos *Dacnusa Siribica* e *Diglyphus isaea*. Entre as oscilacións no % de presenza da praga vemos como a partir da terceira solta dos parasitos se aprecia unha diminución dun 30 a un 13% de presenza.

As porcentaxes de parasitismo obtidas foron as óptimas: os % de larvas parasitadas sobre o total acadaron o 80% na zona de Control Integrado, mentres que non superaron o 40% na zona de Control Químico Racional. Este último feito, sen embargo, indícanos que existe parasitismo de orixe natural na zona de Control Químico Racional, dado que o produto químico utilizado é a CIROMACINA, que é un produto químico biorracional.

• PULGÓN

Como se pode apreciar no gráfico 5 os % de presenza na zona de Control Químico Racional foron moi baixos e controlouse a praga de *Aphis gossypii* sen ningún problema con 4 tratamentos específicos. Na zona de Control Integrado dispárase algo o % de presenza da praga na 3ª semana, anque un só tratamento específico combinado con 5 soltas de *Aphidius matricaræ* e de *Aphidoletes aphidimiza* serven para controlala praga. Sen embargo, os ataques producidos pola praga foron puntuais e non acadaron altos niveis poboacionais en ningunha das dúas zonas, polo que os datos de Control Integrado non teñen gran significación neste caso.

• PLUSIA

Este praga tivo importancia ó comezo do ciclo, con ataques puntuais nos meses de setembro e outubro. Os ataques non foron graves e foron controlados sen dificultade, tanto na zona de Control Racional mediante 4 tratamentos específicos con ACEFATO, como na zona de Control Integrado a base de 1 tratamento de BACILLUS THURINGIENSIS. Este último produto aplicado nos primeiros estadíos da praga ten gran eficacia anque a súa acción se aprecia a partir dos 10 días da aplicación, como se pode observar no gráfico 6. Esta facilidade no control da praga nas dúas zonas queda reflectida na Análise da Varianza da variable Nª de Plusias, no que non existen diferencias significativas entre tratamentos:

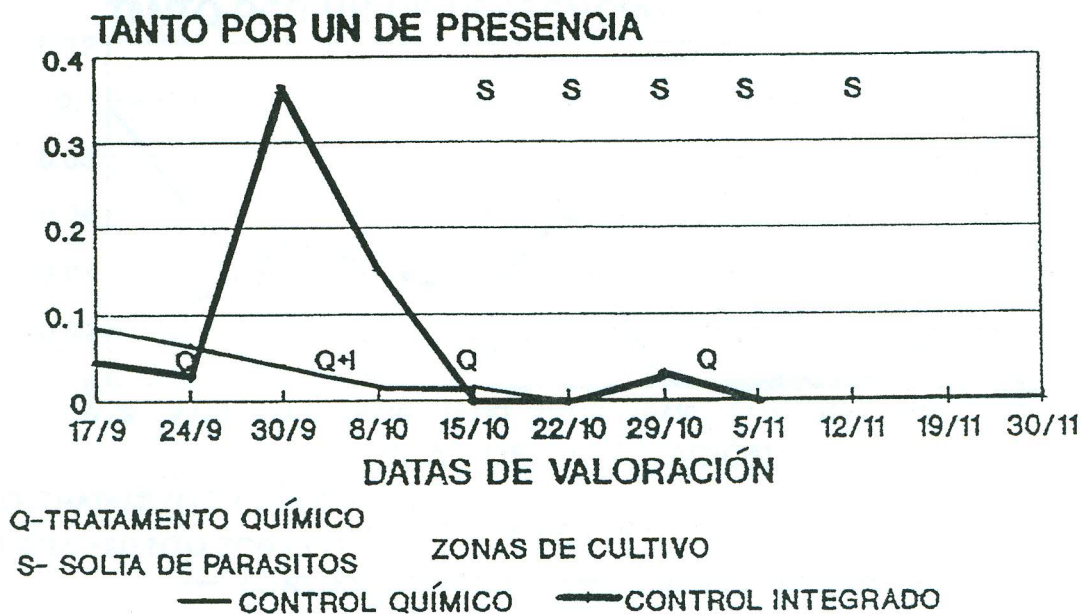
ANÁLISE DA VARIANZA: VARIABLE NÚMERO DE PLUSIAS					
FONTE DE VARIACIÓN	GRAOS DE LIBERTADE	SUMA DE CADRADOS	CADRADOS MEDIOS	F TEÓRICO	P CALCULADO
DATA (A)	10	8,63*10 ²	8,63*10 ³	6,78	0,000
TRAT (B)	1	3,31*10 ³	3,31*10 ³	2,60	0,1075
REP (C)	3	1,2*10 ²	4,027*10 ³	3,16	0,0356
INTER.A*B	10	1,43*10 ²	1,43*10 ³	1,12	0,3585
ERRO	63	8,12*10 ²	1,272*10 ³		
TOTAL	87	1,9618*10⁴			

Cabe cita-la presenza de dípteros taquínidos parasitando de forma natural estes lepidópteros, anque a súa escasa incidencia fixo que non tivese trascendencia no control.



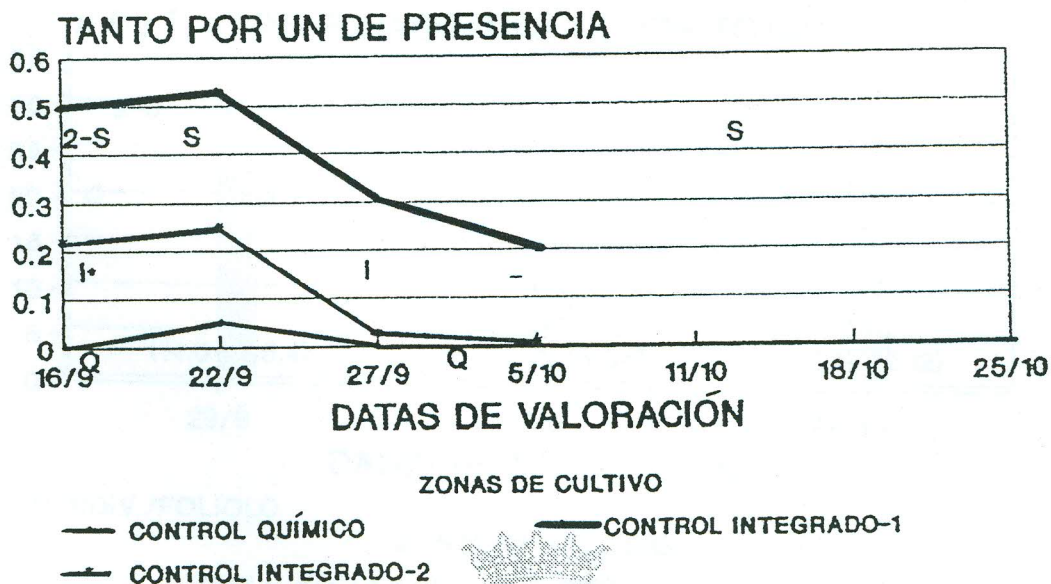
GRÁFICO 5

**ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO 1993
CONTROL PULGÓN**



Tanto por un de presenza da praga ó valorar 3 follas por planta, e 12 plantas en cada zona de cultivo.

**ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO 1994
CONTROL PULGÓN**

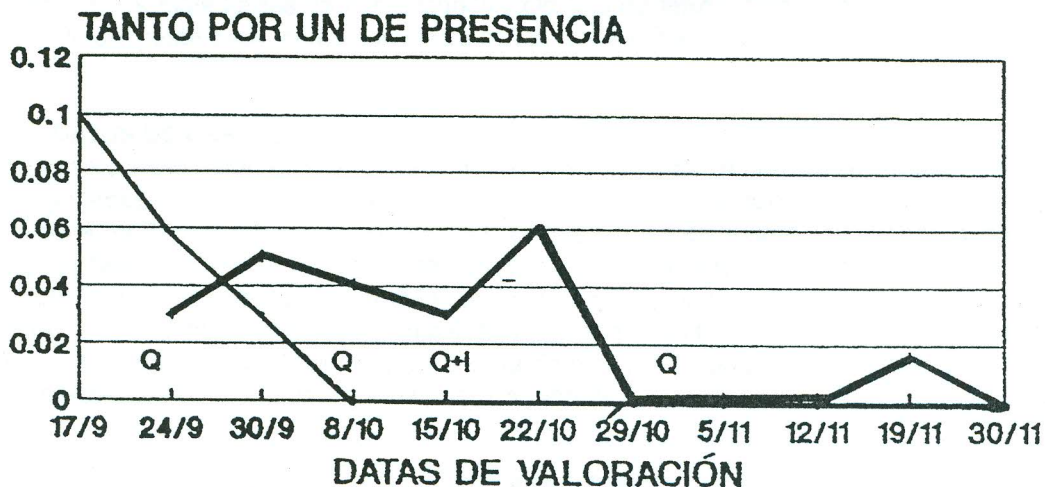


Tanto por un de presenza da praga ó valorar 3 follas por planta, e 12 plantas en cada zona de cultivo.



GRÁFICO 6

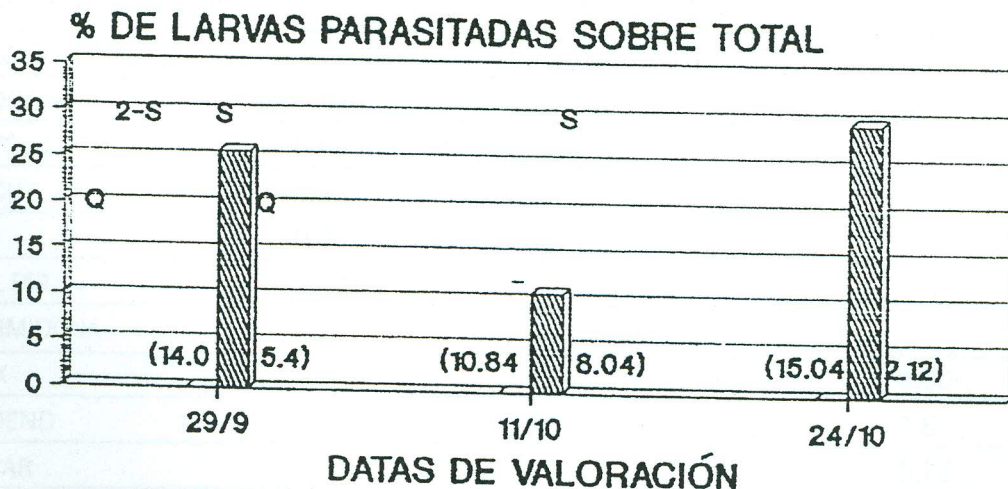
**ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO 1993
CONTROL PLUSIA**



Q-TRATAMENTO QUÍMICO
I-TRATAMENTO ZONA INT. ZONAS DE CULTIVO
—— CONTROL QUÍMICO ——— CONTROL INTEGRADO

Tanto por un de presenza da praga ó valorar 3 follas por planta, e 12 plantas en cada zona de cultivo.

**ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO 1994
CONTROL MOSCA BRANCA**



()- Nº INDIV./FOLIOLO

ZONAS DE CULTIVO

■ % PARAS. QUÍMICO ▨ % PARAS. INTEG.

S-SOLTA PARASITO
Q-TRATAMENTO ZONA QUÍMICA

Resultado obtido tralo mostreo de 25 foliolos atacados pola praga, en cada zona de cultivo.

• DATOS DE PRODUCCIÓN

Os datos de produción acumulados aparecen no gráfico 7. Observando o mesmo podemos apreciar como as producións foron similares nos catro cadrantes, obtendo producións lixeiramente maiores nos dous cuadrantes de Control Integrado (un valor medio do 22% de incremento de produción). Sen embargo, cómpre salientar que dada a tardía data da sementeira non se puido completa-lo ciclo productivo, obtendo así, tanto na zona de Control Químico Racional como na de Control Integrado, producións totais máis baixas ca nun segundo ciclo tipo de feixón. Sen embargo, os datos productivos eran válidos, neste caso, como parámetro comparativo entre os dous sistemas de manexo de pragas.

• DATOS DE CUSTOS

Como complemento ós datos presentados anteriormente, realizouse un cálculo do custo dos tratamentos fitosanitarios (incluíndo as soltas de parasitos) tanto na zona de Control Químico Racional como na zona de Control Integrado, comparando así mesmo estes custos cos obtidos nun cultivo convencional de feixón de segundo ciclo (datos obtidos das cooperativas hortícolas da comunidade). Os custos calculados foron realizados considerando un invernadoiro de 1.000 m² e estes apareceron expresados en ptas/m². Este estudio comparativo aparece reflectido no cadro 5, e nel podemos apreciar como o Control Químico Racional é o sistema de manexo de pragas de menor custo inicial, reducindo os custos dos outros dous sistemas case á metade.

CADRO 5

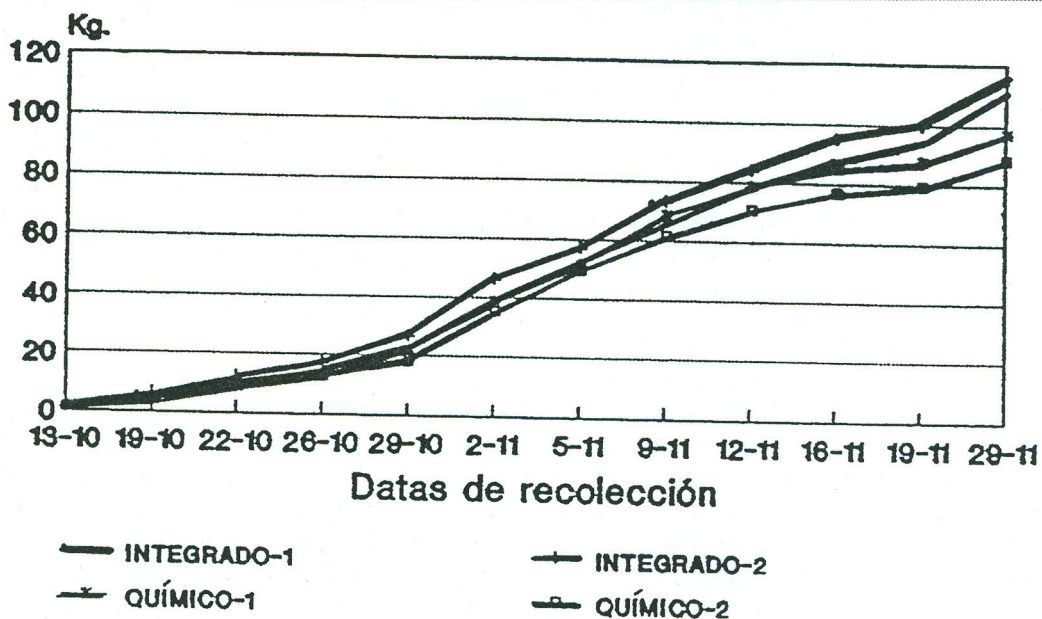
ESTUDIO DE CUSTOS REFERENTES Ó MANEXO DE PRAGAS. ANO 1993

Os custos mídense en Pts/m². A estimación está feita para 1.000 m²

M.ACTIVA	CONVEN.	Nº	Q-RACIÓN	Nº	INTEGRADO	Nº
ACEFATO			0,722	1		
CIROMACINA	39,0	5	17,55	3	5,85	1
PIRIMICARB			1,668	1	0,722	1
BIFENTRIN			2,88	2		
BUPROFEZIN			1,6	1		
VINCLOZ.			3,6	2		
METIOCARB	2,07	2				
DICOFOL-T	0,43	1				
MONCUT	3,88	1				
TMTD	0,60	1				
METIL PIR.	1,076	3				
PROCIMIDONA	4,14	2				
MINEX					8,00	4
APHIDEND					7,5	3
APHIPAR					5,25	3
THRIPOR					15,0	2
THIPEX-P					8,0	2
DIPPEL					0,613	1
TOTAIS	51,247	15	28,02	10	50,935	3+
					12,734 S	14

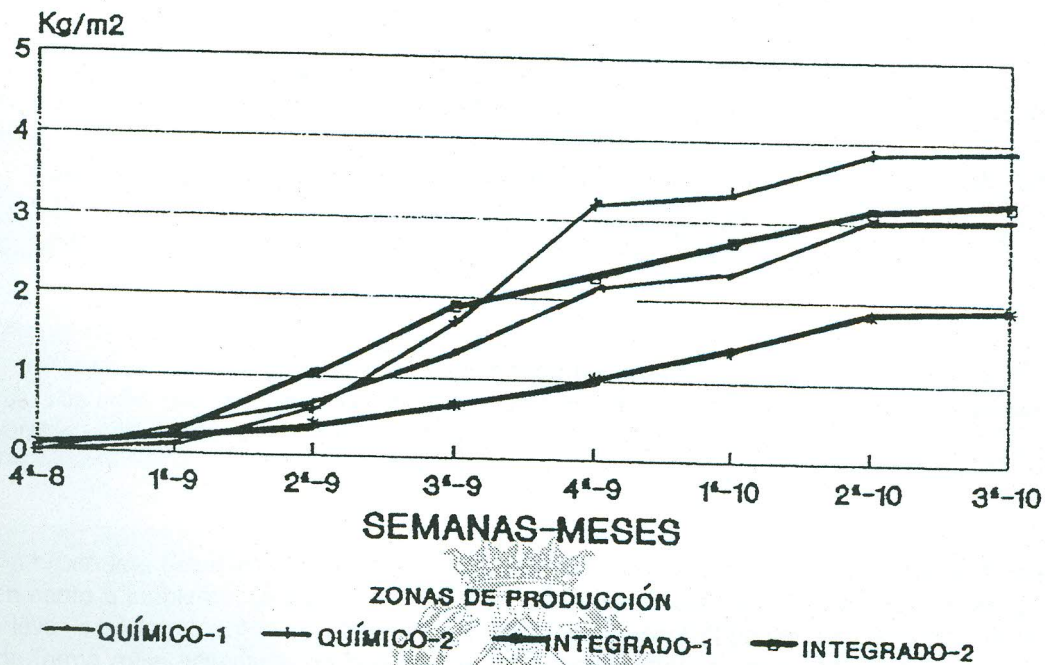
GRÁFICO 7

**ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO 1993
PRODUCCIONES ACUMULADAS**



Producción acumulada de feixón por tratamento ó longo do ciclo productivo.

**ENSAIO DE CONTROL INTEGRADO 1994
PRODUCCIONES ACUMULADAS**



Sen valora-los factores de diminución de contaminación por residuos, menor exposición de risco para a saúde humana, diminución de tratamentos e consecuentemente mellor calidade dos produtos, só tendo en conta exclusivamente o factor custos, o sistema de Control Integrado ten, segundo os datos obtidos uns custos moi similares ós obtidos mediante o sistema Convencional, sen embargo, se consideramos que calquera agricultor asociado pode integrarse nun Programa de Defensa dos Cultivos subvencionado pola Consellería de Agricultura, no que os produtos biorracionais e as soltas de fauna auxiliar reciben unha subvención do 75%, o custo de 50, 935 ptas/m² redúcese a 12,734 ptas/m² co que a diferenza é moi significativa e o control integrado resulta economicamente máis rendible.

CONCLUSIÓNS

Á parte dos datos de eficacia no Control Integrado das pragas anteriormente citadas, que ó noso xuízo foron interesantes, a conclusión de maior transcendencia que podemos obter do seguinte ensaio é que realizando un control poboacional periódico das pragas se poden obter producións de feixón cun reducido número de tratamentos químicos (tan só con 3 tratamentos de carácter químico), nun sistema de Manexo Integrado de ditas pragas.

Así mesmo podemos concluír que realizando dito seguimento de pragas nun programa de control químico exclusivamente, se poden racionaliza-los tratamentos químicos de forma considerable (de 15 a 10 tratamentos) o cal reduce bastante os custos de cultivo. Aínda que hai que toma-los datos recollidos con certa prudencia, dado que os meses en que se realizou a experiencia non son os de maior incidencia de pragas, podemos dicir que representan un primeiro paso de cara á implantación de novas técnicas de Control Integrado na nosa Comunidade. Son técnicas que esperamos tendan a ter cada vez máis unha maior importancia especialmente considerando as máis recentes reformas da Política Agraria Comunitaria, referentes ó apoio ás medidas que impliquen unha racionalización e redución no número de aplicacións de produtos fitosanitarios de carácter químico.

MODELIZACIÓN

1.- A INFORMÁTICA NA AGRICULTURA

*Na actualidade a PROTECCIÓN VEXETAL, en xeral, é un tema complexo no que se mesturan factores de:

- Rendibilidade, baseado fundamentalmente no incremento da calidade dos produtos.
- Risco.
- Alteración do medio ambiente.

*Por outra banda a problemática fitosanitaria particular en Galicia está escorada principalmente cara ás enfermidades, debido en gran medida a que as condicións agroclimáticas galegas inflúen favorablemente na evolución das mesmas.

*Todo isto fixo que o desenvolvemento de novas técnicas de defensa contra os fitopatóxenos, en canto a problemática particular de Galicia, se encamiñasen a estudar alternativas que puidesen levar a bo termo unha sanidade vexetal racional, cun control preventivo, no momento oportuno e de forma máis adecuada, no que se obteña ó mesmo tempo unha eficacia e fiabilidade contrastada.

*Consecuencia destes estudos, que por suposto non finalizan dado a constante evolución da técnica, é a utilización dunha "ferramenta" que nos permita poñer en orde a complexidade dunha infestación dun cultivo determinado, no que inflúen as variacións climáticas, prácticas culturais, solos, resistencias xenéticas etc., e que nos permita tamén clarificar e cuantificar eses problemas fitosanitarios. Esta "ferramenta" é a MODELIZACIÓN INFORMATIZADA, arma que trata de explicar, analizar, predicir e/ou describi-la dinámica dun problema fitopatoxénico.

2.- MODELO

* Un MODELO é unha representación dun SISTEMA. Se a representación do sistema é gráfica, estaríamos fronte a un DIAGRAMA DE FLUXOS.

3.- SISTEMA

*Un SISTEMA é un conxunto de elementos que, ordenados, serven para un fin (J.L. GONZÁLEZ ANDÚJAR).

4.- ESTRUCTURA DUN MODELO

*Resúmese en:

- VARIABLES.- Magnitudes que cambian de valor ó longo do tempo, e poden ser:
 . VARIABLES DE ESTADO (por exemplo, pulgóns nun momento dado).
 . VARIABLES DE FLUXO, que afectan ás variables de estado no seu comportamento, dependendo do tempo.

Son frecuentes nos procesos de evolución dunha praga ou enfermidade os RETARDOS, por exemplo, as pústulas das roias que aparecen algúns días despois da inoculación, pode producir un efecto "retardado" no modelo cando se manifesta nun intervalo superior á unidade de tempo utilizada.

Para simular estes procesos epidemiolóxicos, como é a aparición das pústulas, empréganse modelos deterministas utilizándose medias ou valores esperados.

- **CONSANTE/S DO MODELO.**

- **FUNCIÓNS ENTRE VARIABLES.**

5.- TIPOS DE SISTEMAS

- **SISTEMAS DE INFORMACIÓN XEOGRÁFICA** (datos especiais), como pode se-la dispersión das pragas.

- **SISTEMAS DE RECOÑECIMENTO DE IMAXES**, como é a TELEDETECCIÓN, usada para a predicción de colleitas, ou cálculo de perdas de colleita por infestacións.

- **SISTEMAS DE SOPORTE A DECISIÓN**, onde se aporta á base de datos os custos varios, como pode se-lo impacto económico do uso dun herbicida na rendabilidade dun cultivo.

- **SISTEMAS BASEADOS NO RECOÑECIMENTO:** Modelos expertos. (J.L.GONZÁLEZ ANDÚJAR)

6.- CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

Debe ser:

- Rápido.
- Mensaxe de ida e volta
- Claridade.
- Posta ó día.

