

Contribuição para a Protecção Integrada em culturas de regadio no Baixo Alentejo

M. I. PATANITA, M. M. PEREIRA, M. C. FERNANDES, C. GUERREIRO

Entre os factores de produção mais poluentes encontram-se os pesticidas. A redução da sua utilização só é possível com um conhecimento rigoroso dos inimigos da cultura e das inter-relações que se estabelecem entre aqueles e a própria cultura. A substituição das culturas tradicionais de sequeiro por culturas regadas intensivas implica alterações profundas na ecologia dos inimigos das culturas.

Com este trabalho pretendeu-se identificar os principais inimigos das culturas propostas e estudar a respectiva dinâmica ao longo dos ciclos culturais. As metodologias usadas, escolhidas em função do binómio inimigo da cultura / cultura consistiram em: observação visual de amostras de partes de plantas, previamente definidas, para registo de presença / ausência dos inimigos da cultura; colocação de armadilhas sexuais para determinação das curvas de voo das pragas da ordem Lepidoptera, colocação de armadilhas cromotrópicas para captura de outras pragas aladas (afídeos, moscas brancas, trips). A periodicidade dos registos é semanal. Este trabalho permitiu identificar as espécies de inimigos das culturas mais frequentes e a sua evolução na cultura.

M. I. PATANITA, M. M. PEREIRA, M. C. FERNANDES. Escola Superior Agrária de Beja, Apartado 158 7801-901 Beja (Portugal) ipatanita@esab.ipbeja.pt.

C. GUERREIRO. Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio, Quinta da Saúde, 7800 Beja (Portugal).

Palavras-chave: agricultura sustentável, pragas, doenças, milho, tomate, beterraba.

INTRODUÇÃO

Entre os factores de produção agrícola mais poluentes encontram-se os pesticidas. A redução da sua utilização só é possível com um conhecimento rigoroso dos inimigos da cultura e das inter-relações que se estabelecem entre aqueles e a própria cultura.

A substituição das culturas tradicionais de sequeiro (de baixos rendimentos agrícolas) por culturas regadas intensivas, visando o abastecimento de mercados cada vez mais exigentes, tanto em termos de quantidade como de qualidade dos produtos e da saúde do próprio consumidor, implica alterações profundas nos agro-ecossistemas e, conse-

quentemente, na bioecologia dos inimigos das culturas.

Cada vez é maior a pressão da opinião pública sobre a actividade agrária no sentido de reduzir o impacto ambiental que necessariamente esta actividade produz, a sociedade exige que os agricultores utilizem técnicas que se aproximem do conceito de agricultura sustentável, entendido como aquele que é compatível com a manutenção por tempo indefinido do agro-ecossistema em que se realiza (RODRIGUEZ, A., 1999).

Com este trabalho pretendeu-se identificar e registar a presença dos principais inimigos das culturas propostas (milho, beterraba sacarina e tomate) e estudar a respectiva

dinâmica populacional ao longo dos ciclos culturais envolvidos no estudo.

No Quadro 1 apresentam-se os diferentes inimigos das culturas objecto deste estudo, seleccionados em função de conhecimentos já existentes sobre as culturas.

Quadro 1.—**Inimigos das culturas monitorizados neste estudo**

Cultura	Inimigo da cultura
Milho.....	Roscas Brocas do milho (<i>Sesamia nonagrioides</i> ; <i>Ostrinia nubilalis</i>) Ácaros tetraniquídeos (<i>Tetranychus</i> sp.) Afídeos (várias espécies) Cicadelas
Beterraba.....	Cassidas (<i>Cassida nebulosa</i>) Mosca da beterraba (<i>Pegomya</i> sp.) Afídeos (várias espécies) Pulguinha (<i>Chaetocnema tibialis</i>) Cercosporiose (<i>Cercospora beticola</i>) Oídio (<i>Erysiphe communis</i>)
Tomate.....	Lagarta do tomate (<i>Helicoverpa armigera</i>) Ácaros tetraniquídeos Mineira (<i>Liriomyza</i> sp.) Tripes Oídio

A protecção destas culturas têm-se conseguido em outros países com a utilização de técnicas de protecção integrada (FLINT *et al.*, 1985). No entanto, estas técnicas nem sempre se podem aplicar directamente às nossas culturas, pois poderemos ter espécies diferentes, bem como diferentes condições climáticas.

MATERIAL E MÉTODOS

As metodologias utilizadas, escolhidas em função do binómio inimigo/cultura, basearam-se nos seguintes métodos: observação visual de partes de plantas, armadilhas sexuais e armadilhas cromotrópicas.

As observações e contagens foram realizadas com frequência semanal, desde a emergência das culturas até à primeira semana de Outubro, excepto para o caso das roscas do milho em que, devido à caracterís-

tica dos estragos, foram realizadas apenas até ao estado fenológico E (6ª a 7ª folhas desenroladas – Escala de Gadavour-Cargill).

Nos Quadros 2 e 3 apresentam-se as metodologias utilizadas na monitorização dos inimigos das culturas referidos no Quadro 1, respectivamente para a cultura do milho e beterraba sacarina.

Na cultura do tomate a monitorização dos inimigos da cultura foi realizada em dois campos, a partir de uma mesma base de amostragem com a dimensão de 30 plantas/campo, seleccionadas de forma aleatória (LOPEZ, J. *et al.*, 1999): observação visual de uma folha por planta até à floração, e de duas folhas por planta (da floração até ao fim do período de observação), com registo de todos os inimigos da cultura presentes nessa(s) folha(s). Como complementos a esta metodologia, foram instaladas armadilhas sexuais para a lagarta do tomate e realizadas amostragens de 300 frutos para registo de ataques de lagarta do tomate e de podridão apical.

No Quadro 4 apresentam-se, para cada inimigo da cultura do tomate, os métodos usados na sua monitorização. Nas observações realizadas antes da floração observa-se unicamente uma folha desenvolvida de cada planta; a partir da floração, observa-se a folha imediatamente inferior ao último ramalhete floral aberto (folha alta) e uma outra folha localizada na parte média da planta (folha média).

RESULTADOS

Ao longo do período de duração do estudo foram realizadas 14 observações e contagens das capturas realizadas pelas armadilhas, nas culturas de milho e de beterraba, e 11 na cultura de tomate, com o objectivo de monitorização dos inimigos das culturas considerados neste estudo.

Nos Quadros 5 a 7 apresentam-se os resultados semanais das observações e contagens realizadas, respectivamente para a cultura do milho, da beterraba e do tomate.

Quadro 2.—Metodologias utilizadas na monitorização dos inimigos da cultura do milho

Inimigo	Método	Parâmetros a determinar
Roscas	Observação visual de 100 plantas	% de plantas roídas
Brocas	Observação visual de 100 colmos Colocação de armadilhas sexuais	% de colmos perfurados n° de adultos /armadilha
Ácaros	Observação visual da página inferior de todas as folhas verdes de 100 plantas	% folhas com estragos % média de AFA ¹
Afídeos.....	Observação visual de todas as folhas de 100 plantas Colocação de armadilhas cromotrópicas	% folhas com afídeos % plantas com afídeos n° adultos / armadilha
Cicadelas.....	Observação visual das 4 folhas da base em 100 plantas	N° de ninfas médio/ planta

¹ Área foliar atacada.

Quadro 3.—Metodologias utilizadas na monitorização dos inimigos da cultura da beterraba

Inimigo	Método	Parâmetros a determinar
Cassidas.....	Observação visual de 30 plantas	% de plantas roídas
Mosca da beterraba ..	Observação visual de 60 folhas, sendo 2 folha/planta	% de folhas com galerias
Afídeos.....	Observação visual de 60 folhas, sendo 2 folha/planta Colocação de armadilhas amarelas de água (Moerick)	% folhas com afídeos n° adultos / armadilha
Cercosporiose.....	Observação visual de 60 folhas, sendo 2 folha/planta	% folhas com manchas características
Oídio	Observação visual de 60 folhas, sendo 2 folha/planta	% folhas com manchas características

Quadro 4.—Metodologias utilizadas na monitorização dos inimigos da cultura do tomate

Inimigo	Método	Parâmetros a determinar
Mineira do tomate	Observação visual de 30 plantas, sendo 1 folha/planta até floração e de 2 folhas/planta, após floração	% de folhas atacadas
Trips	Observação visual de 30 plantas, sendo 1 folha/planta até floração e de 2 folhas/planta, após floração	% de folhas atacadas
Afídeos.....	Observação visual de 30 plantas, sendo 1 folha/planta até floração e de 2 folhas/planta, após floração	Índice médio por planta ¹
Lagarta do tomate	Observação visual de 30 plantas, sendo 1 folha/planta até floração e de 2 folhas/planta, após floração Observação visual de 300 frutos, sendo 1 fruto/planta Colocação de armadilhas sexuais	n° de ovos brancos médio/planta ² n° de ovos negros médio/planta ³ % frutos atacados n° de fêmeas/armadilha
Podridão apical.....	Observação visual de 300 frutos, sendo 1 fruto/planta	% frutos atacados
Oídio	Observação visual de 30 plantas, sendo 1 folha/planta até floração e de 2 folhas/planta, após floração	% de folhas atacadas

¹ Índice: 0 – ausência; 1 – colónias de 1 a 10 afídeos; 2 – colónias de 11 a 20 afídeos; 3 – colónias de 21 a 30 afídeos; 4 – colónias de mais de 30 afídeos.

² Ovos viáveis.

³ Ovos parasitados.

Quadro 5.—Resultados semanais da monitorização realizada na cultura do milho

Semana	Brocas	Brocas	Brocas	Afídeos	Afídeos	Ácaros	Cicadelas
	% colmos perfurados	n° ad./arm. Sesamia	n° ad./ arm Pirale.	% plantas c/ afídeos	n° adultos/ arm.	% AFA	n° ninfas / planta
1.-28/6	0	(*)	(*)	2	(*)	0	0
2.-2/7	0	0	0	0	1	0	0,02
3.-9/7	0	0	0	5	0	0	0,07
4.-18/7	0	0,5	0	13	0	0,3	0,42
5.-25/7	3	0	0	33	0	0,6	1,59
6.-1/8	2	0	0	19	0	1,6	0,37
7.-13/8	4	0	0	18	0	13,5	0,69
8.-21/8	7	0	0	15	0	14,1	0,64
9.-28/8	5	0	0,5	39	0	5,9	0,18
10.-4/9	19	0	0	31	0	25,5	0,84
11.-12/9	5	0	0	37	0	17,2	0,13
12.-20/9	6	0,5	0	35	0	20,7	0,07
13.-28/9	3	1	0	30	0	22,1	0,10
14.-4/10	4	1	0	31	0	21,4	0,05

(*) data de colocação das armadilhas.

Quadro 6.—Resultados semanais da monitorização realizada na cultura da beterraba

Semana	Mosca	Afídeos	Afídeos	Cercosporiose	Oídio
	% plantas c/ galerias	% plantas c/ afídeos	n° adultos/ arm.	% plantas c/ manchas	% plantas c/manchas
1.-28/6	6,7	0	(*)	0	0
2.-2/7	0	0	0	0	0
3.-9/7	0	0	0	0	0
4.-18/7	1	0	0	0	0
5.-25/7	0	0	0	0	1
6.-1/8	0	0	0	0	0
7.-13/8	10	0	1	0	37
8.-21/8	3,3	0	0	0	30
9.-28/8	10	0	2	3,3	3,3
10.-4/9	3,3	0	1	3,3	3,3
11.-12/9	16,7	0	0,5	3,3	0
12.-20/9	10	0	0	6,7	0
13.-28/9	13,3	0	0	6,7	0
14.-4/10	10	0	0	10	3,3

(*) data de colocação das armadilhas.

Quadro 7.—Resultados médios semanais da monitorização realizada nos campos de tomate

Semana	Afídeos	Tripes	Mineira	Lagarta do tomate			P. apical	Oídio	
	Índice médio/planta	% de folhas atacadas	% de folhas atacadas	N° ovos brancos/planta	N° ovos pretos/planta	% de frutos atacados	N° fêmeas/ arm.	% de frutos atacados	% de folhas atacadas
1.-28/6	0,183	13,3	0	0,33	0	—	0,5	—	0
2.-2/7	0,213	15	0	0,33	0	—	0	—	0
3.-9/7	0,066	6,7	0	0,37	0	—	0	—	0
4.-18/7	0,033	5	0	0,17	0	12,2	0	7	0
5.-25/7	0,133	15	0	0,23	0	15,8	0	16,7	0
6.-1/8	0,150	0	12,5	0,6	0,1	21,5	0	15,3	0
7.-8/8	0,083	0	34,2	0,2	0,1	23,7	0	10,7	0
8.-16/8	0,066	0	40	0,4	0,1	8,3	0,5	4,5	0
9.-21/8	0,033	0	58,3	0,63	0	11	1	3,2	15,8
10.-28/8	0	0	20	0,3	0	5	0,5	1,3	10
11.-4/9	0,017	15	20,8	0,33	0,1	5,3	0,5	6,5	8,3

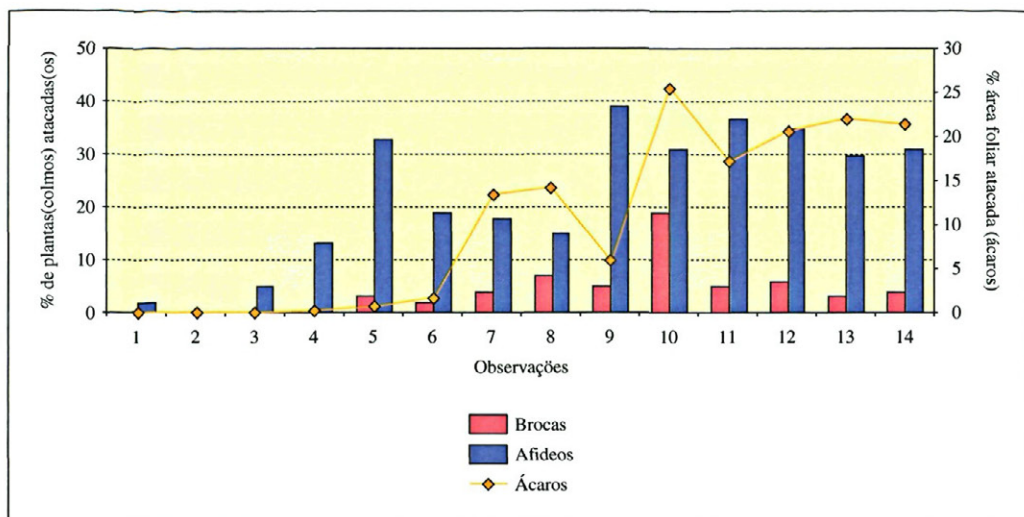


Fig 1.—Evolução dos parâmetros de avaliação das populações de brocas, afídeos e ácaros na cultura do milho.

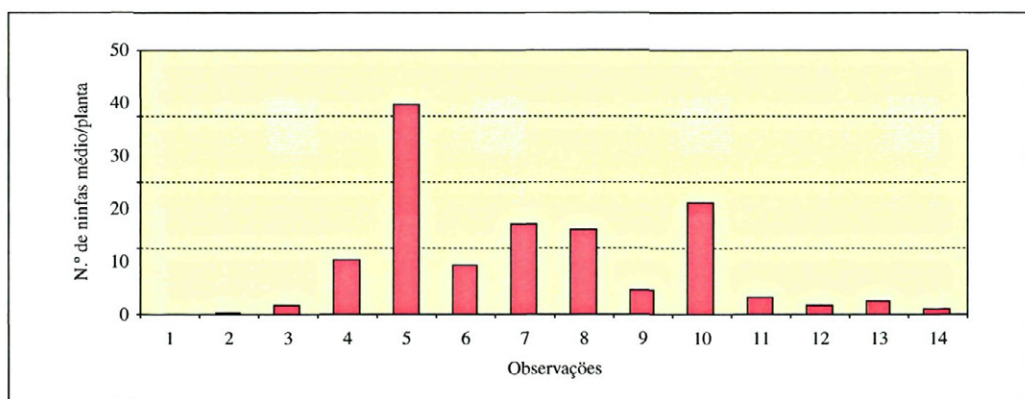


Fig 2.—Evolução do número médio de ninfas de cigarriga por planta de milho.

Não se apresentam resultados para as rosas do milho (Quadro 5) e para as cassidas da beterraba (Quadro 6) porque não foi registrada a presença destas pragas nas respectivas culturas.

No Quadro 7 (relativo à cultura de tomate) os resultados representam as médias dos valores obtidos nos dois campos de estudo.

Devido à natureza dos parâmetros considerados para cada inimigo da cultura, não é possível apresentar a evolução dos mesmos por cultura.

Assim, para a cultura de milho, apresenta-se na Fig. 1 a evolução dos parâmetros considerados para as brocas (% de colmos perfurados), afídeos (% de plantas atacadas) e ácaros (% de área foliar atacada - %AFA), e na Fig. 2 a evolução do número médio de ninfas de cigarrigas por planta de milho.

Para a cultura da beterraba (Fig. 3) não se apresentam os resultados gráficos da evolução dos parâmetros considerados para as cassidas e afídeos, devido aos seus valores muito diminutos (Quadro 6).

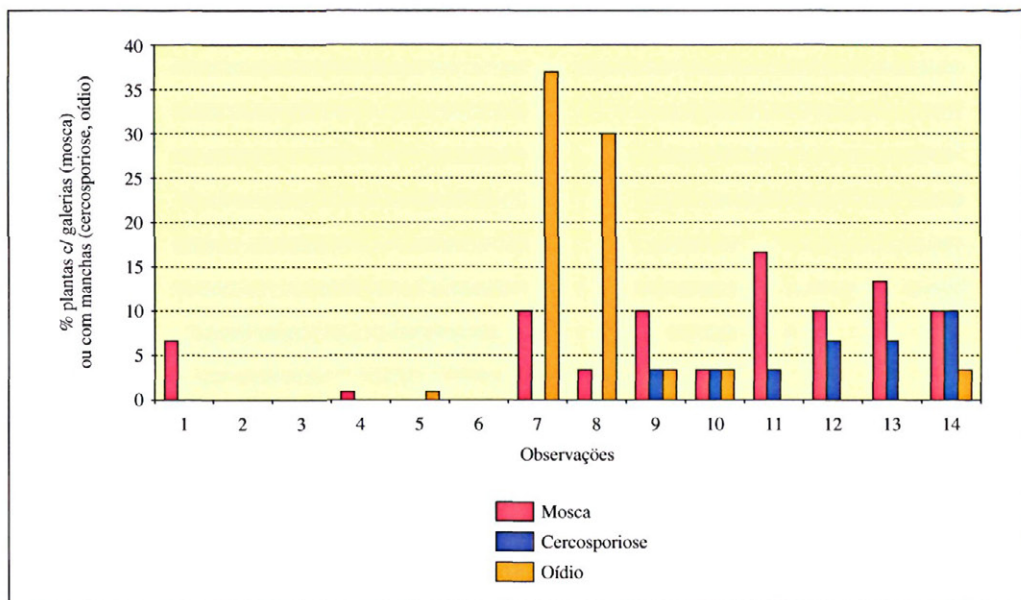


Fig 3.—Evolução dos parâmetros de avaliação dos ataques de mosca, cercosporiose e oídio na cultura da beterraba.

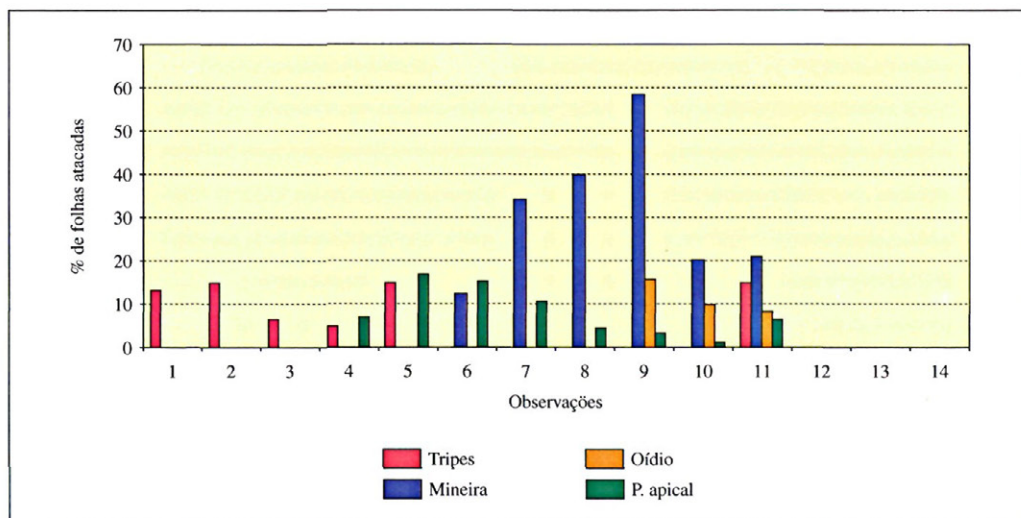


Fig 4.—Evolução dos parâmetros de avaliação dos ataques de trips, mineira, podridão apical e oídio na cultura de tomate.

Relativamente à cultura de tomate, apresenta-se na Fig. 4 a evolução dos ataques dos seguintes inimigos: trips, mineira, podridão apical e oídio.

As populações de afídeos na cultura do tomate nunca apresentam valores significa-

tivos, oscilando o Índice médio entre 0 (em 28/8) e 0,213 (em 2/7), sempre inferior ao nível económico de ataque referido por LÓPEZ *et al.* (1999) : 0,5 (pré-floração), 1 (à floração) e 2 (frutos verdes ou vermelhos).

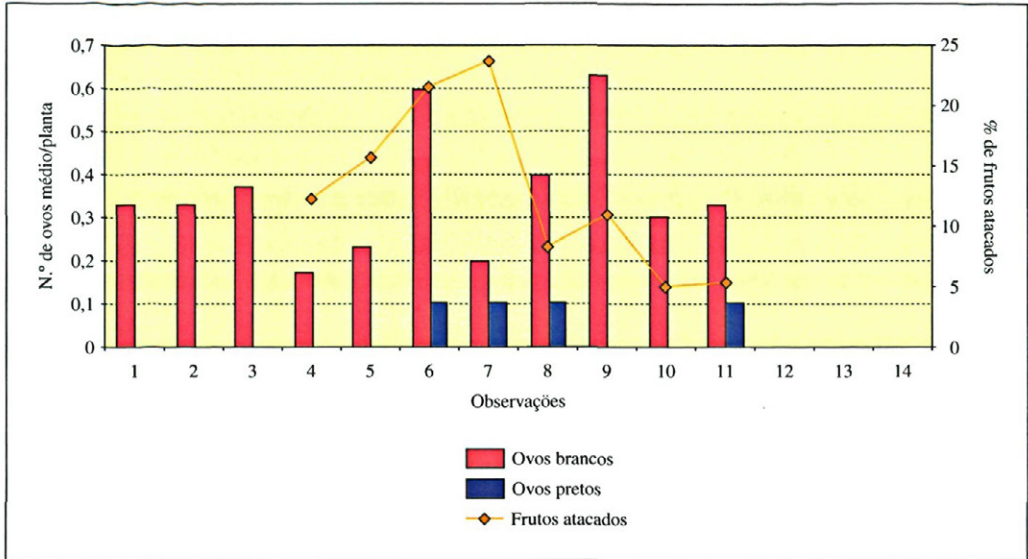


Fig 5.—Evolução das posturas da lagarta do tomate e dos seus estragos nos frutos.

No gráfico da Fig 5 apresenta-se a evolução dos diversos parâmetros considerados na avaliação das populações da lagarta do tomate, com exceção das capturas de fêmeas em armadilhas sexuais, devido, mais uma vez, ao valores muito diminutos obtidos.

CONCLUSÕES

Milho:

Tendência crescente dos estragos causados pelas brocas do milho (% de colmos perfurados) até ao início de Setembro, seguida de uma estabilização do parâmetro; não é possível, devido às reduzidas capturas de adultos (talvez por ineficácia das feromonas usadas), complementar aquela informação com as curvas de voo das espécies envolvidas.

Das restantes pragas da cultura monitorizadas apenas os afídeos e os ácaros apresentaram valores de infestação importantes. Quanto aos afídeos praticamente sempre presentes na cultura, verifica-se a partir do fim de Agosto uma % de plantas infestadas

da ordem dos 30% (ou superior), mas não é possível com os dados recolhidos avaliar as consequências para a cultura; de referir ainda, a existência de dois picos de infestação (fins de Julho e fins de Agosto). Também as populações de ácaros, presentes na cultura a partir de Julho (quando as temperaturas já são mais elevadas) apresenta uma distribuição importante uma vez que a % média de área foliar atacada apresenta valores entre 13-25%, o que se traduz numa diminuição de área fotossintética.

Beterraba:

Nesta cultura apenas para a mosca se detectaram estragos praticamente ao longo de todo o ciclo cultural; também neste caso, não é possível avaliar as consequências em termos de produção da cultura.

Nas doenças, cercosporiose e oídio, verificou-se que os períodos de ocorrência correspondem respectivamente, à fase final do ciclo cultural (a partir do fim de Agosto, quando a Humidade do ar é maior) e do fim de Agosto a meados de Setembro.

Tomate:

Nesta cultura as pragas e as doenças monitorizadas revelaram-se mais importantes comparativamente com as outras culturas.

As populações de afídeos mantiveram-se sempre a níveis inferiores ao NEA referido por LÓPEZ *et al.* (1999) pelo que não representaram perigo para a produção da cultura. Também os tripses, com o período de ocorrência nítido no início do ciclo cultural, não surgem como inimigo importante desta cultura, para estas condições de campo. A mineira presente a partir do início de Agosto pode provocar reduções importantes na produção, uma vez que o período de ocorrência e de estragos (diminuição da área fotossintética) corresponde às fases de formação e amadurecimento dos frutos.

Quanto ao oídio, que apenas surgiu na fase final da cultura a sua ocorrência implica uma maior vigilância na fase de pré-colheita, altura em que poderá provocar estragos importantes. A podridão apical, presente principalmente na fase de crescimento dos frutos, poderá ocasionar estragos importantes que podem atingir valores da ordem dos 15%.

A lagarta do tomate tradicionalmente uma praga chave da cultura, surgiu ao longo de todo o ciclo cultural, atingindo os estragos nos frutos valores variáveis entre 5-23,7% de frutos atacados; a monitorização com armadilhas sexuais não se revelou eficaz e a taxa de parasitismo foi quase nula. Foram realizados 4 tratamentos contra a lagarta: dois com *Bacillus thuringiensis* em 19/7 e 26/7, e dois com endossulfão em 9/8 e 27/8, que se traduziram numa diminuição importante da percentagem de frutos atacados.

RESUMEN

PATANITA M. I., M. M. PEREIRA, M.C. FERNANDES, C. GUERREIRO. 2001. Contribución a la Producción Integrada en cultivos de regadío en el bajo Alentejo. *Bol. San. Veg. Plagas*, **28**: 337-345.

Entre los factores de producción más contaminantes se encuentran los pesticidas. La reducción de su utilización solo es posible con un conocimiento riguroso de los enemigos de los cultivos y de las interrelaciones que se establecen entre aquellos y los propios cultivos. La sustitución de los cultivos tradicionales de secano por cultivos regados intensivos implica alteraciones profundas en la ecología de los enemigos de los cultivos.

Con ese trabajo se pretendió identificar los principales enemigos de los cultivos propuestos y estudiar la respectiva dinámica en el discurso de los ciclos culturales. Las metodologías usadas, escogidas en función del binomio enemigo del cultivo / cultivos consistirán en: observación visual de muestras de partes de plantas, previamente definidas, para registro de presencia / ausencia de los enemigos de los cultivos, colocación de trampas sexuales para la determinación de las curvas de vuelo de las plagas de la orden Lepidoptera, colocación de trampas amarillas para la captura de otras plagas aladas (pulgones, moscas blancas, thrips). La periodicidad de los registros fue semanal. Este trabajo permitió identificar las especies de enemigos de los cultivos más frecuentes y su evolución en el cultivo.

Palabras clave: agricultura sostenible, plagas, enfermedades, maíz, tomate, remolacha.

ABSTRACT

PATANITA M. I., M. M. PEREIRA, M.C. FERNANDES, C. GUERREIRO. 2001. Contribuição para a Protecção Integrada em culturas de regadio no Baixo Alentejo. *Bol. San. Veg. Plagas*, **28**: 337-345.

Pesticides belong to the most polluting production factors. The reduction of their use is only possible with an exact knowledge of the crop's enemies and of the inter-relations that are established between them and the crop itself. The replacement of traditional dry farming for irrigated crops means deep changes in the ecology of the crop's enemies.

This project intends to identify the main enemies of the selected crops and to identify their dynamics in the different crop cycles. The methodology was chosen considering the duality of crop enemy/crop and consisted in the following: visual observation of samples of pieces of plants, these were previously defined in order to record the presence/absence of the crop's enemy; use of sexual traps to determine the flight curve of the pests of the order Lepidoptera, use of cromotropic traps to catch other winged pests (aphids, white flies, trips). The records were made weekly. With this project it was possible to identify types of enemies of the most common crops and respective evolution in the crop.

Key words: supported agriculture sustainable agriculture, pests, diseases, corn, tomato, sugarbeet.

REFERÊNCIAS

FLINT M., RUDE, P. & CLARK J., 1985: *Integrated pest management for tomatoes*. University of California, 105.

LÓPEZ J., ORTIZ R. & BALLESTEROS R., 1999: Aportación al manejo integrado del tomate de industria en Extremadura. *Actas del Congreso Europeo de Agricultura sostenible en ambientes mediterráneos*, 22-25 de Marzo de 1999, Badajoz-Mérida.

RODRÍGUEZ, A., 1999: Horticultura industrial sostenible. Problemas fitotécnicos que plantea y vías de solución: el caso del tomate. *Actas del Congreso Europeo de Agricultura sostenible en ambientes mediterráneos*, 22-25 de Marzo de 1999, Badajoz-Mérida.

(Recepción: 15 enero 2002)

(Aceptación: 4 julio 2002)