



**III
SEMINÁRIO BRASILEIRO
DE PRODUÇÃO
INTEGRADA DE FRUTAS**

ANAIS

NPV
171a
001

C-2004.00631



Embrapa

**Uva e Vinho
Semi-Árido**

Anais...

2001

PC-2004.00631

...Gonçalves, 06 e 07 de junho de 2001



27847-1

ISSN 1516-8107



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Uva e Vinho
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

**III SEMINÁRIO BRASILEIRO
DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS**

Anais

George Wellington Bastos de Melo
Sandra de Souza Sebben
Editores

Documentos 32	Bento Gonçalves, RS	p. 1-108 P	ANO 2001
---------------	---------------------	------------	----------

Embrapa Uva e Vinho. Documentos 32

Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, 515
Caixa Postal 130
95700-000 Bento Gonçalves, RS
Telefone: (0xx) 54 451 2144
Fax: (0xx) 54 451 2792
Endereço eletrônico: <http://www.cnpuv.embrapa.br>

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê Editorial:

Gilmar Barcelos Kuhn	- Presidente
Francisco Mandelli	- Membro
Gildo Almeida da Silva	- Membro
Nêmora Gazzola Turchet	- Secretária Executiva

Unidade: <u>AI-sede</u>
Valor aquisição: _____
Data aquisição: <u>01/09/04</u>
N.º N. Fiscal/Fatura: _____
Fornecedor: _____
N.º OCS: _____
Origem: <u>Doação</u>
N.º Registro: <u>63104</u>

CIP. Brasil. Catalogação-na-publicação
Embrapa Uva e Vinho, RS, Brasil

Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas (3. : 2001 : Bento Gonçalves – RS).
Anais do 3º Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas / editores : George Wellington Bastos de Melo e Sandra de Souza Sebben. — Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2001.

108 p. — (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 32).
ISSN 1516-8107

1. Frutas - Produção - Brasil. I. Título. II. Melo, George Wellington Bastos de. II. Sebben, Sandra de Souza. III. Título. IV. Série.

CDD 634

© Embrapa 2001

III SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS

PROMOÇÃO



COORDENADORES

Rosa Maria Valdebenito Sanhueza (Coordenadora)
Alexandre Hoffmann
César Luis Girardi
Marcos Botton
George Wellington Bastos de Melo
Rosane Rigon de Quevedo (Secretária Executiva)
Sandra de Souza Sebben
Fernando Ribeiro Taroco

APOIO



APRESENTAÇÃO

As frutas, ao longo da história da humanidade, têm o seu consumo relacionado a um simbolismo de prazer, beleza e saúde. Este consumo, que inicialmente ocorria apenas na forma do fruto in natura, pela capacidade criativa do homem é hoje possível das mais diversas maneiras, tais como: sucos, iogurtes, bebidas, xampus, cremes de beleza entre outros, todas elas focadas na intenção de usufruir do prazer do consumo e/ou das propriedades saudáveis de cada fruta.

Contextualizando este fenômeno pela ótica da economia de mercado, onde o consumidor é o último elo da cadeia produtiva, enquadraremos a fruta, disponível adequadamente para o consumo, como o produto resultante de um complexo sistema que envolve plantação, condução, colheita, pós-colheita, armazenagem, transporte e exposição nos pontos de venda.

Por muito tempo, estes sistemas de produção basearam-se apenas no paradigma produtivista, onde o volume da produção era o único parâmetro de interesse. Entretanto a conscientização da sociedade relativamente ao risco da substituição daquelas propriedades saudáveis existentes nas frutas, por outras nocivas à saúde e, da degradação ambiental, deram margem ao surgimento de um novo paradigma, que contempla o bem estar das pessoas e do ambiente como parâmetro de interesse.

O atual contexto do mercado de frutas sinaliza para um novo cenário, onde será acrescentado às já tradicionais exigências de padrão de qualidade e regulamentação fitossanitária, a certificação dos produtos como originários de sistemas de produção focados no paradigma da sustentabilidade ambiental e da saúde humana, dos quais a Produção Integrada (PI) é um dos exemplos mais bem sucedidos e reconhecidos universalmente.

A realização deste III Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas representa mais um importante passo no sentido da consolidação deste sistema como referencial da nossa produção frutícola.

José Fernando da Silva Protas
Chefe-Geral Embrapa Uva e Vinho

PROGRAMA DO EVENTO

Dia 06/06 – Quarta-feira

Manhã

08h00min	Credenciamento
08h30min	Abertura Painel: “Comparação de Sistemas de Produção de Fruteiras” Coordenação: Rosa M. V Sanhueza - Embrapa Uva e Vinho, RS Luiz Carlos Donadio – Fundação de Pesquisas Agroindustriais, SP
09h00min	“Sistemas de produção de macieiras na Holanda” Bart Heijne - Instituto para a proteção das plantas, Holanda
09h45min	“Sistemas de produção de pereiras em Oregon, EUA” Helmut Riedl - Universidade de Oregon, EUA
10h30min	Intervalo
10h45min	“A evolução da Proteção Integrada e da Produção Integrada de frutas em Portugal” Antônio Mexia - EAN, INIA Portugal
11h30min	Discussão geral
12h00min	Almoço

Tarde

	Painel: “Situação da Produção Integrada de Frutas no Brasil” Coordenação: José Luiz Petri – Epagri, SC Luiz Borges Júnior – ABPM, SC
13h30min	“Programa PRÓFRUTAS” Afonso Hamm - MAA, DF
14h00 min	“Produção integrada de manga” Paulo Roberto Coelho Lopes - Embrapa Semi-Árido, PE
14h15min	“Produção integrada de mamão” David Martins – Incaper, ES
14h30min	“Produção integrada de uva de mesa” Francisca Nemauro Haji – Embrapa Semi-Árido, PE
14h45min	“Produção integrada de banana” Luiz A. C. Penteado – CATI, SP
15h00min	Intervalo
15h15min	“Produção integrada de citros” Luiz Carlos Donadio – Fundação de Pesquisas Agroindustriais, SP
15h30min	“Produção integrada de maçã” José Fernando da S. Protas , Embrapa Uva e Vinho, RS
16h00min	“Produção integrada de pêssego” José Carlos Fachinello – UFPel, RS
16h30min	Discussão geral
17h00min	Encerramento dos trabalhos

Noite

20h00min **Coquetel de confraternização**

Dia 07/06 – Quinta-feira

Manhã

Painel: “Sustentabilidade e Manejo de Fruteiras”

Coordenação:

Marcos Botton – Embrapa Uva e Vinho, RS

George Wellington B. Mello – Embrapa Uva e Vinho, RS

08h30min “Proteção da fauna benéfica no manejo dos pessegueiros na Itália”

Fábio Molinari – Faculdade Agrária, U.C.S.C., Itália

09h15min “Indicadores de qualidade do solo”

Fabiane Machado Vezzani – UFRGS, RS

09h45min **Intervalo**

10h00min “O manejo de invasoras nos pomares”

Edivaldo Velini, UNESP, SP.

10h30min “Impacto do sistema de produção em culturas Irrigadas”

Maria Conceição P. Y. Pessoa - Embrapa Meio Ambiente, SP

11h00min “O combate de doenças em pomáceas e a modelagem”

Justino Sobreiro—Projeto PIPROESTE

11h30min **Discussão geral**

12h00min **Almoço**

Tarde

Painel: “Modalidades de Certificação de Sistemas de Produção de Frutas”

Coordenação:

Lucas da R Garrido– Embrapa Uva e Vinho, RS

José Rozalvo Andrigueto - MAA, DF

13h30min “Certificação de produtos vegetais no Brasil”

Claudio Jorge Martins – INMETRO, RJ

14h00min “Problemas fitossanitários e Certificação de frutas de PI de pomoideas - Projeto PIPROESTE em Portugal”

Clemente Josué - EAN, INIA Portugal

15h00min **Intervalo**

15h15min “Certificação de frutas de PI no Uruguai”

Elizabeth Carrega, INIA, Uruguai

16h00min **Discussão geral**

17h00min **Encerramento dos trabalhos**

SUMÁRIO

Economic analysis of Integrated Fruit Production (IFP) systems of apple in the Netherlands <i>B. Heijne, P. Gildemacher, M. Groot, F.A.N. van Alebeek e M. P. van der Maas</i>	1
Programa de Desenvolvimento da Fruticultura - PROFRUTA <i>Marcus Vinicius Pratini de Moraes e Afonso Hamm</i>	9
Produção Integrada em Manga <i>Paulo Roberto Coelho Lopes, Andréa Nunes Moreira, Francisca Nemauro Pedrosa Haji e Aderaldo de Souza Silva</i>	11
Produção Integrada de Mamão <i>David dos Santos Martins e Osvaldo Kiyoshi Yamanishi</i>	15
Produção Integrada de Uvas Finas de Mesa <i>Francisca Nemauro Pedrosa Haji, Andréa Nunes Moreira, Paulo Roberto Coelho Lopes e Aderaldo de Souza Silva</i>	30
Produção Integrada de Banana no Brasil <i>Luiz Antônio de C. Penteado</i>	33
Projeto Produção Integrada de Citros <i>Luiz Carlos Donadio e José Antonio Alberto da Silva</i>	34
Sistemas de Produção Integrada e convencional de Maçã: Uma análise comparativa de custos <i>José Fernando da Silva Protas, Carlos Leomar Kreuz e Japiassú de Melo Freire</i>	38
Produção Integrada de Pêssegos no Rio Grande do Sul: Situação Atual e Perspectivas <i>José Carlos Fachinello, Marcos Botton, Gilmar Arduino Bettio Marodin e Enilton Fick Coutinho</i>	42
La Difesa dai Fitofagi nella Produzione Integrata del Pesco in Italia <i>Fabio Molinari</i>	48
Uma Visão de Qualidade do Solo <i>Fabiane Machado Vezzani e João Mielniczuk</i>	59
Impacto Ambiental em Fruteiras Irrigadas do Submédio São Francisco - Subsídios para a Produção Integrada da Região <i>Maria Conceição Peres Young Pessoa, Aderaldo de Souza Silva, Vera Lucia Ferracini, Aldemir Chaim, Luiz Alexandre Nogueira de Sá, Célia Maria M. de S. Silva, Luiz Carlos Hermes e Geraldo Stachetti Rodrigues</i>	62
Avanços na Protecção de Doenças das Pomóideas Através do Desenvolvimento de Modelos – O Caso do Pedrado (<i>Venturia pirina</i>) e da Estenfiliose (<i>Pleospora allii</i>) da pereira <i>Justino Sobreiro, António Mexia e Marta Teves</i>	69
Certificação de Produtos Vegetais no Brasil <i>Cláudio Jorge Martins</i>	75
A Protecção Integrada de Pomóideas e Certificação em Portugal <i>J. Clemente</i>	76
La Producción Integrada y su Certificación en Uruguay <i>E. Carrega, V. Telis, S. Nunez e I. Scatoni</i>	81
La Produccion Integrada de Citricos como Alternativa al Cultivo Tradicional. Comparativa Tecnica, Social y Economica de Ambos Sistemas en la Region de Murcia (España) <i>Alfonso Lucas Espadas</i>	86
Control y Certificacion de Produccion Integrada en la Region de Murcia. Situacion Actual y Futuro <i>Alfonso Lucas Espadas</i>	94

Obs.: Os conceitos emitidos nos trabalhos são de responsabilidade dos autores.

ECONOMIC ANALYSIS OF INTEGRATED FRUIT PRODUCTION (IFP) SYSTEMS OF APPLE IN THE NETHERLANDS

B. Heijne
P. Gildemacher
M. Groot
F.A.N. van Alebeek
M.P. van der Maas¹

Summary

System research for integrated fruit production (IFP) was started in 1989 at two locations. A conventional, a more advanced system and a minimum system were compared. IFP guidelines were followed in the conventional system. No broad-spectrum insecticides were used in the more advanced system. Risks were taken to reduce the use of chemicals in the minimum system. Each system comprised 0.5 ha orchard with 8 cultivars. The systems were evaluated economically, environmentally and agronomically.

The conventional system gave the best economic results, while the advanced system did not differ much from the conventional system at Zeewolde. The minimum system gave worst economic results due to a higher labour demand. Higher costs, a lower production level and a lower quality played a role as well. The minimum system affected the environment the least. The environmental contamination of pesticides was lowered in the advanced and the minimum system. However, diminishing the contamination of fungicides proved to be difficult. Insecticides caused the bulk of the environmental pollution in the conventional system, while fungicides were responsible for the remaining harm to the environment in the minimum system. It is concluded that more advanced IFP requires tolerant cultivars and more labour.

Introduction

Integrated Fruit Production (IFP) was developed in the eighties. The basic idea was to omit

the use of broad-spectrum pesticides, replacing them by pesticides with a more specific spectrum of activity or other non-chemical methods. Natural enemies should, at least partly, reduce pest outbreaks by omitting the broad spectrum pesticides was the general idea. Moreover, the introduction of the predatory mite, *Typhlodromus pyri*, to control spider mites (*Panonychus ulmi*) and rust mites (*Aculus schlechtendali*) forced apple growers to choose pesticides which do not harm predatory mites at the end of the eighties.

People became more and more aware of the disadvantage side effects of pesticides at the end of the seventies and the beginning of the eighties. Political parties representing the people feelings made a plea to reduce pesticides. The use of pesticides was very high in the Netherlands compared to other European countries. Consequently, the Ministry of Agriculture developed a Multi-Year Crop Protection Plan at the end of the eighties. The three main goals of this Multi-Year Crop Protection Plan were to reduce the use of pesticides by 50 %, to reduce the dependency of pesticides and to reduce the emission of pesticides into the environment by 90 %. On top of that, a process was started to ban pesticides, which were the most harmful to the environment.

System research was quite successful in arable crops in the Netherlands. The advantage of system research is that results, if proven profitable, are introduced in practice quickly. Another advantage is that a whole system is evaluated without looking into details. This makes an economic evaluation possible. Notwithstanding the introduction of predatory mites, fruit culture was one

¹ Applied Plant Research (PPO), P.O. Box 200, 6670 AE Zetten, The Netherlands, b.heijne@ppo.dlo.nl

of the big users of pesticides, especially fungicides at the end of the eighties. Therefore, a system research comparison was set-up to fulfil the requirements of the Multi-Year Crop Protection Plan.

The aim of the research comparison of integrated fruit production systems was to develop a durable system. The system should be economic profitable and environmental friendly.

Materials and methods

Three IFP systems were compared at two locations, Numansdorp and Zeewolde. The tree IFP systems were a conventional IFP system, referred to as conventional, an advanced IFP system, referred to as advanced and an IFP system with absolute minimum use of pesticides, referred to as minimum. The conventional IFP system followed the Dutch guidelines for environmentally conscious production. Under these guidelines predatory mites are introduced in young orchards and pesticides harmful to predatory mites are forbidden. All other pesticides were allowed, but dosages were reduced to 75 % of the standard advised rate. On top of that guided scab (*Venturia inaequalis*) and mildew (*Podosphaera leucotricha*) control was applied. This means that disease incidence was regularly measured and fungicides were applied only when the disease level was above a threshold (van der Scheer, 1992).

In the advanced IFP system, only pesticides were used which were allowed in drinking water harvesting areas. In principle, the pesticides were used at 50 % of the recommended rate. Leaf rollers (*Tortricidae*) and

codling moth (*Cydia pomonella*) were controlled by mating disruption and the use of herbicides was restricted to a minimum. No carbaryl was used for fruit thinning because of its insecticide activity. Only gibberellines were allowed for fruit thinning.

An absolute minimum use of pesticide was allowed in the minimum IFP system. This meant that more risks were taken with respect to the production. Therefore, the dosage of pesticides was reduced to 25 % of the recommended rate. On top of that no fungicides were used against canker (*Nectria galligena*) and mildew and an absolute minimum of herbicides were used. In principle, thinning was done by hand and only as an exception gibberellines were used for thinning.

The average yearly quantity of pesticides used is shown in Table 1. The fungicides used were: captan, penconazol, bitertanol, nitrotal-isopropyl, thiram, thiofanate-methyl, pyrifenoxy, copper hydroxide, difenoconazole, pyrimethanil, tolyfluanide and triadimenol. The largest quantity was used of captan, this was some 90 % of the total quantity of fungicides used. The insecticides used were: pirimicarp, diflubenzuron, propoxur, bromophos, fenoxycarp, imidacloprid, *Bacillus thuringiensis* and fosalone. The herbicides used were: glyphosate, MCPA, 2,4 D, simazin, diuron, glufosinate-ammonium, amitrol and metazachlor. Other pesticides used were: gibberellines, 1-naftylacetamide and carbaryl. The first years, the major aim was to reduce the quantity of pesticide used. From 1993, an environmental yardstick was used to choose pesticides and to evaluate the system environmentally.

Table 1. The average yearly quantity of pesticides used in Numansdorp (1992-1994) and Zeewolde (1992-1996) in kg active ingredient per ha.

	Numansdorp			Zeewolde		
	conventional	advanced	minimum	conventional	advanced	minimum
fungicides	30.67	29.03	22.80	25.02	23.59	19.72
insecticides	0.67	0.33	0.13	0.99	1.10	0.12
herbicides	3.17	1.22	0.38	2.75	1.22	0.44
others	0.13	0.07	0.01	0.22	0.11	0.02
total average per year	34.64	30.65	23.32	28.89	25.98	20.29

Half a ha orchards were planted for each IFP system at two locations Numansdorp and Zeewolde. The orchard systems were separated from one another by alder (*Alnus cordata*) windbreaks. Eight cultivars were planted in early spring 1990 in each system. The cultivars were: Jonagold, Elstar,

Schone van Boskoop, Cox's Orange Pippin, Alkmene, Discovery and the Vf-resistant Ecolette and CPRO-78039-27. All trees had M.9 rootstock and were planted in single rows at 3 x 1.25 m. The trees were uprooted after harvest of 1994 and 1996 in Numansdorp and Zeewolde respectively.

All three systems started with an animal manure fertilisation at planting. In subsequent years, fertigation was applied in all three systems as required based on soil and leaf sample analyses.

Of fifteen sample trees per cultivar per system growth, production and damage due to insects, diseases and other causes were monitored. Also labour input and capital costs were recorded for economic analysis. Pest and disease incidence in the trees and herb coverage of the weed-free zone was recorded. The capital investments and the amount of labour used per system were registered. The three systems were evaluated agronomically, economically and environmentally continuously and adaptations in their management were made regularly. New insights were incorporated in the systems and banned chemicals were abandoned. As a result the used methods and chemicals changed over the years.

Results

The economic analysis appeared to be influenced strongly by the auction prices for apples, which fluctuated strongly from year to year during the experiment. A weighted average middle price (Euro(•)/kg fruit) per cultivar over a five year period (1991 to 1995) was used to avoid that the economic analysis was influenced by coincidental fluctuating prices. The weighted average prices were for: Elstar 0.39, Jonagold 0.35, Alkmene 0.25, Cox's Orange Pippin 0.34, Discovery 0.44, Schone van Boskoop 0.35, Ecolette 0.33, CPRO 78039-27 0.33 •. No costs for buildings, machinery and land are incorporated. It was assumed that all management and 10% of picking and sorting was done by regular labour, costing •14,5 per hour, and 90% of picking and sorting by casual labour, costing •7,7 per hour (Joosse and Bessling,1994). In figure 1, the cumulative economic result is shown based on yields minus costs.

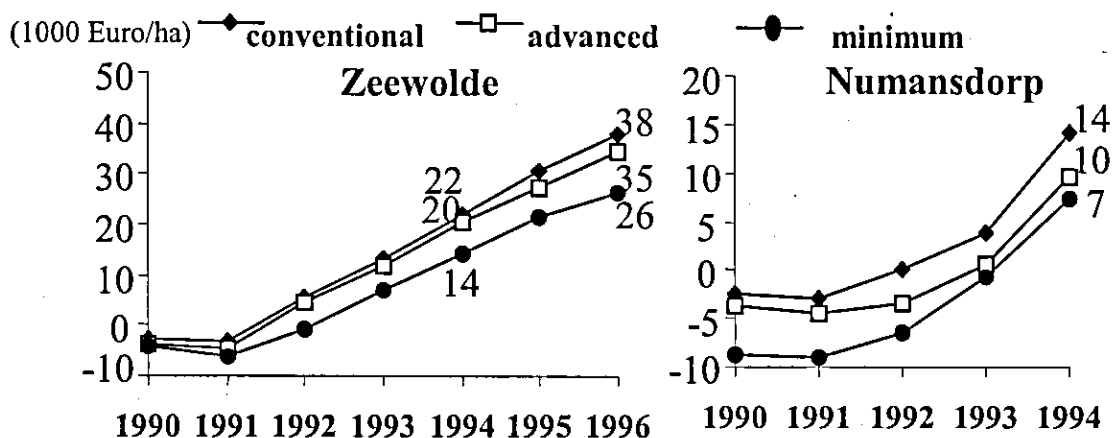


Figure 1. Cumulative economic result of the conventional, integrated and minimum system in and Zeewolde (1990-1996) Numansdorp (1990-1994).

For all systems, there is no harvest and only costs which is highest in the minimum system in Numansdorp in the year of planting. The high costs in Numansdorp are caused by the use of polyethylene cloth to cover the tree strip as a measure against weeds. Other high costs were the application of animal manure in the year of planting. The conventional system gave best economic results at both locations. At Zeewolde, the advanced system gave a slightly less economic result, but the minimum system clearly lagged behind due to a lower production in 1992. Also at Numansdorp clear

differences are shown. Finally, the minimum system gave about half the economic result as the conventional system although the production was nearly the same. The lower economic result was due to the higher costs in the starting years. Note the good economic result of the minimum system, which was higher than the conventional, and the advances system in 1993 in Numansdorp. This was due to an alternative year of the cultivar Schone van Boskoop in the conventional and the advanced system, while there was a normal production in

the minimum system. Comparing the economic results in 1994 showed that these are a lot lower in Numansdorp than in Zeewolde. This is caused by the more fertile soil at Zeewolde, which resulted in a rapid start of the production.

When calculating the net annual cash value, an estimate could be made of the economic result during the life span of the plantation. Regular labour was not included in this calculation because normally the owner of the orchard in the Netherlands does this labour. The calculation was done as an average over all cultivars only for Zeewolde and it was assumed that the life span of all orchard systems was 12 years. The net annual cash value was 3267, 2950 and 2314 • per ha for the conventional, the advanced and the minimum system respectively. It is clear that the conventional system gave the best results and the minimum system the worst; the advanced system was in between. Subsequently,

the extra price could be calculated to obtain an equal economic result of the systems. This was 1.36 and 4.54 Eurocent per kg for the advanced and the minimum system respectively.

The general finding that with reducing use of harmful pesticides, the economic result also reduced was reflected by calculations for individual cultivars (Table 2). However, the cultivars Elstar and Cox's Orange Pippin did not show a reduction in production of first class fruits. It can not be concluded that economic result of the cultivars Elstar and Cox's Orange Pippin in the minimum system was similar to the conventional system from these data, because costs for labour and other costs also determine the economic result. However, it can be concluded that the cultivars Elstar and Cox's Orange Pippin are more suitable for an advanced or minimum system than the other cultivars tested.

Table 2. The total yield (in 1000 kg) and percentage class 1 fruit of cultivar Jonagold and Elstar in the three IFP systems at Zeewolde averaged over the period 1990 to 1996.

	Jonagold		Elstar	
	total yield	% class 1	total yield	% class 1
conventional	378	67	275	72
advanced	372	68	271	72
minimum	311	59	278	71

Loss factors explaining economic differences

In figure 2 loss factors are given for the advanced and the minimum system with respect of the conventional system. Differences in economic result were caused by a combination of factors. At Numansdorp, the total loss was the result of lower

production and labour in the advanced system. The total loss in the advanced system at Zeewolde was smaller than at Numansdorp. Labour, without that necessary for picking and sorting, was a major loss factor in the minimum system at Numansdorp, but was also important at Zeewolde. Also loss of production and a reduction of the quality were important loss factors in the minimum system at Zeewolde.

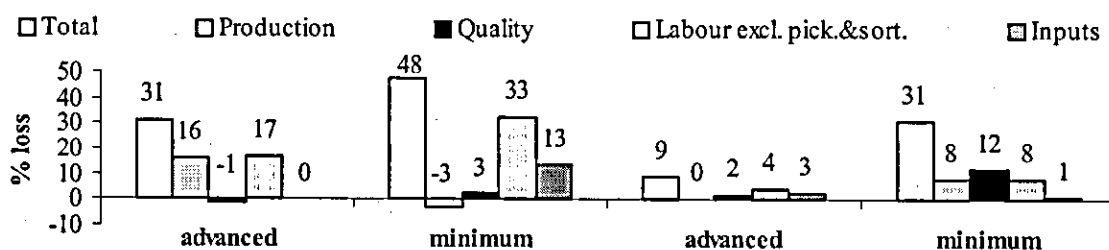


Figure 2. Percentage of loss caused by different parameters in the integrated and minimum system in Numansdorp and Zeewolde compared to the conventional system.

The cumulative production of the conventional and the minimum system were nearly the same at Numansdorp with 126 and 127 tons/ha respectively. The advanced system lagged behind with 116 tons/ha, which was a major loss factor. At Zeewolde, the cumulative production of the conventional and the advanced system were about equal with 266 and 267 tons/ha respectively, while this was 250 tons/ha in the minimum system. This was caused in 1992 (see figure 1) by

competition by weeds and a severe rust mite outbreak in 1991 which affected bud formation in 1992. After 1992, the production of the minimum system was similar to the conventional and the advanced system.

Quality sorting was done in three classes according to the requirements of Dutch auction standards (figure 3). Russetting, disease and pest damage, colouring and measures were taken into account.

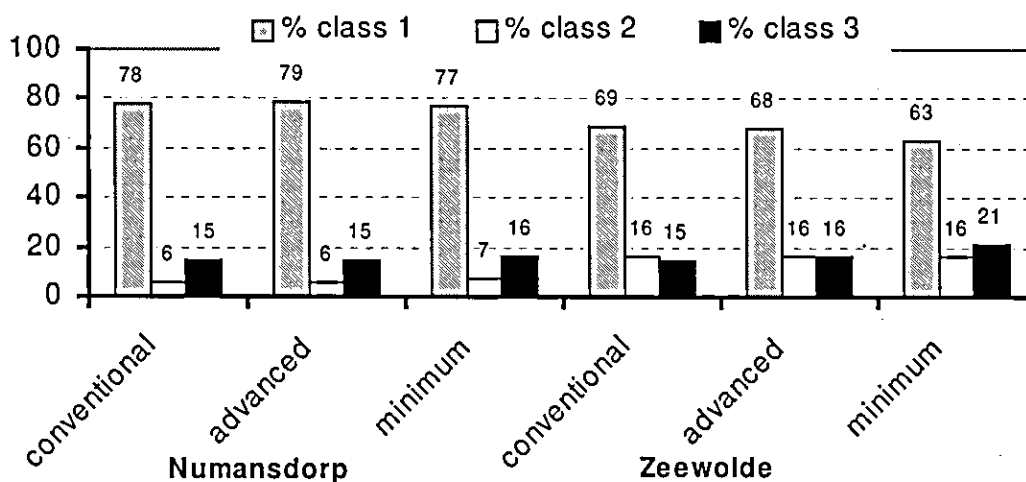


Figure 3. Quality class division per IFP system of the cumulative production at Numansdorp (1991-1994) and at Zeewolde (1991-1996)

It is noted that the quality of the production was lower at Zeewolde than at Numansdorp. Differences in the quality rating between IFP systems were small at Numansdorp. The minimum system gave only 2 % lower class 1 fruits compared to the advanced system. This resulted in 3 % economic loss (figure 2). At Zeewolde, the quality of the minimum system was clearly lower than that of the other two IFP systems. The minimum system produced 5-6 % fewer class 1 apples and 4-5 % more class 3 apples. This reduced the economic result of the minimum system by 12 % compared to the conventional IFP system (figure 2). The major reasons for lower quality was damaged fruits by diseases and pests. In table 3 it is shown that the lower the pesticide input, the higher the damages by diseases and pests.

Especially, insect damage has contributed a lot to the total damage at Zeewolde in the minimum IFP system. Only slight differences are noted in the damage by apple scab. This was explained by the use of equal amounts of fungicides against this disease. Originally 75 %, 50 % and 25 % of the

standard advised dose was applied for the conventional, the advanced and the minimum system respectively. This system was abandoned since already in 1991 scab infections raised to an unacceptable level.

The total number of hours labour used for all activities in total were 2524, 2552 and 2698 at Numansdorp for the period 1991-1994 and 4741, 4882 and 4746 at Zeewolde for the period 1991-1996 for the conventional, the advanced and the minimum IFP system respectively. The minimum system used most labour at Numansdorp and most labour was used in the advanced system at Zeewolde. If labour for picking and sorting is excluded the total numbers of hours were 884, 1047 and 1199 at Numansdorp for the period 1990-1994 and 1363, 1470 and 1580 at Zeewolde for the period 1990-1996 for the conventional, the advanced and the minimum IFP system respectively. From these data a clear trend can be seen towards higher labour demand with increasing environmental friendly system. Another way to express the labour demands is per kg of harvested apples (figure 4).

Table 3. Percentage apples damaged by the most important diseases and pests at Zeewolde (1992-1996) and at Numansdorp (1992-1994).

	Zeewolde (1992-1996)			Numansdorp (1992-1994)		
	conventional	advanced	minimum	conventional	advanced	minimum
spring caterpillars	0.5	1.5	2.5	1.0	1.1	1.4
leaf rollers	0.9	0.3	1.8	0.5	0.4	0.2
codling moth				0.2	0.1	0.0
rosy apple aphid	0.1	0.5	0.7	0.2	0.2	1.0
ear wigs	0.2	0.3	0.9	1.0	1.8	1.1
capsid bug	0.2	0.4	1.0	0.2	0.2	0.2
apple scab	4.2	4.5	4.0	4.1	5.7	5.5
fruits rotten	1.2	0.7	1.3	0.2	0.3	0.2
total insects	1.8	3.0	6.8	3.5	4.0	4.1
total damage	7.2	8.2	12.1	8.2	10.4	10.3

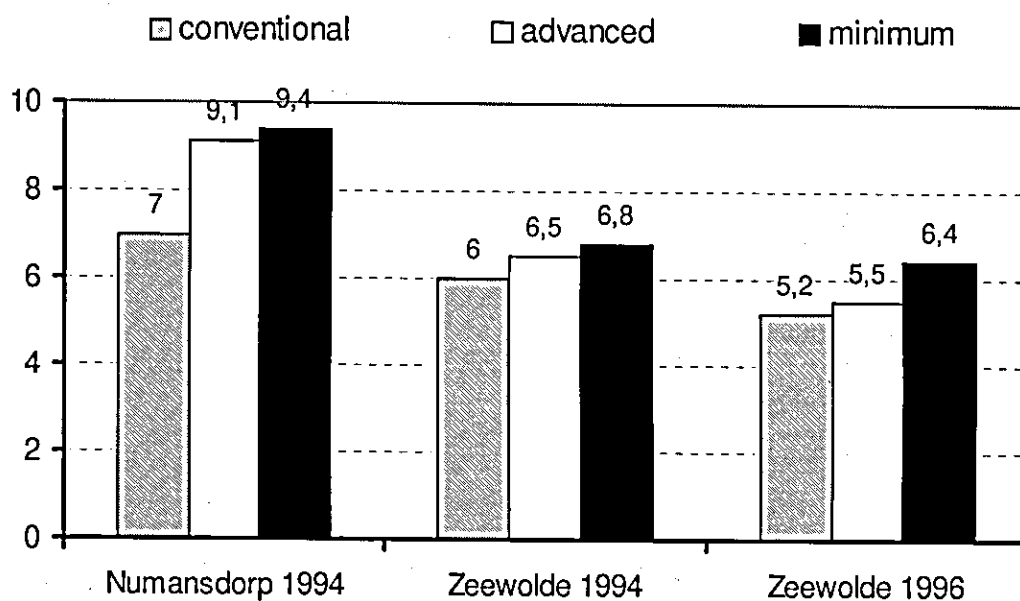


Figure 4. Labour hours exclusive picking and sorting per 1000 kg apples produced

As expected, the minimum system required most labour per kg apples at both locations. Weed control was one of the major factors responsible for this difference. In the beginning, this was done by burning weeds or the use of a herbicide wick. Both method only allow a slow driving speed and hence takes a lot of time. Another important factor was that only hand thinning was allowed in the minimum system. This is much more laborious than chemical thinning. The last major reason was the difference in handling mildew and fruit tree canker. Infection sources were removed by hand in the minimum system. This took more time than spraying the

orchards with fungicides. It is obvious that production was more efficient at Zeewolde. This was caused for a major part by the higher production at Zeewolde due to the better soil conditions. The second reason was the placing of polyethylene cloth under trees to avoid the use of herbicides.

It is concluded that labour was a major factor in the economic differences between the IFP systems (see also figure 2).

The material costs were composed of pesticides, growth regulators and fertilisers (table 4).

Table 4. Total material costs (Euro/ha) at Numansdorp (1990-1994) and Zeewolde (1990-1996).

	Numansdorp (1990-1994)	Zeewolde (1990-1996)
conventional	3351	4504
advanced	3544	5563
minimum	5456	4819

The advanced system had highest material costs at Zeewolde. This was mainly caused by the higher costs of more environmental friendly, selective pesticides and dispensers for pheromone disruption of codling moth and leaf rollers. At Numansdorp, the material costs were similar in all three systems except for the polyethylene cloth for prevention of weeds. This contributed to the loss of 13 % of the economic result in comparison with the conventional system (figure 2).

Discussion

In conclusion, it is not possible to pinpoint one factor responsible for the lower economic results of the advanced and the minimum IFP system. Nevertheless, we think that for a major part it can be explained by the higher labour demand of these systems. Higher material costs, lower production and lower percentage first class fruits only had a relatively small effect on the economic results. In the end, these factors together gave a remarkable lower economic result for the more environmental friendly IFP systems. The conclusion that labour was a major factor determining the economic result has big consequences. Since the termination of the experiments, labour costs have increased strongly in the Netherlands. This means that this factor became even more important to day. It has also consequences for future research in more

environmental friendly methods to maintain pests and diseases at low level. Although environmental friendly techniques are sometimes possible in a technical way, implementation is hampered by the higher (labour) costs.

From the analysis it appeared that there were big differences between apple cultivars. We did not go into much detail in the analysis, because the set up of the experiments was not suitable for that purpose. It should be concluded however, that less sensitive or even better resistant cultivars can help a lot to develop environmental friendly and economic profitable apple growing.

The analysis of the comparison of three IFP systems was done at two locations during five and seven years respectively. The economic evaluation assumed a life span of twelve years for the orchards. Due to the build up of diseases, especially fruit tree canker, and pests, it can be doubted whether a life span of twelve years would have been possible. The build up of diseases and pest in the course of years is a major difference with most arable and vegetable crops. The history of diseases and pest plays a big role in future results of the system. This can be considered as a disadvantage of multi-year crops. On the other hand, also natural defence systems such as parasites, predators and antagonists, have the opportunity to build up over years. They should contribute to durable, environmental friendly apple production systems in future.

Acknowledgement

We like to thank H. Veijer and C. Dekker for collection the vast amount of data used in this analysis.

References

JOOSE, M.L., BESSELING, P.A.M. **Quantitative Information Fruit Growing.** (Kwantitatieve Informatie Fruitteelt) 1994/1995, 2nd edition. Information and Knowledge Center (IKC), Wilhelminadorp, The Netherlands, 1994. 177pp.

SCHEER, H.A.TH. VANDER Management of scab and powdery mildew on apple with emphasis on threshold values for control of both diseases. **Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica**, v.27, n.1-4, p.621-630, 1992.

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA FRUTICULTURA - PROFRUTA

Marcus Vinicius Pratini de Moraes¹
Afonso Hamm²

Aspectos Relevantes

- Grande potencial na geração de emprego e renda: 6 homens/ha e R\$ 25 mil/ha;
- importância na alavancagem de exportações;
- estratégico no processo de desenvolvimento econômico e social do País;

- desafio: assumir a liderança mundial no comércio de frutas, sobretudo, tropicais;
- requisitos: evoluir infra-estruturas estratégica e operacional e competências produtiva e gerencial;
- referência: Mapeamento da Fruticultura Brasileira.



Objetivos

- Consolidação de padrões de qualidade e competitividade, conforme requisitos

internacionais;

- avanço da capacidade produtiva e gerencial;
- ampliação dos mercados interno e externo; expansão da produção e renda do setor

¹ Ministro da Agricultura e do Abastecimento, Brasília, DF.

² Gerente do PROFUTA, Brasília, DF.

- frutícola;
- capacitação tecnológica em *sistemas integrados de produção, sustentabilidade ambiental e segurança alimentar*.

Ações Prioritárias

- Desenvolvimento tecnológico;
- produção de mudas certificadas;
- incremento dos mercados interno e externo;
- produção integrada de frutas – PIF;
- capacitação do setor frutícola;
- promoção das frutas.

Convênio MA/CNPq

- Produção Integrada de Frutas – PIF;
- Implantação de Viveiros e Produção de Mudas;
- Sistema de Integração e Qualificação da Informação;
- Modelo de Avaliação da Conformidade e Cadastro de Produtores e Empacotadoras no Regime da PIF.

Linhas de Financiamento

- Resolução BC 2753: programa de apoio ao

desenvolvimento da fruticultura - R\$ 100 milhões;

- Resolução BC 2754: programa de apoio ao desenvolvimento da vitivinicultura - R\$ 20 milhões;
- Resolução BC 2756: programa de apoio ao desenvolvimento da cajucultura: R\$ 50 milhões;
- Resolução BC 2746: custeio da fruticultura - limite de R\$ 60 mil/ produtor/safra.

Ações Realizadas

- Elaboração e edição do Mapeamento da Fruticultura Brasileira;
- implantação de 8 projetos da PIF: maçã, manga, uva, pêssego, banana, citros e mamão;
- implantação de 11 projetos de produção de mudas e viveiros;
- implantação do projeto Sistema de Integração e Qualificação da Informação.
- implantação do projeto Avaliação da Conformidade e Cadastro, no regime da PIF.

PRODUÇÃO INTEGRADA EM MANGA

Paulo Roberto Coelho Lopes¹
Andréa Nunes Moreira¹
Francisca Nemauro Pedrosa Haji¹
Aderaldo de Souza Silva²

1. Introdução

O potencial do mercado mundial de frutas é de mais de US\$ 20 bilhões/ano e o seu acesso depende de um conjunto complexo de fatores que, além das tradicionais barreiras não alfandegárias, correspondem aos requisitos de qualidade e competitividade exigidos pelos mercados dos países importadores, como os da Europa, EUA, Ásia e Mercosul. No Brasil, a produção de manga tem-se ampliado de forma sistemática, quando atingiu, a partir de 1990 um volume de 545 mil toneladas, e de 564 mil toneladas, em 1993 correspondendo a um aumento de 3,2% no total do período.

No Vale do São Francisco, a cultura de manga é predominante com cerca de 22 mil hectares plantados, dos quais 62,8% encontram-se no estado da Bahia, 25,7% no estado de Pernambuco e 10,0% no estado de Minas Gerais. A região do Submédio do São Francisco, onde está localizado o pólo de agricultura irrigada Petrolina/Juazeiro (Pernambuco/Bahia) é a região com a maior densidade de plantio de manga, com 12,5 mil hectares e representando cerca de 57,3% dos plantios de manga existentes em todo o Vale.

Sendo a fruticultura de qualidade uma atividade de importância na balança comercial brasileira, e tendo em vista as dificuldades que os produtores vêm enfrentando com os baixos preços alcançados pela venda do produto e com as barreiras fitossanitárias impostas aos produtos nacionais no exterior, a retomada de crescimento só será possível através da utilização de técnicas que contribuam à comercialização do produto dentro dos padrões já adotados e reconhecidos nesses mercados. Nesse sentido, todas as ações que contribuam para incrementar a qualidade e reduzir os custos de produção são fortes aliadas dos produtores

nacionais. Isso inclui o uso otimizado de insumos, a adoção de medidas que aumentem a eficiência e eficácia de aplicação de agrotóxicos, e de medidas preventivas ao aparecimento de pragas e doenças antes que níveis econômicos de danos sejam detectados.

O Brasil precisa fazer uso de sistemas de exploração agrícola já adotados por países onde se encontram os mercados mais exigentes, tais como os da União Européia. Esses já utilizam as técnicas de Produção Integrada, as quais têm por objetivo a produção de alimentos de alta qualidade, principalmente, mediante o uso de técnicas que levem em consideração os impactos ambientais sobre o sistema solo/água/produção e que possibilitem avaliar a qualidade dos produtos considerando as características físicas, químicas e biológicas dos recursos naturais locais nos processos envolvidos na cadeia produtiva, pós-colheita e comercialização da produção. O presente projeto tem por objetivo formular e propor alternativas para a implantação da produção integrada de manga no Brasil, escolhendo como área piloto a região do Submédio do São Francisco.

2. Objetivos Específicos

- 2.1. Atender às exigências dos mercados consumidores;
- 2.2. Estabelecer normas de produção;
- 2.3. Disciplinar o uso de pesticidas nas áreas cultivadas;
- 2.4. Produzir mangas com baixos níveis de resíduo;
- 2.5. Melhorar e preservar a qualidade ambiental das áreas de produção;
- 2.6. Certificar a qualidade das mangas produzidas.

¹ Embrapa Semi-Árido. C.Postal 23, CEP 56300-970, Petrolina-PE. E-mail: proberto@cpatsa.embrapa.br

² Embrapa Meio Ambiente. C.Postal 69, CEP 13820-000, Jaguariúna-SP.

3. Metas

3.1. Meta 1: Junho de 2001

Elaborar e implantar as Normas Técnicas para Produção Integrada de Manga para a região do Submédio do São Francisco.

3.2. Meta 2: 2001-2002

Montar a rede de estações edafoclimáticas.

3.3. Meta 3: 2001-2002

Montar o sistema de alerta de pragas e doenças.

3.4. Meta 4: 2001-2003

Ampliar a adesão dos produtores ao programa em pelo menos 50% ao ano.

3.5. Meta 5: 2001-2003

Acompanhar a cadeia produtiva de manga nas áreas monitoradas.

3.6. Meta 6: 2001-2003

Reduzir o uso de pesticidas nas áreas monitoradas em pelo menos 30%.

3.7. Meta 7: 2000-2003

Acompanhar os processos de pós-colheita de manga na área piloto.

3.8. Meta 8: 2001-2002

Realizar cursos para a formação de "Monitores Ambientais" da área piloto.

3.9. Meta 9: 2000-2003

Subsidiar informações sobre manga para implantar o Sistema de Informação Sobre Agricultura Irrigada (SinaiVale).

4. Principais resultados obtidos

A Produção Integrada de Frutas (PIF) no Submédio do São Francisco foi iniciada no ano de 1999, através da parceria Embrapa/VALEEXPORT, com o apoio financeiro do MA/CNPq. Inicialmente foram selecionadas 14 empresas exportadoras de manga e uva associadas à VALEEXPORT.

As unidades produtoras de manga foram identificadas por meio de placas afixadas nas parcelas, numeradas e cadastradas de forma georeferenciada por GPS (Global Position System), totalizando 404 parcelas com área total superior a 1.500 ha. O programa conta hoje com a participação de 19 fazendas exportadoras de manga, as quais totalizam uma área de mais de 2.512 ha (Tabela 1).

Tabela 1. Produção Integrada de Manga – adesão de produtores, área plantada, produção e técnicos treinados.

Especificação	Realizadas		Previstas	
	2000	2001	2002	2003
Adesão de produtores - PIF	19	30	45	60
Área plantada PIF (ha)	2.512	3.014	3.600	4.300
Produção – PIF (t)	67.824	81.300	97.600	117.120
Produtores e técnicos treinados	40	70	105	141

A infra-estrutura laboratorial para análise de solos, tecidos vegetais e resíduos de pesticidas em frutas (Ministério da Agricultura, Embrapa, CNPq, ITEP e VALEEXPORT) foram aprimoradas para atender a demanda do projeto de produção integrada.

O Diagnóstico Ambiental foi realizado considerando os aspectos sócio-econômicos e ambientais da região. Vários mapas temáticos foram confeccionados visando a classificação das bacias hidrográficas em função dos diferentes usos da terra e características dos recursos naturais (vegetação, solo, clima e água).

As atividades com potencial de geração de poluição foram caracterizadas e classificadas de acordo com o grau de emissão dos prováveis poluentes em três classes: reduzida, média e elevada.

O monitoramento da qualidade da água e do solo estão sendo realizados conforme o procedimento indicado pela Embrapa Meio Ambiente. Para a qualidade da água são utilizadas sondas multiparâmetros de alta precisão que proporcionam leituras de temperatura, pH, oxigênio, condutividade, turbidez, salinidade, amônio/amoniaco, concentração de nitrato e cloro.

profundidade, sólidos em suspensão, potencial redox e outros).

Também pode-se destacar a presença de agrotóxicos nas superfícies e nos lençóis subterrâneos dos grandes reservatórios (barragens, açudes, lagos e rios) existentes na região do Submédio São Francisco.

Os solos das unidades produtoras de manga foram analisados quanto a presença de metais pesados e as características físicas para efeito de análise vulnerabilidade de contaminação das águas superficiais e subterrâneas pelos produtos aplicados na referida cultura.

As unidades produtoras de manga foram inventariadas e caracterizadas em termos de cadeia produtiva, por meio da aplicação de questionários. Nesses questionários foram levantadas as variedades de manga cultivadas, espaçamento, área plantada, idade de plantio, manejo, produtividade e previsão de colheita. Dados referentes a rede de drenagem e sistemas de irrigação também foram levantados, assim como a fonte e manejo da água.

Os produtos aplicados nas unidades produtivas de manga foram identificados e classificados em termos de princípio ativo; grupo químico; Limites Máximos de Resíduo (LMR) permitidos no Brasil, Estados Unidos, União Européia, Japão e Codex; carência; ação do produto; formulação; classe toxicológica; disponibilidade de metodologia para identificação de resíduos.

O monitoramento dos resíduos de agrotóxicos nas frutas também está sendo realizado, levando-se em consideração os padrões disponíveis no laboratório do ITEP, em Recife, PE. Até o momento não foram detectados resíduos em mangas, decorrentes de aplicação de produtos no campo, nas empresas exportadoras que iniciaram no programa de Produção Integrada.

Os parâmetros para o acompanhamento da cadeia produtiva das parcelas da produção integrada são relativos à adubação, colheita, agrotóxicos, irrigação, doenças, pragas, manejos e tratos fitossanitários, com o objetivo de monitorar fatores ambientais e reduzir os níveis de resíduos na água, solo, frutos e no homem, conforme padrões estabelecidos pelos países importadores. Estas informações são registradas inicialmente nas cadernetas de campo que posteriormente serão digitadas em planilhas e disponibilizadas de modo automatizado em um sistema de informação capaz de orientar o produtor com ações de controle "on-line".

O monitoramento de pragas tem como enfoque os princípios, estratégias e táticas do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Para orientar os produtores na identificação, metodologia de amostragem e níveis de ação para intervenções no controle de pragas e doenças, foi elaborada uma publicação intitulada "Monitoramento de pragas e doenças na cultura da mangueira" (Barbosa et al., 2000).

A disponibilidade dos dados climáticos, a partir da rede de estações automatizadas permite a criação de sistemas de alerta fitossanitário. Três estações edafoclimáticas foram instaladas em rede na região, as quais encontram-se em fase de teste preliminar.

Treinamentos teóricos e práticos foram realizados com a finalidade de capacitar os técnicos das empresas na identificação e metodologia de amostragem de pragas e doenças da cultura da videira.

Para elaboração das normas técnicas da Produção Integrada em Manga foi formado o comitê técnico da manga, o qual reuni-se semanalmente para a discussão das referidas normas.

4. Literatura Consultada

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria de Desenvolvimento Rural. **FRUPEX**. rima riqueza com sabor da terra. Brasília: MAARA-SDR/FRUPEX/FAO, [1998]. Não paginado.

CODEVASF (Brasília, DF). **Cadastro frutícola 1999 do Vale do São Francisco**. Brasília, 1999. CD ROM.

CUNHA, M.M. de; COUTINHO, C. de C.; JUNQUEIRA, N.T.V.; FERREIRA, F.R. **Manga para exportação: aspectos fitossanitários**. Brasília : MAARA-SDR-FRUPEX/EMBRAPA-SPI, 1993. 104p. il. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 3).

FERRACINI, V.L. et al. Métodos de detecção e de acompanhamento in loco dos resíduos de agrotóxicos nas frutas de manga e uva para exportação no semi-árido brasileiro-ECOFIN. Jaguariuna – EMBRAPA-CNPMA, 1999. (EMBRAPA-CNPMA. Programa 11 – Proteção e Avaliação da Qualidade Ambiental. Projeto 11.0.99.222) Projeto em Andamento.

SILVA, A. de S.; LOPES, P.R.C. et al.

Monitoramento da qualidade das águas para o desenvolvimento do semi-árido brasileiro – Ecoágua. Jaguariuna – EMBRAPA-CNPMA, 1999. (EMBRAPA-CNPMA. Programa 11 – Proteção e avaliação da Qualidade Ambiental. Projeto 11.0.99.240). Projeto em andamento.

SILVA, C.M.M. da, et al. Qualidade ambiental em fruticultura irrigada no Nordeste brasileiro-

Ecofrutas. Jaguariuna – EMBRAPA-CNPMA, 1999. (EMBRAPA-CNPMA. Programa 11 – Proteção e Avaliação da Qualidade Ambiental. Projeto 11.0.99.239). Projeto em andamento.

TITI, A. el; BOLLER, E.F.; GENDRIER, J.P. (Ed.). **Producción integrada: principios y directrices técnicas.** [S.l.]: IOBC/WPRS, 1995. 22p. (Bulletin, 18).

PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAMÃO

David dos Santos Martins¹
Oswaldo Kiyoshi Yamanishi²

Introdução

As tendências do mercado mundial de alimentos apresentam atualmente um alto crescimento em produtos naturais não processados, como as frutas e vegetais. De acordo com dados da FAO, em 1991, estes produtos envolveram 48 bilhões de dólares no mercado internacional. Há vinte anos atrás, o comércio destes produtos não chegava a 5% da produção mundial, hoje ele representa 10% com tendência de crescimento. Há uma razão principal que é o aumento da preferência dos consumidores por frutas frescas e vegetais, com alto conteúdo em vitaminas, importados de regiões tropicais.

A agricultura deve satisfazer as demandas da sociedade moderna, que deseja alimentos em quantidade suficientes e a preços acessíveis, com boa qualidade e, ao mesmo tempo cumpra com as normas de proteção ao meio ambiente. Assim, também a fruticultura deve adequar-se a esta realidade.

Nesse sentido, a Produção Integrada de Frutas, desenvolvida inicialmente na Europa, consiste na utilização de técnicas voltadas à produção de alimentos de melhor qualidade, que garantam o mínimo uso de produtos agroquímicos e que sejam os menos prejudiciais ao homem e ao meio ambiente. Esta mudança de consciência tecnológica na produção, está sendo rapidamente difundida no continente europeu, e são passíveis de utilização em todas as espécies vegetais. Passando, desta forma, a ser uma barreira para exportação de frutas para a Comunidade Econômica Européia e utilizada nas grandes redes de supermercados como uma forma de fazer vendas diferenciadas de produtos agrícolas.

A competitividade da fruta produzida no sistema de Produção Integrada, mais presente hoje nas frutas temperadas, deve também ocorrer num futuro próximo com as tropicais, pois a degradação

ao ambiente e alimentos mais saudáveis é uma exigência crescente da sociedade moderna. Assim, aqueles que saírem primeiro, terão seus produtos mais competitivos com maiores facilidades na comercialização e mercados garantidos para a manutenção e ampliação da oferta desses produtos diferenciados.

Neste contexto, a definição de um sistema de Produção Integrada em Mamão (PI-Mamão) no Brasil, viável técnica e economicamente, tornará o mamão mais competitivo no mercado interno e externo, consolidando de vez a posição de destaque que o país ocupa no cenário internacional dessa fruta.

Situação da Cultura do Mamoeiro no Brasil

A produção mundial de mamão em 1978 era de 1.839 mil toneladas passou em 1998 para 4.801 mil toneladas, que significa uma evolução de 161% nesse período de 18 anos. O Brasil, apesar de ter a terceira maior área colhida, ficando atrás da Nigéria e Índia, ocupa a posição de maior produtor do mundo, com cerca de 27.500 ha, com uma produção anual de 1,7 milhões de toneladas, produzindo no ano de 1998, 35,4% de toda a produção mundial, seguido pela Nigéria (10,4%), México (10,3%), Índia (9,4) e Indonésia (6,9%). A cultura apresenta grande importância social por gerar empregos e absorver mão-de-obra o ano inteiro e tem se constituído numa importante fonte de divisas para o país. Situando-se entre os principais países exportadores, junto com o México, Malásia, Jamáica, Costa Rica e Belise, o Brasil exporta mamão com regularidade, principalmente para o mercado europeu, apesar do volume exportado ser ainda pouco significativo se comparado com outras frutas e representar menos de 4% do que é produzido. Na balança

¹ Incaper. C.Postal 391, CEP 29001-970 Vitória-ES; e-mail: davidmartins@emcaper.com.br.

² UnB/FAV/Fruticultura. C.Postal 04508, CEP 70910-970 Brasília-DF; e-mail: kiyoshi@unb.br.

comercial de frutas frescas a exportação de mamão, em 1997, representou, aproximadamente, 7% do valor exportado com cerca de US\$ 7,3 milhões, tendo um crescimento de 93,2% no período de 1994 a 1997. Todavia, este crescimento verificado nas exportações dessa fruta, tomou grande impulso, a partir de setembro de 1998, com a conquista do mercado americano, para a papaia do Espírito Santo, Estado este, que responde com cerca de 90% da exportação Brasileira.

Em 1997 o Brasil exportava 7,9 mil toneladas passou, em 2000, a exportar 21,5 mil toneladas,

representando 173,3% de crescimento. Neste mesmo período o valor exportado saltou de 7,3 milhões para 17,7 milhões de dólares, que representa 10,4% do total obtido com a exportação de frutas brasileiras. Os Estados Unidos, atualmente passou a ser o maior importador do mamão brasileiro com 5,1 mil toneladas, o que representa cerca de 24% do total exportado pelo País. O mercado de exportação dessa fruta encontra-se em franca expansão sendo estimado para 2001 um crescimento de 30% (Tabela 1).

Tabela 1. Exportação brasileira de mamão papaia no período de 1997 a 2000.

Ano	Exportações (t)		Valor FOB US\$1,000		
	CEE	EUA	Total	Crescimento Anual (%)	Valor FOB US\$1,000
1997	7.868	-	7.868		7,3
1998	9.305	573	9.878	25,55	9,5
1999	12.710	2.999	15.709	59,03	13,6
2000	16.459	5.041	21.500	36,86	17,7

No Brasil são cultivados mamoeiros tanto do grupo solo quanto do grupo formosa. Pertencem ao primeiro grupo os mamões menores com cerca de 350 e 600 g, conhecidos comumente como papaia, havaí, amazonas etc, que são hoje, predominantemente, os mais exportados. Os cultivares mais plantados desse grupo são: Sunrise Solo, Golden, Grampola e Improved Sunrise Solo Line 72/12. O grupo Formosa, é constituído por mamoeiros que produz frutos maiores, com cerca de 1 kg, cuja produção na região é proveniente, basicamente, da cultivar Tainung 1.

O mamoeiro é plantado na maioria dos Estados brasileiros, concentrado-se principalmente, na Bahia e Espírito Santo, que são os maiores produtores dessa fruta, e respondem juntos, com mais de 80% da produção brasileira. Muito embora na Bahia, o cultivo do mamão encontra-se expandindo para outros pólos de produção como o de Barreiras, onde é explorada com alta tecnologia, a região produtora dessa fruta está concentrada no Norte do Estado do Espírito Santo e extremo sul da Bahia.

O clima predominante na região produtora de mamão é o Tropical Úmido (Aw), com estação chuvosa no verão e seca no inverno. A precipitação pluviométrica varia de 1.000 a 1.200 mm anuais. A temperatura média da região situa-se entre 22 a

24°C, com amplitude anual não ultrapassando a 5°C. A Umidade Relativa do Ar média da região fica em torno de 84%.

As lavouras de mamão encontram-se implantada em solos de relevo plano a suave ondulada, de baixa fertilidade natural, horizonte A arenoso, horizonte B argiloso com características de adensamento, correspondente aos latossolos e podzólicos do tabuleiro costeiro, que no Espírito Santo ocupa a faixa central acima do Rio Doce adentrando pelo sul da Bahia e prolongando-se pelos demais Estados nordestinos (Almeida, 1964). Essa região caracteriza-se por possuir solos arenosos, superficiais em torno de 30 cm de profundidade, conseqüentemente de pequena capacidade de armazenamento de água e um horizonte B coeso que apresenta impedimentos a penetração de raízes. Isso faz com que grande parte das raízes concentre nos primeiros centímetros de profundidade do solo.

A temperatura média da região normalmente situa-se dentro da faixa ótima para o desenvolvimento da cultura. Porém com a má distribuição de chuvas onde se tem até oito meses no ano em que a evapotranspiração mensal é menor que a precipitação mensal, torna-se obrigatório o uso da irrigação nas lavouras comerciais.

Aspectos Fitossanitários da Cultura

Em relação ao aspecto fitossanitário no mamoeiro tem se constatado um grande número de doenças e pragas. Destas, as doenças de origem viróticas "mosaico do mamoeiro" e a "meleira" do mamoeiro, tem sido as mais prejudiciais, por reduzirem o "stand" final da lavoura uma vez que para o seu controle as plantas são erradicadas quando no aparecimento inicial do sintoma. Outras doenças consideradas de importância para o mamoeiro são as de origem fúngicas que ocorrem no campo de produção como a varíola, mancha de ascochyta, oídio e corynespora e na pós-colheita como a antracnose e podridão peduncular.

Dentre as 20 espécies de insetos-pragas que ocorrem na cultura, as mais importantes são: ácaro rajado (*Tetranychus urticae*), ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*) e a cigarrinha verde (*Empoasca* sp.) por comumente causarem danos ao mamoeiro, necessitam constantemente de serem controladas. As moscas-das-frutas *Ceratitis capitata* e *Anastrepha fraterculus*, apesar de não causarem danos para o mamão possuem grande importância para cultura, devido às restrições quarentenárias impostas pelos países importadores a estas espécies.

Para o controle químico tanto das pragas como das doenças do mamoeiro um grande problema enfrentado, além da alta sensibilidade que suas plantas apresentam aos agrotóxicos, é a falta e/ou pequeno número de produtos registrados para a cultura. Existem atualmente poucos fungicidas e inseticida/acaricida registrado para o mamoeiro. Este fato tem dificultado o controle e induzido o produtor a utilizar produtos irregulares na cultura, sem conhecimento dos parâmetros de dosagens, número de aplicações e intervalos de carência que seriam agronomicamente eficazes e que resultariam em níveis residuais aceitáveis.

Objetivos

Geral

- Caracterizar o conjunto tecnológico e criar as normas que constituirão o Sistema de Produção Integrada de Mamão em consenso com os produtores de mamão e técnico especializado nessa cultura; e,
- Avaliar a viabilidade técnica e econômica de um Sistema de Produção Integrada de Mamão comparativamente ao Sistema Tradicional de cultivo.

Específicos

- Definir normas para o Sistema de Produção Integrada de Mamão;
- Definir e validar um Sistema de Produção Integrada de Mamão;
- Apoiar a elaboração de normas consensuais pelo Comitê Gestor Voluntário - CGV-PI-Mamão de controle de qualidade ambiental no campo;
- Avaliar a ação dos Sistemas de produção Integrada e Convencional sobre as propriedades físico-químicas do solo;
- Comparar a relação custo/benefício dos Sistemas de produção Integrada e Convencional;
- Avaliar e comparar os dois Sistemas em relação a ocorrência das principais doenças e pragas;
- Comparar o crescimento das plantas, sua produtividade e a conservação e a qualidade das frutas produzidas nos dois Sistemas de produção;
- Monitorar e comparar os níveis de resíduos de pesticidas nas frutas colhidas nos dois Sistemas;
- Capacitar pesquisadores, extensionistas e técnicos e treinar produtores em Sistema de Produção Integrada de Frutas; e,
- Criar um Serviço de Informação de Alerta aos produtores de mamão, capaz de subsidiar os produtores com estações de alerta de pragas e doenças, bancos de dados de informações técnicas de prevenção e controle, cadernetas de campo automatizada e cursos orientadores de formação de pessoal em Manejo de Produção Integrada.

Metas

- Criar, nos dois primeiros meses, o Comitê Gestor Voluntário-CGV de Manejo da Produção Integrada de Mamão - um grupo técnico interdisciplinar e multiinstitucional, com a participação do segmento produtivo - para implementação da Produção Integrada de Mamão no Brasil;
- Definir e elaborar, nos primeiros quatro meses, um conjunto de normas e padrões para a Produção Integrada de Mamão no Brasil;
- Elaborar, nos primeiros seis meses, a caderneta de campo para a cultura do mamão;
- Fazer, no primeiro ano, um diagnóstico na região produtora de mamão, para conhecimento da realidade quanto aos produtos agrotóxicos utilizados na cultura, problemas de pragas e doenças, tipo de

equipamentos utilizados, questões sociais, descarte de embalagens entre outros;

- Implementar, no primeiro ano, a implantação da Produção Integrada de Mamão, em áreas comerciais, com acompanhamento nas áreas de manejo de pragas, doenças e plantas daninhas, manejo do solo, da planta e pós-colheita dos frutos (qualidade);
- Capacitar, nos seis primeiros meses, 20 técnicos da rede pública e privada para atuar como multiplicadores da Produção Integrada de Mamão;
- Treinar 100 produtores/trabalhadores, no mínimo;
- Eliminar o uso de pesticidas de maior risco ambiental (classe toxicológica I) e reduzir, em relação ao convencional, em 30% no mínimo o uso de agrotóxicos nos pomares de mamoeiro no Sistema de Produção Integrada, ao término do seu ciclo comercial;
- Obter, no sistema de Produção Integrada, produtividade constante e frutos com qualidade igual ou superior ao obtido no sistema

tradicional, sem diminuir o crescimento das plantas e as qualidades físico-químicas do solo, e frutos de mamão que mantenham sua qualidade por um período igual ou superior depois de colhidos;

- Obter no sistema de Produção Integrada, rentabilidade igual ou até 5% superior ao do sistema tradicional;
- Instalar, no primeiro ano, cinco estações climatológicas automatizadas na região produtora de mamão do Estado;
- Localizar por meio de georreferenciamento as áreas de produção de mamão e inserindo-as numa base de dados com as unidades naturais da região (solo, temperatura, precipitação, vegetação etc);
- Organizar, no segundo ano, um Simpósio sobre "Produção Integrada de Mamão";
- Desenvolver, com o apoio do CNPq, um Portal da Cadeia Produtiva do Mamão; e,
- Definir, ao término do terceiro ano, os limites aceitáveis para resíduos de pesticidas que podem ser encontrados nos mamões do Sistema de Produção Integrada.

Tabela 2. Metas previstas a serem atingidas no projeto no período de três anos.

Especificações	Metas previstas					
	2001		2002		2003	
	Quant.	% s/tot.	Quant.	% s/tot.	Quant.	%s/tot.
Adesão de produtores - PIF	6	33,3	10	55,6	18	100,0
Área plantada - PIF (ha)	18	2,3	200	25,0	800	100,0
Produção- PIF (t)	-	0	10.000	25,0	40.000	100,0
Produtores e técnicos treinados	20	20,0	60	60,0	100	100,0

Estratégias de Ação

O projeto será desenvolvido, no período de 2001/03, na região de produção de mamão dos Estados do Espírito Santo (municípios de Linhares e Pinheiros) e da Bahia (Barreiras e Teixeiras de Freitas). Serão implantados seis pomares, quatro do grupo Solo envolvendo as duas cultivares mais

plantados, Golden e Sunrise e dois do grupo formosa cultivar Tainung 1, para serem conduzidos e acompanhados no Sistema de Produção Integrada, nos dois Estados. Destes serão utilizado como área experimental, cerca de 3 ha, para as avaliações (Produção Integrada e Convencional). De cada área experimental serão escolhidas 50 plantas para serem avaliadas. Paralelamente, será

conduzido um campo experimental na Fazenda Experimental de Sooretama/Incaper, de 1 ha, com o objetivo de melhor acompanhar as práticas recomendadas para o sistema, e testar outras, práticas a serem introduzidas, bem como fazer quando necessário os ajustes tecnológicos.

A execução do presente projeto nas diferentes regiões se dará através da cooperação do setor produtivo, representados na região de Linhares-ES pela Associação de Produtores Rurais do Centro-Norte do Espírito Santo e Associação de Exportadores de Mamão e Derivados; na região de Pinheiros-ES pela Associação dos Irrigantes do Estado do Espírito Santo; na região de Barreiras-BA pela Associação de Agricultores e Irrigantes do Oeste da Bahia; e na região de Teixeira de Freitas-BA pela Associação dos Produtores Exportadores de Frutas do Extremo-Sul da Bahia. A coordenação da unidade do projeto no Estado do Espírito Santo ficará a cargo do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural-Incaper e a unidade do Estado da Bahia a cargo da Universidade de Brasília-UnB.

Reuniões semestrais serão conduzidas nos Estados para avaliação do projeto e ajustes necessários e, anualmente, serão comparados os resultados alcançados nos dois Estados.

Treinamento de técnicos para o manejo do pomar dentro dos moldes da Produção Integrada serão oferecidos periodicamente pela Pesquisa e Extensão.

Será realizado, no segundo ano do projeto, um Simpósio sobre Produção Integrada de Mamão para discutir os avanços da PI-Mamão.

Após três anos de avaliação, deverão já estar ajustadas as normas técnicas do sistema, e será iniciada a organização dos mecanismos legais de controle para a autorização de comercialização dos frutos sob o nome de Produção Integrada (certificação).

Toda equipe envolvida com a PI-Mamão será cadastrada no "e-group papaya (papaya@unb.br)", administrado pelo Setor de Fruticultura da Universidade de Brasília, onde todas as informações a respeito do andamento dos projetos serão veiculadas periodicamente.

Em um prazo de 18 meses deverá ser disponibilizado na internet o Portal da Cadeia Produtiva do Mamão com o apoio técnico da Prossiga/CNPq. Este portal será uma revista eletrônica de mamão (com versão em português e inglês) onde os usuários poderão obter informações técnicas sobre o cultivo do mamoeiro, dos projetos de pesquisas em andamento, dos trabalhos publicados nas inúmeras revistas científicas, das instituições de pesquisa que desenvolvem estudos com a cultura, do comportamento do mercado interno e externo, dos produtos e serviços de interesse do agronegócio mamão. O portal servirá como uma ferramenta para a capacitação de todos os agentes da cadeia produtiva do mamão, assim como, para a divulgação da fruta.

Cronograma de Atividades

ATIVIDADE	1º ANO		2º ANO		3º ANO	
	I Sem	II Sem	I Sem	II Sem	I Sem	II Sem
Constituição do Comitê Gestor Voluntário						
Caracterização do conjunto tecnológico para implantação da PIF						
Publicação de um livro sobre a "Cultura do Mamoeiro", contendo as tecnologias disponíveis						
Realização de diagnóstico dos principais produtos utilizados no controle de pragas, doenças e plantas daninhas e problemáticas dos seus usos na região						
Realização de Seminário de PIF						
Definição do conjunto de normas para produção integrada						
Elaboração das cadernetas de campo de acompanhamento						
Identificação das áreas comerciais e implantação das áreas da PI						
Implantação de uma Unidade de Observação (teste de ajustes de tecnologias)						
Levantamento dos valores de limites de resíduos de pesticidas para o mamão aceitáveis pelos principais países importadores dessa cultura						
Reunião da equipe com a coordenação						
Validação do sistema alternativo						
Manejo de pragas, doenças, solo, plantas daninhas, água, nutrição etc						
Avaliação dos danos e monitoramento da ocorrência de pragas e doenças						
Coletas de amostras de solo para análise física e química						
Monitoramento da qualidade da água e do solo nos pomares						
Levantamento de inimigos naturais						
Coletas de amostras de frutos para análise de resíduos						
Coleta e identificação de plantas invasoras						
Cálculo dos custos/benefícios						X
Monitoramento da qualidade dos frutos e dos processos de pós-colheita do mamão						
Difusão de tecnologia						
Elaboração de relatórios e publicações						
Publicações						

Referência Bibliográfica

- ALMEIDA, F.F.M. Os fundamentos geológicos. In: Azevedo, A. ed. **Brasil, a terra e o homem**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1964. 607p.
- ANDREI, O. **Compêndio de defensivos agrícolas. Guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola**. 6ª ed. revisado. São Paulo, 1999. 672p.
- ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA. FNP Consultoria & Comércio. São Paulo, 2000. 546p. (AGRIANUAL 2000).
- DICKLER, E. PFI en Europa y en el mundo. **Curso internacional de producción integrada y orgánica de frutas**. General Roca, Rio Negro –Argentina, Maio de 1999, pág. 2.1-7.
- FACHINELLO, J.C. **Produção integrada de frutas (PIF)**. Palestra apresentada no Seminário Estadual de Fruticultura, Palmas-PR, 18-19/05/99, 11 p.
- FAO, 1978-1993. **Production yearbook**. Roma, FAO, v. 31 a 46.
- FERREIRA, M.S.; UNGARO, M.T.S.; GEBARA, A.B.; CISCATO, C.H.P. Resíduos de agrotóxicos em frutas analisadas no ano de 1994. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, Salvador, BA, **Anais...** v.3, p.1200-1201, 1994.
- GAVARRÓ, J.F.I. La producción integrada como estratégia de marketing. **Fruticultura Profesional – Producción Integrada**. Barcelona, n.70 – Especial, p.105-106, abr. 1995.
- GERMÁ, F.C.I. De la fruticultura tradicional a la producción integrada de frutales (IFP). exigencias de calidad. **Fruticultura Profesional – Producción Integrada**. Barcelona, n.70 – Especial, p.10-15, abr. 1995.
- IANNAMICO, L. Sistema de certificación de producción integrada de frutas en Argentina. In: Nachtigall & Czermainski, eds. **Anais do 2º Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. p. 14-19.
- MARIN, S.L.D.; GOMES, J.A.; SALGADO, J.S.; MARTINS, D.S.; FULIN, E.A. **Recomendações para a cultura do mamoeiro dos grupos Solo e Formosa no Estado do Espírito Santo**. 4 ed. rev. e ampl. Vitória, ES: EMCAPA, 1995. 57p. (EMCAPA. Circular Técnica, 3).
- MARTINS, D.S.; MARIN, S.L.D. Pragas do mamoeiro. In: BRAGA SOBRINHO; CARDOSO & FREIRE. **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Brasília: Embrapa-SPI; Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1998. p 143-153.
- MARTINS, D.S.; MALAVASI, A. Aplicação do System Approach para exportação de frutas, com ênfase para o mamão (papaia) brasileiro. In: ALVES & VELOZ (org.) **Exigências quarentenárias para exportação de frutas tropicais e subtropicais**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT/CYTED/CONACYT, 1999. p 97-112.
- MARTINS, D.S.; URAMOTO; MALAVASI, A. Moscas-das-frutas nos estados brasileiros: Espírito Santo. In: MALAVASI, A. ed. **Moscas-das-frutas de importâncias econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holor, 1999. p 253-258.
- OLIVEIRA, A.M.G.; FARIAS, A.R.N.; SANTOS FILHO, J.R.P.; OLIVEIRA, J.L.L.; SANTOS, L.B.; OLIVEIRA, M.A.; SOUZA JUNIOR, M.T.; SILVA, M.J.; ALMEIDA, D.A.; NIQUEL, O.; MEDINA, V.M.; CORDEIRO, Z.J.M. **Mamão para exportação: aspectos técnicos da produção**. MAARA/SRD: Brasília, Embrapa-SPI, 1994. 52p. (Série publicações Técnicas FUPAX, 9).
- PLANELLS, C.B. La producción integrada en España: Avance de datos, estatística, legislação y reglamento técnicos pos comunidades autónomas. CONGRESSO NACIONAL DE LA PRODUCCIÓN INTEGRADA, 1. 1997, Valência: FECOAV, 1997. 2v.
- SANCHES, N.F.; NASCIMENTO, A.S. Pragas e seu controle. In: SANCHES, N.F.; DANTAS, J.L.L. coord. **O cultivo do mamão**. Cruz das Almas,

- BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. 105p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura, 34).
- SANCHES, N.F.; NASCIMENTO, A.S. Pragas e seu controle. In: TRINDADE, A.V.T. (org.) **Mamão. Produção: aspectos técnicos**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura. Brasília. Embrapa: Comunicação para transferência de tecnologia, 2000. 77p. (Frutas do Brasil, 3).
- SANHUEZA, R.M.V.; KOVALESKI, A.; PROTAS, J.F.da S. Produção Integrada das maçãs no Brasil – Projeto de Pesquisa. In: MACHTIGALL, G.R.; SANHUEZA, R.M.V.; KOVALESKI, A.; PROTAS, J.F. da S. (eds.). I Reunião sobre sistema de produção integrada de macieira no Brasil. Bento Gonçalves, RS, 1998. **Anais ...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1998. p. 28-29.
- SANSAVINI, S. Stato di avanzato e prospettive di progetti de fruticultura integrata in Itália e in Europa **Rivista di Frutticoltura**, n.7/8, p.9-19, 1992.
- SANSAVINI, S. Dalla produzione integrata alla "qualità totale" della frutta. **Rivista di Frutticoltura**. Bologna-Italia, n.3, p.13-23, 1995.
- SANSAVINI, S. **Integrated fruit production: process, issues, prospects after ten years experience**. In: ANAIS DO XV CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Poços de Caldas, MG, 17 p., 1998.
- TITI, A.; BOLLER, E.F.; GENDRIER, J.P. (eds). **Produccion integrada: principios y diretrices tecnicas**. IOBC/WPRS Bulletin, vol. 18(1.1), 1995. 22p.

ANEXO

DIRETRIZES GERAIS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAMÃO

REGULAMENTO TÉCNICO

(Regulamento preliminar sujeito a ajustes após a implantação e desenvolvimento do projeto)

ÁREAS TEMÁTICAS	REGULAMENTOS TÉCNICOS			
	OBRIGATORIOS	RECOMENDADOS	PROIBIDOS	PERMITIDOS COM RESTRIÇÃO
1. CAPACITAÇÃO				
1.1 Práticas agrícolas	capacitação técnica continuada em práticas agrícolas, conforme requisitos da PIF, principalmente: i) operação e calibragem de equipamentos e maquinários de aplicação de defensivos agrícolas; ii) identificação e controle de pragas; e iii) irrigação			
1.2 Organização de produtores		capacitação técnica em gestão da PIF		
1.3 Comercialização		capacitação técnica em comercialização e marketing conforme requisitos da PIF		
1.4 Processos de empacotadoras e segurança alimentar	capacitação técnica em processos de empacotadoras e segurança alimentar conforme a PIF; higiene pessoal e do ambiente.			
1.5 Segurança no trabalho	capacitação técnica em segurança humana	observar as recomendações técnicas Segurança e Saúde no Trabalho – Prevenção de Acidentes com Agrotóxicos, FUNDACENTRO/MT		
1.6 Educação ambiental	capacitação técnica em conservação e manejo de solo e água e proteção ambiental			
2. ORGANIZAÇÃO DE PRODUTORES		inserção em sistema de organização, no contexto da PIF e processos de integração da cadeia das frutas.		
3. RECURSOS NATURAIS				
3.1 Técnicas de conservação ambiental	conservação do ecossistema ao redor do pomar ; e agricultura sustentável			

3.2 Processos de monitoramento ambiental	monitoramento da fertilidade do solo; aspectos físico, químico e biológico	controle da qualidade da água para irrigação em relação a metais pesados, sais, nitratos e contaminação biológica; elaboração de inventário em programas de valorização da fauna e flora auxiliares		
4. MATERIAL PROPAGATIVO				
4.1 Sementes	utilizar material isento de patógenos, adaptado à região, com registro de procedência credenciada e com certificado fitossanitário, conforme legislação vigente	utilizar variedades resistentes ou tolerantes às enfermidades	utilizar material propagativo sem o devido registro de procedência e sem o certificado fitossanitário, conforme legislação vigente; transitar portando material propagativo sem a competente autorização, conforme legislação vigente.	utilizar sementes produzido na propriedade para uso próprio, seguindo as normas técnicas de produção de sementes de mamão
5. IMPLANTAÇÃO DE POMARES				
5.1 Localização	implantação de pomares numa mesma área somente após um intervalo de dois anos; observar as condições de aptidão edafoclimática e compatibilidade com os requisitos da cultura do mamão e de mercado.	utilizar sistema de rotação de culturas preferencialmente com espécies gramíneas; evitar localização em condições adversas às necessidades específicas da cultura do mamão.	Implantação de pomares próximos a áreas com espécies hospedeiras de pragas e doenças. Ex. cucurbitáceas	áreas com declividade superior a 8%
5.2 Cultivar	utilizar uma cultivar para cada talhão, conforme requisitos da cultura do mamão; observar as condições de produtividade, resistência contra pragas e adaptabilidade devidamente atestadas, e em conformidade com a legislação vigente.		uso de material transgênico	
5.3 Sistema de plantio	observar os fatores de densidade de plantio, de compatibilidade com requisitos de controle de pragas, e de produtividade e qualidade do produto	sistema de plantio em fileira simples	consórcio com outras culturas de interesse econômico	
6. NUTRIÇÃO DE PLANTAS				
6.1 Fertilização	utilizar produtos químicos registrados, conforme legislação vigente; realizar a prévia	prover o fornecimento de nutrientes para as plantas preferencialmente	proceder a aplicação de fertilizantes sem o devido registro, conforme legislação	proceder a adubação controlada, conforme requisitos técnicos de produtividade e

	análise química do solo e do tecido vegetal; incorporação de corretivos pelo menos 3 meses antes do plantio; estabelecer um programa de fertilização da parcela, com base em receituário técnico, conforme legislação vigente; levar em conta a extração de nutrientes e as perdas no ciclo agrícola; adotar técnicas que minimizem as perdas por lixiviação e outras.	através do solo; proceder à aplicação em área correspondente à projeção da copa; utilizar adubação orgânica, em substituição à aplicação de nitrogênio, desde que indicado por cálculo de equivalência de teores de nutrientes;	vigente; proceder à aplicação de fertilizantes sem análises prévias; proceder à aplicação de fertilizantes com substâncias tóxicas, especialmente metais pesados, que provoquem riscos de contaminação do solo; colocar em risco os lençóis subterrâneos por contaminação química, especialmente nitratos	qualidade associados a indicadores de análises de solo e da planta, mediante receituário agrônômico; proceder à adubação foliar mediante receituário agrônômico; proceder ao fracionamento da fertilização com nitrogênio e o acompanhamento do nível de nitrogênio na planta, mediante receituário agrônômico.
7. MANEJO DO SOLO				
7.1 Manejo de cobertura do solo	controlar processo de erosão e prover a melhoria das condições biológicas do solo mantendo sempre a cobertura verde nas entrelinhas eliminando espécies de plantas hospedeiras de patógenos e pragas do mamão		manter sem cobertura a entrelinha após a amontoa, realizada por ocasião da sexagem	
7.2 Controle de plantas invasoras	utilizar produtos químicos registrados, mediante receituário técnico, conforme legislação vigente; minimizar uso de herbicidas no ciclo agrícola para evitar resíduos; proceder ao registro das aplicações em cadernetas.		utilizar produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente; uso de herbicidas a base de paraquat; utilizar produtos químicos na entrelinha; utilizar grade nas entrelinhas; utilizar recursos humanos sem a devida capacitação e proteção.	utilizar produtos de princípio ativo pós-emergente, na linha, somente como complemento a métodos culturais.
7.3 Amontoa		operação única no momento da sexagem		
8. IRRIGAÇÃO				
8.1 Cultivo irrigado	medir a aplicação; administrar a quantidade em função do balanço hídrico, capacidade de retenção do solo e da demanda da cultura; controlar o teor de salinidade e a presença de substâncias poluentes obedecendo à legislação federal do uso da água.	utilizar técnicas de irrigação localizada e fertirrigação, conforme requisitos da cultura do mamão; realizar a aferição periódica dos equipamentos de irrigação.	utilizar água para irrigação que não atenda aos padrões técnicos de cada cultura; uso de irrigação sobre a copa.	
9. CONDUÇÃO DA CULTURA				
9.1 Desbaste de plantas		manter uma planta hermafrodita por cova		
9.2 Desbrota	eliminar as brotações laterais sempre que necessário			
9.3 Desbaste de folhas senescentes	remoção de folhas e pecíolos senescentes da planta	remoção de folhas e pecíolos senescentes da lavoura ou mantê-los na entrelinha para posterior destruição no processo de roçagem		

9.4 Desbaste de frutos	proceder ao raleio para otimizar a adequação do peso e da qualidade dos frutos, conforme necessidades de cada cultivar e mercado; eliminar os frutos danificados e fora de especificações técnicas;	remoção de frutos da lavoura		
9.5 Consórcio de plantas	plantio solteiro		culturas intercalares com espécies de interesse econômico	
10. PROTEÇÃO INTEGRADA DA PLANTA				
10.1 Controle de pragas	utilizar as técnicas preconizadas no MIP; priorizar o uso de métodos naturais, biológicos e biotecnológicos; a incidência de pragas deve ser regularmente avaliada e registrada, através de monitoramento.	implantar infra-estrutura necessária ao monitoramento das condições agroclimáticas para o controle preventivo de pragas.	utilizar recursos humanos técnicos sem a devida capacitação.	
10.2 Controle de viroses	monitoramento semanal do mosaico e da meleira com erradicação sistemática das plantas com sintomas	monitoramento duas vezes por semana do mosaico e da meleira		
10.3 Agrotóxicos de síntese	utilizar produtos químicos registrados, mediante receituário agrônomo, conforme legislação vigente; utilizar sistemas adequados de amostragem e diagnóstico para tomada de decisões em função dos níveis mínimos de intervenção; elaborar	utilizar as informações geradas em Estações de Avisos para orientar os procedimentos sobre tratamentos com agroquímicos.	aplicar produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente; uso de piretroides; empregar recursos humanos sem a devida capacitação técnica.	utilizar defensivos, mediante receituário agrônomo, conforme legislação vigente, somente quando a infestação superar os níveis mínimos de intervenção; utilizar defensivos somente quando justificados e
10.4 Agrotóxicos de síntese	utilizar produtos químicos registrados, mediante receituário agrônomo, conforme legislação vigente; utilizar sistemas adequados de amostragem e diagnóstico para tomada de decisões em função dos níveis mínimos de intervenção; elaborar grade de uso por cultura e praga, tendo em conta a eficiência e seletividade dos	utilizar as informações geradas em Estações de Avisos para orientar os procedimentos sobre tratamentos com agroquímicos.	aplicar produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente; uso de piretroides; empregar recursos humanos sem a devida capacitação técnica.	utilizar defensivos, mediante receituário agrônomo, conforme legislação vigente, somente quando a infestação superar os níveis mínimos de intervenção; utilizar defensivos somente quando justificados e optando por aqueles identificados na grade de uso; proceder a

	produtos, riscos de aparição de resistências, persistência, toxicidade, resíduos em frutos e impactos ao meio ambiente; utilizar os indicadores de monitoramento de pragas para definir a necessidade de aplicação de agrotóxicos.			tratamentos direcionados, especificamente, aos locais onde a população provoca danos e as doses de aplicação devem obedecer às recomendações técnicas para cada cultura.
10.5 Equipamentos de aplicação de agrotóxicos	proceder a manutenção e a calibração periódica, utilizando métodos e técnicas internacionalmente reconhecidos; os operadores devem utilizar equipamentos, utensílios, trajes e os demais requisitos de proteção, conforme o manual de Prevenção de Acidentes no Trabalho com Agrotóxicos.	tratores utilizados na aplicação devem ser dotados de cabina;	emprego de recursos humanos técnicos sem a devida capacitação.	
10.6 Preparo e aplicação de agrotóxicos	executar pulverizações em áreas infestadas baseadas em monitoramento e avisos fitossanitários; obedecer às recomendações técnicas sobre manipulação de produtos e operação de equipamentos, conforme legislação vigente.		aplicar produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente; proceder à manipulação e aplicação de agrotóxicos na presença de crianças e pessoas estranhas no local; empregar recursos humanos sem a devida capacitação técnica; depositar restos de agrotóxicos e lavar equipamentos em fontes de água, riachos, lagos, etc.	utilizar produtos devidamente registrados, conforme legislação vigente, em conformidade com as restrições definidas nas normas técnicas da PIF, e desde que justificadas em receituário agrônomo.
10.7 Embalagens de agrotóxicos	fazer a tríplice lavagem, conforme o tipo de embalagem e, após a inutilização, encaminhar a centros de destruição e reciclagem; conforme legislação vigente	organizar centros regionais de recolhimento de embalagens para o seu devido tratamento, em conjunto com prefeituras, secretarias de agricultura e associações de produtores	abandonar embalagens e restos de materiais e produtos agrotóxicos em áreas de agricultura, sobretudo, em regiões de mananciais mesmo que temporariamente.	

11. COLHEITA E PÓS-COLHEITA				
11.1 Técnicas de colheita	atender os regulamentos técnicos específicos para cada cultivar.			
11.2 Técnicas de pós-colheita	obedecer aos regulamentos técnicos de manejo, armazenamento, conservação e tratamentos térmicos específicos para a cultura do mamão; proceder a higienização de equipamentos, local de trabalho e de trabalhadores, conforme recomendações técnicas formais.	tratamento hidrotérmico dos frutos; observar a legislação internacional de resíduos de agrotóxicos para exportação.	aplicar produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente.	
11.3 Embalagem e etiquetagem	proceder à identificação da natureza, origem, variedade, classe e peso líquido do produto, data da embalagem, nome do produtor, conforme normas técnicas legais, e o destaque ao sistema de produção integrada de mamão permitindo a rastreabilidade	utilizar embalagem conforme os requisitos da cultura do mamão e recomendações da PIF; proceder à adaptação ao processo de paletização.		
11.4 Transporte do campo ao packing house	obedecer às normas técnicas de transporte e armazenamento, específicas para a cultura do mamão, com vistas à preservação dos fatores de qualidade da fruta.	realizar o transporte em veículos e equipamentos apropriados, conforme requisitos da cultura do mamão; não transportar frutas de produção integrada em conjunto com as de outros sistemas de produção		
11.5 Armazenagem	proceder à identificação dos lotes a serem armazenados.			
11.6 Logística	utilizar o sistema de identificação que assegure a rastreabilidade de processos adotados na geração do produto.	utilizar métodos, técnicas e processos de logística que assegurem a qualidade do produto.		
12. ANÁLISE DE RESÍDUOS				
12.1 Amostragem para análise de resíduos em frutas	proceder à análise em laboratórios credenciados, em conformidade com requisitos do PNCRV; proceder a coleta de amostras de frutas, em conformidade com o Manual de Coleta para Avaliação de Resíduos		recursos humanos técnicos sem a devida capacitação técnica.	

	- MA/SDA/DDIV			
13. PROCESSOS DE EMPACOTADORAS				
13.1 Câmaras frias, equipamentos e local de trabalho	proceder à prévia higienização de câmaras frias, equipamentos, local de trabalho e trabalhadores; obedecer aos regulamentos técnicos de manejo e armazenamento específicos para cada espécie frutífera;		proceder à execução simultânea dos processos de empacotamento de frutas da PIF com as de outros sistemas de produção; utilizar produtos químicos que formam cloraminas	
13.2. Tratamento térmico, físico, químico e biológico	utilizar produtos químicos registrados, mediante receituário agrônomo, conforme legislação vigente; obedecer aos procedimentos técnicos da APPCC; utilizar os métodos, técnicas e processos indicados em regulamentos técnicos de cada cultura.	proceder , preferencialmente, os tratamentos térmicos, físicos e biológicos;	aplicação de produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente; depositar restos de produtos químicos e lavar equipamentos em fontes de água, riachos, lagos, etc.	nos casos de químicos, somente, mediante receituário agrônomo justificando a necessidade e assegurada a comprovação da degradação de resíduos antes da época de comercialização das frutas.
14. SISTEMA DE RASTREABILIDADE E CADERNETA DE CAMPO	instituir cadernetas de campo para o registro de dados sobre técnicas de manejo, fitossanidade, irrigação, fertilização, controle de pragas e de resíduos químicos, produção, monitoramento ambiental e demais dados necessários à adequada gestão da PIF; manter o registro de dados atualizado e com fidelidade, para fins de rastreamento de todas as etapas do processo de produção, em conformidade com as observações do ciclo agrícola e dos procedimentos técnicos adotados, das ocorrências fitossanitárias, climáticas e ambientais.			
15. ASSISTÊNCIA TÉCNICA	manter os serviços de assistência técnica e extensão rural, conforme requisitos específicos da cultura do mamão.			

PRODUÇÃO INTEGRADA DE UVAS FINAS DE MESA

Francisca Nemauro Pedrosa Haji¹
Andréa Nunes Moreira¹
Paulo Roberto Coelho Lopes¹
Aderaldo de Souza Silva²

1. Introdução

A implantação dos pólos de irrigação do Nordeste, de modo particular o do Submédio do Vale do São Francisco, que compreende áreas situadas entre os municípios de Remanso, na Bahia e Jatobá, em Pernambuco, tem fortalecido o aumento e a eficiência da produção agrícola, fatores propulsores da ampliação, diversificação e desenvolvimento da fruticultura desta região. Em função das condições edafoclimáticas peculiares dessa região, o cultivo de frutíferas tem se constituído numa atraente atividade agrícola. O crescente incremento tecnológico permite vislumbrar a expectativa do aumento da produtividade agrícola, aliada a qualidade de vida, a preservação do meio ambiente e, conseqüentemente, resultará no bem-estar das gerações futuras.

O Submédio do Vale do São Francisco, embora não explore ainda suficientemente o seu grande potencial frutícola, destaca-se como uma das maiores regiões produtora e exportadora de uvas finas de mesa do Brasil, com uma produção de 132.952 t em uma área correspondente a 4.487 ha. Apesar das condições agroclimáticas peculiares, o grande potencial produtivo da videira, com até duas safras por ano e a adoção de tecnologias modernas, esta região, para tornar-se mais competitiva e atender as exigências impostas pelos mercados interno e externo, necessita minimizar alguns impactos negativos do seu sistema de produção. Por meio da Produção Integrada, uma nova modalidade de exploração agrícola, integram-se harmoniosamente métodos de controle e práticas agrônômicas que propiciarão a qualidade da produção, a conservação do meio ambiente, uma maior rentabilidade e atendimento às demandas sociais. O presente projeto tem por objetivo implantar a produção integrada de uvas finas de mesa na

região do Submédio do Vale do São Francisco.

2. Objetivos Específicos

- 2.1. Atender às exigências dos mercados consumidores;
- 2.2. Estabelecer normas de produção;
- 2.3. Disciplinar o uso de pesticidas nas áreas cultivadas;
- 2.4. Produzir uvas com baixos níveis de resíduo;
- 2.5. Melhorar e preservar a qualidade ambiental das áreas de produção;
- 2.6. Certificar a qualidade das uvas produzidas.

3. Metas

No período de 2001 à 2003 são propostas as seguintes metas:

3.1. Meta 1: Junho de 2001

Elaborar e implantar as Normas Técnicas para Produção Integrada para a cultura da Uvas Finas de Mesa para a região do Submédio do Vale do São Francisco

3.2. Meta 2: 2001-2002

Montar a rede de estações edafoclimáticas

3.3. Meta 3: 2001-2002

Montar o sistema de alerta de pragas e doenças

3.4. Meta 4: 2001-2003

Ampliar a adesão dos produtores ao programa em pelo menos 50% ao ano

3.5. Meta 5: 2001-2003

Acompanhar a cadeia produtiva de uvas finas de mesa nas áreas monitoradas

¹ Embrapa Semi-Árido. Caixa Postal 23. CEP 56300-970 Petrolina-PE. nemauro@cpatsa.embrapa.br.

² Embrapa Meio Ambiente. Caixa Postal 69. CEP 13820-000. Jaguariuna-SP.

3.6. Meta 6: 2001-2003

Reduzir o uso de pesticidas nas áreas monitoradas em pelo menos 30%

3.7. Meta 7: 2000-2003

Acompanhar os processos de pós-colheita de uvas fina de mesa na área piloto

3.8. Meta 8: 2001-2002

Realizar cursos para a formação de "Monitores Ambientais" da área piloto

3.9. Meta 9: 2000-2003

Subsidiar informações sobre uva para implantar o SinaiVale

4. Principais resultados obtidos

A Produção Integrada de Frutas no Submédio do Vale do São Francisco foi iniciada no ano de 1999, através da parceria Embrapa/VALEEXPORT, com o apoio financeiro do MA/CNPq. Inicialmente foram selecionadas 08 empresas exportadoras de uva.

As unidades produtoras de uva foram identificadas por meio de placas afixadas nas parcelas, numeradas e cadastradas de forma georeferenciada por GPS (Global Position System). O programa conta hoje com a participação de 18 fazendas exportadoras de uva, as quais totalizam uma área de mais de 1.055 ha (Tabela 1).

Tabela 1. Produção Integrada de Uvas Finas de Mesa – adesão de produtores, área plantada, produção e técnicos treinados.

Especificação	Realizadas		Previstas	
	2000	2001	2002	2003
Adesão de produtores - PIF	18	30	45	67
Área plantada PIF (ha)	1.055	1.318	1.647	2.058
Produção – PIF (t)	31.650	39.540	49.410	61.740
Produtores e técnicos treinados	40	60	90	137

A infra-estrutura laboratorial para análise de solos, tecidos vegetais e resíduos de pesticidas em frutas (Ministério da Agricultura, Embrapa, CNPq, ITEP e VALEEXPORT) foram aprimoradas para atender a demanda do projeto.

O Diagnóstico Ambiental foi realizado considerando os aspectos sócio-econômicos e ambientais da região. Vários mapas temáticos foram confeccionados visando a classificação das bacias hidrográficas em função dos diferentes usos da terra e características dos recursos naturais (vegetação, solo, clima e água).

As atividades com potencial de geração de poluição foram caracterizadas e classificadas de acordo com o grau de emissão dos prováveis poluentes.

O monitoramento da qualidade da água e do solo estão sendo realizados conforme o procedimento indicado pela Embrapa Meio Ambiente. Para a qualidade da água são utilizadas sondas multiparâmetros de alta precisão que proporcionam leituras múltiplas, variáveis e simultâneas (temperatura, pH, oxigênio, condutividade, turbidez, salinidade, amônio/amoníaco, nitratos (NO_3^-), cloro(Cl), profundidade,

sólidos em suspensão, potencial redox e outros), agrotóxicos nas superfícies e nos lençóis subterrâneos dos grandes reservatórios (Barragens, açudes, lagos e rios) existentes na região do Submédio do Vale do São Francisco. Os solos das unidades produtoras de uva foram analisados quanto a presença de metais pesados e as características físicas para efeito da análise vulnerabilidade de contaminação das águas superficiais e subterrâneas pelos produtos aplicados na referida cultura.

As unidades produtoras de uva foram inventariadas e caracterizadas em termos de cadeia produtiva, aplicando-se questionários. Nesses questionários foram levantadas as variedades de uvas cultivadas, espaçamento, área plantada, idade de plantio, manejo, produtividade e previsão de colheita. Dados referentes a rede de drenagem e sistemas de irrigação também foram levantados, assim como a fonte e manejo da água.

Os produtos aplicados nas unidades produtivas de uva foram identificados e classificados em termos de princípio ativo; grupo químico; Limites Máximos de Resíduos (LMR) permitidos no Brasil, Estados Unidos, União Européia, Japão e Codex; carência;

ação do produto; formulação; classe toxicológica; disponibilidade de metodologia para identificação de resíduos.

O monitoramento dos resíduos de agrotóxicos nas frutas também está sendo realizado, levando-se em consideração os padrões disponíveis no laboratório do ITEP, em Recife, PE. Até o momento não foram detectados resíduos em uvas, decorrentes de aplicação de produtos no campo, nas primeiras empresas exportadoras que iniciaram no programa de Produção Integrada.

Os parâmetros para o acompanhamento da cadeia produtiva das parcelas da produção integrada, com o objetivo de monitorar fatores ambientais e reduzir os níveis de resíduos na água, solo, frutos e no homem, conforme padrões estabelecidos pelos países importadores, são relativos à adubação, colheita, agrotóxicos, irrigação, doenças, pragas, manejos e tratos fitossanitários. Estas informações são registradas inicialmente nas cadernetas de campo que posteriormente serão digitadas em planilhas e disponibilizadas de modo automatizado em um sistema de informação capaz de orientar o produtor com ações de controle "on-line".

O monitoramento de pragas tem como enfoque os princípios, estratégias e táticas do Manejo Integrado de pragas e Doenças (MIP). Para orientar os produtores na identificação, metodologia de amostragem e níveis de ação para intervenções no controle de pragas e doenças, foi elaborada uma publicação intitulada "Monitoramento de pragas e Doenças na cultura da Videira".

A disponibilidade dos dados climáticos, a partir da rede de estações automatizadas vai permitir a criação de sistemas de alerta fitossanitário. Três estações edafoclimáticas foram instaladas em rede na região, as quais encontram-se em fase de teste preliminar.

Treinamentos teóricos e práticos foram realizados com a finalidade de capacitar os técnicos das empresas na identificação e metodologia de amostragem de pragas e doenças da cultura da videira.

Para elaboração das normas técnicas da Produção Integrada em Uvas Finas de Mesa foi formado um comitê técnico da uva, o qual reuni-se semanalmente para discutir as referidas normas.

4. Literatura Consultada

AGRIANUAL: anuário estatístico da agricultura

brasileira. São Paulo: FNP/M&S, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria de Desenvolvimento Rural. **FRUPEX**. rima riqueza com sabor da terra. Brasília : MAARA-SDR/FRUPEX/FAO, [1998]. Não paginado.

CODEVASF (Brasília, DF). **Cadastro frutícola 1999 do Vale do São Francisco**. Brasília, 1999. CD ROM.

FERRACINI, V.L. et al. Métodos de detecção e de acompanhamento in loco dos resíduos de agrotóxicos nas frutas de manga e uva para exportação no semi-árido brasileiro-ECOFIN. Jaguariuna – EMBRAPA-CNPMA, 1999. (EMBRAPA-CNPMA. Programa 11 – Proteção e Avaliação da Qualidade Ambiental. Projeto 11.0.99.222) Projeto em Andamento.

HAJI, F.N.P.; ALENCAR, J.A. de; BARBOSA, F.R.; MOREIRA, A.N.; LIMA, M.F.; MOREIRA, W.A. & TAVARES, S.C.C.H. Monitoramento de pragas e doenças na cultura da videira. Petrolina, PE; Embrapa Semi-Árido, 2000. 40p. il. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 151).

SILVA, A. de S.; LOPES, P.R.C. et al. Monitoramento da qualidade das águas para o desenvolvimento do semi-árido brasileiro – Ecoágua. Jaguariuna – EMBRAPA-CNPMA, 1999. (EMBRAPA-CNPMA. Programa 11 – Proteção e avaliação da Qualidade Ambiental. Projeto 11.0.99.240). Projeto em andamento.

SILVA, C.M.M. da, et al. Qualidade ambiental em fruticultura irrigada no Nordeste brasileiro- Ecofrutas. Jaguariuna – EMBRAPA-CNPMA, 1999. (EMBRAPA-CNPMA. Programa 11 – Proteção e Avaliação da Qualidade Ambiental. Projeto 11.0.99.239). Projeto em andamento.

TITI, A. el; BOLLER, E.F.; GENDRIER, J.P. (Ed.). **Producción integrada: principios y directrices técnicas**. [S.l.]: IOBC/WPRS, 1995. 22p. (Bulletin, 18).

PRODUÇÃO INTEGRADA DE BANANA NO BRASIL

Luiz Antônio de C. Penteado¹

1. Introdução

Este projeto atenderá às necessidades surgentes face à globalização, que implica em melhorias tanto no produto quanto no processo produtivo. Valores ambientais e sociais passaram a fazer parte de um sistema produtivo em equidade aos valores econômicos. Sob estes aspectos estamos gratos pelo apoio de todos órgãos envolvidos, o que transparece essa preocupação e verdadeira ciência dos aspectos decorrentes do processo de globalização.

1.1. Início do Projeto - dezembro / 2000

1.2. Participação da FRUTIFEIRA

- a) Montagem de painel de fotos para o estande;
- b) Palestra do Coordenador do PIB - Dr. Luiz Antônio de C. Penteado "Aspectos da Bananicultura do Vale do Ribeira e do Brasil".
- c) Palestra no Dia de Campo em Cajati do Coordenador do PIB - Dr. Luiz Antônio C. Penteado "Aspectos Gerais da Bananicultura do Vale do Ribeira e Brasil" e "Biologia e controle da Sigatoka Negra"
- d) Cadastramento dos bananicultores da região do Vale do Ribeira - Aproximadamente 3000 unidades de produção agrícola.
- e) Cadastramento de empresas da cadeia produtiva de banana.
- f) Cotação de preços semanal :
 - Levantamento de preços de banana in natura - cultivares nanica e prata; para exportação - junto aos produtores e indústria de banana de vários municípios da região;
 - Publicações semanais no Jornal Regional da cotação de preços.
- g) Montagem do escritório e instalação de equipamentos.
- h) Contratação de especialista visitante e bolsista - março/2001.
- i) Montagem da logomarca
- j) Articulação com órgãos governamentais de

- pesquisa e empresas privadas: EMBRAPA, Adolph Lutz, UNESP, Institutos e Secretarias.
- k) Visita à AGRISHOW:
 - Avaliação de máquinas, implementos , software e pesquisas pertinentes aos objetivos do projeto.
 - l) Organização do Simpósio "ADAPTAÇÃO DA CULTURA ÀS NORMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA DA BANANA"
 - m) Elaboração do cronograma e conteúdo
 - Montagem dos convites
 - Articulação necessária para o evento
 - n) Palestra na Holambra do Coordenador do PIB: Dr Luiz Antônio C. Penteado: "Biologia e Controle da Sigatoka Negra".

1.3. Atividade Técnica

- a) Reavaliação de Unidades de Produção Agrícola para definição do público provável a ser atingido em primeira instância, através de cadastro do LUPA (Levantamento de Unidades de Produção Agrícola);
- b) Reciclagem de bolsista para atender as necessidades do projeto e consolidação da equipe através da autoaprendizagem e motivação;
- c) Estudo de sistemas produtivos segundo a sua tipologia sob o contexto de tendências a inovações ecologicamente aceitáveis.
- d) Avaliação da receptividade dos produtores a inovações.
- e) Observações de fragilidades decorrentes de recursos escassos pertinentes a cada tipo de produtor.
- f) Estudo das necessidades de instrumentalização para a diagnose de recursos escassos e elaboração de cronogramas de atividades para determinação de técnicas e metodologia de intervenção adequada, e possibilidade de retorno destas informações em tempo hábil ao produtor.
- g) Todas estas atividades estão sendo conduzidas em conjunto visando atender à dinâmica necessária ao projeto.

¹ CATI, São Paulo-SP.

PROJETO PRODUÇÃO INTEGRADA DE CITROS

Luiz Carlos Donadio¹
José Antonio Alberto da Silva¹

1. Objetivos

Desenvolver métodos, processos e metodologias de Manejo da Produção Integrada em Citros (MPI), no Brasil, seguindo as bases estabelecidas internacionalmente pela OILB (Organização Internacional de Controle Biológico, associados às experiências de outros países consumidores, parceiros comerciais do Brasil, em relação a Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC-Campo) e ao Sistemas de Gestão Ambiental sugeridos pelas normas ISO 14.000.

2. Metas Principais

Definir diretrizes que orientem o produtor na obtenção de padrões de produção ambientalmente corretos e de certificação de qualidade reconhecida internacionalmente, através da criação de um Comitê Gestor Voluntário de Manejo da Produção Integrada de Citros (CGV-MPI);

Apoiar a elaboração de normas consensuais pelo CG-MPI de controle de qualidade no campo da citricultura local; Realizar a Avaliação da Qualidade Ambiental (AQA) do agronegócio citros de apoio à implantação de Sistemas de Gestão Ambiental nas empresas agrícolas;

Realizar estudos comparativos experimentais *in loco* entre o Sistema de Produção Proposto pelo CGV-MPI, segundo as normas internacionais de Manejo da Produção Integrada (MPI) com os Sistemas de Produção em Uso (SIPs), visando identificar, quantificar e qualificar o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle no Campo (APPCC-Campo);

Criar um Serviço de Informação de Alerta aos Citricultores (SIAC), capaz de subsidiar os produtores com estações de alerta de pragas e doenças, bancos de dados de informações técnicas de prevenção e controle, cadernetas de campo automatizados e cursos orientadores de formação de pessoal em Manejo de Produção Integrada (MPI).

As principais metas são: definir as normas de PIC, implantar o sistema em áreas de citros demonstrativas nas propriedades definidas, efetuar treinamento com os funcionários, produtores e técnicos, monitorar a qualidade dos frutos, da água e do solo na região envolvida, ampliar o número de produtores envolvidos na PIC.

3. Estratégias de Ação

Trabalhar em parceria com empresas e associações de produtores, nos Estados de São Paulo, Sergipe e Bahia.

No caso de São Paulo estão envolvidas as empresas citadas na tabela 1.

Para Bahia e Sergipe, as principais metas são: caracterização dos recursos naturais e sócio-econômicos, monitoramento da qualidade da água, monitoramento do uso de agrotóxicos e da ocorrência de pragas e seus agentes naturais de controle.

Estas parceiras tem uma área de cerca de 120.000 ha de citros. A meta é que 10 % esteja em PIF em 2002, ou seja, 12 mil ha, ou produção de 240 mil t.

Os dados apresentados na tabela 2, referem-se a São Paulo, a maior área de produtora de citros do país, onde estima-se que 68,7 % da produção destina-se a indústria de suco concentrado congelado, 30,7 % para o mercado interno de frutos frescos e 0,6 % para exportação de frutos frescos.

Estima-se que a comercialização de defensivos agrícolas destinados à cultura de citros seja de R\$ 156 milhões anuais, no estado de São Paulo.

A demanda de uso de agroquímicos é relativamente pequena, porém crescente com o aumento de problemas fitossanitários como a ortízia dos citros. A maior exigência pelo mercado de frutos com aparência externa mais limpa tem

¹ Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro.

Tabela 1. Participantes no projeto PIC na região assistida pela Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro, no estado de São Paulo, área de citros e assistida das propriedades, nº de plantas, em maio de 2001

Participante	Propriedades	Área c/citros propried. (ha)	Nº total plantas	Área do talhão (ha)	Nº de pls. do talhão
Estação Exper. Citric. Bebedouro	1	50,0	14.000	4,50	1.608
Faz. Sete Lagoas Agrícola S/A	1 das propriedades	2.570,0	840.747	17,10	5.616
Cutrale	1 das propriedades	2.200,0	590.000	15,55	3.240
Fisher Agropecuária	2 das propriedades	4.272,0	1.050.000	45,66	11.415
Cargill Agrícola	1 das propriedades	5.370,0	1.360.000	39,24	17.920
Coopercitrus	10 das propriedades assistidas.				
	Atende 120.000.000 pls	687,8	272.604	76,21	23.320
Comcitrus	6 das propriedades assistidas.				
	Atende 6.000.000 pls	3.994,2	638.300	125,46	41.057
Total	22 participantes	19.144,0	4.765.651	323,72	104.176

obrigado aos produtores o uso de controladores do ácaro da ferrugem dos citros e o crescente aumento do custo da mão-de-obra para realizar capina do mato sob as copas tem obrigado o emprego de herbicidas especialmente de glifosato.

Na implementação da produção integrada decidiu-se atuar em quatro propriedades implantando e monitorando o sistema proposto e o convencional. Além disso será implantada uma unidade de observação de cultivo exclusivamente orgânico com 2 ha e três cultivares (laranja 'Pêra', lima ácida 'Tahiti' e tangerina 'Murcote'), com e sem irrigação. A meta é atingir o total de quarenta produtores envolvidos por adesão voluntária ao sistema de PI.

Para o Estado da Bahia, o projeto PIC trabalhará inicialmente com cinco produtores e ao longo da duração do projeto, espera-se ter atingido 50 produtores adotando tal sistema. Das cinco áreas duas serão em Rio Real, uma em Itapicuru, uma em Alagoinhas (tudo no Litoral Norte) e uma em Conceição do Almeida (recôncavo). Estão envolvidas parcerias com a EMDAGRO, EBDA e

produtores para elaboração das normas técnicas e da caderneta de campo. O sistema de produção integrada de citros (Bahia e Sergipe), será confrontado com o sistema convencional atualmente adotado pelo citricultor baiano e sergipano.

Para Bahia e Sergipe, as principais metas são: caracterização dos recursos naturais e sócio-econômicos, monitoramento da qualidade da água, monitoramento do uso de agrotóxicos e da ocorrência de pragas e seus agentes naturais de controle.

Serão implantados sistemas de produção com manejo de solo, nutrição de planta e controle de pragas e doenças em conformidade com técnicas que levem ao Manejo da Produção Integrada, de modo que, no futuro, se possa ter na citricultura de Sergipe e litoral norte da Bahia um produto mais competitivo em termos de qualidade a nível nacional e internacional produzido de modo a preservar todo o ecossistema.

A área abrangida pela citricultura de Sergipe e Bahia é de 105 mil ha. Para 2002, com 10% em PIF, seriam 10,5 mil ha.

Tabela 2. Produção, processamento e consumo de laranja em São Paulo (em milhões de caixas de 40,8 kg).

Ano Safra	Produção	Processamento	Mercado Interno
1979/80	155,0	124,0	31,0
1980/81	170,0	138,0	32,0
1981/82	180,0	155,0	25,0
1982/83	195,0	161,0	34,0
1983/84	200,0	165,0	35,0
1984/85	205,0	185,0	20,0
1985/86	218,0	195,0	23,0
1986/87	190,0	150,0	40,0
1987/88	234,0	186,0	48,0
1988/89	221,0	180,0	41,0
1989/90	296,0	252,0	44,0
1990/91	262,7	210,0	50,8
1991/92	285,5	225,0	57,8
1992/93	300,0	265,0	33,0
1993/94	307,0	240,0	65,0
1994/95	311,0	242,7	65,0
1995/96	357,3	259,1	95,0
1996/97	363,0	268,1	93,0
1997/98	428,0	318,0	110,0
1998/99	330,0	279,0	51,0
1999/00	388,0	280,0	108,0

Fonte: IEA/ABECITRUS, Estimativa safra 2000/01.

Tabela 3. Evolução da área colhida de laranja, Brasil e Estados, 1985 a 2000 em 1.000 ha.

Estado	1985	1995	1996	1997	1998	1999	2000 ¹
São Paulo	482,0	620,8	677,2	740,1	766,6	773,4	750,1
Bahia	16,0	47,5	50,0	54,2	53,7	49,3	49,2
Sergipe	28,3	40,4	41,4	48,1	50,4	51,0	51,9
Minas Gerais	31,8	50,3	50,3	43,8	44,4	43,3	40,7
Rio Grande do Sul	20,5	27,5	27,9	27,8	27,6	28,0	28,2
Rio de Janeiro	34,4	13,0	14,2	16,2	11,4	11,3	11,3
Goiás	2,6	6,1	6,2	6,5	6,1	6,5	6,6
Paraná	4,5	8,7	9,5	8,8	10,8	11,0	11,0
Brasil ²	662,3	839,2	921,0	984,8	1014,8	1046,6	1005,3

¹ Preliminar, sujeito à revisão.

² Inclui demais estados.

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) e Instituto de Economia Agrícola (São Paulo), levantamento de agosto de 2000.

Tabela 4. Produção de laranja, Brasil e Estados, 1985 a 2000 em 1.000 toneladas ¹.

Estado	1985	1995	1996	1997	1998	1999 ²	2000 ²
São Paulo	8.894,4	13.149,8	14.577,9	15.465,4	13.882,2	16.332,5	14.521,7
Sergipe	477,1	552,5	680,7	709,9	619,1	488,4	759,4
Bahia	203,7	609,7	644,5	730,9	702,2	545,5	542,8
Minas Gerais	317,8	373,8	574,1	496,7	465,5	440,0	421,7
Rio Grande do Sul	289,1	353,9	344,9	361,0	336,3	346,0	348,5
Rio de Janeiro	59,7	121,5	153,4	163,2	130,0	139,1	139,2
Goiás	30,8	89,1	62,2	95,1	88,1	98,6	108,5
Paraná	60,0	151,2	177,0	143,6	172,7	193,9	215,4
Brasil ³	10.906,1	15.745,2	18.331,0	18.696,7	16.896,5	19.078,9	18.559,3

¹ Utilizada a conversão de 1 fruto igual a 163 gramas

² Preliminar, sujeito à revisão

³ Inclui demais estados e perdas de produção

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e IEA/CATI (São Paulo).
Levantamento de agosto de 2000

SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA E CONVENCIONAL DE MAÇÃ: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS

José Fernando da Silva Protas¹
Carlos Leomar Kreuz²
Japiassú de Melo Freire³

As doenças-alvo do uso de fungicidas são principalmente a sarna da macieira (*Venturia inaequalis*) e as doenças de verão. Na primeira, apesar da disponibilidade de um grande número de produtos, aqueles mais específicos e eficientes - os inibidores da síntese do ergosterol - vêm sendo usados ininterruptamente há quase dez anos, fato que tem causado uma perda na sua eficácia. Esta constatação evidenciou a necessidade de se incorporar ao Programa de PI grupos de fungicida que tenham diferentes modos de ação: as estrubirulinas e as anilino-pirimidinas. Estes novos grupos, porém, são compostos por produtos mais caros comparativamente àqueles pertencentes ao grupo mais antigo. Por outro lado, no controle das doenças de verão, o uso dos fungicidas de contato de maior impacto nos inimigos naturais das pragas tiveram de ser parcialmente substituídos por outros também mais caros. Como consequência destes ajustes efetuados no sistema para o uso de fungicidas na PI da macieira verificou-se um acréscimo de custo. A expectativa futura é de que, com o uso mais intensivo dos sistemas de monitoramento das doenças e com a implementação das Estações de Avisos Fitossanitários, esta tendência possa ser revertida a partir do estabelecimento de critérios técnicos objetivos para a definição de forma racional das intervenções e dos tratamentos químicos.

Entretanto, é importante registrar também que este custo adicional deverá ter em contrapartida um benefício ambiental pela redução de tratamentos de maior risco e que este manejo irá se refletir também na redução do uso de acaricidas, visto o

controle biológico natural estar sendo privilegiado pelo uso de fungicidas seletivos como os que foram incluídos no Programa de PI

Os benefícios gerados por sistemas de produção que privilegiem a preservação da biodiversidade têm sido pouco estudados mas não há dúvida que eles devem ser um dos principais aportes da PI para a sociedade (Boller, 2000).

No caso dos inseticidas (e acaricidas) a adoção da produção integrada possibilita a redução no custo de produção, o que está associado a um sistema de monitoramento das principais pragas (mosca, grafolita e ácaros). Uma descrição detalhada do uso de inseticidas e fungicidas é feita em Kovaleski et al. (2000). Entenda-se que na produção integrada há um custo maior das atividades e uma parcela desse custo é o resultado de uma intensidade maior no monitoramento das pragas. Neste item deve-se incluir um maior número de armadilhas por áreas e o custo homem/hora do monitor que permanecer por mais tempo observando a incidência de pragas nas áreas de PI.

O produtor que adota o sistema PI aplica defensivos somente nos períodos recomendados ou quando as pragas atingem o nível de controle e isto significa uma redução no número de aplicações. Já no sistema convencional, o produtor prefere não correr o risco de ataque de pragas aplicando em intervalos menores e na maioria das vezes usando níveis de controle inferiores aos recomendados tecnicamente. Sabe-se que esse uso abusivo de pulverizações aumenta a possibilidade de ocorrer resistência das pragas, especialmente o ácaro vermelho.

¹ Economista, Dr, Pesquisador, Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, CEP 95700-000, Bento Gonçalves, RS, e-mail: protas@cnpuv.embrapa.br

² Eng. Agron., Dr. Pesquisador, Epagri/EE Caçador, Caixa Postal 591, CEP 89500-000, Caçador, SC, e-mail: kreuz@epagri.rct-sc.br

³ Eng. Agron. Msc, Pesquisador, Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, CEP 95700-000, Bento Gonçalves, RS, e-mail: japiassu@cnpuv.embrapa.br

É importante considerar que a redução do número de aplicações pode levar a um maior dano por pragas nos primeiros anos de adoção do sistema até que haja o equilíbrio. Com o uso de produtos específicos e de menor impacto ambiental deverá resultar no aumento populacional de organismos benéficos nos pomares em PI.

No componente envolvendo "herbicidas e outros insumos", a diferença entre os dois sistemas é mínima e convém ressaltar que o maior custo na cultivar Gala da PC é devido à inclusão do Dropp (*Thidiazuron*) neste item. A ausência de diferença no custo do herbicida entre os dois sistemas mostra que, como resultado do trabalho de acompanhamento das áreas de pesquisa durante três anos, os técnicos já têm adotado as recomendações de uso adequado destes produtos nas áreas convencionais.

No componente relativo às práticas culturais, os resultados mostram (tabela 1) que a produção integrada leva a um acréscimo no custo de produção devido, basicamente, ao raleio dos frutos. Pela eficiência variável do raleio químico, no caso da PI esta prática é obrigatoriamente manual, implicando em um uso mais intensivo de mão-de-obra, encarecendo, conseqüentemente, a atividade.

Do ponto de vista da contabilidade de custos do ciclo produtivo estudado, verifica-se que, embora o sistema de produção integrada apresente um menor custo de produção em relação à produção convencional, esta variação é relativamente pequena. Enquanto na cultivar Fuji a diferença entre os custos de produção dos sistemas não chega a 1%, na cultivar Gala este não ultrapassa a 2%. Se por um lado estes resultados evidenciam que o sistema de produção integrada de maçã, no patamar tecnológico até então atingido, não representa uma grande alternativa no sentido de reduções significativas nos custos de produção, por outro permite admitir-se que a sua adoção por parte dos produtores alternativamente ao sistema convencional, não deverá encontrar maiores obstáculos pelo menos do ponto de vista contábil/financeiro. Tomando-se como referência os resultados obtidos nos três ciclos em que se

comparou os resultados da produção (qualidade e quantidade) entre os dois sistemas, pode-se estimar que a adoção do sistema de produção integrada levará a um aumento na rentabilidade da atividade, uma vez que as vantagens anteriormente citadas, tanto nos níveis de preços obtidos pela produção diferenciada quanto na redução dos custos na fase de pós-colheita, deverão contribuir para o incremento da lucratividade das empresas.

Finalmente cabe registrar dois aspectos que, por absoluta falta de informações mensuráveis, não foram considerados neste trabalho, mas que certamente representam elementos tão importantes quanto aqueles aqui mensurados. O primeiro relaciona-se ao custo de treinamento habilitacional para os técnicos responsáveis pela condução dos pomares de PI. No caso em análise, o Programa de Treinamento foi desenvolvido no âmbito do próprio projeto de pesquisa e ministrado pelos pesquisadores envolvidos na sua condução, não sendo, desta forma, cobrado e nem mensurado o seu custo. Entretanto, na próxima fase, de consolidação e exploração comercial do Sistema de PI, necessariamente será criada uma estrutura específica para ministrar tais treinamentos e reciclagens o que, conseqüentemente, envolverá custos que serão adicionados na contabilidade das empresas aderentes à PI. Neste caso resta saber se haverá alguma intervenção oficial no sentido de subsidiar total ou parcialmente os custos deste treinamentos numa política de estímulo à consolidação deste sistema alternativo de produção. O segundo aspecto refere-se ao benefício social/ambiental que o sistema de produção integrada representa, quer seja para a saúde de produtores e consumidores quer seja para a sustentabilidade do agroecossistema em questão. O segundo, decorrente do primeiro, refere-se ao fato de que com a utilização do sistema de produção integrada são criadas condições que possibilitam o reequilíbrio ecológico/ambiental favorecendo a recuperação e o ressurgimento de organismos benéficos, importantes aliados na luta biológica e na viabilidade de sistemas de produção menos dependentes de insumos químicos.

Tabela 1. Custo anual de produção das cultivares Gala e Fuji nos sistemas Integrado e Convencional. 03/2001.

Descrição	GALA				FUJI			
	PC	%	PI	%	PC	%	PI	%
Fertilizantes	257,35	4,61	153,81	2,79	274,15	4,80	161,81	2,85
Fungicidas	925,20	16,58	991,00	18,00	1005,10	17,60	1102,80	19,40
Inseticidas	513,32	9,20	388,37	7,05	651,82	11,41	531,87	9,36
Outros Insumos	329,80	5,91	313,80	5,70	319,80	5,60	319,80	5,63
Mão-de-obra	3203,50	57,42	3310,00	60,11	3110,50	54,46	3217,00	56,60
Despesas adm.	350,00	6,27	350,00	6,36	350,00	6,13	350,00	6,16
Total	5579,17	100,00	5506,98	100,00	5711,37	100,00	5683,28	100,00
Relação PI/PC (%)		100,00		98,71		100,00		99,51

4. Bibliografia

AVILLA, J. Mercado diferenciado de frutas de produção integrada em Europa. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 2., 2000, Bento Gonçalves, RS. *Anais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. 100p. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 28).*

BOLLER, E.; BROWN, M. W. Functional biodiversity and its role in Integrated Fruit Production. In: International Conference on Integrated Fruit Production, 5., 22a 26 de outubro de 2000, Lleida. *Annals. Universitat de Lleida: Lleida, 2000. p.9-10.*

FAVARET FILHO, P; ORMAND, J. G. P; PAULA, S. R. L. Oportunidades de Negócios para frutas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza, CE. Fortaleza: 2000, p.254-296.

KOVALESKI, A. et. al. Doenças e pragas em produção de maçãs. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 2., 2000, Bento Gonçalves, RS.

Anais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. 100p. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 28).

KROTH, L. T.; BET, M.; KLEVESTON, R.; KREUZ, C. L. Receptividade do consumidor de Florianópolis a hortigranjeiros sem agrotóxicos. *Agropecuária Catarinense, v.9, n.4, p.7-10, 1996.*

MENDELL, F.; MENDELL, R. *Vaibilidad técnica e económica de la producción integrada de manzanos em el sur de Chile. p.165-171.*

PETRI, J. L. et al. Manejo da planta e do solo nos sistemas convencional e integrado de macieira. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 2., 2000, Bento Gonçalves. *Anais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. 100p. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 28).*

SANHUEZA, R. M. V.; KOVALESKI, A.; PROTAS, J. F. da S. Produção integrada das maçãs no Brasil – Projeto de pesquisa. In: REUNIÃO SOBRE O SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE MACIEIRA NO BRASIL, 1., 1998, Bento Gonçalves, RS. *Anais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1998. 48p.*

Anexo 1. Custo anual de produção de macieiras cvs Gala e Fuji nos sistemas de Produção Integrada e produção Convencional (março/2001).

Descrição	Unidade (ha)	Preço R\$/Unid.	Produção Convencional				Produção Integrada			
			Gala		Fuji		Gala		Fuji	
			Quant.	Custo	Quant.	Custo	Quant.	Custo	Quant.	Custo
Fertilizantes	% do total			4,61%		4,80%		2,79%		2,85%
Calcário	t	9,00	2,00	18,00	2,00	18,00	1,00	9,00	1,00	9,00
Potássio	kg KCL	0,47	165,00	77,55	165,00	77,55	83,00	39,01	83,00	39,01
Fósforo	kg ST	0,46	50,00	23,00	50,00	23,00	30,00	13,80	30,00	13,80
Nitrogênio	kg Uréia	0,44	150,00	66,00	150,00	66,00	70,00	30,80	50,00	22,00
Bórax	kg Ác. Bórico	1,80	5,00	9,00	5,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cálcio	kg CaCl2	0,70	24,00	16,80	48,00	33,60	36,00	25,20	60,00	42,00
Cálcio	l quelatiz.	2,00	8,00	16,00	8,00	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Magnésio	kg MgSO4	0,30	40,00	12,00	40,00	12,00	20,00	6,00	20,00	6,00
Esterco	t	9,00	1,00	9,00	1,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Análises				10,00		10,00		30,00		30,00
Sub-tota				257,35		274,15		153,81		161,81
Fungicidas	% do total			16,58%		17,60%		18,00%		19,40%
Captan	kg Captan	10,00	9,00	90,00	21,00	210,00	24,00	240,00	36,00	360,00
Mancozeb (mist.)	kg Dithane	9,00	10,00	90,00	10,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mancozeb	kg Dithane	9,00	20,00	180,00	12,00	108,00	20,00	180,00	12,00	108,00
Dithianon	kg Delan	66,00	2,25	148,50	2,25	148,50	2,25	148,50	2,25	148,50
Difenoconazole	kg Score	125,00	0,60	75,00	0,60	75,00	0,36	45,00	0,36	45,00
Hexaconazole	l Anvil	130,00	0,54	70,20	0,54	70,20	0,36	46,80	0,36	46,80
Pyrimethanil	kg Mythos	39,00	1,80	70,20	1,80	70,20	3,60	140,40	3,60	140,40
Kresoxim-Metil	kg Stroyb	220,00	0,48	105,60	0,48	105,60	0,72	158,40	0,72	158,40
Tiofanato Metílico	kg Cercobin	29,00	3,30	95,70	4,40	127,60	1,10	31,90	3,30	95,70
Sub-tota				925,20		1005,10		991,00		1102,80
Inseticidas	% do total			9,20%		11,41%		7,05%		9,36%
Deltametrina	l Decis	35,00	0,40	14,00	0,40	14,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Phosmet	kg Imidan	22,00	2,00	44,00	4,00	88,00	4,00	88,00	8,00	176,00
Dimetoato	l Tiomet	10,00	1,50	15,00	3,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Metidathion	kg Supracid	20,00	1,20	24,00	2,40	48,00	1,20	24,00	1,20	24,00
Clorpirifós	l Losban	15,00	4,80	72,00	6,00	90,00	2,40	36,00	3,60	54,00
Fenitrothion	l Sumithion	25,00	3,00	75,00	4,50	112,50	1,50	37,50	3,00	75,00
Tebufenozide	l Mimic	23,00	1,80	41,40	1,80	41,40	1,80	41,40	1,80	41,40
Pyridaben	l Sanmite	54,00	1,00	54,00	1,00	54,00	0,70	37,80	0,70	37,80
Fenpyroxemate	l Ortus	45,00	1,00	45,00	1,00	45,00	0,70	31,50	0,70	31,50
Abamectin	l Vertimec	155,00	0,35	54,25	0,35	54,25	0,25	38,75	0,25	38,75
Cyhexatin	kg Cyhexatin	77,00	0,50	38,50	0,50	38,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Formicida	kg Madepó	2,00	5,00	10,00	5,00	10,00	5,00	10,00	5,00	10,00
Armadilhas graph.	Armadilha	7,00	0,29	2,00	0,29	2,00	0,67	4,67	0,67	4,67
Ferromônio	Borracha	3,15	1,43	4,50	1,43	4,50	3,33	10,50	3,33	10,50
Monitoramento gr.	hh	2,50	2,00	5,00	2,00	5,00	4,00	10,00	4,00	10,00
Armadilhas mosca	Armadilha	8,00	0,33	2,67	0,33	2,67	0,50	4,00	0,50	4,00
Monitoramento m.	hh	2,50	1,00	2,50	1,00	2,50	1,50	3,75	1,50	3,75
Suco de uva	l	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,50	3,00	1,50	3,00
Monit. Ácaro V.	hh	2,50	3,00	7,50	3,00	7,50	3,00	7,50	3,00	7,50
Sub-tota				513,32		651,82		388,37		531,87
Outros Insumos	% do total			5,91%		5,60%		5,70%		5,63%
Glyphosato	l Round Up	9,00	4,00	36,00	4,00	36,00	4,00	36,00	4,00	36,00
Thiadizuron	kg Drop	800,00	0,02	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ac. Naftaleno Ac	g Ana 20%	170,00	0,06	10,20	0,06	10,20	0,06	10,20	0,06	10,20
Carbaryl	kg Sevin	13,00	1,20	15,60	1,20	15,60	1,20	15,60	1,20	15,60
Cianamida Hidrog.	l Dormex	21,00	6,00	126,00	6,00	126,00	6,00	126,00	6,00	126,00
Óleo mineral	l Triona	1,90	40,00	76,00	40,00	76,00	40,00	76,00	40,00	76,00
Espalhante	l Hiaraguem	4,00	12,50	50,00	14,00	56,00	12,50	50,00	14,00	56,00
Sub-tota				329,80		319,80		313,80		319,80
Mão-de-obra	% do total			57,42%		54,46%		60,11%		56,60%
Raleio	hh	2,00	240	480,00	240	480,00	300	600,00	300	600,00
Poda e condução	hh	2,00	400	800,00	340	680,00	400	800,00	340	680,00
Aplic. Defensivos	ht	13,50	19	256,50	21	283,50	19	256,50	21	283,50
Aplic. Adubos	ht	13,50	4	54,00	4	54,00	3	40,50	3	40,50
Roçadas	ht	13,50	5	67,50	5	67,50	5	67,50	5	67,50
Aplic. Herbicidas	ht	13,50	2	27,00	2	27,00	2	27,00	2	27,00
Controle formigas	hh	2,00	23	46,00	23	46,00	23	46,00	23	46,00
Colheita	hh	2,00	450	900,00	450	900,00	450	900,00	450	900,00
Colheita	ht	13,50	35	472,50	35	472,50	35	472,50	35	472,50
Serviços diversos	hh	2,00	50	100,00	50,00	100,00	50	100,00	50	100,00
Sub-tota				3203,50		3110,50		3310,00		3217,00
Despesas adm.	R\$			350,00		350,00		350,00		350,00
Total	R\$			5579,17		5711,37		5506,98		5683,28
Relação PI/PC	%			100,00		100,00		98,71		99,51

PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGOS NO RIO GRANDE DO SUL: SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS¹

José Carlos Fachinello²
Marcos Botton³
Gilmar Arduino Bettio Marodin⁴
Enilton Fick Coutinho⁵

Introdução

A área cultivada com pessegueiro no Brasil é superior a 20.000 ha, com produção de aproximadamente 120.000 t/ano (Sachs & Campos, 1998). Deste total, 9.200 ha/ano são cultivados no Rio Grande do Sul em 3500 propriedades rurais. No Estado, os pomares estão distribuídos em quatro regiões distintas: Pelotas, com pêssegos para indústria; Serra Gaúcha, grande Porto Alegre e região da Campanha com pêssegos de mesa e de dupla finalidade. Nos plantios mais recentes há um predomínio de cultivares de polpa amarela com dupla finalidade, que podem ser utilizadas tanto para mesa como para a indústria.

As regiões produtoras são caracterizadas por precipitação pluviométrica acima de 1500 mm/ano, alta umidade relativa do ar e ventos fortes durante a primavera e verão, que favorecem o aparecimento de doenças e pragas. O sistema de produção, em geral, privilegia o uso intensivo de insumos e tem pouca preocupação com o impacto ambiental.

No entanto, a partir de uma nova tendência do mercado consumidor, que passou a exigir frutas de maior qualidade, produzidas com um mínimo de insumos em sistemas rastreáveis e comprometidos com a segurança alimentar, surgiu a produção integrada de frutas (PIF). De acordo com a OICB, esse sistema é definido como sendo a produção econômica de frutas de alta qualidade, obtida com métodos ecologicamente mais seguros, que minimizam os efeitos colaterais indesejáveis do uso

de agroquímicos para aumentar a proteção do meio ambiente e melhorar a saúde humana.

Baseando-se nas diretrizes da Organização Internacional de Controle Biológico e Integrado Contra os Animais e Plantas Nocivas (OICB) e sob a coordenação da Universidade Federal de Pelotas, criou-se uma equipe multidisciplinar e multiinstitucional com o objetivo de elaborar as Normas para Produção Integrada de Frutas de Caroço (PIFC) (Fachinello & Herter, 2000; Embrapa, 2000), que está disponível na Internet, <http://www.ufpel.tche.br/pif/>, além de um projeto de pesquisa visando validar as normas da produção integrada de pêssegos (PIFC) (Fachinello, 2000).

O projeto de (PIFC) foi implantado no Rio Grande do Sul em 1999, em três das regiões produtoras: Pelotas, Serra Gaúcha e Grande Porto Alegre. No ano de 2000 a Região da Campanha do RS também foi incluída. As ações de pesquisa estão sendo conduzidas diretamente nos pomares comerciais, procurando comparar o sistema convencional, onde prevalecem o manejo e as práticas culturais utilizadas pelo produtor e o sistema integrado, onde prevalecem as normas e critérios de manejo definidos nas "**Normas para Produção Integrada de Frutas de Caroço (PIFC)**" (Fachinello & Herter, 2000; Embrapa, 2000). Nesse sistema, prevalecem o cultivo mínimo do solo, as podas verdes, monitoramento de pragas e doenças, o uso de análise foliar e do solo para recomendação de adubação, a cobertura verde na entrelinha e o monitoramento ambiental.

¹ Projeto executado com recursos do MAA/CNPq, FAPERGS e Embrapa. A equipe responsável pela condução do projeto encontra-se relacionada no Anexo 1.

² Prof. Titular da UFPel. Coordenador. Caixa Postal 354, CEP 96010-870 Pelotas, RS, Brasil.

³ Doutor, Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, CP 130, CEP 95.700-000. Bento Gonçalves, RS.

⁴ Prof. Adjunto da UFRGS, Caixa Postal 776, CEP 91501-970 Porto Alegre, RS.

⁵ Mestre, Pesquisador do CPACT, Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas, RS.

O sucesso para a implementação da PIFC depende da adoção de uma estratégia comercial pelos diferentes atores da cadeia produtiva. Deve ser feitos um plano de logística que inclua a seleção de cultivares, o planejamento da produção, uma estrutura de classificação e embalagem, estrutura de frio, mão-de-obra, transporte e recebimento, com custos competitivos e acompanhamento em todas as fases de comercialização visando a produção de frutas de qualidade. Para exportação, deve existir também infraestrutura de câmaras frias nos aeroportos de saída e recebimento e acompanhamento de todo o processo até chegar ao consumidor.

No Brasil, a PIF recebeu um apoio importante do Ministério da Agricultura (MAA) e do CNPq, que no ano de 2000 liberaram recursos, para o desenvolvimento de oito projetos envolvendo as culturas do mamão, maçã, uva, manga, pêssego, banana e citros. Além disso, o MAA publicou as diretrizes da PIF para todo o país.

O envolvimento de instituições públicas, como Universidade Federal de Pelotas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Embrapa Uva e Vinho, Embrapa Clima Temperado, Associação Gaúcha dos Produtores de Conservas de Frutas e Hortaliças, Universidade da Campanha, Comitê da Fruticultura para a Metade Sul, Emater, entre outros, possibilita uma visão multiinstitucional e multidisciplinar do tema. Dessa forma possibilita a produção de frutas diferenciadas para o comércio nacional e internacional, proporcionando também a base para a concessão de um selo de qualidade controlada para o pêssego produzido nessas condições.

Os objetivos do projeto são comparar os sistemas de produção convencional e integrado em relação às principais práticas de manejo da planta e do solo, fitossanidade, economicidade, qualidade das frutas e monitoramento ambiental, bem como difundir e capacitar produtores e técnicos para a aplicação deste sistema de produção.

Desafios para a Sustentabilidade do Sistema de Produção Integrada de Pêssegos

Os mercados mundiais, além da qualidade externa das frutas, passaram a exigir os controles sobre todo o sistema de produção, incluindo a análise de resíduos nas frutas e estudo sobre o

impacto ambiental para realizarem suas importações, ou seja, o sistema de produção deve permitir a rastreabilidade de toda a cadeia produtiva (Sansavini, 1995; Deckers, 2000).

Na avaliação dos componentes básicos da produção de pêssegos, é possível identificar pontos de estrangulamento e/ou desafios que devem ser enfrentados para que se possa evoluir com o sistema de produção integrada desta fruta no Brasil, dentre eles, destacam-se:

Manejo de Pragas e Doenças

As pragas que limitam a produção integrada de pêssegos são a grafolita (*Grapholita molesta*), a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), a cochonilha branca (*Pseudaulacaspis pentagona*), o gorgulho do milho (*Sitophilus zeamais*), os ácaros fitófagos (*Panonychus ulmi* e *Tetranychus urticae*) e o pulgão verde (*Brachycaudus schwartzii*). Sendo que os danos mais importantes nos frutos ocorrem pelo ataque da mosca-das-frutas e grafolita.

O uso de inseticidas para o controle destas pragas provoca contaminação ambiental e desequilíbrio ecológico, propiciando o crescimento populacional de pragas secundárias e a seleção de linhagens resistentes de insetos e ácaros (Kovaleski, 2000).

Em contraposição ao sistema convencional, na produção integrada são recomendados métodos específicos e seletivos para o controle de pragas baseados no monitoramento populacional, aliados as mudanças no manejo do solo, com a introdução de cultivo de cobertura para aumentar a população de inimigos naturais, além de adotar uma adubação equilibrada.

As decisões de controle nos pomares de pessegueiros devem ser tomadas com base no monitoramento populacional (grafolita e mosca-das-frutas) e na observação da presença de danos nos pomares, direcionando as aplicações de agrotóxicos apenas às espécies que estão causando danos naquele momento e às áreas críticas do pomar.

As cultivares disponíveis são muito susceptíveis à podridão parda (*Monilinia fructicola*) e à bacteriose (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*), doenças que ocasionam perdas importantes, pois as condições climáticas nas regiões de cultivo favorecem o seu aparecimento.

A recomendação para controle de doenças

na produção integrada de pessegueiro é orientada considerando-se os estádios fenológicos (dormência, floração, maturação e pós-colheita) da planta, dos quais depende a maior ou menor suscetibilidade a determinados patógenos. Além disso, os fungicidas são selecionados levando-se em consideração as condições climáticas antes e após a aplicação do produto e a existência de inóculo na área.

As práticas utilizadas em PI incluem o uso obrigatório de quebra-ventos, principalmente na região da Campanha do RS, tratamentos preventivos contra podridão parda na floração e pré-colheita, racionalização no uso de adubos nitrogenados, remoção de frutas temporonas e danificadas do pomar, controle de insetos, podas verdes, escolha de cultivares que apresentam menor susceptibilidade à bacteriose e colheita em embalagens adequadas, evitando-se danos mecânicos aos frutos.

Cultivares

O peso e a forma das frutas ainda deixam muito a desejar na maioria das cultivares, pois a presença ponta ou suturas nas frutas favorecem os danos mecânicos.

No programa de PIF, as cultivares de ciclo precoce e de média estação que possuem forma arredondada e alta percentagem de coloração vermelha na epiderme são as recomendadas, pois, além de apresentarem melhor aceitação no mercado, sofrem a menor pressão de pragas e doenças devido ao menor ciclo de produção. Por este motivo, os trabalhos de pesquisa devem ser orientados no sentido de valorizar os germoplasmas que sejam compatíveis com o agroecossistema, buscando sempre aqueles mais adaptados.

Manejo da Planta e a Qualidade do Pêssego

A qualidade do pêssego é melhorada com a prática do raleio das frutas, poda verde, irrigação, adubação equilibrada e colheita no momento adequado para cada cultivar.

A poda verde com o objetivo de melhorar a coloração das frutas deve ser iniciada de 20 a 30 dias antes da colheita, e, sempre que necessário, realizada até o outono para favorecer a entrada de luz na planta e a diferenciação de ramos com estruturas produtivas (gemas floríferas) para a estação produtiva seguinte.

De acordo com Marangoni (1999), pessegueiros com excesso de desenvolvimento

vegetativo ou plantas muito fechadas, em geral, são negativas pela baixa eficiência fotossintética, pois, a produção fica restrita à parte alta da planta, aumentando os problemas com a defesa fitossanitária e a colheita das frutas.

Capacitação dos Produtores e Técnicos

O projeto de PI de pêssegos, com recursos do MAA/CNPq e FAPERGS, possibilitou a capacitação de mais de 400 técnicos, produtores e estudantes nas diferentes regiões produtoras do RS, através de cursos, seminários, dias de campo e disponibilização de publicações.

Adoção do sistema de PIF nos pomares de pessegueiro:

Na Europa, os produtores são estimulados a mudar de sistema de produção, passando do sistema convencional para o integrado ou orgânico através de incentivos financeiros públicos da Comunidade Econômica Européia e da diferenciação do produto no mercado. No Brasil, a adoção destes sistemas é voluntária e não possui nenhum tipo de incentivo governamental.

As frutas destinadas à exportação, obrigatoriamente, deverão oferecer ao país importador as garantias de rastreabilidade do processo produtivo, com prazo limite até 2003.

Mesmo que o sistema PIF não implique em aumento dos custos, algumas práticas como o monitoramento de pragas necessitam, manejo do solo e da planta necessitam, por parte dos produtores, de maior treinamento e conscientização.

As novas áreas de plantio de frutas de caroço, principalmente na região da Campanha do RS estão sendo implantadas e conduzidas no sistema de PIF, sendo áreas não tradicionais de produção de frutas assimilam com mais facilidade esta nova forma de produzir pêssegos.

O uso do selo de qualidade de PI no pêssego de conserva em Pelotas poderia se constituir-se numa barreira não tarifária ao pêssego que é importado da Grécia.

Além da divulgação do sistema e da existência de legislação nacional sobre PI, é necessário que haja uma campanha para o reconhecimento e valorização das frutas produzidas nesse sistema pelo consumidor. Além disso, é necessário que as associações de produtores adotem, como medida de defesa, este sistema de produção atendendo o mercado interno e a exportação.

Resultados Obtidos com as Safras Agrícolas de 99/2000 e 2000/2001 no Projeto de Produção Integrada

A avaliação conjunta dos resultados obtidos para frutas de mesa e indústria demonstra que é possível conduzir os pomares de pessegueiro com cultivo mínimo do solo, reduzir o uso de agroquímicos de síntese e melhorar a qualidade das frutas sem aumentar os gastos e riscos à sociedade (Fachinello et al, 2000; Botton et al. 2000; Fachinello, 2000). Para isso, é necessário um acompanhamento sistemático de todas as atividades a serem realizadas no pomar e que são preconizadas pelas “**Normas para Produção Integrada de Frutas de Caroço (PIFC)**”, permitindo a rastreabilidade das frutas, uma vez que todas as operações são registradas em caderno de campo.

Em relação ao cultivo do solo, objetivou-se realizar o cultivo mínimo com uso de cobertura vegetal permanente na entrelinha e capina, roçada ou herbicida pós-emergente na linha durante o período vegetativo. Existe uma dificuldade para o uso de coberturas verdes em todo o pomar e a sua manutenção apenas com roçadas, pois freqüentemente durante o desenvolvimento das frutas, ocorrem períodos de déficit hídrico. Como a maioria dos pomares não possui irrigação, é fundamental que a planta não sofra concorrência por nutrientes e água nessa fase de desenvolvimento. Nesse sentido, o uso de aveia preta para cobertura de inverno tem proporcionado bons resultados, para tanto ela deve ser semeada ainda no mês de março e acamada durante o mês de setembro, evitando-se concorrência com o pessegueiro.

O parcelamento dos nutrientes é uma ferramenta importante para se evitar o desperdício e excesso de adubos no solo, bem como a contaminação do lençol freático.

A poda verde proporcionou maior aeração no interior da copa e diminuição substancial da poda de inverno, além da produção de frutas de melhor qualidade devida à intensificação da coloração da epiderme.

As cultivares de ciclo tardio, como a Chiripá, sofrem pressão maior de pragas e doenças do que as cultivares de ciclo precoce e de média estação, devendo-se adotar medidas visando o seu controle. Por esse motivo, o sistema de produção integrada ainda necessita de alguns ajustes para estas cultivares, principalmente no período de pré-colheita.

Para a realização do monitoramento das pragas, o produtor deve ser treinado, coletando-se informações semanalmente e registrando-se na caderneta de campo.

O número de agroquímicos registrados para a cultura do pessegueiro ainda é muito reduzido, dificultando a diversificação de grupos químicos, principalmente para controle de doenças e contribuindo para aumentar a possibilidade de resistência dos diferentes fungos.

Em relação à qualidade das frutas durante a colheita e pós-colheita, verificou-se que os principais problemas estão relacionados à alta susceptibilidade das cultivares às doenças e pragas, sendo que as perdas na colheita podem superar a 20%, tanto no sistema convencional como na produção integrada.

Os plantios na região da Campanha do RS devem observar, com atenção, a escolha do local e o plantio antecipado de quebra-ventos, pois verificaram-se danos significativos na parte aérea e nos frutos, provocados pela bacteriose.

A avaliação ambiental está sendo realizada com base na análise de resíduos de agrotóxicos nos frutos, na qualidade química e microbiológica do solo.

Desafios Futuros

A implementação do projeto de produção integrada de pêssegos está possibilitando a união de diferentes segmentos da sociedade envolvida com pesquisa, ensino, extensão, produção e logística, criando uma nova agenda de trabalho para os diferentes setores envolvidos no projeto e da cadeia produtiva.

O sucesso do projeto PIFC não depende só de ações técnicas é necessário um plano público para implementação envolvendo incentivos a mudança de sistema, apoio da logística e reconhecimento por parte do consumidor da qualidade das frutas produzidas nesse sistema.

Os trabalhos de pesquisa que estão dando suporte ao projeto envolvem o desenvolvimento de técnicas para reduzir os danos provocados por doenças e pragas, aumentar a capacidade pós-colheita das frutas, seleção de cultivares adaptadas, frutas com tamanho, forma e cor desejadas no mercado, porta-enxertos resistentes a fitomenatóides, seleção de espécies vegetais para cobertura do solo no inverno e verão, novas formas de condução da plantas, desenvolvimento de princípios ativos com baixo impacto ambiental,

entre outros.

As estações de aviso e um programa de monitoramento se constituem em elementos chave para o sucesso do sistema de produção integrada, para isso é necessária ampliação da capacitação técnica e aumento do número de profissionais disponíveis para permitir avanços na área cultivada e na adoção desses conhecimentos por parte dos produtores. Deve-se considerar ainda, que com a cultura do pessegueiro basicamente, trabalham pequenos produtores, é um produto perecível e que necessita de uma estrutura de frio para poder atingir mercados distantes num curto espaço de tempo, mantendo boas características de qualidade para a comercialização.

A união de produtores através de associações possibilitará que a PIF seja adotada com mais facilidade, uma vez que dará condições para o estabelecimento de programas conjuntos de monitoramento de pragas e do ambiente, bem a contratação de assistência técnica.

Bibliografias Citadas

- BOTTON, M.; GARRIDO, L. R.; GIRARDI, C.; HOFFMANN, A.; MELO, G.W. B. DE; SÔNEGO, O. R.; CZERMAINSKI, A. B.C.; DANIELI, R. Avaliação do sistema de produção integrada de pêssego de mesa na Serra do RS - safra 1999/2000. In: NACHTIGAL, G.R., CZERMAINSKI, A.B.C. (eds). II Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas, Bento Gonçalves, RS, 2000. *Anais... Bento Gonçalves- Embrapa Uva e Vinho*, 2000, p. 64-77.
- DECKERS, T. Plant management in integrated fruit production. In: NACHTIGAL, G.R., CZERMAINSKI, A.B.C. (eds). II Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas, Bento Gonçalves, RS, 2000. *Anais... Bento Gonçalves- Embrapa Uva e Vinho*, p. 20-29, 2000.
- EMBRAPA/UFPEL/UFRGS. Normas para Produção Integrada de Frutas de Caroço (PIFC). In: I Seminário sobre Produção Integrada de Frutas de Clima Temperado no Brasil. *Anais... Bento Gonçalves - RS*, em 20/05/1999. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e vinho, 34-52, 2000.
- FACHINELLO, J. C., Proposta de projeto para produção integrada de frutas de caroço. In: NACHTIGAL, G. R.; FACHINELLO, J. C.; BOTTON, M. (eds). I Seminário sobre Produção Integrada de Frutas de Clima Temperado no Brasil. *Anais... Bento Gonçalves - RS*, 1999. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e vinho, p.10-23, 2000.
- FACHINELLO, J. C.; HERTER, F.G. Normas para Produção Integrada de Frutas de Caroço (PIFC). Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. *Circular Técnica n. 19*, 46 p., abril de 2000.
- FACHINELLO, J.C.; GRUTZMACHER, A.D.; HERTER, F.G.; CANTILLANO, F.; MATTOS, M.L.; FORTES, J.F.; SCHNEID, A.; TIBOLA, C.S. Avaliação do sistema de produção integrada de pêssego de conserva na Região de Pelotas - safra 1999/2000. In: NACHTIGAL, G.R., CZERMAINSKI, A.B.C. (eds). II Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas, Bento Gonçalves, RS, 2000. *Anais... Bento Gonçalves- Embrapa Uva e Vinho*, 2000, p. 78-84.
- FACHINELLO, J.C. Produção integrada de frutas de caroço. III Encontro Nacional Sobre Fruticultura de Clima Temperado. *Anais...III ENFRUTE*, 25 a 27/07/2000, Fraiburgo, SC, Brasil, p. 3-10, 2000.
- KOVALESKI, A. Uso de feromônios em fruticultura temperada no Brasil. III Encontro Nacional Sobre Fruticultura de Clima Temperado. *Anais...III ENFRUTE*, 25 a 27/07/2000, Fraiburgo, SC, Brasil, p. 177-180, 2000.
- MARANGONI, B. Fertilidade do solo e a nutrição de plantas no sistema de produção integrada de frutas (PIF). I Seminário sobre Produção Integrada de Frutas de Clima Temperado no Brasil. *Anais... Bento Gonçalves - RS*, 1999. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e vinho, 1999. p. 29-33.
- SACHS, S.; CAMPOS, A.D. O pessegueiro. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. (eds). *A cultura do pessegueiro*. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, p. 13-19, 1998, 351 p.
- SANSAVINI, S. Dalla frutticoltura integrata alla "Qualità Totale" della frutta. *Rivista di Frutticoltura*, Bologna- Italia, n.3, p. 13-23, 1995.

Anexo 1

Equipe multidisciplinar e multiinstitucional envolvida com o projeto de produção integrada de pêssegos no Rio Grande do Sul em 2001.

Nome	Atividade	Instituição
Alexandre Hoffmann	Pesquisador – Fitotecnia	Embrapa Uva e Vinho
Ana Paula Schneid Afonso	Estudante Mestrado	FAEM/UFPEL
Anderson Dionei Grützmacher	Professor Entomologia	FAEM/UFPEL
Andréa De Rossi	Estudante Doutorado	FAEM/UFPEL
Antonio Silvino Perazzolo	Eng. Agr. Assistência Técnica	Agropec - Caxias do Sul
Bruno B. Lisboa	Eng. Agr. Assistência Técnica	URCAMP - BAGÉ
Carlos Eduardo C. Nogueira	Eng. Agr. Assistência Técnica e Marketing	Comitê da Fruticultura da Metade Sul
Casiane Salete Tibola	Estudante graduação	FAEM/UFPEL
César Luis Girardi	Pesquisador Pós Colheita	Embrapa Uva e Vinho
Cesar Valmor Rombaldi	Professor – Pós-Colheita	FAEM/UFPEL
Clevison Luiz Giacobbo	Estudante Mestrado	FAEM/UFPEL
Cláudio José da Silva Freire	Pesquisador – Nutrição de plantas	Embrapa Clima Temperado
Darcy Camelatto	Pesquisador - Ecofisiologia	Embrapa Clima Temperado
Enilton Fick Coutinho	Pesquisador – Pós-colheita	Embrapa Clima Temperado
Evandro Parisotto	Estudante graduação	FAEM/UFPEL
Fernando Cantillano	Pesquisador – Pós-colheita	Embrapa Clima Temperado
Fernando Rogério Costa Gomes	Estudante Mestrado	Embrapa Clima Temperado
Flávio Gilberto Herter	Pesquisador - Ecofisiologia	Embrapa Clima Temperado
Geraldo B. Torchelsen	Eng. Agr. Assistência Técnica	Emater - Pelotas
George Wellington de Mello	Pesquisador Nutrição de Plantas	Embrapa Uva e Vinho
Gilmar Arduino Bettio Marodin	Professor - Fitotecnia	UFRGS
Japiassu de Mello Freire	Pesquisador Socioeconomia	Embrapa Uva e Vinho
João Luís Carvalho Faria	Professor - Fitotecnia	FAEM/UFPEL
João Bernardi	Pesquisador Fitotecnia	Embrapa Uva e Vinho
Joel Figueiredo Fortes	Pesquisador - Fitopatologia	Embrapa Clima Temperado
José Carlos Fachinello	Professor - Fitotecnia	FAEM/UFPEL
José Luiz da Silva Nunes	Estudante Mestrado	UFRGS
José Luiz Hoffmann	Eng. Agr. Assistência Técnica	Comitê da Fruticultura da Metade Sul
Lia Jacobsen Prellvitz	Estudante graduação	FAEM/UFPEL
Luiz Antonio Beninca Salles	Pesquisador - Entomologia	Embrapa Clima Temperado
Leo Rufato	Estudante Doutorado	FAEM/UFPEL
Luciano Picoletto	Estudante graduação	FAEM/UFPEL
Lucas Garrido	Pesquisador Fitopatologia	Embrapa Uva e Vinho
Marcos Botton	Pesquisador Entomologia	Embrapa Uva e Vinho
Maria Laura Turino Mattos		Embrapa Clima Temperado
Moacir Vicenzi	Estudante Mestrado	FAEM/UFPEL
Olavo Sonogo	Pesquisador Fitopatologia	Embrapa Uva e Vinho
Paulo Roberto Simonetto	Pesquisador - Fitotecnia	FEPAGRO - Veranópolis
Paulo Vitor Dutra de Souza	Professor – Monitoramento ambiental	UFRGS
Renar João Bender	Professor – Pós-Colheita	UFRGS
Roque Danielli	Professor – Pós Colheita	EAFPJK
Rosa Treptow	Professora – Tecnologia pós-colheita	FAEM/UFPEL
Roséli de Mello Farias	Estudante Mestrado	UFRGS
Rosete Gottinari Kohn	Professora – Pós-Colheita	URCAMP - BAGÉ
Valmor João Bianchi	Estudante Doutorado	FAEM/UFPEL
Vilson Eduardo Herbig	Eng. Agr. Assistência Técnica	Cangussú - RS

LA DIFESA DAI FITOFAGI NELLA PRODUZIONE INTEGRATA DEL PESCO IN ITALIA

Fabio Molinari¹

Situazione della Peschicoltura Italiana

Su una produzione mondiale di circa 12 milioni di tonnellate di pesche e nettarine, 3,5-4 milioni vengono prodotti mediamente in Europa, di cui da 1,3 a 1,8 in Italia. La produzione è costituita dal 58% di pesche, 29% di nettarine e 13% di percoche (Mazzotti e Miotto, 2001).

Le regioni settentrionali producono varietà con maturazione da fine maggio a settembre; in Emilia Romagna, la più importante regione peschicola, la maggior parte delle varietà da consumo fresco viene raccolta entro metà agosto.

Da alcuni anni la peschicoltura è aumentata nelle regioni meridionali dove tradizionalmente venivano coltivate varietà da consumo fresco a maturazione precoce; ora in queste aree la gamma varietale si è estesa a coprire tutta la stagione ponendo problemi fitosanitari molto più complessi rispetto al passato.

La Produzione Integrata in Italia e in Europa

Le prime ricerche di difesa integrata in Italia risalgono all'inizio degli anni '70 (Principi *et al.*, 1975) stimolate da specifici programmi attuati da alcune regioni, come Emilia Romagna, Veneto e Piemonte, con forte presenza di frutticoltura specializzata, in cui era particolarmente sentita l'esigenza di ridurre l'apporto di antiparassitari.

Anche in altri paesi europei stavano sorgendo analoghe iniziative, tese a creare i fondamenti per una strategia di difesa delle colture con minore impatto sull'ambiente (AA.VV, 1977).

I concetti di base sono stati definiti dalla IOBC/wprs (International Organisation for Biological Control – west palearctic regional section) (El Titi *et al.*, 1993).

Sulla base delle linee guida generali sopracitate, sono state preparate linee guida specifiche per diverse colture (per le drupacee Cross *et al.*, 1997), che periodicamente vengono riviste e costituiscono il punto di riferimento per i Disciplinari di produzione emessi a livello locale.

Ci sono frequenti scambi di informazioni tra ricercatori a livello europeo: inizialmente un sottogruppo "pesco" dell'IOBC-Working Group "Fruit growing" è stato coordinato da Henry Audemard, cui è succeduto nel 1994 Piero Cravedi, come coordinatore del nuovo IOBC-Working Group "Stone Fruits". Il gruppo si riunisce ogni due anni ed esamina le situazioni nei diversi paesi evidenziando temi di comune interesse.

Fitofagi del Pesco

I principali fitofagi del pesco in Italia sono i lepidotteri carposfagi *Cydia molesta* Busck e *Anarsia lineatella* Zell., l'afide *Myzus persicae* Sulz., le cocciniglie *Pseudaulacaspis pentagona* (Targ.) e *Quadraspidiotus perniciosus* (Comst.) e, nelle regioni meridionali, la mosca della frutta *Ceratitis capitata* Wied.; sulle nettarine sono dannose anche alcune specie di Tisanotteri (*Taeniothrips meridionalis* Priesn., *Thrips major* Uz., *Frankliniella occidentalis* Pergande)

Oltre a questi fitofagi che danno un indirizzo ai programmi di difesa, altri si presentano con minore intensità o frequenza, ma richiedono studi per contrastare danni che occasionalmente possono assumere una reale incidenza economica.

Di seguito viene presentata la situazione fitosanitaria del pesco in Italia, le strategie di lotta adottate con particolare riferimento ai disciplinari della Regione Emilia Romagna e valutate le possibilità di ulteriori progressi.

¹ Istituto di Entomologia e Patologia vegetale, Facoltà di Agraria UC.S.C. – Via Emilia Parmense, 84 - Piacenza – Italia, fabiom@pc.unicatt.it

Tignole

Cydia molesta (Busck) (Tignola orientale del pesco)

La tignola orientale è stata segnalata in Italia per la prima volta nel 1920. È specie polifaga che ha come ospite preferito il pesco, ma negli ultimi anni si sono intensificati i danni a melo e pero, con maggiore intensità nel periodo estivo dopo la raccolta delle pesche. Da qualche anno sono aumentate le segnalazioni di popolazioni che si sono insediate stabilmente in meleti dell'Emilia Romagna (Civolani et al., 1998).

I primi sfarfallamenti dell'anno si verificano, nell'Italia settentrionale, ai primi di aprile, ma in alcune annate e nelle regioni meridionali gli sfarfallamenti iniziano già in marzo. Il primo picco di volo si verifica tra la fine di aprile e i primi giorni di maggio. Il secondo picco si verifica dopo 40-45 giorni, dopodiché, con il susseguirsi e il sovrapporsi delle generazioni successive risulta poi impossibile una verifica in campo. In Italia nell'anno si succedono 4 o 5 generazioni.

Per il monitoraggio dei maschi di *C. molesta* sono largamente utilizzate le trappole a feromone, che hanno dimostrato di essere, particolarmente per questa specie, uno strumento affidabile per la valutazione del livello di popolazione. La loro collocazione in campo deve avvenire alla metà di aprile. Gli adulti della generazione che ha svernato hanno peso minore e una fecondità ridotta; per questo motivo e in considerazione della preferenza delle larve di prima generazione per i germogli del pesco rispetto ai frutticini, la soglia d'intervento è stata fissata in 30 catture per trappola per settimana, ripetute per 2 settimane successive. Inoltre gli sfarfallamenti avvengono con notevole scalarità e la individuazione del momento più opportuno per eseguire i trattamenti è piuttosto problematica; in molti casi l'attenta valutazione delle reali problematiche di danno dovrebbe far

desistere dall'intervenire.

In base all'esperienza poliennale in diverse regioni, viene adottata la soglia di intervento di 10 catture settimanali per trappola dal secondo sfarfallamento in poi.

Ad integrazione dei controlli delle trappole è stato predisposto un modello previsionale che fornisce indicazioni sulla evoluzione dei vari stadi di sviluppo nelle principali zone dell'Emilia Romagna (Cravedi et al., 1990).

I disciplinari delle varie Regioni consentono l'uso di differenti prodotti con limitazioni che spesso variano di anno in anno. Quelli maggiormente impiegati sono azinfos metile, triflumuron, teflubenzuron, fosalone, diazinone, carbaril, quinalphos, clorpirifos metile, piridafenthion.

Con molto favore è comunque visto l'uso di preparati a base di *Bacillus thuringiensis* che consentono la protezione dei frutti in prossimità della raccolta senza rischio di residui tossici (Pari et al., 1993).

Buoni risultati sono stati anche ottenuti con l'impiego dei feromoni secondo il metodo della confusione, il cui uso è consigliato in tutte le situazioni idonee (Audemard, 1984, Balduque et al., 1988, Molinari e Cravedi, 1988 e 1992, Rotundo e Viggiani, 1989).

Gli erogatori per il metodo della confusione in commercio in Italia (Isomate C plus-Shin Etsu, Rak 5+6-BASF, Checkmate-Consep) sono attualmente i modelli di erogatore maggiormente impiegati. L'esperienza nell'uso di questi dispositivi di rilascio è consistente; nel 1990 e 1991 l'Istituto di Entomologia e Patologia vegetale di Piacenza ha coordinato in Emilia Romagna un programma di applicazione del metodo della confusione su pesco con raccolta di dati relativi a circa 400 ettari (Molinari e Cravedi, 1993); è stato ottenuto un risultato decisamente soddisfacente, soprattutto tenendo conto che le conoscenze scientifiche e tecniche non erano certamente paragonabili a quelle attuali (fig. 1).

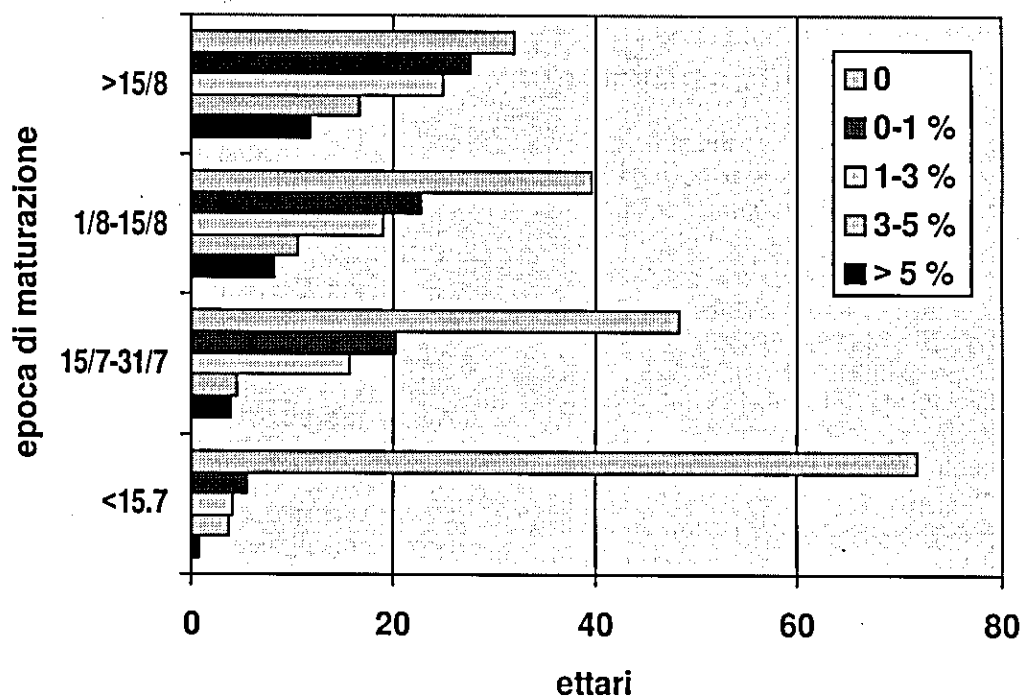


Fig. 1. Emilia Romagna 1991. Applicazione su larga scala del metodo della confusione su pesco. Superficie (ha) ripartita per classe di danno alla raccolta per le diverse epoche di maturazione.

Un'altra esperienza significativa è stata quella realizzata nel 1990 in collaborazione con Piemonte Asprofrut su un intero comprensorio di 600 ettari, di cui 300 di pesco, che era stato difeso con successo nel cuneese; applicando una media di 531 erogatori (RAK 5+6) per ettaro, i danni ai frutti sono risultati inferiori all'1% nel 97% dei 172 pescheti interessati, dimostrando la validità delle applicazioni su ampie superfici (Cravedi et al., 1991).

Gli erogatori Ecodian (Isagro), disponibili per *Cydia molesta*, *Anarsia lineatella* e in sperimentazione per *Cydia funebrana* sono gancetti di materiale biodegradabile che rilasciano quantità di feromone simile ai richiami emessi dalle femmine con cui entrano in competizione ("false trail following").

Anche con un numero di erogatori molto elevato le piume mantengono una struttura che permette ai maschi di orientarsi senza "adattamento". Il successo dipende dalla attrattività degli erogatori e dal loro numero.

Prove dimostrative su larga scala hanno interessato nel biennio 1998-99 una superficie di oltre 200 ha in varie regioni italiane. Sono stati collocati 2000 erogatori per ettaro per una dose

complessiva di 20 g p.a. per ettaro per ogni applicazione. La durata di erogazione è stata 40-60 giorni. Sono stati adottati due diversi protocolli applicativi per valutare la validità di diverse strategie d'impiego. Il primo prevedeva l'applicazione dei feromoni all'inizio dei voli della prima generazione di *Cydia molesta*, richiedendo, nella maggior parte dei casi, una seconda applicazione di erogatori; nel secondo i diffusori sono stati applicati all'inizio dei voli della seconda generazione del fitofago, seguiti da un trattamento insetticida con lo scopo di ridurre la popolazione. In questo modo gli erogatori venivano applicati circa un mese e mezzo dopo, all'inizio di giugno, per poter essere attivi per tutto il mese di luglio e quindi durante il secondo ed il terzo volo; non applicando i feromoni sulla prima generazione, c'è il rischio che un aumento di popolazione determini problemi di contenimento da parte dei feromoni. Per contenere la popolazione si è ritenuto più efficace un intervento sulla seconda generazione, volto a colpire con precisione le uova o le larve derivate da insufficiente controllo da parte dei feromoni, piuttosto che ricorrere ad un trattamento sulla prima generazione, in quanto risulta estremamente difficile in questa fase posizionare

correttamente il trattamento ed ottenere un risultato soddisfacente, a causa del protrarsi delle ovideposizioni e delle continue nascite di larve.

Danni complessivi inferiori al 5% sono stati registrati nel 1998 in 159 delle 186 prove dimostrative (81%), mentre nel 1999 su 186 delle

209 prove (89%). Danni inferiori all'1% sono stati registrati in 74 prove nel 1998 e in 119 nel 1999 (Molinari et al., 2000).

I risultati ottenuti con le due strategie sono stati paragonabili, dimostrando una possibilità dell'uso dei feromoni integrato con trattamenti insetticidi (fig. 2).

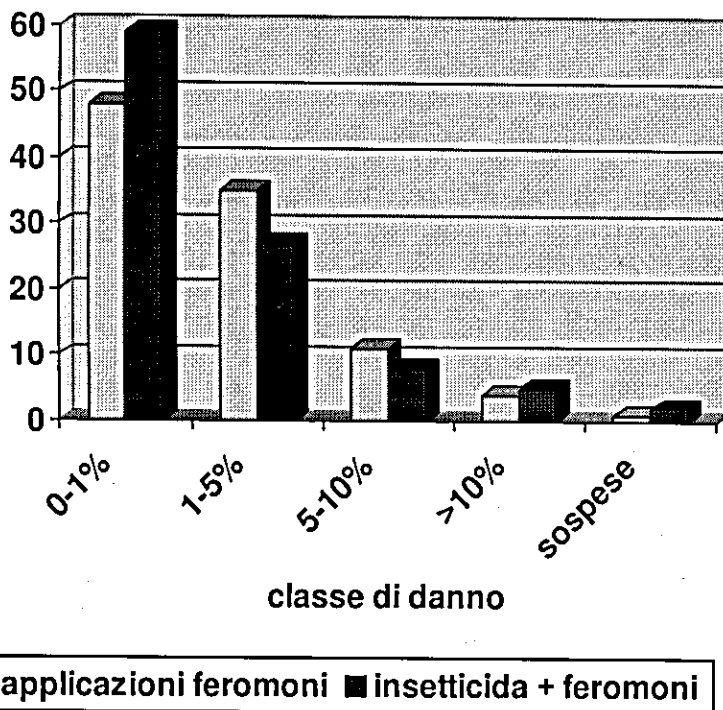


Fig. 2. Metodo del disorientamento con erogatori Ecodian (Isagro) 1999. Risultati ottenuti con due diverse strategie di applicazione.

Negli ambienti meridionali si ha, a partire dalla prima metà di luglio, la presenza di *Ceratitis capitata* che rende necessari trattamenti insetticidi alle cultivar nella fase di invaiatura.

L'azione degli antagonisti naturali è meno nota e sembra non abbia un effetto di rilievo nel contenimento delle popolazioni.

Il parassitoide più conosciuto è il Braconide *Macrocentrus ancylivorus* Rohwer, che fu introdotto dall'America in Italia da G. Grandi nel 1933 e liberato in Emilia-Romagna e successivamente da Silvestri in provincia di Palermo. Non si hanno però notizie sull'acclimatazione del parassitoide.

Nella pratica il ruolo degli antagonisti naturali è considerato ininfluente ai fini della lotta contro *C. molesta*.

Anarsia lineatella Zeller

Di origine Euro-asiatica e attualmente presente anche nel nord America. L'anarsia risulta

dannosa particolarmente al pesco, all'albicocco e al mandorlo, occasionalmente anche al susino. Sul pesco le larve infestano sia i germogli sia i frutti manifestando un comportamento molto simile a quello di *C. molesta*. E' caratterizzata dallo svernamento allo stadio di larva giovane, di seconda età, all'interno di ricoveri (ibernacoli) scavati nella corteccia. La ripresa dell'attività avviene già a fine inverno. Le larve scavano dapprima gallerie nelle gemme a legno, poi possono erodere i fiori e in seguito attaccare i frutticini. L'attività larvale primaverile può danneggiare in vivaio gli innesti a gemma dormiente effettuati nell'estate precedente e i germogli delle giovani piantine. I danni in vivaio provocati dalle larve svernanti possono essere molto ingenti in quanto compromettono lo sviluppo della pianta. Lo sfarfallamento degli adulti della generazione che ha svernato, avviene dalla metà di maggio alla metà di giugno. (Ivancich-Gambaro, 1970).

Nel corso dell'anno si verificano altri due periodi di volo degli adulti uno in luglio e l'altro tra la metà di agosto e tutto settembre. In Italia *A. lineatella* compie 3 generazioni all'anno.

La distribuzione di *A. lineatella* non è omogenea e nel complesso è ritenuta meno dannosa di *C. molesta*, che ha anche un numero maggiore di generazioni; Negli ultimi anni si è registrato un consistente aumento della dannosità di questo fitofago, che ha interessato aree sinora ritenute indenni, come ad esempio il Piemonte.

Vengono utilizzate trappole a feromoni per il monitoraggio, ma sono ritenute poco affidabili ed è possibile che nonostante basse catture si verifichino danni. Le trappole vanno collocate entro la metà di maggio. Una soglia orientativa è di 7 catture per trappola per settimana. In molti casi il problema di *A. lineatella* è risolto indirettamente con gli interventi di difesa necessari per combattere *C. molesta*.

Anche le esperienze di lotta mediante il metodo della confusione, nonostante abbiano fornito risultati tutto sommato accettabili, non sono ancora soddisfacenti. Sono molti gli aspetti relativi alla biologia e alla risposta ai feromoni che richiedono studi. Le esperienze di applicazione del metodo della confusione contro *C. molesta* hanno spesso interessato anche *A. lineatella*. Esistono in commercio erogatori a doppia ampolla contenenti i feromoni di entrambe le specie. I risultati ottenuti contro *A. lineatella* non sono però così costanti e positivi come per l'altra specie. In diverse circostanze l'esito negativo del metodo è stato causato proprio dall'insufficiente efficacia nei confronti di *A. lineatella*.

I prodotti utilizzati contro *C. molesta* manifestano una buona efficacia anche contro *A. lineatella*. Minori esperienze esistono in merito all'uso di preparati a base di *Bacillus thuringiensis*.

Afidi

Myzus persicae (Sulzer) Afide verde del pesco

In Italia compie il suo olociclo completo con femmina che depono sul pesco l'uovo durevole, destinato a svernare. In alcune condizioni climatiche lo svernamento può anche avvenire su piante erbacee. A partire dal mese di giugno nell'Italia settentrionale, e più precocemente al sud inizia la migrazione sulle piante erbacee. La migrazione generalmente si completa all'inizio di luglio. Le nettarine hanno il frutto completamente glabro su cui *M. persicae* si localizza facilmente provocando aree depresse e decolorate in corrispondenza delle

punture che permangono fino alla raccolta. Le soglie di intervento adottate sono perciò differenti per le nettarine e per le pesche a frutto tomentoso.

Il trattamento in prefioritura contro le fondatrici e le colonie primarie manifesta una buona efficacia in quanto le popolazioni di afidi si trovano nella fase dell'anno in cui sono numericamente meno consistenti e in generale il livello di suscettibilità agli insetticidi è più elevato. Le infestazioni di *M. persicae* sono molto frequenti ma non sempre è necessario intervenire. Una soglia che può essere adottata in pre fioritura è quella del 3% di rametti con colonie primarie. Dopo la fioritura per le nettarine è bene mantenere tale soglia che può invece essere elevata al 10% di germogli infestati per il pesco.

Tra i prodotti selettivi pirimicarb ed etiofencarb sono utilizzati da lungo tempo. Particolarmente il primo è da diversi anni consigliato in molti progetti di protezione integrata.

Negli ultimi anni però sono stati rilevati casi di diminuzione di efficacia dei più comuni aficidi. Tra le possibili cause quella più probabile è l'insorgenza di fenomeni di resistenza che coinvolgono gli insetticidi più frequentemente impiegati (Devonshire et al, 1998, Mazzoni et al., 1999).

Altri prodotti dotati di efficacia anche contro i tisanotteri sono acefate e methidathion. In prefioritura è stato utilizzato anche il piretroide fluvalinate, accettato perché ritenuto dotato di minori effetti collaterali negativi, particolarmente per la bassa tossicità nei confronti delle api. Recentemente è stato autorizzato in Italia l'uso dell'imidacloprid un cloronicotinile, dotato di notevole capacità sistemica e di elevata attività aficida. L'imidacloprid è particolarmente adatto ai trattamenti pre-fiorali (Cravedi e Cervato, 1997).

Altri Afidi

Pterochloroides persicae (Cholodkovsky) Afidone corticicolo delle drupacee

È un afide di grosse dimensioni che forma colonie sulla corteccia alla base delle piante e sulle grandi branche. Gravi attacchi possono debilitare la pianta in modo grave.

La sua presenza in Italia è stata segnalata nel 1975; ritenuto originario del Medio Oriente è diffuso nelle regioni meridionali e in Sicilia. È vulnerabile a molti insetticidi. Le piante infestate sono molto evidenti e con trattamenti localizzati in primavera è possibile bloccare le infestazioni. Nei frutteti sottoposti a regolare difesa chimica le infestazioni si fanno evidenti solamente dopo la

raccolta e all'inizio della primavera.

***Hyalopterus amygdali* (Blanchard) Afide farinoso del pesco**

Compie l'olociclo tra pesco e graminacee palustri dei generi *Phragmites* e *Arundo.*, ma frequentemente sul pesco permangono colonie numerose in grado di arrecare danno.

Le infestazioni sono almeno inizialmente localizzate su poche piante per cui è importante eseguire trattamenti localizzati al primo accertamento. L'attenzione all'afide farinoso deve essere continua per tutta la buona stagione a causa della sua tendenza a permanere sull'ospite primario.

***Brachycaudus persicae* (Passerini) Afide nero del pesco**

L'afide nero si localizza su rametti, gemme e fiori. L'attacco alle foglie è localizzato lungo la nervatura centrale e non provoca deformazioni del lembo. Si può avere anche la caduta dei fiori e danni ai frutticini.

L'afide risulta sensibile ai più comuni aficidi.

***Brachycaudus schwartzi* (Börner) Afide bruno del pesco**

Compare a fine inverno in corrispondenza dell'ingrossamento delle gemme del pesco (da fine febbraio) e induce deformazioni fogliari simili a quelle provocate dal *M. persicae*, con il quale spesso forma colonie miste. La lotta non presenta particolari difficoltà a causa della elevata efficacia dei più comuni aficidi nei suoi confronti.

***Myzus varians* (Davidson) Afide sigaraio del pesco**

Si distingue dal *M. persicae* per i sifoni e le antenne con la parte distale di colore scuro. Le foglie attaccate da *M. varians* si arrotolano lungo la nervatura centrale assumendo un tipico aspetto a sigaro. *M. varians* è ritenuto vettore di virus e in particolare del virus della vaiolatura delle drupacee (Sharka).

La lotta viene impostata come per *M. persicae*. La sua presenza è però meno frequente.

Gli afidi sono oggetto di attacchi da parte di un ampio complesso di predatori (Coleotteri Coccinellidi, Neurotteri Crisopidi, Ditteri Sirfidi e Cecidomyiidi) e di parassitoidi (Imenotteri).

La scelta degli aficidi e del momento della loro applicazione dovrebbero tener conto della possibile attività da parte degli antagonisti.

Tisanotteri

I frutti delle nettarine sono vulnerabili alle infestazioni di insetti con apparato boccale pungente succhiante. Oltre agli afidi, alcune specie di Tisanotteri sono responsabili di alterazioni che spesso sono economicamente molto rilevanti.

Taeniothrips meridionalis Pr. Dopo aver svernato come femmina nel terreno si porta sui fiori ancora chiusi entro cui penetra e ovidepone nel filamento degli stami e alla base del pistillo. Le neanidi pungono l'ovario appena fecondato. Le punture provocano rugginosità e deformazioni che si aggravano con lo sviluppo del frutto (Cravedi e Molinari, 1984).

Anche *Thrips major* Uz. è stato segnalato presente in questo periodo, ma generalmente è meno abbondante. Contrariamente alla specie precedente permane più a lungo sul pesco ed è in grado di ovideporre e praticare punture di alimentazione sui frutti in prossimità della raccolta. I sintomi consistono in aree decolorate nei punti di contatto di due frutti o di un frutto con un foglia.

Di recente sono stati segnalati danni di una certa intensità provocati nello stesso periodo da *Frankliniella occidentalis*. La specie è presente anche nell'Italia settentrionale ma i danni su nettarine ad opera di *F. occidentalis* Pergande sono di maggiore intensità negli ambienti meridionali (Guarino e Tocci, 1995).

Per prevenire i danni nel primo periodo su nettarine si possono fare trattamenti prefiorali a bottoni rosa oppure alla caduta dei petali. In questa fase sono dannosi anche gli afidi e nella scelta del principio attivo è opportuno considerare l'efficacia anche contro di essi.

Tra i prodotti più usati figurano metamidofos in prefioritura e acefate in prefioritura e postfioritura. Altri prodotti possono essere diazinone e quinalfos.

Di più difficile soluzione è la lotta contro i Tisanotteri nella fase che precede la raccolta per la necessità di usare prodotti efficaci con idoneo tempo di carenza.

Tra i prodotti impiegabili si ha il diazinone, il metiocarb e fenitrotion.

Per quanto riguarda *F. occidentalis* è stato osservato che la sua dannosità aumenta con la vicinanza di campi di erba medica e della presenza di erbe infestanti nel frutteto e in particolare di *Solanum nigrum*. *F. occidentalis* è presente sulle piante arboree a partire da marzo. Nel periodo da maggio a settembre si trova invece sui giovani germogli di pesco.

L'eliminazione dalle piante erbacee ospiti può contribuire a ridurre la gravità degli attacchi.

Cocciniglie

Pseudaulacaspis pentagona (Tar.)

Cocciniglia bianca del pesco e del gelso

Sverna come femmina fecondata. La ovideposizione inizia nell'Italia settentrionale verso la fine di aprile-inizio di maggio. Negli ambienti meridionali le prime ovideposizioni avvengono all'inizio di aprile.

Il numero di generazioni annue è di 2 nelle aree più continentali dell'Italia settentrionale e 3 nelle altre.

L'emergenza dei maschi può essere agevolmente seguita mediamente l'uso di trappole a feromone (Cravedi e Mazzoni, 1993).

Le neanidi, particolarmente nel periodo estivo, possono fissarsi sui frutti, in particolare delle nettarine e sul frutto si forma un'area rossa ben evidente.

Tra gli antagonisti naturali hanno importanza prevalentemente gli Imenotteri Calcidoidei Afelinidi *Encarsia berlesei* (How.) endofago, introdotto in Italia da A. Berlese nel 1905 e *Aphytis dispidis*, ectofago introdotto da Silvestri e qualche Coleottero Coccinellide (*Chilocoris bipunctulatus* L. e *Lindorus lophantae* (Bl.)). La necessità di combattere altre avversità riduce il complesso dei nemici naturali presenti nei frutteti e costringe spesso al ricorso a mezzi chimici.

La lotta alle femmine svernanti presenta delle difficoltà a causa della protezione costituita dal loro scudetto, dalle incrostazioni di scudetti delle generazioni precedenti e dalle screpolature della corteccia. Il pesco è inoltre pianta piuttosto sensibile e diversi prodotti risultano fitotossici.

Le infestazioni nella loro fase iniziale possono essere efficacemente combattute con polisolfuro di bario oppure oli nella fase di "bottoni rosa". In alternativa, se la presenza è diffusa su tutta la pianta e si sono verificati danni sui frutti può essere usato metidation in autunno a fine caduta foglie. Contro le neanidi mobili si possono usare buprofezin (Molinari et al, 1990) o clopirifos metile. Il trattamento più efficace è quello contro le neanidi mobili presenti in maggio, anche se la presenza di neanidi mobili è piuttosto prolungata nel tempo e difficile da coprire con un solo trattamento insetticida.

Negli ambienti meridionali è diffuso il trattamento a settembre con oli bianchi contro le neanidi della terza generazione che daranno le femmine destinate a svernare.

Comstockaspis perniciosa (Comst.)

Cocciniglia di S. José

E' una cocciniglia polifaga, la cui presenza su pesco è segnalata in aumento.

Sverna come neanide di prima età; i trattamenti ad inizio o fine inverno sono generalmente più efficaci rispetto al caso di *P. pentagona*. Alla caduta delle foglie può essere utilizzato metidation; a bottoni rosa, oltre al polisolfuro di bario si può usare buprofezin che impedisce la muta delle neanidi alla ripresa dell'attività.

Durante il periodo vegetativo, la lotta contro le neanidi può essere effettuata con clopirifos metile o buprofezin, ma è poco efficace per la loro pressoché continua presenza durante l'intera buona stagione (Cravedi, 2000).

Altri Fitofagi

Minatori fogliari

Sono abbastanza frequenti attacchi da parte di microlepidotteri del genere *Phyllonorycter*. La specie trovata in Emilia-Romagna e in Piemonte su pesco compie 4 generazioni e sverna come larva matura. Provoca infestazioni a volte vistose con caduta anticipata delle foglie. Il complesso di parassitoidi è ricco per cui interventi di difesa andrebbero programmati con prudenza per evitare di impoverire la biocenosi dei pescheti con effetti contrari a quelli desiderati.

Miridi

Alcune specie di Miridi possono arrecare danno al pesco particolarmente in vivaio, dove la puntura sugli apici vegetativi può determinare arresto dell'accrescimento, accorciamento degli internodi e sviluppo di germogli laterali (Cravedi e Carli, 1987; Tavella et al., 1994). I frutti che vengono danneggiati in fase di accrescimento si presentano deformati con cicatrici suberificate ed emettono gomma. Le punture sui frutti vicini alla maturazione provocano aree imbrunite e mollicce.

Le specie rinvenute sono *Calocoris norvegicus norvegicus* Gmel., *C. norvegicus vittiger* Rent., *C. trivialis* Costa e *C. fulvumaculatus* De Geer. *Lygus pratensis* L., *L. rugulipennis* Popp. e *Adelphocoris lineolatus* Goetz..

La gestione delle piante erbacee spontanee nel frutteto e ai margini e l'attenzione alle colture

erbacee limitrofe può contribuire a ridurre i rischi di infestazione.

***Asymmetrasca (Empoasca) decedens* Paoli Cicalina verdastra**

Nel periodo estivo, prevalentemente negli ambienti meridionali, ma talvolta anche nei frutteti del nord Italia si verificano infestazioni di cicaline che possono raggiungere intensità rilevante. La specie più frequente ed abbondante è *Empoasca decedens* Paoli (Viggiani et al., 1992). Tale cicalina sverna come adulto su piante erbacee o arbustive che mantengono le foglie anche in inverno quali il rovo. In primavera si sposta su varie piante erbacee e a partire dal mese di luglio si ha l'invasione dei frutteti.

I sintomi sulle foglie sono arricciamenti, ingiallimenti e anche necrosi dei bordi e della parte apicale. I germogli appaiono invece con internodi raccorciati, con numerosi germogli avventizi. Il danno è maggiore in vivaio e sulle piante a dimora nei primi anni di impianto.

I trattamenti insetticidi hanno importanza per evitare i danni su piante giovani. Su frutteti in produzione è opportuno adottare pratiche agronomiche per ridurre lo sviluppo vegetativo e solo in casi eccezionali far ricorso alla lotta chimica. La rapidità delle reinfestazioni che quasi sempre si verificano vanificano l'effetto dei trattamenti.

Nottuidi

Con una certa frequenza sono segnalati attacchi ai frutti di pesco e nettarine, da parte di larve di Lepidotteri Nottuidi. Il fenomeno noto anche per altri alberi da frutto, può raggiungere livelli di danno molto elevati nel caso delle nettarine. In frutteti del Piemonte è stata interessata oltre il 40% della produzione (Molinari et al., 1995). Le specie responsabili dei danni possono essere diverse. Tra quelle più frequenti si segnala *Mamestra brassicae*, *Peridroma saucia* e *Axylia putris*.

Il periodo in cui si ha più elevato rischio di danno va da metà luglio fino alla fine di agosto.

Gli attacchi si verificano in modo improvviso e difficilmente prevedibile.

Per prevenire la risalita delle larve sugli alberi è consigliabile impedire che le erbe spontanee nel frutteto raggiungano la vegetazione degli alberi. I trattamenti insetticidi forniscono risultati modesti.

***Ceratitis capitata* Wiedemann Mosca della frutta**

Negli ambienti meridionali la coltura del pesco inizia a essere interessata dagli attacchi della mosca

della frutta a partire dalla metà di luglio. Esistono però notevoli oscillazioni fra le diverse località e fra gli anni per cui è opportuno procedere al monitoraggio con trappole cromotropiche gialle attivate o meno con trimedlure (Del Rio et al., 1986).

E' possibile utilizzare esche proteiche per effettuare trattamenti localizzati. I prodotti più usati sono dimetoato e fenthion.

***Capnodis tenebrionis* L. Bupreste dei fruttiferi**

La specie è tipicamente mediterranea e presente nelle regioni meridionali, dove le larve provocano danni scavando gallerie alla base del tronco di alberi sofferenti per disaffinità d'innesto, siccità prolungata, produzione eccessiva. Le larve sono responsabili di grave deperimento e morte delle piante. Gli attacchi sono particolarmente gravi in vivaio e nei primi 3-4 anni dall'impianto. L'impianto in terreni non adatti e la mancanza di irrigazione sono le cause principali delle infestazioni contro le quali la lotta chimica risulta scarsamente efficace. In tali condizioni è sconsigliabile impiantare frutteti.

Acari

Gli attacchi di *Panonychus ulmi* su pesco sono riscontrabili solo nelle situazioni squilibrate da un numero eccessivo di trattamenti o per l'impiego di prodotti che ne favoriscono la pullulazione. La protezione si deve quindi basare su una strategia di difesa complessiva e non su interventi specifici. In casi di presenza precoce, sono stati segnalati danni a frutti di nettarine (Molinari et al., 1983).

Antagonisti Naturali

Non si conoscono antagonisti in grado di svolgere un ruolo di contenimento di *C. molesta*, mentre talvolta si osserva un'attività interessante da parte dell'Imenottero *Paralitomastix variicornis* (Nees) nei confronti di *A. lineatella*.

Il complesso di parassitoidi legato ai minatori fogliari (*Phyllonorycter* sp.) è composto da numerose specie e svolge un'attività determinante. Le specie più frequenti sono *Pnigalio pectinicornis* (L.), *Sympiesis sericeicornis* Nees, and *S. gordius* Walker.

Anche gli antagonisti degli afidi risultano spesso molto attivi. Da una indagine condotta dal 1995 al 1999 (Molinari et al., 1999) emerge l'esistenza di realtà nelle quali l'azione di controllo esercitata dal complesso degli antagonisti di *M. persicae* è significativa. Ciò si verifica solo in conseguenza di una riduzione degli interventi

insetticidi per più anni consecutivi.

In questi contesti sono risultati particolarmente attivi i Coleotteri Coccinellidi, in modo particolare *A. bipunctata* e *C. septempunctata*, la cui azione appare sinergica. Si nota infatti un primo controllo esercitato nelle fasi iniziali dell'attacco da parte di *A. bipunctata* che blocca lo sviluppo delle colonie già consolidate e frena l'insorgenza delle nuove, e un arrivo successivo di *C. septempunctata* che si trasferisce allo stadio di larva di III o IV età, dalla vegetazione erbacea presente sotto le piante di pesco, prima sui germogli del tronco o della parte inferiore delle branche principali e poi sull'intera pianta.

La comparsa precoce, sulle piante di pesco, di esemplari delle due specie di Coccinellidi, quando gli afidi sono ancora alle prime fasi di colonizzazione, è la chiave del successo di questi antagonisti, infatti la "sincronizzazione" della comparsa dell'antagonista con il fitofago è uno degli aspetti di maggiore importanza nel garantire un efficace controllo.

Si è osservato il valore positivo della presenza di aree di possibile svernamento o rifugio (canali, siepi, arbusti sempreverdi), di loro moltiplicazione (campi di erba medica o piante infestanti presenti nell'interfilare, come *Cirsium* sp. o *Sonchus* sp.).

Si è potuto osservare inoltre come il controllo che il complesso di antagonisti attivo contro *M. persicae*, abbia effetto anche su specie del genere *Brachycaudus* ma non nei confronti di *Hyalopterus amygdali*.

Per quanto riguarda le cocciniglie, l'introduzione in Europa di *Encarsia berlesei* (How.) parassitoide di *P. pentagona* e di *Encarsia perniciosi* Taw, parassitoide di *Q. perniciosus* sono due classici esempi di successo del controllo biologico. Un altro importante parassitoide di entrambe le specie è *Aphitis proclia* Walk.. Anche predatori come *Chilocorus bipustulatus* L. e *Lindorus lophantae* (Bt.), e di *Cybocephalus rufifrons* Reit possono svolgere un ruolo significativo. La presenza degli antagonisti varia nelle diverse aree peschicole del nord e sud Italia e, sebbene sia di massima insufficiente al momento attuale, è possibile che ricerche mirate evidenzino strategie di coltivazione e difesa in grado di consentirne una più efficace attività.

Conclusioni

Probabilmente il fattore di maggior rilievo introdotto negli ultimi anni nella Produzione Integrata

del pesco è costituito dall'utilizzo dei feromoni per l'inibizione degli accoppiamenti di *Cydia molesta*; il metodo consente di controllare efficacemente le popolazioni di *Cydia molesta*, con risultati paragonabili alla difesa chimica.

L'aumentata disponibilità di scelta di metodi per l'applicazione del feromone, ognuno dei quali presenta caratteristiche che richiedono differenti accorgimenti applicativi richiede maggiore preparazione da parte degli operatori e rende sempre più necessaria la collaborazione di tecnici preparati. L'utilizzo dei feromoni risulta però adattabile a diverse situazioni ambientali e organizzative. Nel contesto attuale una elevata densità di popolazione del fitofago, generalmente indicata come uno dei fattori che influiscono sul risultato, non costituisce più un limite assoluto. Le esperienze degli ultimi anni mostrano come l'applicazione del metodo della confusione, opportunamente integrato nella strategia complessiva è il fattore chiave per la difesa proprio nelle situazioni di elevata popolazione del fitofago bersaglio. In tali condizioni, la strategia basata sull'uso esclusivo di insetticidi si dimostra insufficiente per contenere i danni; la sempre più limitata disponibilità di principi attivi imposta da disciplinari finalizzati alla riduzione dell'impatto ambientale e le esigenze di programmi commerciali che valorizzano produzioni con livelli di residui contenuti tendono a ridurre il potenziale della lotta chimica. Anche dal punto di vista economico, il raffronto è con una difesa chimica basata su prodotti sempre più costosi, di cui viene proposto un uso sempre più intensivo.

E' lecito attendersi, nei prossimi anni, un deciso incremento nella utilizzazione degli attrattivi nella lotta ai carpofagi delle drupacee, che costituiscono un elemento di progresso decisivo nella difesa delle piante dai fitofagi, utilizzabile sia in produzione integrata sia in agricoltura biologica. Considerando l'andamento delle ricerche, si verificherà anche un continuo miglioramento dell'efficacia, che non dovrà far dimenticare una opportuna integrazione con altri mezzi di lotta per salvaguardare un lungo utilizzo. Ciò non potrà che giovare alla salvaguardia di specie ausiliarie che nella maggior parte dei casi svolgono un'azione solo parziale.

Bibliografia

AA.VV., 1977 – Vers la production agricole intégrée par la lutte intégrée. IOBC/wprs Bull., 1977/4, 163 pp.

- AUDEMARD H. 1984. "Experiments on oriental fruit moth (*Cydia molesta* Busck.) (Lepidoptera: Tortricidae) control by mating disruption with Hercon pheromone." *EPRS/WPRS IOBC Conference on "Development and application of attractant pheromones for monitoring and forecasting of insect pests in agriculture and forestry, with special attention to species occurring in bot East- and West-Europe"*, Hungary 18-22 settembre 1984 :1 pp.
- BALDUQUE R., CRESPO J., PERDIGUER A., LATORRE Y., CAMPILLO R., RUBIES F. and CODINA J.. 1988. "Lucha por confusión sexual contra Polilla oriental (*Grapholita molesta* Busk) y Anarsia (*Anarsia lineatella* Zeller) en plantaciones de Melocotonero del Valle del Ebro." *Fruticultura Profesional* (19):139-156.
- CIVOLANI-S; VERGNANI-S; NATALE-D; PASQUALINI-E 1998 Strategie di difesa da *Cydia molesta* su pomacee. *Informatore-Agrario*. 1998, 54: 22, 71-75.
- CRAVEDI P., MOLINARI F., 1984 - Tisanotteri dannosi alle nettarine. *Informatore Fitopatologico*, 34 (10), 12-16.
- CRAVEDI P., CARLI G., 1987 - Osservazioni su alcune specie di Miridi (Rhyncota Heteroptera Miridae) dannose al pesco. *Informatore Fitopatologico*, 37 (2), 41-44.
- CRAVEDI P., MOLINARI F., MAZZONI E., 1990 - Computer aids to integrated control in peach orchards in Emilia-Romagna (Italia). *Bullettin OEPP/EPPO Bulletin*, 20 (2), 385-388, Juin 1990.
- CRAVEDI P., MOLINARI F., ARZONE A., ALMAA., GALLIANO A., 1991 - Applicazione sperimentale su base comprensoriale del metodo della confusione sessuale contro *Cydia molesta* (Busck) su pesco. *Inf. Fitopatol.*, 12, 27-31.
- CRAVEDI P., MAZZONI E., 1993 - Response of *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) to sexual pheromone. OILB/SROP Groupe de Travail "Protection Intégrée en Verger", *Compte-rendu de la Reunion du Sous-groupe "Pecher"*, Rimini 4-5 Septembre 1992, 4-7.
- CRAVEDI P., CERVATO P., 1997 – Resistance to insecticide in the green peach aphid and integrated fruit production guidelines. *IOBC/wprs Bulletin* 20 (6) 1996, 75-77.
- CRAVEDI P., 2000 – La difesa dalla cocciniglia di San José. *L'Informatore Agrario*, 6, 93.
- CROSS J.V., MALAVOLTA C., JÖRG E. (Eds.), 1997 – Guidelines for integrated production of stone fruits in Europe. *Technical Guideline III. IOBC/wprs Bull.*, 20(3), 51 pp.
- DELRIO G., B. CONTI, A. CROVETTI, 1986 – Effect of abiotic factors on *Ceratitis capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) - I. Egg development under constant temperatures. In: Cavalloro R. "Fruit flies of economic importance 1984", A. A. Balkema, Rotterdam, 133-141.
- DEVONSHIRE A.L., FIELD L.M., FOSTER S.P., MOORES G.D., WILLIAMSON M.S., BLACKMAN R.L., 1998 – The evolution of insecticide resistance in peach-potato aphid, *Myzus persicae*. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, 353, 1677-1684.
- EL TITI A., BOLLER E.F., GENDRIER J.P. (Eds.), 1993 – Integrated production. Principles and Technical Guidelines. *IOBC/wprs Bull.*, 16/1, 97 pp.
- GUARINO F., TOCCI A., 1995 – *Frankliniella occidentalis* on peach and nectarine in Calabria (Southern Italy). *IOBC/wprs Bull.* 18(2), 21-23.
- IVANCICH-GAMBARO P., 1970 – L'*Anarsia lineatella* Zell. (Lepidoptera Gelechiidae) nei pescheti del veronese. *Boll. Zool. agr. Bachic.*, 10, 121-132.
- KOZÁR F., MAZZONI E., CRAVEDI P., 1997 – Comparison of flight periods of male *Pseudaulacaspis pentagona* in Hungary and Northern Italy. *IOBC/wprs Bulletin* 20 (6) 1996, 43-49.
- MAZZONI E., CERVATO P., CRAVEDI P., 1999 – Present status of insecticide resistance in *Myzus persicae* in northern Italy peach orchards. *IOBC/wprs Bull.* 22(11)1999, 39-43.
- MAZZOTTI V., MIOTTO G. – 2001 - La peschicoltura

europea nel mercato globale. Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura 63 (4): 9-11

MOLINARI F., CRAVEDI P., SPADA G., 1983 - Danni da acari su frutti di nettarine. L'Informatore Agrario, 39 (5), 24213-24214.

MOLINARI F., CRAVEDI P., 1988 - Synthetic pheromone and control of *Grapholita molesta* and *Anarsia lineatella*. Group de Travail "Protection intégrée en verger", Valence 31/8-2/9/1988, Bulletin SROP, 11, 7, 39-40.

MOLINARI F., CRAVEDI P., PARI P., GUARDIGNI P., CARLI G., 1990 - Valutazione dell'efficacia di alcuni insetticidi sulle neanidi di *Pseudauleacaspis pentagona* Targ.. Atti Giornate Fitopatologiche, Pisa 23-27 aprile, 1, 215-224.

MOLINARI F., CRAVEDI P., PARI P., GUARDIGNI P., SPADA G., RAVAIOLI M., CARLI G., 1990 - Valutazione dell'efficacia di alcuni preparati a base di *Bacillus thuringiensis* e di due regolatori di crescita (IGR) su *Cydia molesta* Busck (nota preliminare). Atti Giornate Fitopatologiche, Pisa 23-27 aprile, 1, 215-224.

MOLINARI F., CRAVEDI P., 1992 - Application of mating disruption method in peach orchards in Italy. Proceedings of the Workshop on "Mating disruption in orchards and vineyards", OILB working group: Use of pheromones and other semiochemicals in integrated control, S. Michele a/A (TN), 31 agosto - 3 settembre 1992. IOBC/WPRS Bulletin 1992/XV/5, 52-55.

MOLINARI F., CRAVEDI P., 1992 - The use of pheromones for the control of *Cydia molesta* (Busck) and *Anarsia lineatella* Zell. in Italy. International Symposium on Integrated plant protection in orchards, Gödöllo (Ungheria), 1-5 August, 1990, Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica 27, 1992 Akadémiai Kaidó, Budapest, Pars II, 443-447.

MOLINARI F., CRAVEDI P., 1993 - Mating disruption of *Cydia molesta* (Busck) and *Anarsia lineatella*

Zeller in Italy. OILB/SROP Groupe de Travail "Protection Intégrée en Verger", Compte-rendu de la Reunion du Sous-groupe "Pecher", Rimini 4-5 Septembre 1992, 25-28.

MOLINARI F., REGUZZI M.C., QUAGLIA M., GALLIANO A., CRAVEDI P., 1995 - Danni causati da larve di Lepidotteri Nottuidi in pescheti. Informatore fitopatologico, 11, 17-26.

MOLINARI F., BAVIERA C., MELANDRI M., 1999 - Activity of aphid antagonists in peach orchards in northern Italy. IOBC/wprs Bull. 22(11)1999, 19-26.

MOLINARI F., CRAVEDI P., RAMA F., REGGIORI F., DAL PANE M., GALASSI T., 2000 - L'uso dei feromoni secondo il metodo del "disorientamento" nella difesa del pesco da *Cydia molesta* e *Anarsia lineatella*. Atti delle Giornate Fitopatologiche 2000, Vol. I, 341-348.

PARI P., CARLI G., MOLINARI F., CRAVEDI P., 1993 - Evaluations de l'efficacité du *Bacillus thuringiensis* Berliner contre *Cydia molesta* (Busck). OILB/SROP Groupe de Travail "Protection Intégrée en Verger", Compte-rendu de la Reunion du Sous-groupe "Pecher", Rimini 4-5 Septembre 1992, 38-41.

PRINCIPI M.M., DOMENICHINI G., MARTELLI M., 1975 - Lotta integrata e lotta guidata nei frutteti dell'Italia settentrionale. Atti X Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Sassari 20-25 maggio 1974, 113-159.

ROTUNDO G. and VIGGIANI G. 1989. "Esperienze sul controllo dell'*Anarsia* e della Tignola orientale con il metodo della confusione sessuale." *L'Informatore Agrario* 40:67-68.

VIGGIANI G., GUERRIERI E., FILELLA F., 1992 - Osservazioni e dati sull'*Empoasca decedens* Paoli e la *Zygina flammigera* (Fourcroy) (Homoptera: Typhlocibidae) infestanti il pesco in Campania. Bollettino del Laboratorio di Entomologia agraria Filippo Silvestri, 49, 127-160.

UMA VISÃO DE QUALIDADE DO SOLO

Fabiane Machado Vezzani¹
João Mielniczuk²

Desde o início da agricultura, o homem utilizou o solo com a consciência de que era um recurso ilimitado. Campos e florestas foram convertidos à agricultura, caracterizada por intenso revolvimento do solo com máquinas cada vez mais pesadas e uso excessivo de fertilizantes e agroquímicos. Os resultados são as grandes perdas de solo e nutrientes por erosão hídrica e eólica, as alterações da estrutura e da capacidade de retenção de água e o declínio vertiginoso do conteúdo de matéria orgânica dos solos.

Nestas condições, o solo perde as propriedades de regular os ciclos de água e de elementos como carbono, nitrogênio, enxofre, fósforo, potássio, dos quais uma parte ocorre no solo. Para manter a qualidade do ar e da água e o funcionamento geral da biosfera, o solo deve estar em condições de desempenhar perfeitamente as suas funções, para que a água e os elementos ciclem em velocidade e quantidades adequadas para todos os seres que habitam a Terra.

Na entrada dos anos 90, a comunidade científica, consciente da importância do solo para a qualidade ambiental, iniciou a discussão sobre "qualidade do solo" para abordar a preocupação com a degradação dos recursos naturais, a sustentabilidade agrícola e a função do solo neste contexto (American Journal of Alternative Agriculture, 1992).

Qualidade do solo foi definida como a capacidade de um solo funcionar dentro dos limites de um ecossistema natural ou manejado para sustentar a produtividade das plantas e dos animais, manter ou aumentar a qualidade do ar e da água e promover a saúde das plantas, dos animais e dos homens (Doran e Parkin, 1994). Em outras palavras, é a capacidade do solo funcionar na natureza

(Doran, 1997).

A interação das propriedades físicas, químicas e biológicas habilitam o solo exercer as suas funções na natureza, que são de servir como meio para o crescimento das plantas, de regular e fracionar o fluxo de água no ambiente e de atuar na formação, atenuação e degradação de compostos prejudiciais ao ambiente (Larson e Pierce, 1994).

Vários pesquisadores se empenham na busca de um "indicador de qualidade do solo" (Doran et al., 1994; Doran e Jones, 1996), com o objetivo de identificar áreas com problemas de degradação, assim como existem indicadores para avaliar a qualidade da água e do ar. As propostas consideram a medida de atributos do solo e sua respectiva ponderação conforme critérios geográficos e sócio-econômicos, obtendo-se um índice, o qual é comparado a um estado padrão, que pode ser o solo sob sua vegetação nativa.

A nossa visão de qualidade do solo se fundamenta na hipótese de que um índice não representa a capacidade do solo funcionar adequadamente. É necessário compreender como o solo funciona e assim poder inferir na sua qualidade.

Com base no conhecimento da termodinâmica do não-equilíbrio, que estuda sistemas abertos, o adequado funcionamento do solo ocorre quando este possui uma estrutura formada, principalmente, por macroagregados e com alto teor de matéria orgânica (Vezzani, 2000).

O processo de agregação do solo se caracteriza pela formação de uma hierarquia de estruturas. O início se dá pela interação das partículas minerais do solo, formando agregados na ordem de nanômetros ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$). A

¹ Estudante de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. vezzani@conex.com.br.

² Professor do Departamento de Solos e Orientador do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, bolsista CNPq.

seqüência do processo ocorre com a entrada de matéria orgânica, que é produto da decomposição microbiana de plantas e animais. Esta matéria orgânica interage com os agregados minerais, resultando na formação de agregados maiores e de estrutura mais complexa. E à medida que matéria orgânica entra no solo, estruturas cada vez maiores e mais complexas são formadas, alcançando um tamanho em torno de 250 μm ($1\text{mm} = 10^6\mu\text{m}$). A partir deste tamanho, a formação de estruturas maiores ($> 250\ \mu\text{m}$), o que se define por macroagregados, é devido ao entrelaçamento de microagregados ($< 250\ \mu\text{m}$) por raízes de plantas e hifas de fungos.

A diversidade do sistema é importante neste processo, pois favorece as interações em todos os níveis da estrutura, influenciando nas propriedades resultantes (Beare et al., 1995). Esta diversidade é alcançada com o cultivo de diferentes espécies de plantas, que exploram de diferentes formas os recursos do meio. Plantas distintas tem conformação de raízes distinta, que utilizam espaços diferenciados no solo, absorvem nutrientes e água de forma diferente e excretam substâncias orgânicas diferenciadas, estimulando uma variedade de espécies de organismos, aumentando a capacidade de formação de macroagregados. A diversidade favorece a ciclagem biogeoquímica de nutrientes, aumentando a disponibilidade dos mesmos para as plantas e para os organismos, potencializando a atividade destes agentes agregantes.

Nesta situação, tem-se um solo com estrutura formada por macroagregados e com alto teor de matéria orgânica, com diversidade de estrutura física e de composição química e biológica, capacitando o solo cumprir as suas funções:

- de servir como meio para o crescimento das plantas: em função da estrutura formada há micro e macroporosidade, que favorecem o desenvolvimento das raízes, habilitando o solo servir como suporte físico para as plantas. Esta porosidade ocasiona, também, o balanço adequado entre água e ar no solo, exigido para um bom crescimento vegetal. O alto teor de matéria orgânica, aumenta a capacidade do solo em reter cátions, os quais são necessários para a formação do tecido vegetal, além da própria matéria orgânica conter nas suas moléculas elementos essenciais para as plantas.

de regular e fracionar o fluxo de água no ambiente: os micro e macroporos permitem a distribuição apropriada da água no perfil, reterdo

e conduzindo o excedente para os mananciais e/ou para o lençol freático por dentro do solo, pois a estrutura formada favorece a infiltração e diminui o escoamento superficial.

- de atuar na formação, atenuação e degradação de compostos prejudiciais ao ambiente: em função do alto teor de matéria orgânica, aumenta a capacidade do solo reter cátions, fazendo com que compostos fiquem retidos e/ou complexados, diminuindo o efeito tóxico e/ou poluente dos mesmos. A matéria orgânica favorece o desenvolvimento de diversas espécies de organismos, e algumas podem ter a capacidade de degradar ou inibir a formação de compostos prejudiciais.

Por outro lado, a matéria orgânica do solo é fonte de alimento para os organismos, principalmente os microrganismos, que consomem-a para realização da sua atividade. Se não ocorrer a reposição desta matéria orgânica via cultivo de plantas, os microrganismos vão consumir a matéria orgânica do solo, que faz as ligações de formação dos agregados. A matéria orgânica mais prontamente disponível (raízes e hifas), responsável pela formação dos macroagregados, é a primeira a ser consumida. E à medida que os microrganismos consomem a fonte de carbono mais acessível, a matéria orgânica mais resistente (húmus), responsável pela microagregação, é consumida. Com isto, a estrutura formada se desfaz e as partículas minerais e os nutrientes e compostos prejudiciais, que estavam retidos na matéria orgânica, ficam soltos, sujeitos a perdas por erosão ou por lixiviação, podendo contaminar ecossistemas adjacentes.

O processo mecânico de quebra da estrutura pelo revolvimento do solo expõe a matéria orgânica que estava dentro dos agregados e facilita o consumo da mesma pelos microrganismos. Neste caso, o processo de decomposição e perda de matéria orgânica, minerais, nutrientes e compostos é bastante acelerada, pois ocorre o efeito aditivo da destruição mecânica e microbiológica.

Portanto, é fundamental que a estrutura formada, a partir da entrada de matéria orgânica como produto da interação das plantas e dos microrganismos e a ação direta destes, seja mantida para que o solo continue cumprindo as suas funções.

A manutenção da estrutura se dá pela promoção do crescimento contínuo de plantas, de preferência de espécies diferentes para favorecer a diversidade, e o não revolvimento do solo. Com estas práticas de manejo empregadas ao longo do

tempo, o solo tem condições de cumprir as suas funções e atingir qualidade.

Bibliografia Citada

AMERICAN JOURNAL OF ALTERNATIVE AGRICULTURE, Special Issue on Soil Quality, v.7, n.1-2, 1992.

BEARE, M.H.; COLEMAN, D.C.; CROSSLEY Jr, D.A.; HENDRIX, P.F.; ODUM, E.P. A hierarchical approach to evaluating the significance of soil biodiversity to biogeochemical cycling. *Plant and Soil*, v.5, p.5-22, 1995

DORAN, J.W. Soil quality and sustainability. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26, 1997, Rio de Janeiro. Palestras... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1997. Publicação apresentada em CD-ROM.

DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F.;

STEWART, B.A. Defining soil quality for a sustainable environment. Madison : Soil Science Society of America Special Publication Number 34, 1994. 244p.

DORAN, J.W.; JONES, A.J. Methods for assessing soil quality. Madison: Soil Science Society of America Special Publication Number 49, 1996. 410p.

DORAN, J.W.; PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F.; STEWART, B.A. (eds). Defining soil quality for a sustainable environment. Madison: Soil Science Society of America Special Publication Number 35, 1994. p.1-20.

VEZZANI, F.M. Qualidade do sistema solo na produção agrícola. Projeto de Tese para obtenção do grau de Doutor em Ciência do Solo. Porto Alegre, PPG-Ciência do Solo - UFRGS, 2000. NÃO PUBLICADO.

IMPACTO AMBIENTAL EM FRUTEIRAS IRRIGADAS DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO – SUBSÍDIOS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DA REGIÃO

Maria Conceição Peres Young Pessoa¹
Aderaldo de Souza Silva
Vera Lucia Ferracini
Aldemir Chaim
Luiz Alexandre Nogueira de Sá
Célia Maria M. de S. Silva
Luiz Carlos Hermes
Geraldo Stachetti Rodrigues

Introdução

Entende-se por impacto ambiental *“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta, ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a quantidade dos recursos naturais”* (CONAMA 001/86).

Os modelos reducionistas adotados pela “Revolução Verde”, utilizados a partir da década de 60, intensificaram o monocultivo sob grandes áreas abaixo de sua capacidade de suporte, tornando os sistemas de produção cada vez menos produtivos, mais dependentes de aporte de energia externa e mais geradores de impactos ambientais negativos nos recursos naturais.

A pressão da sociedade e dos mercados consumidores por produtos elaborados em sistemas menos impactantes ao meio ambiente culminaram com a busca de novos mecanismos reguladores de qualidade que incorporassem o desempenho ambiental de processo de produção, observados na grande quantidade de normas de certificação e de leis ambientais internacionais, que surgiram após a década de 70. Essas, impunham procedimentos e restrições de controle, proteção e recuperação do meio ambiente a todas as atividades da sociedade, fomentadas pelas repercussões do relatório “Brundtland”, da Agenda

21 e do Foro Global de Organizações Não Governamentais (ONGs) e Movimentos Sociais (realizado concomitantemente a Eco92).

O relatório Brundtland enfocou a tese de que sobrevivência, desenvolvimento e ambiente estão fortemente interligados entre si e de que, assim sendo, existe a necessidade de que economia e ecologia estejam integradas e inseridas dentro de todos os níveis de tomada de decisões. Surge, a partir desse documento, uma nova forma de se definir desenvolvimento, na tentativa de conciliar o crescimento econômico com a sua qualidade, ou seja, de fomentar uma forma de desenvolvimento “que atende às necessidades do presente mas sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades”. - o chamado desenvolvimento sustentável. O Foro Global, em especial, apresentou tratados sobre agricultura sustentável, segurança alimentar, água potável e recursos pesqueiros, enfocando novamente a demanda mundial por modificação no processo produtivo de forma a assegurar qualidades ambiental e de alimento a produtos agropecuários.

A maior disponibilidade de oferta de produtos no mercado conduziu a uma única saída para o produtor: a busca pela distinção qualitativa (estética, nutricional e ambiental) do produto e pela aquisição da confiança do consumidor, adquirida através da identificação de suas preferências e da conseqüente produção de produtos que atendam também às suas particularidades culturais. Em decorrência, cresceu também a demanda por

¹ Embrapa Meio Ambiente - Rodovia SP340 – Km 127,5 - Tanquinho Velho – Jaguariúna-SP – CEP 13820-000
– E-mail: Young@cnpma.embrapa.br.

qualidade de produto atestada por logomarcas facilmente identificáveis pelo consumidor, que garantissem muito mais que o conteúdo nutricional dos alimentos e de seu aspecto visual.

O mercado passa a preocupar-se em oferecer qualidades intrínsecas e extrínsecas aos produtos agropecuários e ao meio ambiente, onde o processo de produção está instalado. O benefício direto do conhecimento detalhado do processo produtivo inserido no seu contexto ambiental reside na identificação de procedimentos e de indicadores que subsidiem a reorientação do setor produtivo para aumento gradativo de qualidade em atenção a padrões exigidos internacionalmente. Também auxiliam, tecnicamente, a formulação de diretrizes e normas visando certificações de produto e ambiental e, coseqüentemente fomentam a exportação.

Tornou-se inevitável, ao longo dos anos, a necessidade de se garantir a origem dos produtos e de proporcionar a rastreabilidade ambiental do produto inserido em seu processo de produção e entorno. Isso impôs ao setor agropecuário nacional a necessidade de reavaliar alternativas de monitoramento do produto no contexto ambiental de sua produção, de forma a disponibilizar prontamente ao consumidor, sempre que demandado, informações anteriormente dispersas, cujo conteúdo propicie, de forma bruta ou trabalhada a outras, a visão holística desejada para a efetiva gestão ambiental do espaço agrícola.

A Produção Integrada de Frutas (PIF) preconiza, em sua definição (Titi et al., 1995), que esse sistema de exploração agrária "produza alimentos e outros produtos de alta qualidade mediante o uso dos recursos naturais e de mecanismos reguladores para minimizar o uso de insumos e contaminantes e para assegurar uma produção agrária sustentável". Assim sendo, para atender à sua própria definição, as normas técnicas de Produção Integrada devem refletir orientações que garantam a produção, baseadas no conhecimento integrado do processo produtivo ao ambiente social, econômico e ecológico onde o sistema de produção esteja inserido, de forma a viabilizar a identificação de fatores que potencializem a exploração agrária minimizando impactos ambientais negativos.

Para atentar às garantias ambientais que o sistema de Produção Integrada de Frutas deve assegurar, existem vários métodos já disponibilizados. Entretanto, existem alguns que se aplicados agregam maior valor ao produto produzido sob esse sistema de produção por serem facilmente

reconhecidos na comunidade internacional. Várias empresas conceituadas no setor de exportação de produtos agropecuários procuram certificações ISO14000, na tentativa de registrar suas intenções e desafios (metas) ambientais, considerando as particularidades de cada propriedade rural. O Sistema de Gestão Ambiental favorece a identificação de aspectos ambientais da atividade agrária realizada na propriedade, visando a formulação do planejamento ambiental expresso em metas ambientais formuladas, publicamente apresentadas, monitoradas e auditadas no contexto da propriedade agrária para fins de certificação das intenções ambientais do produtor. Torna-se assim, um forte aliado a Produção Integrada de Frutas de produtos significativos a exportações brasileiras.

A produção de horti-fruti no Brasil representa um PIB atual de US\$ 17 bilhões/ano. O país possui mais de 3 milhões de hectares de frutas e hortaliças, entretanto os montantes alcançados em exportações desses produtos representam apenas um potencial de 3% do total de frutas produzidas no país, em decorrência da falta de manejo fitossanitário adequado e direcionado para atender as exigências do mercado.

O governo Fernando Henrique Cardoso elegeu a fruticultura irrigada como um dos importantes vetores para o desenvolvimento agrícola do Nordeste, com metas bastante ousadas e capazes de ocasionar a interiorização do desenvolvimento e proporcionar a criação de pólos agro-industriais. O Nordeste, além de ser região promissora para o cultivo de frutas tropicais, por causa de sua condição adequada de solo e clima (São José, 1996), ainda detém a vantagem de produzir de outubro a abril, período em que os mercados europeu, asiático e americano, estão menos abastecidos e, portanto, a concorrência é menor.

A região do Sub-médio São Francisco possui uma área irrigável de aproximadamente 220 mil hectares, dos quais, cerca de 95 mil hectares (45 mil hectares em projetos públicos e 50 mil hectares em privados) já são irrigados e outros projetos com 48 mil hectares estão aprovados e em fase inicial de implantação (Projetos Salitre e Pontal com cerca de 30 mil e 16 mil hectares, respectivamente). A fruticultura irrigada do pólo agrícola de Petrolina/Juazeiro, situada na região, tem se caracterizado por apresentar um rápido crescimento da área plantada e por uma forte expansão da sua produção e do desenvolvimento de um significativo setor exportador de frutas. Atualmente, o vale do rio São Francisco é a principal região produtora de manga

no País com cerca de 22 mil hectares plantados, dos quais cerca de 62,8% encontram-se no estado da Bahia, cerca de 25,7% no estado de Pernambuco e 10,0% no estado de Minas Gerais. Essa mesma região oferece grande potencial de produção de uva fina de mesa para exportação, sendo uma das atividades mais importantes da região. A área plantada com uva de mesa cresceu no período de 1991/1995 em 71,8% ampliando a sua área plantada de 2.620 para cerca de 4.500 hectares, enquanto que a sua produção cresceu no período em cerca de 344%, elevando a sua produção de 32 mil toneladas para 110 mil toneladas no período em questão.

Dado esse potencial da região, o projeto "Qualidade Ambiental em Fruticultura Irrigada no Nordeste Brasileiro - Ecofrutas", liderado pela Embrapa Meio Ambiente (SEP: 11.1999.239), iniciou suas ações pela implantação do Sistema de Acompanhamento da Produção Integrada (SAPI) de Manga e Uva no Submédio São Francisco, fazendo uso inicialmente de técnicas de avaliação de impacto ambiental (AIA). Basicamente, a linha de trabalho da proposta da Embrapa Meio Ambiente, realizada em parceria com a Embrapa Trópico Semi-Árido, VALEXPORT e outras instituições nacionais e estrangeiras, incorpora a realização da AIA, tendo a elaboração do diagnóstico ambiental como ponte de partida para a proposição de normas e implantação de produção integrada de produtos agrícolas, considerando-as assim, a condução e orientação do sistema produtivo em função das características ambientais de onde se insere, subsidiando concomitantemente, a proposição de processos de certificação ambiental (ISO14001) e rastreabilidade ambiental do produto.

A Metodologia Utilizada no Submédio São Francisco

A AIA é um instrumento de política ambiental formado por procedimentos capazes de assegurar a elaboração de um exame sistemático dos impactos ambientais de uma proposta e de suas alternativas. Entre os procedimentos envolvidos na AIA citam-se: a) Elaboração de Diagnósticos ambientais (caracterização ambiental da área); b) análise de impactos ambientais (identificação e caracterização dos impactos e análise/predição dos riscos); c) proposição de medidas mitigadoras e d) monitoramento ambiental.

Entenda-se por diagnóstico ambiental, um "relatório" que espelhe a situação atual do ambiente consideradas e, preferencialmente, quantificadas e tipificadas, suas adversidades e oportunidades. Assim, o diagnóstico deve caracterizar a área em termos de impactos negativos já detectados e potenciais, baseada na análise e na predição de riscos de impactos ambientais. Para tal, é elaborado considerando informações de: a) inventários do recursos naturais existentes (disponibilidade, estado, formas de exploração e demandas futuras); b) recuperação da identidade da região, resgatadas através do histórico de sua ocupação e das atividades realizadas anteriormente, assim como dos dados sócio-econômicos/culturais e de qualidade de vida; c) identificação, tipificação e classificação das fontes potenciais de poluição existentes na região; d) recuperação de informações existentes em legislação ambiental nacional, estadual ou municipal (caso existam). O conhecimento das características dos processos de produção e de pós colheita são identificados, a priori, nos inventários. Esse conhecimento, associado a outros levantados no diagnóstico ambiental possibilita a escolha de áreas a serem acompanhadas, de forma mais incisivas e periódicas, em monitoramentos ambientais.

O diagnóstico, possibilita assim, o conhecimento necessário para se minimizar custos relativos a coletas de informações "in loco". Os produtos aplicados no manejo fitossanitário das culturas são também inicialmente priorizados em termos de toxicidade e tempo de degradação em solo e água em função das características ambientais da região (climáticas e morfopedológicas) e das propriedades inerentes aos produtos. Nessa proposta, são rastreadas os produtos com maior potencial de contaminação de solo e água e, esses serão os efetivamente monitorados em campo. A forma de aplicação dos agrotóxicos, no que se refere à dose, frequência e periodicidade também são levantadas nas atividades de monitoramento, por também influírem na dinâmica dos produtos e no seu efeito residual. Os equipamentos utilizados também são avaliados assim como preparo de calda e descarte de restos de produtos aplicados e embalagens. A segurança do aplicador, eficiência das aplicações e deriva de produtos são avaliadas por meio de papéis hidrosensíveis dispersos no corpo do aplicador e em áreas alvo e não alvo, conforme métodos desenvolvidos pela Embrapa Meio Ambiente (Chaim et al., 1999).

Tratando-se de área extremamente dependente de recursos hídricos, a fonte de captação de água utilizada na irrigação é identificada no diagnóstico. Esse contemplou também a Avaliação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos disponíveis, disponibilizando informações relativas a caracterização e classificação das fontes potenciais de poluição das águas de usos múltiplos quanto aos riscos de contaminação química e biológica. Assim sendo, pôde ser identificada a qualidade das águas utilizada na irrigação das culturas de manga e uva fina de mesa dessa região. Essa atividade foi especialmente importante em função da necessidade de maior controle na quantidade e qualidade das águas e das fertirrigação utilizadas em cada irrigação por parcela e por variedade de cada cultura.

O índice de vegetação também é avaliado. Todas as informações são coletadas de forma georreferenciada permitindo cruzamento de diferentes planos de informação em sistemas de informações geográficas (SIG).

Baseado nas informações levantadas pelo diagnóstico foi possível diferenciar os produtores em função dos seus respectivos níveis tecnológicos e, assim, priorizar aqueles aptos a adotar a produção integrada. O método para essa classificação foi proposto por Silva (1994) e faz uso de métodos de estatística multi-variada para a obtenção dos agrupamentos pretendidos. Em função do nível tecnológico dessas Unidades de Produção e de locais detectados e priorizados no diagnóstico ambiental, o produtor é orientado a aderir a PIF de imediato, se detectado alto nível tecnológico, ou ao Sistema de controle de "boas práticas agropecuárias", cujo Manejo Integrado de Pragas (MIP) e as normas da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle- APPCC são orientadoras de condições mínimas iniciais necessárias ao futuro ingresso ao PIF. Assim, o método utilizado foi adaptado do proposto por Silva (1994).

Para a caracterização da região foram utilizados mapas digitalizados onde foram delimitadas e caracterizadas as Bacias Hidrográficas e a malha hídrica. Sobre essa base de informação, foram sobrepostas imagens de satélite para complementar a caracterização da região (identificação lagoas, açudes, lagos, rios, poços, distribuição das unidades de produção irrigadas e das dos sistemas dependentes de chuva).

O índice de vegetação classificou os diferentes tipos de vegetação na região servindo

como indicador de degradação ambiental e de concentração de biomassa em uma área. O diagnóstico também disponibilizou as atividades com potencial de geração de poluição, caracterizadas e classificadas de acordo com o grau de emissão dos prováveis poluentes em três classes: reduzida, média e elevada. Foi realizado um inventário da qualidade dos diferentes corpos de águas (rios, lagos, açudes, poços, canais de irrigação e de drenagem) em seus parâmetros físicos químicos e biológicos. Os solos das Unidades Produtoras de manga e uva também foram analisados quanto a presença de metais pesados e quanto as características físicas para efeito de análise de vulnerabilidade de contaminação das águas superficiais e subterrâneas pelos produtos aplicados nas fruteiras supra citadas.

O diagnóstico ambiental também subsidiou a priorização de informação de referência a ser utilizada como orientadoras para o eficiente monitoramento ambiental de pragas das culturas na região e controle e de agrotóxicos a serem monitorados nos diferentes tipos de solos predominantes na região.

Bancos de Dados georreferenciados armazenam as informações ambientais levantadas em meio as cadeias produtivas de manga e uva e disponibilizam o resgate imediato das informações sempre que necessário o rastreamento de alguma parcela produtiva.

Resultados

As atividades do projeto de produção integrada de manga e uva seguem os moldes adotados mundialmente, uma vez que os países importadores desses produtos pertencem a Comunidade Européia, onde os mercados Ingleses e Alemães são os mais exigentes em termos das questões ambientais correlacionadas a produção. Uma vez que a União Européia faz uso de Produção Integrada, a identificação de Selos que a contenham serão facilmente assimiláveis por esses países facilitando a entrada de produtos nacionais nesses mercados.

O Diagnóstico Ambiental foi realizado considerando os aspectos socio-econômicos e ambientais da região. Vários mapas temáticos foram confeccionados visando a classificação das Bacias Hidrográficas em função das diferentes usos da terra e características dos recursos naturais (vegetação, solo, climal, água).

Com a expansão agro-industrial verificada na região há um crescente conflito entre os usos

múltiplos das águas na região. Em especial, ocorre o conflito pela demanda por água de alta qualidade, para o desenvolvimento das atividades econômicas e como receptor dos dejetos dessas mesmas atividades. A demanda para irrigação merece particular atenção, devido à necessidade de emprego de águas de alta qualidade, a fim de garantir uma produção que atenda às demandas dos exigentes mercados compradores de frutas de manga e uva in natura.

Existe na região estudada 1196 unidades industriais organizadas, as quais ocupavam 5467 pessoas, sendo que, 33% destas indústrias localizavam-se em Juazeiro (BA). cerca de 10% dos estabelecimentos referidos são de produtos alimentícios.

As fruteiras de manga e uva foram inventariadas e caracterizadas em termos de cadeia produtiva. Foram levantadas as variedades de manga e uva cultivadas, e respectivas áreas de produção e total bem como idades das plantações. Também foram identificadas características agrônômicas de manejo da cultura, tais como espaçamentos, número de plantas, produtividade do ano anterior e previsão de colheita (época e quantidade prevista).

Dados relativos a rede de drenagem e sistemas de irrigação utilizados também foram levantados, assim como a fonte de onde a água é retirada e informações relativas às formas de controle e de manejo da aplicação da água (frequência, lâminas, etc).

Em termos de impactos negativos foram inferidos problemas relativos a salinização de solos, drenagem, de características físicas próprias dos solos locais que favoreçam impactos ambientais negativos, desperdícios de água, climáticos, entre outros.

As principais pragas e doenças de manga e uva também foram identificadas, assim como o manejo dos agroquímicos. Nesse sentido, foram identificados os produtos aplicados e respectivas doses, frequências de aplicação, época da aplicação assim como equipamentos utilizados para a aplicação. Também foram levantadas informações relativas a forma de preparo de calda a ser aplicada, descarte de restos de produtos e de embalagens e uso de equipamentos de proteção individual (EPI), assim como procedimentos de verificação de eficiência da aplicação dos agrotóxicos.

O destino das frutas também foi identificado a fim de considerar as exigências desses mercados.

Os produtos aplicados foram identificados e classificados em termos de: princípio ativo; grupo

químico; classe; situação de registro; Limites Máximos de Resíduos (LMR), em ppm, permitidos para os principais países importadores.

As informações de pragas e doenças das culturas de manga e uva identificadas pelo projeto foram cruzadas com os produtos permitidos para uso e controle, a fim de identificação de pontos conflitantes para a proposição das grades de uso que subsidiem a proposição das normas técnicas de produção integrada de manga e uva fina de mesa do Submédio do rio São Francisco.

O monitoramento ambiental foi realizado em escala de parcela, sempre georreferenciado. Nesse sentido, contou com os seguintes recursos: a) uso de coletores automatizados de dados em campo; b) Cadernetas de campo automatizadas e cartão referência para identificação das pragas, papeleta para orientação e referência de orientações de controle imediato em caso de detecção de níveis populacionais acima dos permitidos; c) Banco de Dados Georreferenciados; estações hidroedafoclimáticas.

As informações coletadas de forma ágil e disponibilizadas de modo automatizado viabilizaram integrá-las em um Sistema de Informações Ambientais, que será capaz de orientar o produtor com ações de controle "on line".

O diagnóstico ambiental possibilitou a identificação das particularidades da cultura que fizeram parte das cadernetas de campo, obrigatórias pela PIF e que orientaram a proposição das normas técnicas de PI de manga e uva fina de mesa. Assim, os dados de monitoramento levantados nessas cadernetas contemplam informações de manejo de pragas/doenças da cultura, manejos de solo e água de irrigação (incluindo as fontes de captação de água), etc.

Para agilizar o tratamento e a recuperação da informação foram viabilizados Bancos de dados georreferenciados de acompanhamento das cadeias produtivas de manga e uva e das variáveis ambientais (solo, água, clima, qualidade, etc), para futuramente disponibilizar e capacitar as Estações de Aviso Automatizadas, que também fará parte do SAPI na região. Todas as informações coletadas no diagnóstico e nos monitoramentos subsequentes, realizados sempre no mesmo ponto de coleta, são inseridas no Banco de Dados e tratadas. Em caso de necessidade de rastreabilidade, os dados são resgatados automaticamente dos Bancos de Dados através de um único código criptografado (ECOTERRA) representativo da parcela georreferenciada.

Foram realizadas análises de risco de

contaminação das águas superficiais e subterrâneas baseadas nas características dos produtos aplicados para efeito de avaliação de risco da qualidade das águas utilizadas para irrigação das culturas e para priorizar o monitoramento de produtos em campo. Em uma primeira análise, o risco foi avaliado em função das características próprias dos agrotóxicos utilizados na região. Considerando-se as características do clima e do solo da região do Submédio São Francisco e por se tratar de área irrigada, os riscos de contaminação de águas superficiais e subterrâneas não podem ser desprezados. Soma-se a este fator de risco, o fato de que os solos da região são predominantemente arenosos (areias quartzosas), com limitações para o uso agrícola quando em função da escassez de água (podzólicos, latossolos vermelho-escuro e latossolos vermelho-amarelo) e com probabilidades de fendilamentos e ressecamentos (vertissolos). Os resultados apresentados leva-nos a concluir que, dentre os agrotóxicos usados, os que possuem maior mobilidade no ambiente são: acefato, dimetoato, diuron, fenarimol, fosetil, metalaxil, metamidofós, metidation, metomil, monocrotofós, tebuconazole, triclorfon, paclobutrazol, ploclozaz e glifosato. No entanto não deve ser desprezado também como fator a se considerar na análise, a influência da alta radiação solar na região ($N_{sol} = 7,20 \pm 3,68$ horas/sol), dado seu favorecimento à degradação dos agrotóxicos por fotólise. Desta forma, há a probabilidade de redução da meia vida destes compostos no solo em relação aos dados médios encontrados na literatura. Isso poderá favorecer a região na dissipação, indesejáveis, dos compostos. Além disso a alta evaporação na região ($7,64 \pm 3,25$ mm/dia) e as temperaturas médias registradas ($T_{méd} = 26,3 \pm 10$ °C) poderão favorecer os processos de volatilização das moléculas.

A partir dos diferentes cenários analisados por simulação foram avaliadas as dinâmicas de benomil aplicado em uva e de mancozeb aplicado em manga no perfil vertical de 12 solos, predominantes na região do Submédio do Rio São Francisco, para efeito de tendências de contaminação dos lençóis subterrâneos locais. Pôde-se constatar a importância dos valores de meia vida ($t_{1/2}$) e de coeficiente de carbono orgânico (Koc) dos produtos analisados, solicitados pelo simulador, para a análise de tendências futuras de contaminações de solo e água por agrotóxicos. A

maior parte dos trabalhos citados em literatura científica utiliza dados médios encontrados para essas características dos produtos, entretanto esses valores podem refletir situações completamente diferentes em termos de contaminação, conforme apresentado pelos resultados obtidos para benomil. Salienta-se também que, as doses efetivamente utilizadas pelos pequenos produtores da região do submédio do rio são Francisco, na sua grande maioria, não apresentam tendências a risco de contaminação dos lençóis subterrâneos subsuperficiais, localizados a partir de 1,5 m de profundidade para ambos produtos. Ressalta-se entretanto que o simulador utilizado não avalia os reaplicações dos produtos no mesmo ano.

A variedade de equipamentos de aplicação de agrotóxicos utilizada na região é bastante elevada, sendo apontado mais de 40 tipos diferentes. O principal equipamento utilizado nas Unidades de Produção de fruteiras da região é do tipo pistola. Esse tipo equipamento aplica um elevado volume de calda, provocando uma grande contaminação do aplicador além de um elevado desperdício de agrotóxicos para o solo. Na aplicação a volume alto, a quantidade de agrotóxicos que fica retida nas plantas é proporcional a concentração da calda e independe do volume aplicado. Esse fato favorece o aparecimento de pragas e doenças resistentes a agrotóxicos. Não é aconselhável a utilização de pulverizadores costais manuais em culturas de portes arbustivos devido ao perigo do elevado grau de exposição aos agrotóxicos para os aplicadores. Entretanto, por ser um equipamento mais barato, ele é amplamente utilizado na região. A maioria dos agricultores são sensibilizados quanto a manutenção dos seus equipamentos. Entretanto, é preocupante o fato da falta de local adequado para descarte das embalagens vazias de agrotóxicos. Nesse sentido, as empresas produtoras desses produtos devem ser sensibilizadas a orientar os produtores com relação a formas de descarte recomendadas, ou até mesmo propor alternativas de coleta local desse material.

Referências Bibliográficas

DYNIA, J. F.; FERRACINI, V.; SILVA, C. M. M DE S.; DORNELLAS DE SOUZA, M.; JOÃO, C. FERREIRA. Proposta do Programa de Apoio

ao Desenvolvimento da Hortifruticultura Irrigada do Nordeste, que está sendo elaborada pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1996.

EMBRAPA MEIO AMBIENTE. Monitoramento da qualidade das águas para o desenvolvimento do semi-árido brasileiro – Ecoágua. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1999a (Projeto 11.0.99.240).

EMBRAPA MEIO AMBIENTE. Qualidade ambiental em fruticultura irrigada no nordeste brasileiro – Ecofrutas. Jaguariúna : EMBRAPA-CNPMA, 1999b (Projeto 11.0.99.239).

EMBRAPA MEIO AMBIENTE. Métodos de detecção e de acompanhamento in loco dos resíduos de agrotóxicos nas frutas de manga e uva para exportação no semi-árido brasileiro - EcoFIN . Jaguariúna : EMBRAPA-CNPMA, 1999c (Projeto 11.0.99.222).

EMBRAPA MEIO AMBIENTE. Monitoramento ambiental em fruticultura irrigada no agropolo Petrolina (PE)/Juazeiro (BA), com vias a obtenção de certificação de qualidade - Ecolso

. Jaguariúna : EMBRAPA-CNPMA, 1999d (Projeto 11.0.99.222).

MELZER, R. Produção Integrada da Macieira Avaliação do sistema na Argentina. In: Nachtigall, G.R; Sanhueza, R.M.V.; Kovaleski, A.; Protas, J.F. da S. (eds). I Reunião sobre sistemas de produção integrada de macieira no Brasil. Bento Gonçalves, RS, 1998. pp.06-10. Anais...Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1998. 48p.

Nachtigall, G.R; Sanhueza, R.M.V.; Kovaleski, A.; Protas, J.F. da S. (eds). I Reunião sobre sistemas de produção integrada de macieira no Brasil. Bento Gonçalves, RS, 1998. Anais...Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1998. 48p.

SILVA, A. DE S. Racionalização do Uso de Agrotóxicos em Frutas Irrigadas Exportáveis para Adequação dos Padrões de Qualidade ISO 14.000: Dipólo agroindustrial Petrolina (PE)/Juazeiro (BA), 1997.

TITI, A et; BOLLER, E.F; GENDRIER, J.P (eds.). Producción Integrada: Principios y Directrices Técnicas. IOBC/WPRS Bulletin, vol.18 (1,1), 1995. 22p.

AVANÇOS NA PROTECÇÃO DE DOENÇAS DAS POMÓIDEAS ATRAVÉS DO DESENVOLVIMENTO DE MODELOS – O CASO DO PEDRADO (*Venturia pirina*) E DA ESTENFILIOSE (*Pleospora allii*) DA PEREIRA¹

Justino Sobreiro²
António Mexia³
Marta Teves¹

RESUMO

A exportação de pêra (cv. Rocha) é fundamental para a economia da região Oeste de Portugal. As principais doenças que ocorrem nos pomares desta região são o pedrado (*Venturia pirina*) e a estenfiliose (*Pleospora allii*). Para auxiliar a tomada de decisão na protecção destas doenças foram desenvolvidos os modelos MIP e MIE, que pretendem simular os seus períodos de infecção. Os modelos foram integrados num sistema pericial (JusClem) que recolhe e analisa dados abióticos e bióticos, servindo de base à tomada de decisão.

Palavras chave: *Venturia pirina*, *Pleospora allii*, simulação de doenças.

ABSTRACT

A step forward into pome trees disease management by modelling. The case of pear scab (*Venturia pirina*) and pear brown spot (*Pleospora allii*)

The pear (cv. Rocha) commercial trade is crucial to the Oeste region (Portugal) economy. Pear scab (*Venturia pirina*) and brown spot (*Pleospora allii*) are the major diseases of the Oeste pear orchards. The infection models MIP and MIE were developed to help the management and decision making of those diseases. The models are in the core of an expert system (JusClem) that retrieves and processes weather and biotic data supporting the decision making.

Keywords: *Venturia pirina*, *Pleospora allii*, disease modelling.

INTRODUÇÃO

A pereira é uma cultura muito importante para a agricultura da região do Oeste de Portugal. Em 1997, a região exportou 60 000T de pêras da cultivar Rocha, das 200 000T produzidas. No presente, o sector da fruticultura no Oeste apresenta-se em expansão, sendo a curto prazo previsível o aumento da produção de pêra. Os resíduos de produtos fitofarmacêuticos são utilizados cada vez mais como barreira para as trocas comerciais entre os diversos países. Assim, para permitir uma exportação sustentável de pêra (cv. Rocha), torna-se necessário avaliar o nível de resíduos resultantes da aplicação de produtos fitofarmacêuticos na protecção dos principais inimigos da cultura.

Na cultura da pereira, o pedrado (*Venturia pirina* Aderh.) e o bichado (*Cydia pomonella* L.) são os inimigos mais importantes a nível mundial em diversas regiões onde esta cultura se encontra implantada, podendo, em alguns anos, levar à não comercialização de 100% dos frutos. Também na região do Oeste estes problemas justificam a maioria dos tratamentos fitossanitários realizados. A estenfiliose (*Pleospora allii* (Rabenh.) Ces.) é uma doença em expansão no Oeste de Portugal, originando prejuízos pontualmente graves em alguns dos pomares desta região.

Três empresas exportadoras de pêra (Unirocha, Central de Frutas do Paínho e Frutoeste) em conjunto com uma Universidade Estatal (Instituto Superior de Agronomia) estão a desenvolver o Projecto Piproeste, cujo objectivo principal é a diminuição de resíduos de pesticidas nas pêras.

¹ Este trabalho foi financiado pelo projecto PIPROESTE, da Agência de Inovação.

² Unirocha, EN 366, Km 4, 2550-452 Peral CDV Email: justino.sobreiro@netc.pt.

³ Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1304-017 Lisboa.

A aplicação de produtos fitofarmacêuticos no combate ao pedrado e bichado na região do Oeste apresenta encargos médios da ordem dos 500 Euro/ha/ano, numa área de 1200 ha de pomares do consórcio de empresas envolvidas no projecto, representando cerca de 10% da área de pomar da região.

Os modelos na protecção das doenças

A longo dos últimos 8 anos, diversos modelos têm vindo a ser desenvolvidos com o objectivo de constituir um sistema pericial avançado para a protecção das doenças da pereira. O início deste processo deu-se com o desenvolvimento de um modelo teórico explicativo do processo de infecção dos fungos (10). O modelo inicial descrevia o processo com base no número de horas nas quais as árvores permaneciam molhadas (período de humectação), a uma dada temperatura, e assemelhava-se às muito famosas curvas de Mills e LaPlante (4). O passo seguinte foi incorporar no modelo um componente, de modo a simular o comportamento biológico duma população de unidades de dispersão (esporos ou propágulos) em processo de infecção. Deste modo, construíram-se os modelos de infecção MIP (Modelo de Infecção do Pedrado) e MIE (Modelo de Infecção da Estenfiliose). Uma vez que num ecossistema agrário, o nível de infecção, expresso através da observação das lesões da doença, depende do inóculo presente nos pomares, tornou-se evidente que adicionando ao modelo tridimensional uma nova dimensão seria possível simular o nível da doença observado, particularizando-o a cada pomar. O aspecto mais relevante deste processo é o número dos parâmetros explicativos destes modelos matemáticos. Somente três parâmetros são necessários ao modelo inicial, ou para o modelo MIP ou MIE, e o conhecimento do inóculo no início da estação permite simular o desenvolvimento epidémico no seio de cada pomar (Sobreiro, não

publicado). Como estes modelos são conceptuais, podem ser virtualmente utilizados na simulação de qualquer doença com o mesmo mecanismo de infecção.

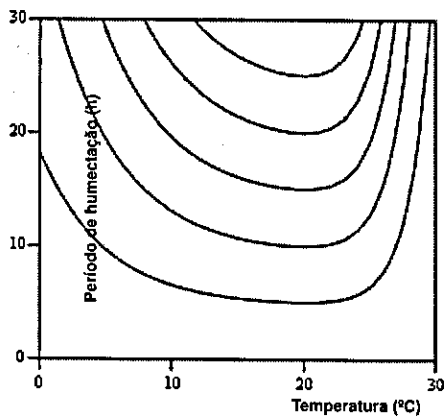
Conhecimento do ecossistema agrário do Oeste de Portugal

O desenvolvimento e validação dos modelos acima descritos assentou, num estudo profundo dos patossistemas em observação, incluindo o conhecimento do hospedeiro ou hospedeiros, fungos envolvidos e condicionantes ambientais.

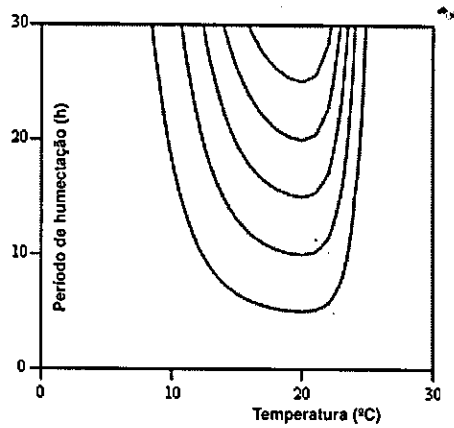
O modo de hibernação do *V. pirina* e *P. allii* foi estudado em pormenor, bem como a dinâmica dos seus esporos na atmosfera e a evolução do nível de lesões ao longo do ciclo de crescimento da pereira. Em paralelo, foi também realizado um estudo sobre o desenvolvimento fenológico da pereira, do intumescimento dos gomos à colheita dos frutos, procurando identificar os períodos que apresentam maior resistência ou susceptibilidade às referidas doenças.

Alguns resultados

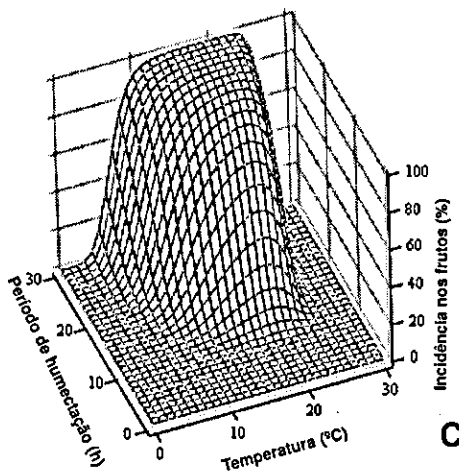
Na figura 1 poderão observar-se algumas simulações efectuadas através do modelo teórico de infecção nas suas componentes bi e tridimensional. No modelo bidimensional os parâmetros envolvidos na simulação são a temperatura óptima de infecção, um parâmetro do ajustamento da plasticidade ecológica relacionando os factores abióticos temperatura e período de humectação, e o período mínimo de humectação onde se observam as infecções para os fungos em estudo. Na Figura 1D pode ser observada a epidemia simulada em 2000 para o fungo *V. pirina*, num pomar com um nível de inóculo primário elevado, e a epidemia real registada numa parcela de pomar não pulverizada. Na figura 2 podem-se observar os eventos identificados pelo modelo MIP como sendo períodos de infecção do fungo *V. pirina*.



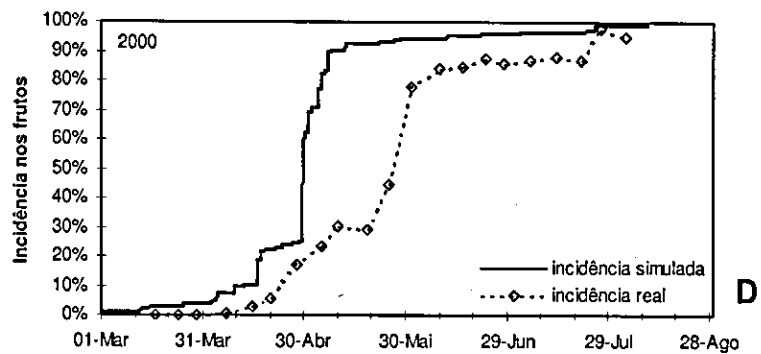
A



B



C



D

Fig. 1. Modelo bidimensional de infecção ajustado aos fungos que infectam numa gama ampla de temperaturas (A) e numa gama estreita (B). Modelo MIP para a infecção do pedrado da pereira *Venturia pirina* (C). Simulação de uma epidemia de pedrado da pereira para o caso dum pomar (cv. Rocha) sem qualquer tratamento fungicida e a evolução normal da epidemia medida através da incidência nos frutos durante o ano 2000 (D).

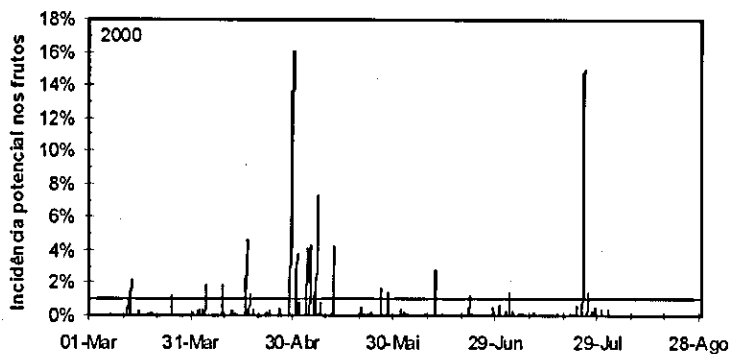


Fig. 2. Determinação dos períodos de infecção do pedrado da pereira *Venturia pirina* através do modelo MIP. Infecção potencial prevista pelo modelo durante o ano 2000 no caso dum pomar (cv. Rocha) não pulverizado com fungicida. Acima de 1% de infecção potencial existe justificação económica para a realização dum tratamento fungicida.

Na figura 3 pode-se observar a dinâmica dos esporos de *P. allii* na atmosfera durante a fase final do ciclo vegetativo da pereira, julgada ser de maior susceptibilidade para as infecções deste fungo. Os esporos foram recolhidos na fita de um captador volumétrico e contados semanalmente. A análise da Figura 3 revela que na atmosfera existem, no período descrito, níveis elevados de

conídios na atmosfera dos pomares. A libertação dos ascósporos parece circunscrever-se aos períodos de chuva ou orvalho principais. Durante o ano 2000 o estudo incidiu num pomar comercial que apresentou cerca de 15% de incidência de estenfiliose nos frutos à colheita, tendo este pomar historial desta doença em anos anteriores.

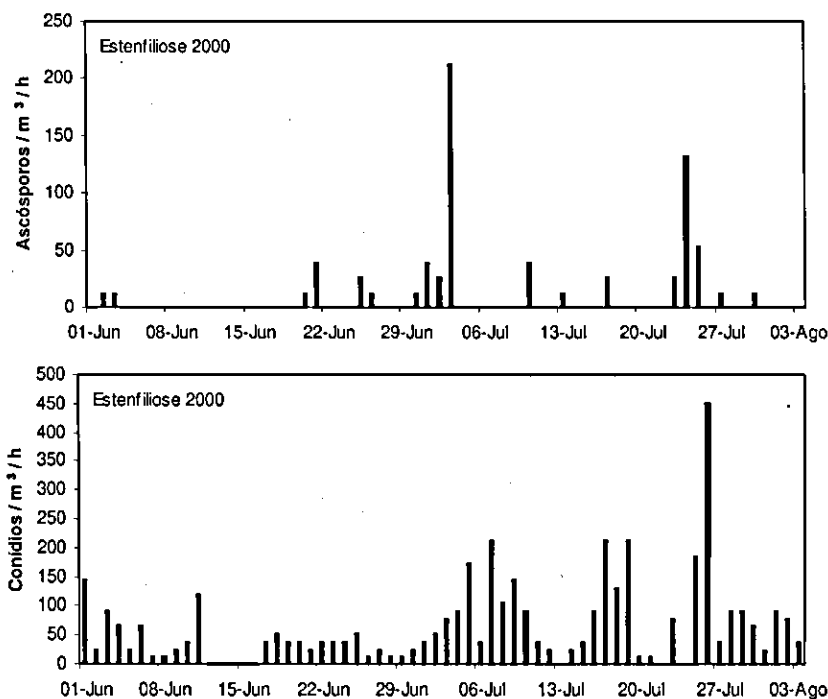


Fig. 3. Evolução da dinâmica dos esporos da estenfiliose (*Pleospora allii*) num pomar de pereira (cv. Rocha) nos meses de maior susceptibilidade à doença. Ascósporos (A) e conídios (B) capturados através de um capta-esporos volumétrico durante o ano 2000.

Conclusões

O pedrado da pereira foi pela primeira vez identificado e descrito em Portugal por Veríssimo de Almeida em 1891 (1). Na década de 30-40 Branquinho de Oliveira estudou o fungo, analisando aspectos da sua morfologia, biologia e comportamento *in vitro* (1,7). Nos anos 70, Cruz (2) e Rego (8) clarificaram alguns aspectos do ciclo da doença, observando pela primeira vez as pseudotecas do fungo nas regiões Centro e Norte de Portugal. O primeiro isolamento em Portugal de *Stemphylium vesicarium* Wallr. E. Simmons em pêras data de 1992, sendo a primeira evidência da infecção de estenfiliose na cultura da pereira (11).

Contudo, sintomas anteriores descritos erradamente como sendo de Cochonilha de S. José (*Quadraspidiotus perniciosus* Const.) eram, na verdade, resultantes de infecções de *P. allii* em pereira.

Em Portugal, a investigação sobre o pedrado da pereira tem aumentado desde 1993, conseguindo-se desenvolver e validar um modelo de previsão dos períodos de infecção e um modelo para avaliar o grau de maturação dos esporos primários, para além de clarificar outros aspectos da dinâmica dos esporos na atmosfera ou sobre o modo de hibernação do *V. pirina* nos pomares de pereira na região do Oeste (9).

Em pomares com baixo nível de inóculo primário (ascósporos) os primeiros tratamentos contra o pedrado podem iniciar-se ao estado de botão branco ou mais tarde (4).

No que respeita à estenfiliose, verifica-se a expansão desta doença em número crescente de pomares da região do Oeste, sendo possível, nas parcelas mais infectadas, detectar 70% a 90% de incidência nos frutos. Esta doença tem causado elevados prejuízos em Espanha e Itália, sendo nestes países considerada mais importante que o pedrado, justificando por vezes a realização de mais de 20 aplicações de fungicidas, o que aumenta a possibilidade de serem excedidos os limites máximos de resíduos sobre a fruta. A doença pode originar perdas importantes de frutos, quer nos pomares, como posteriormente, no interior das câmaras frigoríficas. Na última década tem sido realizada alguma investigação científica que possibilitou o desenvolvimento de um modelo, testado em Espanha e Itália (3,6). Todavia, vários aspectos epidemiológicos, caso da dinâmica dos esporos, continuam ainda por esclarecer a nível mundial.

O ciclo de vida da estenfiliose é semelhante ao do pedrado. O fungo hiberna durante o Inverno sob a forma de pseudotecas imersas no interior das folhas ou sob as nervuras das mesmas. Durante a Primavera o fungo liberta ascósporos multiseptados de cor castanha. Não se conhece nas nossas condições a data de início e do fim da libertação dos ascósporos, nem as condições que potenciam a sua libertação, mas aparentemente estão sempre presentes nos pomares, devido ao elevado número de hospedeiros alternativos que formam um patossistema bastante complexo.

As infecções da estenfiliose dependem também dos períodos de humectação. A temperatura óptima para o crescimento do fungo é de 24°C (11). Nas manchas primárias formam-se picnídios que produzem conídios, os esporos secundários responsáveis pela dispersão posterior da doença. As folhas e frutos mais jovens parecem ser mais susceptíveis à doença. Nos frutos jovens, as manchas são geralmente superficiais, enquanto que próximo da colheita ou maturação as infecções ocorrem também em profundidade sobre os frutos.

A estenfiliose é combatida por aplicação sucessiva de ditiocarbamatos e captana que apresentam, todavia, baixa eficácia.

A tomada de decisão em produção integrada para as doenças pode basear-se em modelos para previsão das infecções e métodos para avaliar a dinâmica dos esporos no pomar. Quando as lesões aparecem já não é possível eliminar estes dois fungos através dos actuais meios de protecção. A utilização de modelos de infecção pretende simular o comportamento dos fungos durante o processo infeccioso, avaliando a sua extensão, para decidir a realização de acções de protecção. Um modelo de infecção separa condições climáticas em favoráveis ou desfavoráveis à infecção (4,5,10); contudo, condições favoráveis à infecção conjugadas com poucos esporos no pomar resultam num baixo ataque, tornando-se necessário avaliar também este factor (4,10).

A gestão das diferentes componentes dum ecossistema agrícola pode ser realizada por programas de computador, sistemas periciais que auxiliam a estimativa do risco e tomada de decisão (10,12). O projecto Piproeste permitiu desenvolver um sistema pericial (JusClem) que avalia o risco de ataques de pedrado e estenfiliose para os pomares de pereira. No caso do pedrado, a utilização do sistema pericial permite reduzir o número de tratamentos fungicidas entre 20 e 50%, dependendo das condições climáticas do ano.

Referências Bibliográficas

1. Amaro, P. 1993. A evolução das pragas e doenças da macieira e pereira em Portugal. *Rev. Ciênc. Agra.* 16 (1-2-3): 283-300.
2. Cruz, R. X. 1973. Algumas observações sobre a biologia do pedrado das pomóideas. *Gaz. Aldeias* 2731: 216-221.
3. Isidoro, N. F. A. 2000. Avaliação dos riscos de infecção de estenfiliose (*Stemphylium vesicarium*) em pereira, através do modelo STREP, na região Oeste. Rel. Trab. Fim Curs. Eng. Ciênc. Agrá. ESA Castelo Branco, Castelo Branco. 67p.
4. MacHardy, W. E. 1996. Apple Scab Biology, Epidemiology, and Management *Bull. OILB/SROP* 12 (6): 2-12.

5. MacHardy, W. E., & Gadoury, D. M. 1989. A revision of Mills's criteria for predicting apple scab infection periods. *Phytopathology* 79: 304-310.
6. Montesinos, E. Moragrega, C., Llorente, I., Vilardell, P. Bonaterra, A., Ponti, I., Bugiani, R., Cavannini, P. & Brunelli, A. 1995. Development an evaluation of an infection model for *Stemphylium vesicarium* on pear based on temperature and wetness. *Phytopathology* 85: 586-592.
7. Oliveira, B. 1932. Subsídios para o estudo de três espécies do género *Fusicladium*. *Rel. Fin. Curs. Eng. Agr.* ISA/UTL, Lisboa. 461p.
8. Rego, A. J. L. M. 1976. "Boas práticas agrícolas" na protecção das plantas. Planeamento de uma rede meteorológica de base. Caracterização de um método para recolha e contagem de ascósporos de pedrados (*Venturia spp.*). *Rel. Fin. Curs. Eng. Agr.* ISA/UTL, Lisboa: 112p.
9. Sobreiro, J. 2001. O pedrado da pereira – Biologia e epidemiologia. J. Sobreiro, eds. Lisboa. 44p.
10. Sobreiro, J. A. V. 1995. *A epidemiologia do pedrado da pereira na região Oeste*. Dissert. Mestr. Prot. Integrada, ISA/UTL, Lisboa. 137p.
11. Tavares, C. M. S. 1992. Estudo comparativo de isolamentos de dois fungos do género *Stemphylium*: *S. botryosum* e *S. vesicarium*. *Rel. Fin. Curs. Eng. Agr.* ISA/UTL, Lisboa. 139p.
12. Travis, J. W. 1991. Development, implementation, and adoption of expert systems in plant pathology. *Ann. Rev. Phytopath.* 29: 343-360.

CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS VEGETAIS NO BRASÍL

Cláudio Jorge Martins¹

O INMETRO como órgão credenciador do Sistema Brasileiro de Certificação, em parceria com o Ministério da Agricultura e Abastecimento e o setor produtivo está desenvolvendo um programa para a Certificação da Produção Integrada de Frutas, visando criar condições que viabilizem o aumento das exportações nesse setor.

Este programa irá abranger todos os produtores interessados que estiverem praticando a Produção Integrada de Frutas, atingindo as diferentes espécies frutíferas a serem exportadas. É importante enfatizar que o processo de certificação de frutas será voluntário, apesar de se saber que sem a certificação, o produtor não conseguirá competir no mercado externo com igualdade.

Um dos maiores desafios para o INMETRO é conseguir projetar um modelo de Avaliação da Conformidade na fruticultura que seja aplicável a

realidade brasileira e ao mesmo tempo compatível com as exigências internacionais, de forma que não deixe falhas em nenhuma etapa do processo.

Para que a Avaliação da Conformidade ocorra, o INMETRO deverá criar o perfil do organismo certificador de modo que este atenda a todos os requisitos necessários aos objetivos aos quais se propõe. Para isso, o organismo deverá ter como pré-requisitos capacitação e qualificação, nas diversas áreas temáticas.

Para o Brasil, a certificação de frutas é uma experiência nova. Neste contexto, se faz necessário ter o conhecimento de modelos de certificação internacionais já aceitos nos grandes mercados mundiais e que possam de alguma forma contribuir com idéias e metodologias diretamente aplicáveis ou mesmo adaptáveis ao modelo nacional a ser configurado pela equipe técnica do projeto.

¹ INMETRO, Rio de Janeiro-RJ.

A PROTECÇÃO INTEGRADA DE POMÓIDEAS E CERTIFICAÇÃO EM PORTUGAL

J. Clemente¹

Resumo

A prática da protecção integrada de pomóideas na região do Oeste tem aumentado significativamente nos últimos anos.

As pragas mais importantes na cultura das pomóideas em Portugal são respectivamente o bichado (*Cydia pomonella* L.), a psila (*Cacopsylla pyri* L.) o aranhão vermelho (*Panonychus ulmi* Koch), a cochonilha de S. José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst), o piolho cinzento da macieira (*Dysaphis plantaginea* Pass.), o piolho cinzento da pereira (*Dysaphis pyri* Boyer de Fons), o piolho verde (*Aphis pomi* De Geer) e o piolho negro (*Aphis fabae* Scopoli). Apresenta-se para cada um destes inimigo das pomóideas as técnicas de estimativa do risco e os níveis económicos de ataque utilizados em Portugal. No que respeita aos meios de protecção, discute-se a importância dos auxiliares na limitação natural de diversas pragas, indicando-se quais os insecticidas permitidos em protecção integrada.

Relativamente à certificação, menciona-se quais as exigências impostas aos organismos privados de controlo (OPC) para o seu reconhecimento pelo Ministério da Agricultura. Aborda-se os procedimentos de controlo dos OPC para utilização das etiquetas de protecção integrada pelas centrais fruteiras.

Palavra-chave: Certificação, Macieira, Pereira, Pragas-chave, Protecção integrada.

Introdução

A prática da protecção integrada de pomóideas na Europa teve início na década de setenta, todavia foi durante a década de oitenta que se verificou grande divulgação desta tecnologia.

Segundo a FAO (1994), a protecção integrada surge como a forma mais correcta de abordar e resolver os problemas de protecção das culturas, devido aos enormes encargos económicos, ambientais e de saúde pública provocados pela luta química cega através da utilização irracional dos pesticidas. Efectivamente, a forte adesão dos fruticultores na Europa à prática da protecção integrada, que nalguns casos ultrapassa os 80% da área de pomar (Oberhofer, 1993, Cross *et al.*, 1996), resulta da inviabilidade técnica e económica da luta química cega.

A prática da protecção integrada de pomóideas na região do Oeste em Portugal iniciou-se durante a década de oitenta. Tal, como noutros países, o principal motivo de adesão dos fruticultores à protecção integrada deveu-se à inviabilidade dos calendários de tratamento preconizados na luta química cega, com o conseqüente acréscimo dos custos de protecção. Efectivamente, o uso irracional de pesticidas de largo espectro de acção e baixa selectividade para os auxiliares existentes no ecossistema favorece o aumento dos ataques de determinados inimigos da cultura como é o caso do aranhão vermelho na macieira ou da psila na pereira. Também as preocupações com o ambiente e as exigências dos mercados relativamente ao teor de resíduos de pesticidas contribuiu para a crescente consciencialização do fruticultor.

Em Portugal, verificou-se forte adesão dos fruticultores à protecção integrada nos últimos anos, representando 1,3% da área de pomar de pomóideas em 1991 (Lenteren *et al.*, 1992), enquanto em 1999 atingiu-se cerca de 50% da área de pomar de pomóideas.

¹ Central de Frutas do Painho SA, EN 115, Km 16, Dagorda 2550, CADAVAL silva.clemente@mail.telepac.pt.

Os Principais Inimigos das Pomóideas em Portugal

Em Portugal, os pomares de macieira e pereira são susceptíveis ao ataque de diversas

pragas (Quadro 1), todavia verifica-se a alteração da sua importância relativa ao utilizar-se a protecção integrada como metodologia de limitação dos inimigos das culturas.

Quadro 1 – Principais pragas das pomóideas em Portugal.

Nome científico	Nome vulgar	Macieira	Pereira
<i>Cydia pomonella</i> L.	Bichado	X	X
<i>Cacopsylla pyri</i> L.	Psila		X
<i>Panonychus ulmi</i> Koch	Aranhão vermelho	X	
<i>Quadraspidiotus perniciosus</i> Comst.	Cochonilha S. José	X	X
<i>Dysaphis plantaginea</i> Pass.	Piolho cinzento da macieira	X	
<i>Dysaphis pyri</i> Boyer de Fons	Piolho cinzento da pereira		X
<i>Aphis pomi</i> De Geer	Piolho verde	X	X
<i>Aphis fabae</i> Scopoli	Piolho negro		X
<i>Zeuzera pyrina</i> L.	Broca	X	X

O bichado da fruta (*Cydia pomonella* L.) é uma praga existente na maioria dos países produtores de pêra e maçã, sendo considerada em Portugal praga-chave das pomóideas.

No processo de tomada de decisão para o combate ao bichado em esquemas de protecção integrada torna-se indispensável efectuar a estimativa do risco, de modo a conhecer o desenvolvimento e dinâmica da praga.

Para efectuar a estimativa do risco do bichado pode utilizar-se como métodos de amostragem, as armadilhas sexuais, as cintas armadilhas, o método da soma de temperaturas e as caixas de emergência de adultos. As armadilhas sexuais constituem o método mais utilizado na avaliação do risco originado pelos ataques de bichado, ao nível da parcela, devido ao reduzido tempo necessário para a sua observação. Actualmente, como nível económico de ataque para Portugal, considera-se 3 a 4 machos capturados por hectare, numa armadilha, durante uma semana (Gonçalves & Cavaco, 1997).

Por outro lado, as armadilhas sexuais não permitem avaliar o nível de ataque sobre os frutos, sendo por isso fundamental obter esta informação através de métodos de amostragem directos como a observação visual dos frutos. Neste método de estimativa do risco observam-se 500 a 1000 frutos em parcelas homogéneas, sendo possível quantificar o valor dos estragos (traduzidos em

frutos perfurados) existentes na produção. Nas nossas condições, para a observação visual indica-se como nível económico de ataque 0,5% a 1% de frutos atacados à colheita (Gonçalves & Cavaco, 1997). No entanto, aconselha-se optar por um nível económico de ataque inferior para a primeira geração, cerca de 0,2% a 0,5% de frutos atacados, para evitar que o nível populacional de bichado seja muito elevado na segunda geração e, conseqüentemente, existirem maiores riscos de ocorrer prejuízos.

Na maioria dos pomares de pereira e macieira, para reduzir os ataques de bichado de forma a não ocorrerem prejuízos torna-se necessário aplicar meios de protecção. Deste modo, sendo o bichado praga-chave deverá em protecção integrada, ser dada particular atenção à escolha dos meios de protecção, tendo em consideração os efeitos secundários sobre os auxiliares e outras pragas.

Actualmente os meios de protecção mais utilizados no combate ao bichado continuam a ser os produtos fitofarmacêuticos, indicando-se como insecticidas permitidos em protecção integrada alguns organofosforados (diclorvos, fosadona, fosfamidação e fosmete), inibidores da síntese da quitina (diflufenzurão, lufenurão, teflubenzurão e triflumurão) e reguladores de crescimento de insectos como o fenoxicarbe e tebufenozida (Gonçalves, & Cavaco, 1997). Relativamente aos

insecticidas utilizados no passado verificou-se o abandono de substâncias activas pouco selectivas para os auxiliares como paratião, dimetoato, azinfos-metilo e do grupo dos piretróides.

Por outro lado, após a síntese da feromona sexual do bichado tornou-se possível recorrer à confusão sexual como meio de luta, sendo utilizada em larga escala em diversas regiões do mundo devido à sua boa eficácia, permitindo diminuir o teor de resíduos de insecticidas sobre a fruta. Também em Portugal, os resultados dos ensaios de confusão sexual parecem promissores, desde que exista organização dos fruticultores para aplicar em manchas de pomar continuas (Luz, R. & Clemente, J., 1998).

A psila da pereira (*Cacopsylla pyri* L.) pode provocar prejuízos no pomar pela formação de melada sobre as folhas e frutos.

Na estimativa do risco desta praga utiliza-se preferencialmente a observação visual de lançamentos para a detectar a presença de ovos ou ninfas, podendo também recorrer-se à técnica das pancadas. Como nível económico de ataque para a região do Oeste considera-se 15% a 30% dos lançamentos ocupados com ovos ou ninfas (Clemente & Amaro, 2000).

No passado, com a utilização indiscriminada de pesticidas no pomar, os prejuízos provocados pelas psilas eram muito elevados, sendo esta praga considerada pelos agricultores como a mais importante pela dificuldade do seu combate. Efectivamente, a aplicação abusiva de insecticidas de baixa selectividade para os auxiliares associada à utilização de piretróides no combate às psilas conduzia a situações insustentáveis de aplicações de insecticidas, atingindo-se por vezes cinco a oito tratamentos no combate às psilas.

Com a aplicação da protecção integrada nos pomares de pereira, foi possível recuperar as populações de auxiliares, nomeadamente crisopídeos e antocorídeos, que desempenham papel fundamental na limitação natural da psila. Por outro lado, as práticas culturais promotoras de fortes crescimentos vegetativos como as podas severas e adubações azotadas excessivas foram corrigidas de modo a desfavorecer os ataques desta praga. No entanto, em protecção integrada efectua-se por vezes um a dois tratamentos com insecticidas sendo permitido aplicar insecticidas como abamectina, amitraze, fosmete e óleo de verão.

O aranhão vermelho (*Panonychus ulmi* Koch) alimenta-se das folhas da macieira provocando a remoção do conteúdo das células da epiderme, utilizando a armadura bucal picadora-sugadora. Quando os ataques são elevados, verifica-se nas folhas o aparecimento de uma tonalidade bronzeada, sendo por vezes possível ocorrer a queda de das folhas com as respectivas consequências indirectas ao nível da produção.

Após o início da protecção integrada nos pomares de macieira, os ataques de aranhão vermelho reduziram-se substancialmente, pois a utilização dos método de estimativa do risco permite avaliar a evolução da população e, deste modo, determinar a época mais oportuna para intervir quando necessário. No período de repouso vegetativo, a estimativa do risco pode ser efectuada através da observação visual de 100 gomos, em madeira de um ano, em 50 ou 100 árvores, para determinação do número de ovos. Durante o período vegetativo, a estimativa do risco efectua-se através da observação visual de 100 folhas, recolhidas uma ou duas por árvore, para determinar a percentagem de folhas ocupadas pelas formas móveis (Ferreira & Amaro, 2000). Relativamente ao nível económico de ataque, recomenda-se para o Inverno 1000 ovos / amostra, enquanto, durante o período vegetativo, 50 % folhas ocupadas nos meses de Junho e Julho e 30% das folhas ocupadas a partir de Agosto (Gonçalves & Cavaco, 1997).

A utilização em protecção integrada de produtos fitofarmacêuticos mais selectivos para os auxiliares nos pomares de macieira permitiu o aumento das populações de predadores de aranhão vermelho, nomeadamente os ácaros fitoseídeos *Thylothromus phialatus* Athias-Henriot, *Thylothromus pyri* Scheuten, *Tylothromus rhenanus* (Oudemans), *Amblyseius aberrans* (Oudemans), *Amblyseius cucumeris* (Oudemans), *Amblyseius stipulatus* Athias-Henriot (Ferreira, 1992). Este facto muito contribuiu para a diminuição dos ataques de aranhão vermelho, devido à limitação natural provocada pelos ácaros fitoseídeos. Todavia, em diversas situações, a limitação natural é insatisfatório, sendo por isso necessário recorrer à aplicação de acaricidas para reduzir as populações de aranhão vermelho. Em protecção integrada estão permitidos os seguintes acaricidas abamectina, azocicloestanho, cihexaestanho, clofentezina, dicofol, dicofol +

tetradifão, fenazaquina, feneperoximato, flufenoxurão, hexitiazox, óleo de verão, óxido de fenbutaestnho e tebufenepirade (Gonçalves & Cavaco, 1997).

A cochonilha de S. José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst) é uma praga muito polífaga podendo causar elevados prejuízos em pomares de pomóideas pela depreciação dos frutos. Na região do Oeste geralmente ocorrem duas gerações completas e uma terceira parcial (Freitas, 1964).

A avaliação da presença da cochonilha de S. José deve ser feita à colheita através da detecção dos sintomas sobre os frutos. Nos pomares atacados, a determinação dos períodos de risco pode ser efectuada através de técnicas de estimativa do risco como a observação visual de ramos, frutos ou colocação de armadilhas sexuais. Considera-se como nível económico de ataque a presença da praga (Gonçalves & Cavaco, 1997).

A limitação natural da cochonilha de S. José em Portugal ocorre essencialmente pela acção de várias espécies de himenópteros parasitóides, com particular destaque para *Encarcia citrina* (Craw.) *Encarcia perniciosi* (Tow.), *Aphytis aonidiae* (Merc.) e *Aphytis proclia* (Walk.), ou pela actividade de coccinelídeos predadores como *Chilocorus bipustulatus* (L.) e *Lindorus lophantae* Blaisd. (Sequeira, 1996). No combate à cochonilha de S. José, em protecção integrada, pode-se recorrer a insecticidas como clorpirifos, metidatião e óleo de verão, com baixa selectividade para os principais grupos de auxiliares. No entanto, para minimizar o impacto deste tratamentos sobre os auxiliares recomenda-se a aplicação destes insecticidas durante o período de repouso vegetativo.

No caso dos afídeos são várias as espécies que atacam as pomóideas, destacando-se pela sua frequência *Dysaphis plantaginea* Pass., *Dysaphis pyri* Boyer de Fons, *Aphis pomi* De Geer e *Aphis fabae* Scopoli.

Para a estimativa do risco dos afídeos, procede-se à observação visual de 100 lançamentos e à avaliação da percentagem ocupada com afídeos. Como níveis económicos de ataque recomenda-se para o piolho cinzento 2 % – 5 % de lançamentos ocupados, para o piolho verde 15 % – 20 % de lançamentos ocupados e para o piolho negro 25 % – 35% de lançamentos ocupados (Amaro & Clemente, 2000).

Para a limitação natural dos afídeos contribuem diversos grupos de auxiliares, nomeadamente sirfídeos, coccinelídeos, crisopídeos e himenópteros parasitóides. Na maioria dos pomares de pereira da região d Oeste pode considerar-se eficaz e suficiente a acção dos auxiliares na limitação dos afídeos, não sendo por isso normalmente necessário recorrer a meios de luta química. Quando a limitação natural é insuficiente, recomenda-se em protecção integrada a utilização de insecticidas como fosalona, fosamidão, imidaclopride, pirimicarbe e vamidotião.

A Certificação em Protecção Integrada

A prática da protecção integrada de pomóideas está regulamentada em Portugal a partir de 1995 (Dec. lei nº180/95), todavia somente em 1998 foi publicada a portaria nº 731/98 que prevê a certificação de produtos obtidos em protecção integrada.

O controlo e certificação dos produtos de protecção integrada é efectuado por organismos privados de controlo (OPC) que solicitam o seu reconhecimento junto do Ministério da Agricultura (MA). No processo de reconhecimento do OPC é necessário apresentar garantias adequadas de objectividade e imparcialidade em relação aos produtores, embaladores e transformadores e dispor de meios humanos e materiais necessários às operações de controlo e certificação de acordo com a norma portuguesa EN 45 011 e o despacho normativo 47/97 e, ainda, apresentar o manual de procedimentos e o manual de qualidade para apreciação.

Após o reconhecimento dos OPC, a central fruteira que deseje vender no mercado frutas certificadas, solicita antes da colheita ao OPC que este efectue o controlo e certificação dos produtos. A aceitação por parte do OPC para certificar a fruta esta dependente da análise documental referente aos pomares e procedimentos na central fruteira. Quando o OPC aceita efectuar o controlo e certificação num central fruteira é necessário esta informar o MA desta situação. Após o que se inicia o processo de controlo para certificação. O OPC recebe informação das áreas de pomar em protecção integrada de cada associado da central

fruteira, procedendo a acções de controlo de campo, avaliando o preenchimento do caderno de campo e efectuando recolha de amostras para análises de resíduos. O processo de identificação dos lotes e a tracibilidade da fruta após a colheita também é avaliada pelo OPC. No início da campanha de comercialização são entregues na central etiquetas de protecção integrada para colocar nos frutos, sendo obrigatório o envio de um documento (via fax) para o OPC sempre que se prevê efectuar uma venda de produto certificado, o que permite o controlo dentro do armazém pelo OPC e também no mercado. A central fruteira têm que possuir um sistema credível de registo de stocks e vendas de produto certificado de modo a qualquer momento poder comprovar ao OPC a utilização das etiquetas de protecção integrada, pois a entrega de mais etiquetas está dependente desta prova. As acções de controlo do OPC na central fruteira incidem sobre a tracibilidade dos lotes, utilização das etiquetas e recolha de amostras para análises de resíduos.

O processo de certificação de produtos de protecção integrada em Portugal é recente, todavia no ano passado foi possível congrega esforços das centrais fruteiras para desencadear uma campanha de publicidade coordenada pela Associação Nacional de Organizações de Produtores (ANOP) com o objectivo de divulgar a símbolo da protecção junto do consumidor.

Referências Bibliográficas

- Amaro, P. & Clemente, J. (2000) Afídeos. In: P. Amaro (Ed.) A Produção integrada da pêra Rocha. ISA/Press, Lisboa. 39-43.
- Clemente, J. & Amaro, P. (2000) Psila. In: P. Amaro (Ed.) A Produção integrada da pêra Rocha. ISA/Press, Lisboa. 55-59.
- Cross, J.V., Bonaeur, A., Clemente, J., Denis, J., Fojanini, F., Grausland, J., Huguet, C., Jorg, E., Koning, S., Kvale, A., Malavolta, C., Marcelle, R., Morandell, I., Oberhofer, H., Pontalti, M., Polesny, F., Rosini, M., Schenk, A., Schaezen, C. & Vilajeliu, M. (1996). The current status of integrated pome fruit production in western Europe and its achievements. *Bull. OILB/SROP*:19(4): 1-10.
- FAO (1994). World Resources 1994-95. A guide to the global environment. Oxford Univ. Press, Oxford. 107-128.
- Ferreira, M.A. (1992) Ácaros fitoseídeos. *Rev. Cien. Agr.*12(1-2): 87-96.
- Ferreira, M.A. & Amaro, P. (2000) Ácaros tetraniquídeos. In: P. Amaro (Ed.) A Produção integrada da pêra Rocha. ISA/Press, Lisboa. 87-91.
- Freitas, A. (1964) O comportamento bioecológico da cochonilha de S. José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) em Portugal Continental (nos anos de 1960-61 e 1963-64). I—Ciclo anual em macieira. *Agron. lusit.*, 26(4):289-335.
- Gonçalves, M. & Cavaco, M. (1997) Protecção Integrada de Pomóideas - Lista dos produtos fitofarmacêuticos e níveis económicos de ataque. DGDR/DGPC: 58pp.
- Lenteren, J.C. Van, Minks, A.K. & Ponti O.M.B. (Ed.) (1992). Biological control and integrated crop protection towards environmentally safer agriculture. *Proc. Int. Conf. IOBC/WPRS, Veldhoven, (Netherlands), Sept. 1991*, Pudoc. Sc. Pub., Wageningen.
- Luz, R. & Clemente, J. (1998) A confusão sexual como meio para o combate ao bichado (*Cydia pomonella* L.) em pomares de pereira. 4º Enc. Rocha em Flôr, Cadaval 7 Out. 1998: 69-74.
- Oberhofer, H (1993). The integrated fruit production in Europe. *Col. Prod. Integr. Pomóideas, Lisboa, 13-14 Mai. 1993*: 27-31.
- Sequeira, M. (1996) O Combate à cochonilha de São José [*Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock)] numa perspectiva de protecção integrada. Dissert. Mest. Prot. Integr., ISA/UTL, Lisboa. 181 pp.

LA PRODUCCIÓN INTEGRADA Y SU CERTIFICACIÓN EN URUGUAY

E. Carrega¹
V. Telis²
S. Nunez³
I. Scatoni⁴

Introducción

La producción frutícola en el Uruguay ha sufrido en los últimos años un importante proceso de reconversión, en el cual el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) a través del Programa de Reconversión y Desarrollo de la Granja (PREDEG) ha tenido un papel preponderante. La crisis de precios de la fruta a nivel mundial, ha sido probablemente el factor desencadenante de esta transformación. En los cultivos de manzano y duraznero es donde los cambios han sido más sustantivos, sobre todo en lo que tiene que ver con variedades, portainjertos y manejo del cultivo. La producción integrada (PI) como enfoque holístico de la producción, está jugando un importante papel en el proceso de reconversión.

El manejo integrado de plagas y enfermedades, fue probablemente la base que dio origen luego a la producción integrada, en el sentido de que la única alternativa para dar un salto cualitativo en los aspectos fitosanitarios, es el de incidir sobre todo el agroecosistema.

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INIA) y la Facultad de Agronomía, fueron las principales generadoras de tecnología, que luego serían aplicadas en PI. En este sentido, deben destacarse logros como: el uso de feromonas para el monitoreo de insectos, sistemas de alerta para la racionalización del control de enfermedades, conservación y manejo de enemigos naturales y

utilización de la confusión sexual para el control de plagas primarias en frutales. La Junta Nacional de la Granja (JUNAGRA) como organismo de extensión del MGAP, fue quien tomó las primeras iniciativas para promover la Producción Integrada de frutas. Es así que en 1994 se realizaron las primeras reuniones de discusión, con la participación de técnicos, productores y consultores del exterior como el Dr. Reinhard Melzer de la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ).

Posteriormente, la GTZ en el marco del Proyecto PREDEG, a través de la Dra. Sabine Müller, jugó un importante papel en la coordinación de las distintas instituciones uruguayas, promoviendo la realización de diversos talleres al respecto. Es así que, a partir del año 1997, se inicia formalmente el primer programa de PI en frutales y a partir de 1998 en rubros hortícolas, basados en las sugerencias realizadas por el Ing. Agr. Carlos Magdalena de INTA Argentina en su consultoría de junio de 1997.

Implementación del Programa

La experiencia piloto de PI se inicia en Uruguay con la participación de 27 productores frutícolas y con el apoyo de las siguientes instituciones: PREDEG / GTZ, INIA, Facultad de Agronomía y JUNAGRA. Cada una de ellas complementándose en sus distintos cometidos para llevar adelante el Programa de Producción Integrada (Fig. 1).

¹ INMETRO, Rio de Janeiro-RJ.

² GTZ, 18 de julio 1496, 3° piso, Montevideo, Uruguay.

³ IRAM, Perú 552, Buenos Aires, Argentina.

⁴ INIA Las Brujas, P.O. Box 33085, Las Piedras, Canalones, Uruguay.

⁵ Facultad de Agronomía, Cátedra de Entomología, Garzon 780, 12900 Montevideo Uruguay.

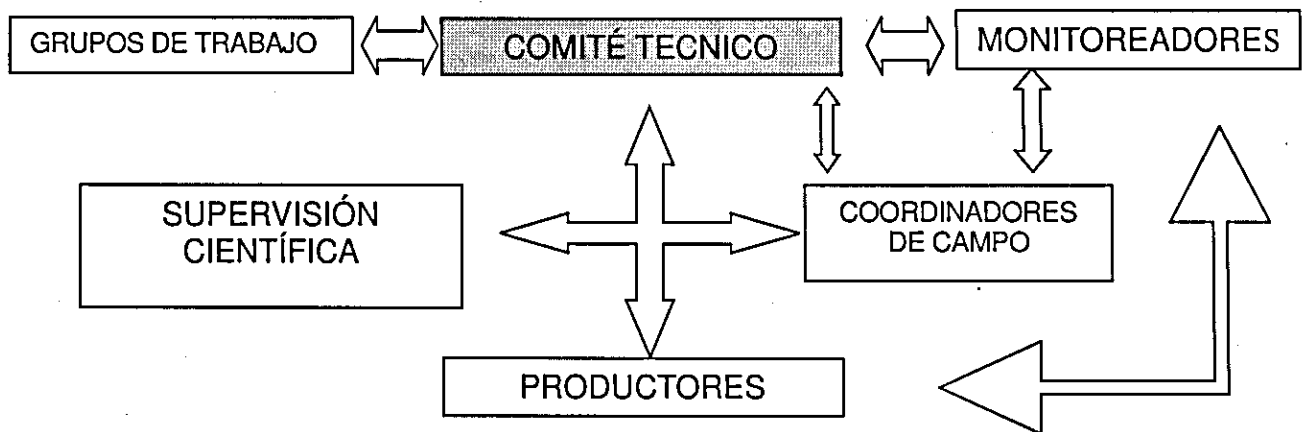


Fig. 1. Organigrama del Programa de Producción Integrada.

PREDEG / GTZ actúa como coordinador de las distintas instituciones nacionales, apoyando además a los productores en lo que tiene que ver con el sustento económico para la aplicación de nuevas tecnologías de producción.

INIA y Facultad de Agronomía como organismos de investigación nacional, son los generadores de las nuevas tecnologías que serán luego implementadas en la PI.

JUNAGRA como organismo de extensión, logra el agrupamiento de productores y su motivación para integrar el programa.

Debe destacarse que, si bien ha sido importante la participación de las distintas instituciones involucradas, el factor determinante para implementar el programa ha sido el convencimiento de un grupo de productores frutícolas, de que la reconversión frutícola debía tener como eje central la conservación de los recursos naturales, la aplicación de tecnologías lo más inocuas posibles para el trabajador rural y la obtención de un producto que le asegure trazabilidad al consumidor.

El organismo rector del programa de Producción Integrada actualmente en marcha en el Uruguay es el Comité Técnico. El mismo está integrado por las instituciones antes mencionadas y por dos delegados de los productores. El Comité Técnico elabora las pautas de producción (con el apoyo de los grupos de trabajo) para los distintos cultivos del programa, supervisa la marcha del mismo y coordina con los distintos agentes las actividades a desarrollar.

Los coordinadores de campo pertenecen a la JUNAGRA y constituyen el nexo entre el Comité

Técnico y los productores. La labor fundamental de los mismos es transmitir las distintas inquietudes (ida y vuelta) entre productores y Comité Técnico. Tienen una labor fundamentalmente de asesoramiento al productor, en cuanto al llenado de cuadernos de campo y al cumplimiento de las pautas de producción. Promedialmente, cada 10 días los productores reciben la visita de los monitores, cuya función fundamental es la de relevar la situación sanitaria de los distintos cultivos. No tienen entre sus cometidos el asesoramiento al productor, ya que esta función la realiza el técnico privado.

La supervisión científica del programa la realizan INIA y Facultad de Agronomía, mientras que los grupos de trabajo integrados por especialistas de las instituciones anteriormente citadas y por técnicos particulares, cumplen la tarea de asesoramiento al comité, fundamentalmente en lo que tiene que ver con las pautas de producción y de cosecha / post-cosecha.

La responsabilidad de los productores es la producción de los distintos cultivos respetando los lineamientos definidos por el programa. No obstante, la opinión de los mismos en las discusiones sobre normas técnicas y otros aspectos del programa, constituyen insumos de fundamental importancia para el crecimiento del programa. Son obligaciones del productor, además de cumplir con las pautas de producción que el programa define anualmente, completar los cuadernos de campo y empaque con las diferentes actividades que se realizan, lo que prueba que se siguen las pautas mencionadas, y capacitarse a través de los cursos que el programa ofrece.

La Certificación De La Producción Integrada

El organismo certificador

La certificación en el caso de Uruguay, es llevada adelante por un organismo externo e independiente, el Sistema de Certificación Conjunta IRAM-ArgenINTA. Actualmente este organismo ha integrado técnicos uruguayos a su equipo de trabajo, para la certificación de la Producción Integrada en nuestro país. La convocatoria a una empresa extranjera fue motivada por la ausencia en Uruguay, en ese momento, de entidades que certificaran procesos con estas características. En el caso de IRAM-ArgenINTA se valoró especialmente su reconocimiento internacional, su experiencia en la certificación de Producción Integrada de peras y manzanas de Alto Valle (Prov. Río Negro, Argentina), así como su intervención en otros programas argentinos de Producción Integrada.

Los registros

Los productores en sus establecimientos registran diariamente todas las intervenciones realizadas sobre los cultivos o los productos de Producción Integrada, en cuadernos de campo y empaque respectivamente preparados por el Comité Técnico. Estos cuadernos constituyen una de las herramientas básicas para la certificación, por lo que la información debe ser confiable e ingresada en forma sistemática. Para el organismo certificador los cuadernos de campo y empaque son documentos que permiten, junto a otras herramientas, controlar que el proceso de producción se haya ajustado a las pautas preestablecidas. De esta manera, la oblea emitida por la certificadora (Fig. 3) asegura y garantiza la trazabilidad del producto.

A pesar de las exigencias antes mencionadas, el número de productores frutícolas y hortícolas que adhirieron al programa, desde sus inicios a la fecha, ha ido en constante aumento (Fig. 2).

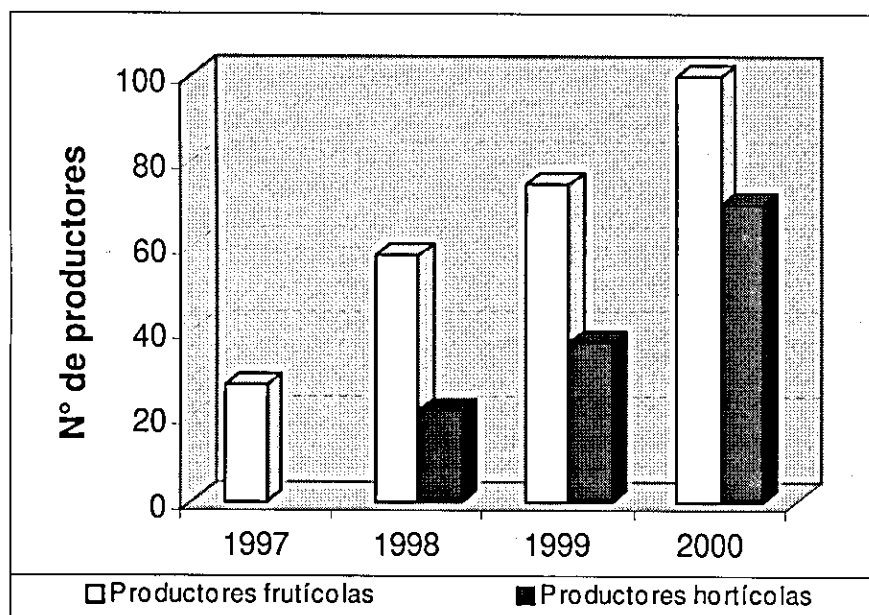


Fig. 2. Número de productores inscritos en el Programa de Producción Integrada.

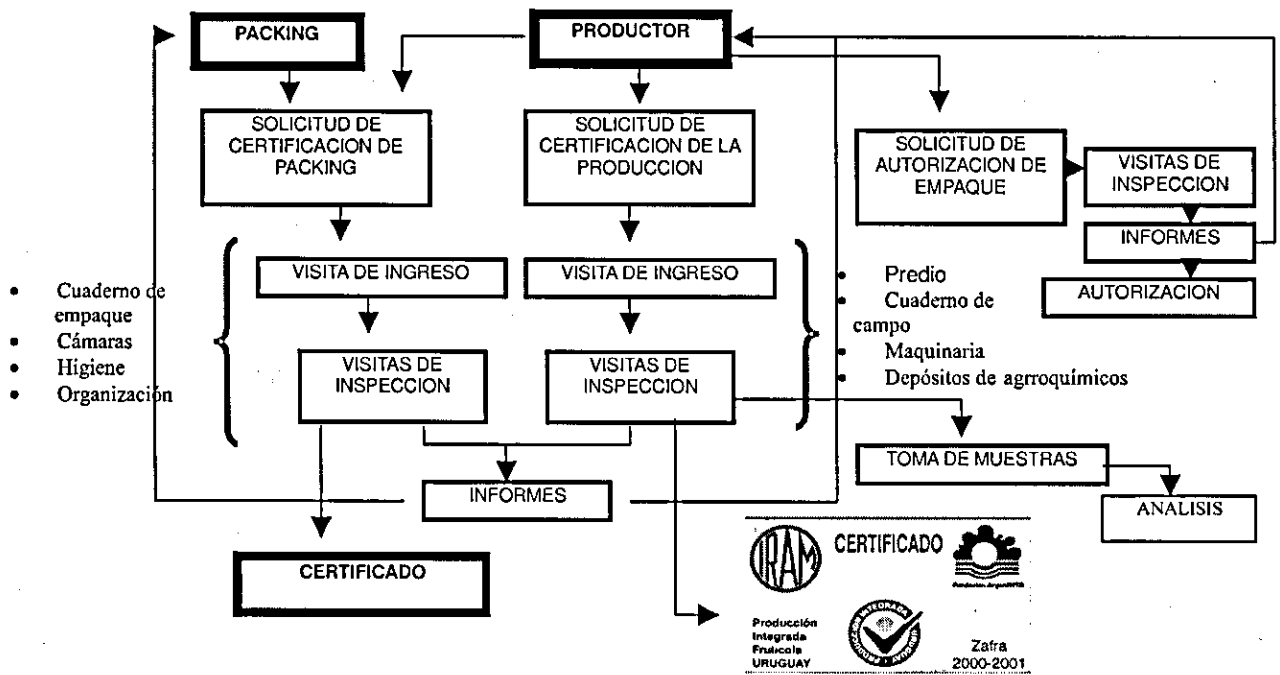


Fig. 3. Esquema de funcionamiento de la certificación en el Programa de Producción Integrada de Uruguay:

Los controles

Los controles se basan en visitas a predios y análisis de residuos. En las primeras se realizan diferentes actividades, inspección de los montes y viñedos incluidos en la certificación, donde se verifica que los manejos realizados estén acordes con la normativa vigente, así como que la superficie y las variedades incluidas cumplan con los requisitos establecidos. En ese momento, se revisan los cuadernos de campo y en caso de haber solicitado la habilitación del empaque, se controlan los cuadernos de empaque. También se extraen muestras para los análisis de residuos. Estos constituyen una herramienta que permite corroborar la veracidad de lo registrado en el cuaderno de campo y aseguran que la fruta está libre de productos químicos prohibidos, o que los habilitados o restringidos se encuentran dentro de los tores permitidos. Las muestras se toman en forma sorpresiva y aleatoria entre los productores, en casos especiales se realiza un muestreo dirigido. Los análisis se realizan sobre un 20% de los productores, considerando para el número de muestras a tomar la superficie por especie inscrita.

Las mismas se envían a un laboratorio argentino acreditado para estas funciones, debido a la ausencia de estos servicios en el país.

Los certificados. Si el productor tiene un año de antigüedad en el Programa y cumple con las directivas y las normas en todo el proceso de producción, puede obtener la certificación definitiva del proceso de producción y la oblea de distinción del producto, la cual constituye un elemento diferenciador e identificador en el mercado, que ofrece al consumidor la garantía sobre las características del producto que adquiere. Así mismo, la oblea con su número de identificación asegura la trazabilidad del producto (Fig. 3). En cambio, el productor que ingresó recientemente al Programa, tiene la oportunidad de realizar la Certificación Piloto. Esta es una instancia previa, de entrenamiento, cuyos requisitos son idénticos a los de los productores que obtienen la oblea pero con una mayor tolerancia en las no conformidades menores y en los plazos para el levantamiento de las mismas. También, las empresas emparadoras, pertenecientes a productores o no, que brindan este servicio a terceros pueden solicitar la certificación. IRAM-ArgenINTA realiza las inspecciones correspondientes, basado en la Resolución del MERCOSUR 80/96 y si cumple con la normativa, el mismo obtendrá el certificado que lo habilite a empaclar productos de Producción Integrada propia o de otros productores.

Situación Actual Y Perspectivas

Actualmente el Programa está abocado a lograr su sustentabilidad. El apoyo económico y logístico de la Cooperación Técnica Alemana comienza a disminuir gradualmente hasta desaparecer completamente en un plazo aproximado de 2 años. En adelante, se busca fortalecer la organización de los productores, apuntando a que gestionen y administren los aspectos operativos del mismo. Otras acciones en el ámbito nacional, se orientan a dar la mayor

difusión posible a las ventajas de contar en el mercado con un producto diferenciado y certificado, hasta lograr el reconocimiento y la preferencia del consumidor. También se gestiona a nivel gubernamental, un marco legal que defina y proteja la denominación genérica "Producción Integrada".

A nivel regional, se intenta formalizar una red de Producción Integrada conjuntamente con programas de Argentina, Brasil y Chile. Es intención de estos cuatro países, definir pautas de producción comunes y gestionar su reconocimiento por parte del organismo rector: la OILB.

LA PRODUCCION INTEGRADA DE CITRICOS COMO ALTERNATIVA AL CULTIVO TRADICIONAL. COMPARATIVA TECNICA, SOCIAL Y ECONOMICA DE AMBOS SISTEMAS EN LA REGION DE MURCIA (ESPAÑA)

Alfonso Lucas Espadas¹

Introduccion

La Producción Integrada (P.I.) de cítricos constituye en la actualidad una alternativa seria y viable para la producción de cítricos en la Región de Murcia. Los sistemas tradicionales de producción de cítricos, pueden ser sustituidos con todas las garantías por este nuevo sistema productivo, que asegura una cosecha suficiente para obtener una rentabilidad adecuada y un mayor respeto para el medio ambiente, la fauna útil, los productores y consumidores.

La incorporación de técnicas de control integrado para resolver los problemas fitopatológicos que afectan al cultivo, la racionalización en la ejecución de las labores de cultivo y la optimización de los insumos propios de ambos apartados (fitosanitarios, nutrientes, energía, etc.), permiten la aplicación de técnicas de P.I. en un cultivo que ya posee un entorno rico en actividad biológica y fauna útil.

La suma de actuaciones específicas en aspectos ligados al **respeto al medio ambiente** (mantenimiento de ecosistemas propios, conservación de la fauna útil y de variedades autóctonas, control de derivas y no contaminación de acuíferos y terrenos, etc.), **la eliminación de residuos generados en los procesos productivos** (envases, restos de productos fitosanitarios, etc.) y la aplicación de **medidas de seguridad e higiene en el trabajo** por parte de los productores (utilización de equipos de protección de cuerpo, manos y cara, formación adecuada de los trabajadores, especialmente los relacionados con el uso de productos que implican una cierta peligrosidad, etc.) constituyen elementos básicos

para conseguir una implantación seria y completa de los programas de P.I., satisfaciendo así las demandas planteadas por las grandes cadenas de distribución, los consumidores y la normativa legal existente al respecto.

El principal problema que se suele plantear por parte de los agricultores a la hora de adoptar este tipo de prácticas, está relacionado con el coste que la adopción de tales medidas le va a suponer y con las ventajas o beneficios económicos que va a obtener a cambio de su esfuerzo. Tales planteamientos, netamente economicistas y ligados íntimamente a los criterios de agricultura intensiva y productivista que han condicionado nuestra agricultura en los últimos decenios, suelen ser el mayor freno a la hora de la introducción y aplicación masiva de programas de P.I.

La evolución de la agricultura y de la sociedad actual, está produciendo un cambio profundo en tales principios. Empieza a estar mal considerada la agricultura que busca la producción a cualquier precio y la máxima explotación y rentabilidad del suelo, sin respeto del entorno y sin considerar el futuro y la disponibilidad de los medios de producción para generaciones futuras.

En este contexto, los agricultores necesitan realizar un cambio de mentalidad profunda y de hábitos de trabajo, para poder asumir los nuevos sistemas productivos que se les ofrecen. Deben especialmente, adquirir la formación necesaria para entender y conocer suficientemente tales cambios y por tanto, poder aplicarlos en sus explotaciones. Y además, deben asumir que algunas de las funciones que hasta ahora les correspondían en exclusividad (decisión de tratar y elección de productos a utilizar, decisión de abonar y elección

¹ Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, España. Servicio de Protección y Sanidad Vegetal, c/ Mayor, s/n. Finca La Sericícola, 30.150-LA ALBERCA (Murcia) (España), Tlf. +34 968 845711, Fax. +34 968 840049, Correo electrónico: Alfonso.Lucas@carm.es.

de tipo de nutriente y cantidad a aplicar, etc.), en los nuevos sistemas productivos, deben ser realizadas en equipo con otras personas, los **técnicos de campo**, cualificados y capacitados para asesorar y ayudar en la toma de decisiones claves en el cultivo.

La adopción de todos estos procesos nuevos representa, para muchos agricultores, dificultades de difícil solución, tanto por la complejidad de asumir cambios tan radicales a partir de determinadas edades, como por la excasa o nula posibilidad de ligarlos a la obtención de beneficios económicos netos (condición que mejor promueve un cambio y su aceptación práctica). En este sentido, la organización o asociación de los productores bajo cualquier forma asociativa (ATRIAs –Agrupación para Tratamientos Integrados en Agricultura-, ADVs –Agrupación de Defensa Vegetal-, etc.) que permita la incorporación de técnicos compartidos y cofinanciados por los asociados (para el caso de agricultores independientes), posibilita un mayor éxito en la aplicación de estos programas. En el caso de agricultores ya asociados a Cooperativas, SAT (Sociedades Agrarias de Transformación), etc., resulta mucho más fácil su introducción y por lo general, basta con la adopción en firme por parte de la gerencia, de la decisión de introducir y aplicar tales programas y la formación específica de los técnicos de la entidad, para que los mismos sean aceptados y aplicados.

En las actuales condiciones no puede asegurarse que la adopción de estas técnicas de producción reporte un beneficio económico claro y cuantificable para el productor, al menos en una primera etapa. La falta de definición y concreción de las corresponsabilidades y los compromisos entre los diferentes componentes:

- gustos y preferencias del consumidor;
- exigencias y condiciones de la distribución y de los supermercados;
- obligaciones y responsabilidades del productor;
- normativa que impone la legislación al respecto,

hacen que los mecanismos de funcionamiento sean los tradicionales del mercado, es decir, a mayor oferta menor precio y viceversa. Por parte de las

grandes cadenas de distribución no suelen tomarse en consideración ni valorarse todos los esfuerzos que la adopción de estas nuevas técnicas de producción exigen, especialmente a los productores y también a los operadores y a la propia administración, a pesar de que sí son muy exigentes en cuanto a las garantías que el producto final debe ofrecer a sus clientes, los **consumidores**.

En este sentido, sería deseable una aproximación de tales componentes a través de foros en los que estuviesen representados de forma paritaria consumidores, comercializadores, productores y administración, con el fin de sentar bases sólidas de aplicación de los nuevos sistemas productivos, a partir de una normativa asumida por todos como básica y aplicable, con un compromiso claro de la comercialización para valorar y primar de forma nítida los esfuerzos del productor, y este, asumir con la responsabilidad necesaria, la aplicación y el respeto de las normas establecidas al efecto. Los consumidores, como destino final de la producción, deben conocer todos los esfuerzos y las dificultades de productores y comercializadores por ofrecerles el mejor producto, y actuar en consecuencia, primando y promocionando, con su compra, tales productos, con el fin de conseguir que los esfuerzos del productor reciban una compensación justa a su esfuerzo.

Comparativa Técnica

Desde el punto de vista técnico, la comparación entre métodos tradicionales de producción de cítricos y la P.I., pone de manifiesto que la aplicación de técnicas de control integrado para el control de plagas y enfermedades, la introducción de la lucha biológica y biotecnológica, la racionalización del uso de nutrientes y demás elementos que la P.I. introduce, permiten conseguir producciones similares a las obtenidas por métodos tradicionales, sin asumir un mayor número de riesgos y, en la mayoría de los casos, sin un encarecimiento de los costes de producción.

En el siguiente cuadro se reflejan los elementos más significativos de la producción estándar de cítricos y la P.I., su justificación y diferencias, desde el punto de vista técnico:

ELEMENTO	PRODUCCION ESTANDAR	PRODUCCION INTEGRADA
Preparación del terreno	No hay ninguna práctica obligatoria. Solo se toma en consideración el sistema de plantación cuando se.	Es obligatorio eliminar restos vegetales de otros cultivos y realizar diseños de plantación que minimicen los riesgos de problemas derivados de encharcamientos, erosión del terreno, etc.
Plantación	Se utiliza material vegetal de todo tipo, procedente de viveros oficiales y clandestinos, a veces realizados por el propio productor. Solo se toma en consideración el problema del virus de la Tristeza en el caso de ciertas variedades. La elección de marco y forma de plantación se hace en base a criterios productivistas.	El material vegetal debe proceder de viveros autorizados e ir acompañado del pasaporte vegetal y certificado. Para la elección del pie hay que tomar en consideración las características de los pies disponibles y que se adecuan a la parcela. La elección de marco y forma de plantación se ajustarán a la variedad seleccionada y al vigor del suelo, procurando que permita en todo momento la ejecución de las labores.
Fertilización	La fertilización se realiza en base a criterios de máxima productividad y no siempre se toma en consideración la extracción real de la planta y las disponibilidades del suelo. Los nutrientes utilizados se seleccionan en base a la economía y no en base a criterios técnicos. La forma de la aplicación y aporte de las unidades fertilizantes es indiferente.	La fertilización debe programarse a partir de los análisis químicos del suelo y foliares (anuales). Debe respetarse una concentración máxima de nutrientes en el agua de riego y en la planta. Los programas de fertilización deben adaptarse al cultivo en función de la variedad, edad, producción, tipo de suelo, etc. Los aportes serán preferentemente vía suelo. El Nitrógeno por medio de materia orgánica.
Riego	Se utiliza cualquier técnica de riego disponible. El consumo solo está condicionado por la disponibilidad de agua.	Se exige la utilización de técnicas de riego que aseguren un mayor aprovechamiento y rendimiento del agua. Se establece un límite al consumo por hectárea.
Suelo laboreo y	No hay limitación en la realización de labores ni en la técnica de estas.	Deben utilizarse técnicas de cultivo que eviten la erosión. Debe mantenerse la cubierta vegetal durante ciertos periodos.
Poda	Orientada a obtener la máxima productividad del cultivo en el menor tiempo posible	Debe asegurar una producción adecuada pero sin favorecer ciertos problemas fitopatológicos ni aumentar el consumo de nutrientes o fitosanitarios. El material de poda debe ser retirado de la parcela o triturado en ella con ciertas condiciones.
Maquinaria	No existen condiciones específicas al respecto. Solo la exigencia de la disponibilidad operativa en el momento de su uso, hecho que a veces no suele darse.	Deberá encontrarse en perfecto estado, y ser revisada periódicamente en un centro especializado, que asegure su idoneidad y la eficacia derivada de su utilización.
Recolección	No hay condiciones específicas, más que las derivadas de la demanda del mercado o la disponibilidad de mano de obra para ejecutar la labor.	Es obligatorio que la fruta tenga el estado de madurez adecuado a la variedad. Se realizarán análisis de residuos previos a la cosecha para determinar la presencia de cualquier tipo de residuos
Control de malas hierbas	Se utiliza indistintamente la eliminación química o la mecánica, en función de la disponibilidad de medios humanos o no. Hay una clara tendencia a utilizar herbicidas residuales y no laboreo	Se prioriza el control mecánico, aunque se tolera el uso de herbicidas de forma localizada y con ciertas condiciones de uso. Se limita la cantidad por hectárea y el número de aplicaciones. Se determinan los momentos idóneos de aplicación.
Control de plagas y enfermedades	Al tratarse del elemento de mayor riesgo en el cultivo, los agricultores ponen el máximo énfasis en su desarrollo. Se realizan tratamientos fitosanitarios que en muchos casos no	Los tratamientos deben responder a la imposibilidad de control por otros medios (biológicos, biotécnicos, físicos y culturales) y a la existencia de umbrales económicos que los justifiquen. Las materias activas a utilizar deben

	están justificados por umbrales. Se aplican calendarios de tratamiento a veces. En ocasiones, se tratan plagas sin justificación. Las materias activas utilizadas son todas las disponibles para el cultivo en el Registro Oficial.	estar autorizadas para su uso en P.I., siendo seleccionadas en base a criterios de toxicidad, efecto sobre la fauna auxiliar, impacto ambiental, eficacia y residuos.
Tratamientos postcosecha	Puede realizarse cualquier tipo de aplicación, utilizando los productos autorizados para ello. Para la desverdización se pueden utilizar diferentes métodos, con distintos riesgos para el medio ambiente y la propia fruta.	El desverdizado, cuando sea necesario, deberá llevarse a cabo disminuyendo la dosis de etileno. Se evitarán los tratamientos postcosecha y en caso de efectuarlos, solo se podrán utilizar productos de origen natural (ceras, etc.)
Cuaderno de campo	No hay obligación de llevar ningún tipo de reseña o diario respecto de las actuaciones realizadas en el cultivo a lo largo del proceso productivo del mismo.	Es obligatorio y debe contener los datos de todas las actuaciones realizadas en el cultivo a lo largo de todo su desarrollo.

A la vista del cuadro anterior, no parece que existan grandes diferencias entre la producción estándar y la P.I., tratándose en muchos casos de interpretaciones más técnicas en el segundo caso. En general, puede decirse que la P.I. trata de incorporar condiciones técnicas de racionalidad en el desarrollo del cultivo, siendo en general bien aceptadas tales normas por los agricultores, ya que no son contrapuestas a los principios que ellos consideran como básicos. Por ello, tampoco representan un mayor problema económico a la hora de su aplicación.

La dificultad de aplicación se centra en puntos concretos, como puede ser la **certificación de material vegetal** (por la no disponibilidad en los

momentos necesarios del material deseado), la **revisión y regulación de la maquinaria** (por la no disponibilidad de centros adecuados para realizarla), la **ejecución de análisis de suelos, agua y foliares** (a veces por el coste y otras ocasiones, por la nula capacidad para interpretarlos y utilizarlos como base para la toma de decisiones), y en general, la **toma de decisiones basadas en fundamentos técnicos** (por la carencia de conocimientos propios o de asistencia técnica operativa para ello).

Desde el punto de vista de las plagas y enfermedades más importantes, también hay diferencias técnicas en cuanto a las alternativas para su control, tal y como se refleja en el siguiente cuadro:

Relación de materias activas utilizables para el control de algunas de las plagas más importantes de los cítricos en los dos tipos de producción referidos. En P.I., en la mayoría de los casos, tales productos solo pueden ser aplicados cuando falla o no existe control biológico de la plaga en cuestión.

PLAGA O ENFERMEDAD	PRODUCCION ESTANDAR	PRODUCCION INTEGRADA
Acaros <i>Panonychus citri</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Aceria sheldoni</i>	aceite mineral amitraz dicofol dicofol + tetradifon fenazaquin fenbutestan flufenoxuron hexitiazox piridaben tebufenpirad bromopropilato piridafention	control biológico aceite de verano bromopropilato fenbutestan dicofol hexitiazox fenazaquin
Mosca blanca <i>Aleurotrixus floccosus</i>	aceite mineral + etion buprofezin butocarboxin fenazaquin lufenuron	control biológico y de manera excepcional: aceite de verano buprofezin aceite mineral + etion

	metidation metil pirimifos	metil pirimifos
Cochinillas <u><i>Saisetia oleae</i></u> <u><i>Aspidiotus nerii</i></u> <u><i>Planococcus citri</i></u> <u><i>Aonidiella aurantii</i></u>	clorpirifos clorfenvinfos aceite mineral metidation piriproxifen mecarbam ometoato quinalfos clorfenvinfos metil azinfos fosmet	control biológico exclusivo en algunas cochinillas. En otras, de forma complementaria: aceite de verano metil pirimifos metil clorpirifos metidation etil clorpirifos piriproxifen
Pulgones <u><i>Aphis spiraeicola</i></u> <u><i>Aphis gossypii</i></u> <u><i>Myzus persicae</i></u> <u><i>Toxoptera aurantii</i></u>	dimetoato etiofencarb pirimicarb clorpirifos benfuracarb carbosulfan propoxur	control biológico benfuracarb carbosulfan dimetoato propoxur
MOSCA DE LA FRUTA <u><i>Ceratitidis capitata</i></u>	fention malation piridafention triclórforon	feromonas + cebos alimenticios trampas cromotrópicas malation triclórforon
LEPIDÓPTEROS <u><i>Prays citri</i></u> <u><i>Cacoecia pronubana</i></u> <u><i>Phyllocnistis citrella</i></u>	bacillus thuringiensis clorpirifos metil azinfos abamectina triclórforon azadiractina benfuracarb carbosulfan diflubenzuron flufenoxuron hexaflumuron imidacloprid lufenuron diazinon fosmet	bacillus thuringiensis clorpirifos metil clorpirifos abamectina imidacloprid azadiractin

A la vista de los datos anteriores, la P.I. favorece de forma importante la lucha por medio de insectos útiles (control biológico) y además introduce una importante reducción en el número de materias activas utilizables, reduciendo el riesgo de toxicidad para los consumidores, de contaminación para el medio ambiente y de daños para la fauna útil existente en el cultivo y su entorno. Es evidente que el buen uso de los productos aplicados en la producción estándar debe de ofrecer también condiciones de bajo o nulo riesgo para el consumidor, pero no siempre es así para la fauna útil y el medio ambiente. Es evidente que cuanto menor sea el número de materias activas disponibles y estas sean menos tóxicas, la

posibilidad de tener problemas será menor.

Tal reducción va acompañada de un menor costo de las actuaciones fitosanitarias, aunque puede verse penalizada por el incremento del coste de utilización de insectos útiles en el control de determinadas plagas que precisan la suelta sistemática de estos (por ejemplo, *Leptomastix* y *Criptolaemus* para el control de *Planococcus citri*). Los costes pueden equilibrarse e incluso reducirse de forma importante al cabo de dos o tres años de aplicación de la técnica, por la recuperación del equilibrio biológico en la plantación y la implantación de fauna útil que controle plagas como ácaros, moscas blancas, cochinillas, pulgonos, etc.

Comparativa Social

En este apartado es mucho más complejo establecer con nitidez las diferencias que caracteriza a uno u otro tipo de producción, ya que no dependen estas de elementos técnicos concretos, sino que se fundamentan sobre premisas más teóricas establecidas por la propia sociedad, los consumidores, los productores y la propia normativa legal de cada país o comunidad. Tales premisas pueden ser modificables o adaptables con el tiempo, en función del momento político, situación comercial, inquietud social, etc.

La aparición de problemas que afectan a la sociedad en general (caso de las vacas locas y el consumo de carne, la fiebre aftosa del ganado o la contaminación de la carne de pollo con dioxinas), produce en el conjunto de los medios productivos, comercializadores y legislativos, toda una serie de presiones y cambios que a veces quedan fuera de la previsión más optimista, llegando a producir modificaciones severas en la legislación y el comportamiento productivo en el país origen del problema y en los demás países vecinos o que mantienen relaciones comerciales con él.

Determinados sectores productivos pueden adoptar cambios con relativa rapidez, obligados a veces por la necesidad de sobrevivir a situaciones de crisis económica, por las presiones de los mercados o de las grandes cadenas de distribución, o por circunstancias políticas (guerras, crisis de gobiernos, etc.). En el caso del sector agrario, la adaptación resulta mucho más difícil, tanto por la dificultad de modificar estructuras y hábitos productivos de decenas de años, como por las condiciones propias del sector (muy amplio y atomizado, poco organizado, formación insuficiente, etc.) así como por la imposibilidad de prever las orientaciones de consumo que se van a producir en el corto y medio plazo. Tales cambios además, precisan de la inversión de medios que no siempre están disponibles en el sector agrario.

De cualquier manera, desde el punto de vista social, la P.I. introduce elementos suficientes para que sea considerada, tanto por los consumidores como por los comercializadores y la propia

administración, como un paso adelante en aspectos tan importantes como el respeto al medio ambiente y la seguridad de los trabajadores y los consumidores. Por ello, podemos considerar que en este apartado, las diferencias con la producción estándar, siendo más etéreas e intangibles, son más importantes y establecen con mayor nitidez las ventajas y los inconvenientes. No es ingenuo pensar que en un futuro no muy lejano, la P.I. o cualquier otro sistema productivo similar, será considerado el método estándar de producción de alimentos para la sociedad, especialmente en los países más adelantados y los que tienen vocación exportadora.

Comparativa Económica

Es sin lugar a dudas el apartado más difícil de establecer. La enorme diferencia entre las distintas parcelas de cultivo y entre las medidas a adoptar en cada campaña o ciclo de cultivo con relación al anterior, hacen que sea muy complejo establecer criterios fijos en cuanto a las diferencias económicas que caracterizan uno y otro tipo de producción.

De forma genérica, puede decirse que la P.I. consigue una reducción de los costes de los insumos relativos a fertilizantes y fitosanitarios, en base a que la aplicación de las correspondientes normas, establece un uso racional de tales insumos, siempre en comparación con productores estándar no asesorados técnicamente ni acogidos a ningún tipo de organización cooperativa o técnica. Se afirma por algunos profesionales, que la reducción de materias activas queda penalizada por el mayor coste de las que pueden ser aplicadas, al tratarse de productos más selectivos, y con un valor añadido para la empresa fabricante, que puede encarecer el producto fitosanitario.

En todo caso, deben ser considerados los diferentes elementos que intervienen en el capítulo económico, para poder establecer con criterio, las diferencias entre ambos tipos de producción. En el siguiente cuadro se reflejan los que consideramos más importantes en base a una hipótesis de participación en la ecuación final de los costes totales:

PARTIDA	PRODUCCION ESTANDAR	PRODUCCION INTEGRADA
Productos fitosanitarios	Significa uno de los % más importantes en la producción: 70 % .	Significa no más del 54 % del costo de la producción, aunque puede tener oscilaciones importantes en función de situaciones críticas del cultivo
Fertilizantes	Significa el 9 % del costo total	Significa el 5 % del coste total. Introduce una reducción importante en la mayoría de los casos.
Agua	En nuestra Región, por la falta de agua, el coste es elevado, en torno al 12 %	La reducción es baja, ya que el aprovechamiento es importante en todas las condiciones: 10 %
Energía y otros insumos	Puede significar en torno al 2 %	La reducción puede ser poco significativa: 2 %
Maquinaria	Los costes pueden estar en torno al 2 %	Este apartado puede tener incluso un ligero incremento, relacionado con la revisión y puesta a punto sistemáticas: 2,5 %
Labores culturales	Pueden situarse en torno al 0,5 % del coste de producción	No hay grandes diferencias con la estándar: 0,5 %
Análisis	Prácticamente coste nulo a nivel genérico, aunque de forma global se suelen efectuar análisis a nivel de producción y parcelas sobre todo en el caso de cooperativas o empresas agrícolas: 0,5 %	Es un factor importante en la P.I. que puede representar en torno al 8 % del coste. Resulta obligatorio para todas las parcelas, previo a su recolección
Control y certificación	No existe este proceso en la producción estándar, por lo que no tiene especificado coste alguno: 0 %	Uno de los factores claves para la P.I. y que es específico de ella, con una implicación en los costes finales en torno al 12 %
Formación	Por lo general poco significativo en este tipo de producción: 0 %	Tiene gran importancia siendo las Organizaciones profesionales y la propia administración las que asumen el compromiso de su ejecución. La repercusión sobre los costes es baja, en torno al 1 %
Gestión administrativa	La implicación en los costes productivos puede estar en torno al 1 %	Aunque tiene importancia para la P.I., la repercusión no es mucho mayor que para la estándar, en torno al 1 %
Asistencia técnica	En general, poco significativo para agricultores individuales y en el caso de cooperativas, el coste se prorratea como un servicio de la organización, pudiendo significar alrededor de un 3 %	Piedra angular de la P.I., es obligatoria su disponibilidad en cualquier situación del productor por lo que representa un coste mayor con relación a la estándar, en torno al 4 %

En cuanto a los costes reales de la producción, resulta muy difícil establecer datos comparativos, ya que cada finca es un mundo y los datos de que disponemos no son suficientes en estos momentos para poder comparar con eficiencia.

Conclusiones

A la vista de lo expuesto, podemos concluir que, sin lugar a dudas, la Producción Integrada es un sistema productivo que puede ser aplicado con éxito en el cultivo de cítricos, permitiendo una producción suficiente y de calidad para asegurar la rentabilidad del cultivo. Este tipo de producción presenta un perfil adecuado para sustituir a la producción estándar, de cara a satisfacer las demandas de los consumidores y comercializadores y en definitiva, de la sociedad, gracias al respeto que ofrece por el medio ambiente y la seguridad que añade a la calidad de la cosecha y a los trabajadores.

Los esfuerzos que hasta ahora se han hecho por su introducción han sido pocos y es deseable que sean mayores en un futuro. Estos deberán implicar tanto a los productores como a los comercializadores y a los consumidores, y junto a todos, la administración, ya que los beneficios que se esperan de la P.I., son para la sociedad en su conjunto.

Los argumentos técnicos, sociales y económicos que hemos revisado en el presente trabajo, parecen ser favorables a la sustitución de la producción estándar de cítricos por la producción integrada. De forma general no parece que haya argumentos en contra, aunque podría suceder que a nivel particular de parcelas o zonas productivas existan condiciones no tan favorables. Igualmente, sistemas de comercialización poco competitivos, falta de organización del sector, atomización de las parcelas y las cosechas, poca homogeneidad en el producto final, etc., son factores que pueden hacer inviable la implantación de este sistema productivo.

CONTROL Y CERTIFICACION DE PRODUCCION INTEGRADA EN LA REGION DE MURCIA. SITUACION ACTUAL Y FUTURO

Alfonso Lucas Espadas¹

Introduccion

El control y la certificación de los procesos productivos aplicados en la agricultura de Producción Integrada (P.I.), son elementos básicos para un adecuado desarrollo del sistema productivo, para una implantación sólida y para asegurar la credibilidad más firme por parte de los estamentos comercializadores y los propios consumidores. Un sistema productivo que exige la aplicación de normas y criterios técnicos, destinados a asegurar una producción adecuada y a regular los insumos del sistema sobre bases de racionalidad y eficacia, necesita, sobre todo en las primeras etapas de su implantación, de la existencia de controles que aseguren el cumplimiento de todas las condiciones establecidas y de certificaciones que avalen frente a terceros, el citado cumplimiento. El valor añadido que la P.I. incorpora a las frutas y hortalizas producidas bajo sus normas, debe ser validado y acreditado con las garantías suficientes.

Actuacion en Murcia

En la Región de Murcia, el establecimiento de Normas Técnicas de P.I. en el año 1998, fue acompañado por la promulgación de normas destinadas a regular la creación de Entidades de Control y Certificación de P.I., (ECCs). La Orden de 21 de agosto de 1998 (BORM nº 199, de 29-08-98) regula el Sistema de Control y Certificación de la Producción Integrada en Murcia, y establece entre otros temas, los mecanismos de reconocimiento de las ECCs, la documentación a aportar junto a la solicitud de reconocimiento, la tramitación y resolución de la autorización, las funciones y registros que han de efectuar las ECCs y los mecanismos de inspección que han de realizarse sobre ellas para asegurar el correcto funcionamiento de las mismas.

Una ECC es una entidad de carácter privado que ejecuta los controles establecidos por la Administración sobre los productores y operadores de P.I. inscritos en los registros correspondientes, de acuerdo a unos criterios de operatividad y garantía, y bajo los principios de independencia, imparcialidad y objetividad, para asegurar el cumplimiento de las Normas Técnicas de P.I. correspondientes, de forma que se pueda certificar tanto la producción como el producto comercializado bajo el logo de P.I. de la Región de Murcia.

En un principio, y partiendo de la base de que no había experiencia en estos temas en la Región, la Administración estableció la posibilidad de que además de las ECCs constituidas por empresas privadas, se pudiese obtener la condición de ECC por parte de las ATRIAS (Agrupaciones para Tratamientos Integrados en Agricultura), figuras asociativas de agricultores operativas en la Región de Murcia, que entre otras cosas, permiten a los medianos y pequeños agricultores, asociarse y disponer de apoyos en forma de asistencia técnica compartida para la aplicación de normas de Control Integrado, como base para acceder tras esa experiencia, a la P.I.

Esta postura, criticada en su momento, por la duda que suscitaba de que fuese posible la independencia, imparcialidad y objetividad deseables para una ECC, permitía opciones más económicas del proceso de control y certificación y dejaba en manos de técnicos de campo, con amplio conocimiento de la actividad de los productores, la capacidad de validar o no sus producciones. No obstante, la singularidad del proceso y su evolución en el tiempo, ha puesto de manifiesto que solo 2 de las 22 ECCs acreditadas en Murcia, se formaron en el seno de una ATRIA (de un total de 120 ATRIAS activas el año 98), de las cuales, una de ellas no llegó a ser operativa ni a certificar una sola hectárea de P.I., mientras que la otra, funcionó solo un año,

¹ Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, España. Servicio de Protección y Sanidad Vegetal, c/ Mayor, s/n. Finca La Sericícola, 30.150-LAALBERCA (Murcia) (España), Tlf. +34 968 845711, Fax. +34 968 840049, Correo electrónico: Alfonso.Lucas@carm.es.

desapareciendo al siguiente, por lo que la opción de las ATRIAS como ECCs, no ha tenido viabilidad en Murcia.

Otra opción que sí se ha desarrollado en el campo de las ECCs en la Región de Murcia, es la constitución de entidades de estas características en el seno de organizaciones de productores (Federación de Cooperativas, Asociación de Productores, Sindicatos Agrarios, etc.) con el fin de dotar a los agricultores asociados a tales organizaciones de los servicios básicos que les permitan, con un coste muy ajustado, superar los procesos de conversión y adaptación de la agricultura de P.I.

La creación de ECCs en ese contexto, también suscita críticas y dudas respecto al cumplimiento de las exigencias antes citadas, que deben asegurar la máxima seriedad en los procesos de control y en la certificación de aptitud de las cosechas o garantías en el volumen de productos comercializados como P.I. En este sentido, cabe añadir que alguna de las ECCs constituidas en este ámbito, ha dejado de funcionar al tercer año de su inicio, por la dificultad para compaginar las exigencias de la entidad como tal y las de los agricultores asociados.

Futuro Inmediato

En general, se acepta que una empresa de estas características, para asegurar su independencia, imparcialidad y objetividad, debe tener independencia económica, equipos directivos desligados de cualquier otra empresa a la que deba controlar o certificar, capacidad de decisión propia y separación de áreas entre control o inspección y certificación, todo ello bajo protocolos de trabajo previamente establecidos y normalizados.

Bajo esta hipótesis de trabajo, se está desarrollando un proyecto de futuro para la Región de Murcia, en el que se contempla la promulgación de las normas legales precisas que establezcan otros mecanismos de acreditación y certificación de la P.I. Así, se prevé que las ECCs en un futuro inmediato, deberán acreditar y certificar su capacidad y operatividad de control o certificación de la P.I., a través de ENAC (Empresa Nacional de Acreditación y Certificación)(1) y cumpliendo los protocolos de las normas EN 45001 (para inspección de producto) y EN 45011 (para certificación de producto), de manera que solo

continuarán operativas, aquellas que sean capaces de superar los procesos de acreditación y certificación previstos por ENAC para estos fines. La acreditación por ENAC de una empresa de Control y/o Certificación para los procesos de Producción Integrada, permitirá a esta actuar a nivel de todo el estado español, evitando así las incompatibilidades que en estos momentos impone la territorialidad de las autorizaciones u homologaciones autonómicas para las empresas operativas.

Esa capacidad de actuación permitirá así mismo, la movilidad entre regiones de los productos certificados, sin ningún tipo de limitación, ya que habrán sido controlados y certificados con iguales criterios y procedimientos sea cual sea el origen de los mismos. Para que esta opción sea operativa realmente, deberá suceder además que las Normas Técnicas de P.I. que en la actualidad tienen las diferentes Comunidades Autónomas de España, sean homologadas por un ente superior de acuerdo a unos principios únicos. Esa labor podría ser desarrollada por las autoridades agrarias del Estado Español o por la Unión Europea, ampliando así el ámbito de la validez de estas.

Una vez iniciado el proceso de reconversión de las ECCs en Murcia, se concederá un plazo suficiente para que las actualmente autorizadas, completen el proceso de acreditación a través de ENAC y solo aquellas que lo superen en el plazo establecido podrán seguir controlando y certificando la P.I. Es previsible que el número de estas se reduzca de forma importante, sobre todo las de Certificación, siendo probable que sea mayor el número de las de Control o Inspección, ya que tienen una menor exigencia en el proceso de acreditación.

Las más de 25.000 hectáreas cultivadas bajo normas P.I. en la Región de Murcia en estos momentos, ofrecen una alternativa de trabajo muy importante, especialmente si se tiene en cuenta que es un proceso en desarrollo y continuará creciendo de forma progresiva en un futuro inmediato.

En todos los ámbitos de la vida, el control y certificación de los procesos productivos es básico. En el terreno de la producción de alimentos, esta exigencia es básica y tanto productores como técnicos deben asumir su existencia, colaborando a su implantación de la forma más rápida y sencilla. Los mecanismos del mercado deben establecer la forma en que cada parte debe asumir su corresponsabilidad, social y económica.

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA
AGROPECUÁRIA – EMBRAPA**

DATA DE DEVOLUÇÃO

CGPE
2849



**Ministério da Agricultura
e do Abastecimento**

**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil