

RESISTÊNCIA DE PATOGÉNIOS A FUNGICIDAS EM VINHAS PORTUGUESAS

M. TERESA G. DA SILVA, AMELIA FRAZÃO, M. D. CARVALHO
ARAÚJO e J. A. ALVES

CNPPA — Quinta do Marquês — 2870 Ceiras

RESUMO

Nesta comunicação apresentam-se os dados da sensibilidade a fungicidas de populações de *Uncinula necator* e *Botrytis cinerea* oriundas de vinhas portuguesas em 1988.

O estudo da sensibilidade ao triadimenol de populações de *U. necator* foi efectuado, no «Centre de Recherches de Bordeaux» (INRA), em ensaios laboratoriais «in vivo» (discos de folhas de videira); os resultados obtidos evidenciam uma muito menor sensibilidade ao triadimenol destas populações que a da referência (população sensível colhida em Bordéus). Algumas das populações estudadas tinham sido colhidas em parcelas dum ensaio onde o triadimenol apresentava falta de eficácia. Foi possível, assim, associar a baixa eficácia do triadimenol nessas parcelas, com uma menor sensibilidade a esse fungicida de populações do parasita aí colhidas.

O estudo da sensibilidade à procimidona e à vinclozolina de populações de *B. cinerea* submetidas há 10 anos à pressão de tratamentos com aqueles fungicidas foi efectuado em ensaios laboratoriais «in vitro»; os resultados obtidos indicam não haver diferenças entre a sensibilidade destas populações e a de uma população de referência.

INTRODUÇÃO

A utilização de fungicidas com um modo de acção específico veio agravar um fenómeno que até então apenas se verificara ocasionalmente: o aparecimento de fenómenos de resistência de patogénios a fungicidas.

No mundo vitícola, o uso de fungicidas anti-botritis do grupo dos benzimidazóis e similares e do grupo das dicarboximidas deu origem a situações de quebras de eficácia daqueles fungicidas, mais graves em geral para o primeiro daqueles grupos

químicos, associadas à presença de estirpes do patogénio resistentes. Também a utilização de fungicidas do grupo das fenilamidas em vinha, no combate ao míldio, foi rapidamente seguida de situações de quebra de eficácia com detecção de numerosas estirpes com elevado nível de resistência.

As situações referidas foram causadas pela aplicação repetida dos fungicidas e verificaram-se quando os patogénios encontraram condições muito favoráveis ao seu desenvolvimento.

A eficácia de um fungicida depende de muitos factores e a falta de eficácia nem sempre é causada pela presença de estirpes do patogénio resistentes.

Também, a presença no campo dessas estirpes não conduz necessariamente a perda de eficácia do fungicida no combate à doença. Adoptando a terminologia recentemente harmonizada pela EPPO (1987), dir-se-á que existe «resistência prática» ou «resistência na prática» a um fungicida, em situações onde o desenvolvimento de estirpes de patogénio resistentes conduzam a falta de eficácia do fungicida. A designação resistência prática só deve ser referida quando se verificarem simultaneamente as seguintes condições:

- a) redução do controlo da doença em condições práticas, na presença de infecções naturais (não obtidas por inoculação artificial) depois da aplicação correcta do fungicida de acordo com as indicações do rótulo;
- b) demonstração que tal redução é significativa e resultante da presença de estirpes do patogénio com reduzida sensibilidade ao fungicida.

SITUAÇÃO NACIONAL

Míldio — *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni — No nosso País as condições climáticas nos últimos anos foram pouco favoráveis ao desenvolvimento do míldio tendo-se verificado um comportamento satisfatório dos fungicidas do grupo das fenilamidas. As condições climáticas em 1988 e muito provavelmente uma inadequada oportunidade dos tratamentos face a quedas pluviométricas quase ininterruptas na Primavera, foram de molde a permitir graves ataques de míldio nas vinhas portuguesas. No entanto, em vinhas onde não tem sido respeitada a limitação

do número de tratamentos com fenilamidas suspeita-se da presença de estirpes do patogénio resistentes. Não existem ainda nem dados experimentais que comprovem a falta de eficácia, nem dados laboratoriais publicados de detecção de estirpes resistentes.

Oídio — Uncinula necator (Schw.) Burr. — O oídio da videira encontra em muitas das regiões vitícolas portuguesas (as do Sul do País — Algarve, Alentejo, Ribatejo-Oeste — e ainda a Beira Interior, Trás-os-Montes e Alto Douro) condições extremamente favoráveis, pois durante o período de sensibilidade da vinha (antes do pintor) as temperaturas óptimas para o desenvolvimento do fungo (cerca de 25° C) são frequentes.

Anteriormente a 1979, das substâncias activas fungicidas actualmente no mercado, apenas se utilizavam o enxofre e o dinocape no combate à doença. Em 1979 a introdução do triadimefão no mercado nacional inicia a utilização nas nossas vinhas de fungicidas que actuam inibindo a biosíntese do ergosterol.

A utilização destes fungicidas, correntemente designados IBE (em vinha — triazóis, pirimidinas e piperazinas) permitiu, pela sua boa eficácia e facilidade de aplicação simplificar o combate à doença.

A partir de 1984, com graves repercussões económicas em 1986 e 1987, obtiveram-se maus resultados com triadimefão em algumas vinhas, situadas em diferentes regiões do país, habitualmente tratadas com este fungicida. Em 1987 também o triadimenol (1.º ano da sua comercialização) se mostrou ineficaz nessas vinhas (Silva, 1988).

Podridão cinzenta — Botrytis cinerea Pers. — Os serviços oficiais conduzem há 18 anos ensaios de caracterização biológica de fungicidas incluindo efeitos secundários, no combate à podridão cinzenta em várias regiões vitícolas. Nesses ensaios não se verificaram quebras de eficácia persistentes dos fungicidas anti-botritis (Frazão e Alves, 1982, 1988; Alves e Frazão, 1989).

Este trabalho experimental foi acompanhado por ensaios laboratoriais em uva destacada com vista a detectar eventuais perdas de eficácia (Alves e Frazão, 1980, 1985). Em 1988, ensaios com populações oriundas de talhões sujeitas há 10 anos a tra-

tamentos com os mesmos fungicidas não permitiram detectar diferenças na sua sensibilidade, levantando-se no entanto suspeitas sobre as populações oriundas de talhões tratados com vinclozolina e procimidona (Araújo, 1988). Em 1989 montaram-se ensaios laboratoriais «in vitro» com essas populações para determinação da sua sensibilidade.

RESISTÊNCIA PRÁTICA DE *UNCINULA NETATOR* AO TRIADIMENOL

QUEBRAS DE EFICACIA

Para verificar o comportamento deste fungicida montou-se um ensaio em 1988, com diferentes programas de tratamento no combate ao oídio.

Material e métodos

O ensaio foi efectuado numa vinha da casta 'Carignan branco' com grande desenvolvimento vegetativo, situada no Lezirão (Azambuja), onde não houvera em 1987 dificuldades no combate ao oídio; foram estudadas as cinco modalidades que figuram no Quadro I.

O delineamento estatístico adoptado foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Cada parcela foi constituída por 45 cepas dispostas em três filas. O compasso das cepas era de 1,5 m × 3 m.

As caldas fungicidas foram aplicadas com um pulverizador de jacto projectado. O enxofre em pó foi aplicado com um atomizador de dorso adaptado para polvilhação. O período de tratamentos decorreu dos cachos visíveis até ao pintor.

As observações incidiram sobre as folhas e cachos, sendo ainda feita a pesagem da produção das 15 cepas centrais de cada parcela e a pesagem das folhas ainda presas nas cepas, no Outono, à sua queda (meados de Novembro).

As observações do oídio iniciaram-se nos fins de Maio, após o aparecimento da doença (floração/alimpa).

As observações das folhas foram efectuadas em 26 de Maio e 24 de Junho (bago de ervilha) sobre 150 folhas ao acaso nas cepas centrais de cada parcela e registando a classe de ataque (EPPO, 1978).

QUADRO I

Modalidades em estudo no ensaio de combate ao oídio da videira.
Azambuja 1988

Modalités dans l'essai de l'oidium de la vigne. Azambuja 1988

Modalidades	Substância activa	Tipo Formulação	Teor (0/0)	Concentração (g s a./hl)	Dose (prod. com) (kg/ha)
3 tratamentos de enxofre em pó					
- cachos visíveis	enxofre	pó	95	—	50-100
- floração/alimpa					
- bago de ervilha					
8 tratamentos de triadimenol dos cachos visíveis ao pintor	triadimenol	p. m.	5	5	1
testemunha	não tratada	—	—	—	—
alternância 1:					
2 tratamentos de enxofre em pó					
- cachos visíveis	enxofre	pó	95	—	50-75
- floração/alimpa	triadimenol	p. m.	5	5	1
3 tratamentos de triadimenol					
- antes da floração					
4 tratamentos de dinocape	dinocape	p. m.	18,25	22	1,2
- após a floração					
alternância 2:					
2 tratamentos de enxofre em pó					
- cachos visíveis	enxofre	pó	95	—	50-100
- bago de ervilha					
4 tratamentos de triadimenol	triadimenol	p. m.	5	5	1
- até à floração (inclusive)					
2 tratamentos de dinocape	dinocape	p. m.	18,25	22	1,2
- após a floração					

As observações dos cachos foram realizadas em 26 de Maio, 21 de Junho e 14 de Julho (pintor), incidindo sobre 100 cachos das filas centrais de cada parcela e registando a intensidade de ataque em percentagem por estimativa de quartos de cacho atacados.

Os dados das observações foram submetidos a análise de variância, após transformação quando justificada (usou-se a transformação \sqrt{x} nos dados das observações dos cachos).

Resultados e sua discussão

A doença manifestou-se a partir de meados de Maio, antes ainda da floração. Embora 1988 não fosse um ano de grandes ataques de oídio nas vinhas portuguesas, a intensidade de ataque no cacho nas parcelas testemunha, na altura do pintor, atingiu 70 % da colheita.

No Quadro II apresentam-se os resultados das diferentes observações do oídio nas folhas, expressas em médias por modalidade da classe de ataque, bem como a significância das respectivas diferenças. A análise de variância dos valores médios da classe de ataque nas folhas mostra, entre modalidades, diferenças significativas.

Estes resultados mostram a protecção satisfatória dada às folhas por todos os programas de tratamento.

A análise de variância dos valores médios da percentagem da colheita destruída, depois de submetida a transformação \sqrt{x} , evidencia também diferenças significativas entre modalidades na segunda e terceira observação dos cachos.

No Quadro III apresentam-se as percentagens médias de ataque no cacho por modalidade, resultantes da observação feita ao pintor e a significância das respectivas diferenças.

A análise de variância dos valores médios da produção das 15 cepas centrais de cada parcela não detectou diferenças significativas entre modalidades, o que pode dever-se ao facto da amostra de 15 cepas ser insuficiente para avaliar a influência dos tratamentos na produção.

Também a análise de variância dos valores médios do peso das folhas de cada parcela não evidencia diferenças significativas, parecendo que a evolução dos ataques do oídio, no fim do Verão início do Outono, o distribuiu igualmente em todas as parcelas.

QUADRO II

Classe média de ataque de oídio nas folhas.
Azambuja 1988
Classe moyenne d'attaque d'oïdium sur feuilles.
Azambuja 1988

Modalidades	Floração — alimpa	Bago de ervilha
enxofre (3 tratamentos)	0,6 b AB	0,7 b B
triadimenol (8 tratamentos)	0,2 bc B	0,2 c B
testemunha	1,1 a A	1,8 a A
alternância 1	0,1 c B	0,2 c B
alternância 2	1,1 bc B	0,1 c B

Os valores afectados pela mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% e 1%, respectivamente para as letras minúsculas e maiúsculas.

QUADRO III

Intensidade média de ataque de oídio no cacho ao pintor. Azambuja 1988
Intensité moyenne d'attaque d'oïdium sur grappes à la véraison.
Azambuja 1988

Programas de tratamentos	% média de ataque por modalidade em cada bloco				% média de ataque por modalidade valores desconvertidos e significância das respectivas diferenças
enxofre em pó 3 tratamentos	18,1	33,8	11,3	12,5	18,0 b B
triadimenol 8 tratamentos	23,3	2,6	50,4	2,3	14,2 b B
testemunha	86,1	70,0	50,1	75,2	69,5 a A
alternância 1	8,8	7,5	10,4	3,9	7,4 b B
alternância 2	14,3	3,8	6,5	8,0	7,7 b B

Os valores afectados pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% e 1% respectivamente para as letras minúsculas e maiúsculas.

A análise de variância dos dados das observações dos cachos demonstra não haver diferenças significativas entre os diferentes programas de tratamento; no entanto a percentagem de ataque no cacho ao pintor foi mais baixa nas parcelas em que se aplicaram programas que alternaram diferentes fungicidas.

Neste ensaio o enxofre teve um comportamento habitual apresentando um grau de eficácia de 75%.

O triadimenol ainda que muito eficaz nos blocos II e IV mostrou uma eficácia reduzida no bloco I e nula no III. A análise estatística dos resultados não mostra diferenças significativas entre blocos e portanto a perda de eficácia do triadimenol não resultou dum erro experimental.

SENSIBILIDADE DE POPULAÇÕES DO PARASITA

Na tentativa de relacionar a perda de eficácia do triadimenol verificada nalgumas parcelas, com a sensibilidade das populações do patogénio aí presentes, foi efectuado o estudo dessa sensibilidade em condições controladas de laboratório, no Centre de Recherches de Bordeaux por Steva e Cartolaro (Steva *et al.*, 1988).

Material e métodos

Foram colhidas, no ensaio da Azambuja, amostras de cachos e folhas oídiadas em parcelas (blocos I e III) dos programas que só usaram enxofre e triadimenol, bem como na testemunha.

Nesse ensaio seguiu-se a metodologia adaptada de Cartolaro (1988). Com os esporos provenientes daquelas amostras, 24 h após a sua colheita, fez-se a inoculação da face superior de discos de folhas 'Cardinal'. A inoculação foi feita a seco, por deposição de esporos jovens libertados por uma corrente de ar. Os discos de folha foram mantidos em placas de Petri (15 discos/placa) sobre rodela de esponja embebidas em água para assegurar a humidade necessária ao desenvolvimento do oídio.

Os tratamentos consistiram em juntar a cada placa, 24 h antes da inoculação, 20 ml duma calda fungicida com determinada concentração. As concentrações utilizadas foram: 0,1; 1; 5; 10; 25; 50 e 100 mg/l sendo usada uma placa para cada concentração.

As placas foram mantidas em câmara climatizada a temperaturas de $22 \pm 2^\circ \text{C}$ com 12 h luz/24 horas.

A observação dos sintomas foi feita 15 dias após a inoculação, por observação visual da colonização e esporulação do patogénio, registados numa escala de 0-10. Esta observação permitiu determinar o valor da concentração mínima inibidora (C. M. I.) de cada população e a eficácia em relação à testemunha de cada concentração de triadimenol.

Neste estudo usou-se como referência uma população do patogénio mantida em laboratório em Bordéus (INRA) que em todos os ensaios se mostrou sensível ao triadimenol.

Resultados e sua discussão

No Quadro IV apresentam-se os resultados da sensibilidade ao triadimenol das populações de oídio colhidas no ensaio da Azambuja, obtidos em laboratório, em Bordéus (Steva *et al.*, 1988).

Os dados permitem verificar que a população colhida na parcela testemunha é inibida por concentrações de triadimenol entre 25 e 50 mg/l, enquanto que em populações colhidas nas parcelas tratadas 8 vezes com triadimenol, se observou espo-

QUADRO IV

Sensibilidade ao triadimenol de populações de *Uncinula necator*, colhidas no ensaio da Azambuja, determinada em laboratório

Résultats en laboratoire de la sensibilité au triadiménol de populations de Uncinula necator, prélevés à Azambuja

Populações	% eficácia relativa à testemunha de diferentes concentrações de triadimenol (mg/l)							Valor das C. M. I. (mg/l)	
	0,1	1	5	10	25	50	100		
referência (Bordéus)	15,2	56,9	85,7	100,0	100,0	100,0	100,0	5-10	
AZAMBUJA	testemunha	2,0	55,3	41,0	75,3	90,0	100,0	100,0	25-50
	enxofre	28,7	30,6	31,2	68,7	69,6	97,7	100,0	50-100
	triadimenol	4,1	8,9	24,7	30,8	73,3	79,5	93,1	> 100

C. M. I. — concentração mínima inibidora.

rolação em discos de folhas em contacto com caldas de triadimenol titulando 100 mg/l.

As três populações colhidas no ensaio da Azambuja são inibidas por concentrações de triadimenol superiores à população sensível de referência (Bordéus).

Estes resultados permitem relacionar as perdas de eficácia do triadimenol nalgumas parcelas com menor sensibilidade do patogénio ao fungicida.

As condições muito favoráveis ao oídio em regiões vitícolas nacionais possibilitando ataques durante um longo período (regra geral de Maio até ao Outono), bem como o grande desenvolvimento vegetativo das vinhas e a sensibilidade de algumas castas cultivadas, levam, no nosso País, à necessidade de proteger a vinha do oídio com numerosos tratamentos.

O abandono parcial do enxofre em pó dada a incomodidade da sua aplicação, a utilização do enxofre molhável apenas no período pré-floral com concentrações de 320 g s.a./hl e a substituição do enxofre pela utilização crescente de fungicidas IBE, conduziram nalgumas vinhas a forte pressão de selecção de alguns fungicidas sobre as populações de oídio. O triadimefão era o fungicida IBE, até 1987, com maior implantação no mercado nacional sendo nesse ano parcialmente substituído pelo triadimenol.

Uma utilização excessiva duma substância activa ou dum grupo de substâncias activas com o mesmo modo de acção sobre um patogénio capaz de se multiplicar abundantemente e de se disseminar pelo vento constitui um risco grande de desenvolvimento de estirpes resistentes.

O triadimefão e o triadimenol, como já foi dito, dada a utilização que deles foi feita foram os fungicidas mais afectados nalgumas vinhas por problemas de eficácia.

Existem já determinações feitas em Bordéus, referentes a estirpes e seus factores de resistência (dados não publicados que não são em número suficiente para avaliar a frequência), que permitem demonstrar a existência de resistência prática de *Uncinula necator* ao triadimenol. Essas determinações permitem concluir que nalgumas vinhas portuguesas com história de tratamentos com triadimefão e triadimenol os problemas de eficácia verificados eram muito provavelmente originados pela presença de estirpes do parasita resistentes.

Os resultados muito variáveis obtidos no ensaio da Azambuja com o triadimenol, levam a supor ter sido muito heterogênea a distribuição dos esporos resistentes nas parcelas daquele ensaio.

Parece obviamente necessário prosseguir o estudo de estirpes de *Uncinula necator* presentes em vinhas nacionais (frequência e factor de resistência) bem como da resistência cruzada com outros fungicidas IBE. Parece ainda importante prosseguir o estudo de diferentes programas de tratamento (alternâncias, misturas, etc.), associando ao estudo da sua eficácia o da sensibilidade ao triadimenol de amostras representativas de estirpes oriundas de parcelas submetidas aos diferentes programas, de modo a saber qual a melhor estratégia a utilizar para combate ao oídio, evitando na Natureza o incremento de estirpes do patógeno resistentes.

SENSIBILIDADE DE POPULAÇÕES DE *BOTRYTIS CINEREA* À PROCIMIDONA E VINCLOZOLINA

Para testar a sensibilidade de populações de *B. cinerea* a fungicidas selectivos (dicarboximidas) procedeu-se à montagem de 6 ensaios laboratoriais «in vitro».

Material e métodos

A sensibilidade aos fungicidas foi avaliada pela concentração mínima inibidora do micélio, determinada pela sua medição em agar adicionado de diferentes concentrações fungicidas e duma testemunha. Foram feitas 3 repetições.

Nos diferentes ensaios testou-se a sensibilidade de populações de *B. cinerea* isoladas de cachos de videira:

- nunca submetidas a tratamentos anti-botritis (população selvagem, que serviu de *referência*);
- de parcelas não tratadas (*testemunha* do ensaio de campo);
- de parcelas submetidas há 10 anos a tratamentos com *procimidona*;
- de parcelas submetidas há 10 anos a tratamentos com *viclozolina*.

Foram utilizadas as formulações comerciais de procimidona e vinclozolina numa gama de concentrações que variou nos diferentes ensaios de 5 a 30 mg/l.

As placas contendo meio de batata dextrosada ao qual se adicionou a suspensão fungicida ou a água, foram inoculadas centralmente com uma rodela de micélio de 5 mm de diâmetro. A rodela de micélio foi retirada do bordo exterior duma colónia com três dias (não esporolada). As placas após inoculadas mantiveram-se em incubação na obscuridade à temperatura de 22° C.

As observações foram efectuadas 48, 72 e 96 horas após a inoculação e consistiram na medição de dois diâmetros perpendiculares da colónia do fungo. Escolheu-se a data de observação de 4 dias como limite, para excluir a possibilidade das populações se adaptarem à substância activa em condições laboratoriais muito favoráveis ao patogénio (Schüepp *et al.*, 1982).

A partir do diâmetro médio das colónias calculou-se o diâmetro médio para cada população submetida a cada concentração dum fungicida (3 repetições por concentração). Com os dados obtidos fez-se a determinação da percentagem de inibição do crescimento do micélio face à testemunha.

Resultados e sua discussão

Nos Quadros V e VI apresentam-se os dados da sensibilidade, respectivamente à procimidona e à vinclozolina, das populações estudadas, avaliada pela concentração mínima inibidora determinada para aqueles fungicidas na observação ao 4.º dia.

Nestes ensaios estudou-se a influência dos fungicidas no crescimento do micélio. Schüepp *et al.* (1982) nos seus testes laboratoriais concluem que a germinação de esporos e o crescimento do micélio são inibidas do mesmo modo pelas dicarboximidas.

Os resultados obtidos para a sensibilidade à procimidona das diferentes populações (Quadro V) permitem verificar que todas elas são inibidas por concentrações fungicidas cerca dos 20-21 mg/l. Não se evidenciam diferenças na sensibilidade àquele fungicida.

No respeitante à vinclozolina os dados do Quadro VI permitem verificar que as concentrações inibidoras daquele fungicida se situam entre 10 e 30 mg/l para todas as populações.

QUADRO V

Sensibilidade à procimidona das populações de *Botrytis cinerea*, estudada em laboratório nos ensaios 1, 2 e 3

Résultats en laboratoire de la sensibilité à la procymidone des populations de Botrytis cinerea, étudiée dans les essais 1, 2 et 3

Populações	Inibição do crescimento relativo à testemunha (%) obtida com diferentes concentrações de procimidona (mg/l)				Valor C. M. I. (mg/l)	
	30	15	5	3		
<i>Ensaio 1</i>						
referência	100	89	71	66	15-30	
testemunha	100	81	76	65	15-30	
procimidona	100	80	71	64	15-30	
<i>Ensaio 2</i>						
		(mg/l)				
	25	20	15	10	5	
referência	100	95 *	88	80	72	20-25
testemunha	100	100	93	78	74	15-20
procimidona	100	100	91	76	67	15-20
<i>Ensaio 3</i>						
		(mg/l)				
	25	21	18	15		
referência	100	100	93	87	18-21	
testemunha	100	100	92	91	18-21	
procimidona	100	98 *	90	91	21-25	

* Crescimento numa só placa.

C. M. I. — concentração mínima inibidora.

As observações, efectuadas nestes ensaios e em ensaios preliminares para caracterização de populações, levam a considerar a população isoladas de parcelas tratadas com vinclozolina como pouco adaptável apresentando um fraco crescimento e esporulação muito reduzida. Esta verificação é também feita na caracterização de algumas estirpes resistentes (Beever e Byrde, 1982). O valor da percentagem de inibição da população de referência submetida à pressão de vinclozolina na concentração de 30 mg/l (crescimento verificado numa só placa), não é facilmente explicável.

Testes deste tipo efectuados, na Station de Recherche Agromique de Changin, dão uma boa correlação entre os resultados obtidos no campo e no laboratório (EPPO, 1987); estirpes de

QUADRO VI

Sensibilidade à vinclozolina das populações de *Botrytis cinerea*, estudada em laboratório nos ensaios 4, 5 e 6

Résultats em laboratoire de la sensibilité à la vinclozoline des populations de Botrytis cinerea, étudiée dans les essais 4, 5 et 6

Populações	Inibição do crescimento relativo à testemunha (%) obtida com diferentes concentrações de vinclozolina (mg/l)				Valor C. M. I. (mg/l)
	30	15	7	3	
<i>Ensaio 4</i>					
referência	88	93	84	76	> 30
testemunha	100	92	87	72	15-30
vinclozolina	100	94	92	64	15-30
<i>Ensaio 5</i>					
	25	21	18	15	
referência	100	100	100	100	< 15
testemunha	100	100	100	100	< 15
vinclozolina	100	100	100	100	< 15
<i>Ensaio 6</i>					
	25	20	15	10	5
referência	100	100	100	95	63
testemunha	100	100	100	92	79
vinclozolina	100	100	100	57	41

C. M. I. — concentração mínima inibidora.

B. cinerea resistentes, aí estudadas, crescem em meio de cultura com concentração de fungicida de 1 mg/l.

Estes estudos deverão prosseguir fazendo o estudo da sensibilidade de estirpes do patógeno e verificando a sensibilidade da estirpe de referência a utilizar.

A manutenção da eficácia das dicarboximidás em ensaios de campo durante 10 anos, aliada a idêntica sensibilidade das populações do patógeno colhidas em parcelas desses ensaios, não nos leva a suspeitar da existência de elevado número de estirpes resistentes e competitivas.

RÉSUMÉ

Résistance de pathogènes aux fongicides dans les vignobles au Portugal

Dans cette communication on présente les résultats de la sensibilité au triadiménol et aux dicarboximides des populations de *Uncinula necator* e *Botrytis cinerea* prélevées dans des vignobles portugais en 1988.

La sensibilité au triadiménol des populations de *U. necator* a été étudiée au laboratoire «in vivo» (disques de feuilles de vigne) dans des conditions contrôlées par le Centre de Recherches de Bordeaux; les résultats montrent que la sensibilité des populations portugaises était inférieure à celle de la référence (population sensible de Bordeaux). Les échantillons d'oidium ont été prélevés dans des parcelles d'un essai au Portugal où le triadiménol a eût des pertes d'efficacité. On a pu relier ces pertes d'efficacité avec une moindre sensibilité du parasite au fongicide.

L'étude de la sensibilité à la procymidone et à la vinclozoline des populations de *B. cinerea* soumises à la pression des traitements avec ces fongicides depuis dix ans, a été effectuée au laboratoire, «in vitro». Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence entre la sensibilité de ces populations et celle de la référence.

SUMMARY

Pathogen resistance to fungicides in Portuguese vineyards

Sensitivity of *Uncinula necator* and *Botrytis cinerea* populations from portuguese vineyards to triadimenol and dicarboximide fungicides are presented.

Sensitivity to triadimenol of *U. necator* population was determined in laboratory according to the leaf disc infection method (Centre de Recherches de Bordeaux). These laboratory studies showed that the portuguese population of the pathogen was less sensitive to triadimenol than the reference (sensitive population from Bordeaux). Portuguese powdery mildew sample (1988) were collected in field trial plots in which low triadimenol efficacy was assessed. According to the results we might link the lack of field efficacy of the fungicide with decreased sensitivity of the parasite.

Sensitivity to vinclozolin and procymidone of *B. cinerea* populations exposed to these fungicide treatments during ten years was tested in «in vitro» laboratory experiments. The results showed that there are no differences between sensitivity of the pathogen population tested and of the reference one.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, J. A. e A. Frazão

- 1980 Estudo de fungicidas no controlo da podridão dos cachos (*Botrytis cinerea* Pers.). I Congresso Português de Fitiatria e Fitofarmacologia 6: 219-231. Lisboa.

- 1985 L'effet sur les pourritures secondaires de la vigne des fongicides destinés à combattre la pourriture grise. Fungicides for crop protection BCPC. *Monograph* 31 (2): 391-394. England.
- 1989 Eficácia e efeitos secundários de fungicidas indicados no combate à podridão cinzenta dos cachos, *Botrytis cinerea* Pers., na região de Oeste (Dois Portos, ensaio de 1988). CNPPA. PPA (SVC)-5/89. Oeiras (em publicação).
- Araújo, M. D. C.
- 1988 Estudo laboratorial do comportamento dos fungicidas indicados para a luta à *Botrytis cinerea* Pers. Relatório do trabalho de fim de curso da Escola Superior Agrária. Coimbra.
- Beever, R. E. e R. J. W. Byrde
- 1982 Resistance to the dicarboximide fungicides. Dekker, J. and Georgopoulos, S. G. (Ed.). Fungicide resistance in crop protection: 101-117. Wageningen.
- Cartolaro, P.
- 1988 Méthode d'infection de disques de feuilles de vigne en survie pour apprécier l'action des fongicides contre l'oïdium. Deuxième Conférence Internationale sur les maladies des plantes (compte rendu). *Annales ANPP* 4 (3): 1525-1532. Bordeaux.
- EPPO
- 1978 Guide-line for the biological evaluation of fungicides. *Uncinula necator* (Schw.) Burr. (powdery mildew of grapevine) EPPO Serie 1 n° 4. Paris.
- 1987 Workshop on fungicides resistance testing methods. EPPO Publications, series B n° 89. Paris.
- Frazão, A. e J. A. Alves
- 1982 Étude des fongicides utilisés contre la pourriture grise de la vigne au Portugal. *Bull. OEPP* 12 (2): 117-123. Paris.
- 1988 Fungicides to control *Botrytis cinerea* Pers. in Portuguese vineyards. Relationship between disease level and efficacy. Secondary effects in relation to *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp. and sour rot. Plant Problems and Prospects of Integrated Control in Viticulture (apresentado em 1988 no International Symposium CCE/OILB, em publicação).
- Schüepp, H.; M. Kung e W. Siegfried
- 1982 Développement des souches de *Botrytis cinerea* résistantes aux dicarboximides dans les vignes de la Suisse alémanique. *Bull. OEPP* 12 (2): 157-161. Paris.
- Silva, M. T. G.
- 1988 Combate ao oídio da videira *Uncinula necator* (Schw.) Burr., em castas sensíveis e regiões mais favoráveis ao seu desenvolvimento. CNPPA. PPA (SVC)-5/88. Oeiras.
- Steva, H.; P. Cartolaro; M. Clerjeau; R. Lafon e M. T. G. Silva
- 1988 Une résistance à l'oïdium au Portugal. *Phytoma* 402: 49-50.