

EFEITO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM (*Uromyces transversalis* (Thuem) Winter) DO GLADIÓLO

Luiz Carlos Lopes^{1/}
José Geraldo Barbosa^{1/}
João da Cruz Filho^{2/}

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos cinco anos o comércio de flores de corte teve grande expansão no Brasil, tanto para o mercado interno como para a exportação, destinada principalmente aos Estados Unidos, Europa, África, Ásia e Oceania (1, 5).

O gladiolo foi exportado pelo Brasil, pela primeira vez, em 1980, no montante de 1.339 toneladas de flores, representando mais de 50% do total comercializado (1).

Até 1979, o gladiolo foi tido como planta de cultivo bastante fácil, que não exigia maiores cuidados nos tratos sanitários. Porém, neste ano, foi verificada, em Recife, PE, a ocorrência do fungo *Uromyces transversalis*, que causa a ferrugem do gladiolo, e que já ocorria no sul do País em 1980 (4).

Essa doença é, atualmente, o problema mais sério para a cultura, porque é de fácil disseminação e atinge maior grau de severidade na época da colheita das flores. As pústulas, de cor amarelada, ocorrem em todas as folhas, afetando também o pedúnculo e as sépalas (4).

Segundo PITTA *et alii* (4), as flores produzidas por plantas doentes são de qualidade inferior, e os bulbos-filhos não chegam à maturação. Para flores frescas, o aspecto de sanidade é preponderante, e a produção de bulbos comerciais também é de grande importância econômica para o produtor. Convém, portanto, que se faça o controle sistemático dessa doença, visando à produção de bulbos e flores de boa qualidade. Este trabalho teve por objetivo testar a eficiência de sete fungi-

Recebido para publicação em 24-6-1983.

^{1/} Departamento de Fitotecnia da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

^{2/} Departamento de Fitopatologia da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

cidas no controle de *Uromyces transversalis*, agente etiológico da ferrugem do gladiolo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em janeiro de 1982, no Setor de Horticultura da Universidade Federal de Viçosa, MG, num delineamento em blocos casualizados, com 8 tratamentos e 4 repetições. Foram utilizados bulbos do cultivar 'Peter Pears', com diâmetro de 5-6 cm. O espaçamento utilizado foi de 1,00 m entre fileiras e 13 cm entre bulbos, num total de 15 bulbos por parcela de 2 m². Em torno de cada parcela foi plantada uma bordadura, com a utilização do mesmo cultivar, para evitar contaminação durante os tratamentos.

Os tratamentos foram: testemunha (pulverização com água e espalhante adesivo), os fungicidas Bayleton (triadimefon, pó molhável, 50% do p.a.), Benlate (benomil, pó molhável, 50% do p.a.), Daconil 2787 (clorotalonil, pó molhável, 75% do p.a.), Dithane M-45 (mancozeb, pó molhável, 78% do p.a.), na concentração de 2 g/l, Plantvax 200 E (oxicarboxin, concentrado emulsificável, 20% do p.a.), na concentração de 4 cc/l, Saprol (triforine, concentrado emulsificável, 190 g/l), na concentração de 2 cc/l, e a Calda Branca, mistura de 12 g ZnSO₄, 8 g de MgSO₄ e 4 g de HBO₃ em 1 litro de água, adicionada a 1 litro de suspensão de leite de cal a 0,45%. Para cada tratamento, gastaram-se 900 litros de solução/ha.

As pulverizações foram feitas semanalmente, a partir do 28.^º dia do plantio até que pelo menos 60% das plantas das parcelas do tratamento estivessem secas.

As inflorescências foram colhidas quando a primeira flor estava totalmente aberta, para observar os aspectos da sanidade e qualidade.

As pústulas foram contadas numa área demarcada (4 cm²) da porção mediana da segunda folha de cinco plantas sorteadas em cada parcela. A primeira contagem foi realizada aos 55 dias após o plantio e, depois, de 10 em 10 dias, até que as folhas estivessem secas. O número de pústulas foi convertido em graus de infecção, como segue:

N.º de pústulas	Graus de infecção
0	0
1 — 25	1
26 — 50	2
51 — 75	3
76 — 100	4
101 — 125	5
> 125	6
Área totalmente seca	7

Foram coletados ainda os seguintes dados: número total de flores, número de flores abertas, número de botões e comprimento de cada espiga, número e peso de bulbos, número de espigas/planta e peso de espigas.

Depois da contagem e pesagem, os bulbos foram agrupados nas seguintes classes (2): classe I, diâmetro > 5 cm; classe II, diâmetro 3,8 —| 5 cm; classe III, diâmetro 3,2 —| 3,8 cm; classe IV, diâmetro 2,5 —| 3,2 cm; classe V, diâmetro 1,9 —| 2,5 cm.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análise de Variância

Foi feita a análise de variância dos caracteres comprimento da espiga, número total de flores/espiga, número de flores abertas/espiga, número de botões/espiga, peso de espiga, número de espigas/planta, número e peso de bulbos/planta, sem efeito significativo para número de botões/espiga e número de espigas/planta.

No Quadro 1 encontra-se o teste de médias, para os 6 caracteres em que houve efeito de tratamento.

O número médio de flores abertas não foi influenciado pelos fungicidas. O número total de flores/espiga não diferiu entre os tratamentos, exceto entre o Dithane M-45 e a testemunha, que foram inferiores ao Benlate. Essa variação do número total de flores por espiga explica-se pelo fato de a ferrugem começar a causar danos à planta após a diferenciação floral.

Espigas com pesos médios maiores foram colhidas nos tratamentos com os fungicidas Benlate, Dithane M-45, Daconil, Plantvax e Bayleton. O tratamento com Benlate sobressaiu, com peso médio da espiga de 80,75 g. A testemunha, que apresentou o menor peso médio de espiga/planta (45,19 g), não diferiu dos tratamentos com Calda Branca, Saprol e Dithane M-45. Para comprimento da espiga, os fungicidas Saprol, Benlate, Bayleton, Plantvax e Daconil foram semelhantes entre si e superiores aos demais tratamentos.

Esses resultados mostram que, para características quantitativas da inflorescência, à exceção do Dithane M-45, da Calda Branca e da testemunha, todos os fungicidas foram igualmente eficientes no controle da ferrugem do gladiolo, uma vez que mostraram comportamento semelhante, para os 4 caracteres, embora os fatores mais importantes na cultura do gladiolo sejam a qualidade da inflorescência e a produção de bulbos comerciais.

O cultivar 'Peter Pears', como todas as variedades comerciais, apresenta pouca produção de bolbilhos, o que foi confirmado neste experimento, pois mesmo nos tratamentos mais promissores (Bayleton e Plantvax) ocorreu isso.

Para número e peso de bulbos, foram feitas comparações apenas entre os fungicidas, uma vez que a testemunha não produziu bulbos. Observa-se que, para número de bulbos, houve pouca variação entre os tratamentos, exceto a Calda Branca, com 0,27 bulbo/planta, ao passo que o maior número de bulbos/planta foi obtido com o fungicida Bayleton (1,41 bulbos/planta). O peso de bulbos/planta foi mais expressivo nos tratamentos com Bayleton e Plantvax, 37, 87, 34, 16 g/planta, respectivamente. Os tratamentos com Dithane M-45 e Calda Branca produziram bulbos com 6,83 e 1,48 g/planta.

3.2. Produção de Bulbos Comerciais

Os dados referentes à produção de bulbos, classificados por diâmetro (2), acham-se no Quadro 2. Justifica-se tal classificação, pois, para produção de flores de qualidade comercial, recomenda-se o plantio de bulbos com diâmetro $> 3,2$ cm. A produção de bulbos dentro desse padrão também é importante porque permite a obtenção direta de outro lote de bulbos, dispensando o plantio sucessivo para produção de bulbos comerciais a partir de bulbos com diâmetro $\leq 3,2$ cm ou mesmo a compra de novo lote de bulbos.

Observa-se que, além de produzirem maior número e maior peso médio de bulbos (Quadro 1), os tratamentos com os fungicidas Plantvax, Bayleton e Benlate produziram 86,5%, 80% e 75,5% de bulbos comerciais, respectivamente. Os trata-

QUADRO 1 - Avaliação da eficiência de fungicidas no controle da ferrugem do gladiolo. (Médias dos tratamentos para 6 características). U.F.V., Viçosa, MG, 1982

Fungicidas	Caracteres					
	Comprimento da espiga (cm)	Nº médio de flores abertas/espiga	Nº total de flores/espiga	Peso médio da espiga (g)	Nº médio de bulbos/planta *	Peso médio de bulbos/planta * (g)
Testemunha	79,93 d	6,47 b	14,57 b	45,19 c	-	-
Saprol	94,98 abc	6,99 a	15,57 ab	61,18 bc	1,15 a	11,29 c
Bayleton	94,73 abc	6,77 a	16,40 ab	69,70 ab	1,41 a	37,87 a
Plantvax	96,53 ab	7,11 a	16,29 ab	69,66 ab	1,23 a	34,16 ab
Calda Branca	85,60 cd	6,74 a	15,10 ab	54,73 bc	0,27 b	1,48 d
Dithane M-45	88,77 bcd	6,72 a	14,62 b	63,11 abc	0,99 a	6,83 cd
Benlate	100,71 a	7,82 a	17,60 a	80,75 a	1,18 a	25,68 b
Daconil	96,25 ab	7,15 a	15,95 ab	65,27 ab	1,22 a	12,76 c

As médias seguidas da mesma letra, numa coluna, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

* Comparação de médias de 7 tratamentos, em razão de a testemunha não ter produzido bulbos.

mentos com Daconil, Saprol e Dithane M-45 produziram, pela ordem, 36%, 30,3% e 23,6% de bulbos comerciais, e a Calda Branca não apresentou nenhuma produção (Quadro 2).

Por esses resultados verifica-se a maior efetividade dos fungicidas Plantvax, Bayleton e Benlate no controle da ferrugem, pois permitiram produção de bulbos de qualidade comercial satisfatória.

3.3. Grau de Infecção Durante o Ciclo da Cultura

No Quadro 3 encontram-se a data da leitura e o grau de infecção de 4 cm^2 de área foliar. Foram efetuadas 7 leituras dessa área.

Pelos dados do Quadro 4 observa-se o efeito do grau de infecção na redução do ciclo da cultura em cada tratamento.

A infestação mais rápida e mais intensa ocorreu nos tratamentos testemunha, com Calda Branca e com Dithane M-45 (Quadro 3), em que, durante a colheita de flores (1.^º a 15/4/82), as plantas já apresentavam mais de 60% das folhas secas, com ciclo mais curto (Quadro 4) e menor produção de bulbos (Quadro 1).

Os fungicidas Daconil e Saprol mantiveram as plantas com grau de infecção moderado até a 4.^a e 5.^a contagem, respectivamente, seguida de progressão muito rápida, que reduziu demasiadamente o ciclo da planta (Quadros 3 e 4).

Os fungicidas Bayleton, Plantvax e Benlate foram os mais eficientes no controle da ferrugem, e nos dois primeiros tratamentos as plantas não apresentaram nenhuma pústula durante todo o ciclo da cultura. No tratamento com Benlate as plantas apresentaram grau de infecção bastante reduzido no período da colheita de flores (1.^º a 15/4/82) (Quadro 3). O baixo ou nulo grau de infecção no período da colheita é de grande importância, visto assegurar maior sanidade da planta e, consequentemente, melhor qualidade da inflorescência. A ferrugem, além de contaminar toda a área foliar, danificou a inflorescência, o que está de acordo com as observações feitas por PITTA *et alii* (4). Assim, os únicos fungicidas que propiciaram a produção de flores de alta qualidade foram o Bayleton e o Plantvax.

Para crescimento e maturação do bulbo de gladiolo é necessário um período de 90-120 dias após a floração, expresso pela secagem das folhas. É de grande importância que a planta complete o ciclo ou, pelo menos, tenha um período vegetativo após a colheita que permita a produção de bulbos de qualidade comercial satisfatória. MANTOVANI (3) observou que 60 dias após a floração os bulbos de gladiolo do cultivar 'Peter Pears' apresentaram diâmetro médio igual a 6,61 cm, sendo perfeitamente comercializáveis. Os fungicidas Bayleton, Plantvax e Benlate permitiram que as plantas vegetassem por 80, 80 e 60 dias após a colheita de flores (1.^º a 15/4/82), respectivamente, possibilitando assim a produção de bulbos de qualidade comercial (Quadro 4).

Esses resultados mostram a eficiência dos fungicidas Plantvax, Bayleton e Benlate no controle da ferrugem do gladiolo, permitindo a produção de flores e bulbos, destacando-se os dois primeiros na qualidade das inflorescências produzidas.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Com o objetivo de controlar a ferrugem do gladiolo, que compromete a qualidade da flor cortada e toda a produção de bulbos, foi montado o presente experimento, em janeiro de 1982, na Universidade Federal de Viçosa.

Foram usados os fungicidas Bayleton, Dithane M-45, Benlate, Daconil e Saprol, na concentração de 0,2%, e Plantvax, na concentração de 0,4%, a Calda

QUADRO 2 - Avaliação da eficiência de fungicidas no controle da ferrugem do gladiolo, número de bulbos/planta, em cada tratamento e em cada classificação, e percentagem de bulbos comerciais. U.F.V., Viçosa, MG, 1982

Tratamentos	Número de Bulbos/Planta					Percentagem de Bulbos Comerciais *
	Classe I (diâm. > 5 cm)	Classe II (diâm. 3,8—5cm)	Classe III (diâm. 3,2—3,8cm)	Classe IV (diâm. 2,5—3,2cm)	Classe V (diâm. 1,9—2,5cm)	
Saproli	-	0,090	0,255	0,512	0,282	30,30
Bayleton	0,252	0,560	0,302	0,207	0,072	80,00
Plantvax	0,302	0,472	0,237	0,122	0,035	86,50
Calda Branca	-	-	-	0,145	0,127	0
Dithane M-45	-	0,022	0,187	0,292	0,382	23,60
Benlate	0,09	0,467	0,335	0,247	0,042	75,50
Daconil	-	0,137	0,390	0,492	0,285	36,00

* Bulbos com diâmetro $\geq 3,2$ cm.

QUADRO 3 - Graus de infecção (em notas de 0* a 7) observados durante o ciclo da cultura. U.F.V., Viçosa, MG, 1982

Data da Leitura	Notas Referentes ao Nº de Pústulas							
	Teste- munha	Saprol	Bayleton	Plant- vax	Calda Branca	Dithane M-45	Benlate	Daconil
1. ^a (17/03/82)	1	1	0	0	1	1	1	1
2. ^a (27/03/82)	5	1	0	0	4	2	1	1
3. ^a (7/4/82)	7	1	0	0	6	2	1	2
4. ^a (16/4/82)	5	1	0	0	7	6	1	2
5. ^a (26/4/82)	5	2	0	0	5	7	1	7
6. ^a (6/5/82)	5	5	0	0	5	5	5	5
7. ^a (17/5/82)	5	5	0	0	5	5	5	5

* - Nenhuma pústula.
S - Folha seca.

QUADRO 4 - Número de dias do plantio à colheita dos bulbos.
U.F.V., Viçosa, MG, 1982

Tratamento	Ciclo (dias)
Testemunha	67
Saprol	88
Bayleton	140
Plantvax	140
Calda Branca	75
Dithane M-45	82
Benlate	120
Daconil	95

Branca mistura de (12 g de ZnSO₄, 8 g de MgSO₄ e 4 g de HB0₃ em 1 litro de água, adicionada a uma solução de 0,45% da cal) e uma testemunha (água mais espalhante adesivo), aplicados em pulverização. Utilizaram-se bulbos do cultivar 'Peter Pears', com diâmetro de 5-6 cm, na densidade de 15 bulbos por parcela de 2 m².

Em cada aplicação gastaram-se 900 litros/ha de solução por tratamento. As aplicações foram semanais, a partir dos 28 dias do plantio até que as parcelas apresentassem 60% das folhas secas. Após 27 dias da primeira aplicação iniciou-se a contagem do número de pústulas e, daí por diante, a intervalos de 10 dias, até a secagem da folha. Contaram-se as pústulas presentes em 4 cm² de área foliar, demarcadas na segunda folha de cada uma das cinco plantas sorteadas em cada parcela.

Na colheita das flores foram anotados os seguintes dados: número e peso das espigas, número total de flores, número de flores abertas, número de botões e comprimento de cada espiga. No final do ciclo, os bulbos foram colhidos, contados, pesados e classificados.

Dos resultados obtidos conclui-se que:

1. Os fungicidas mais eficientes no controle da ferrugem do gladiolo foram o Bayleton, o Plantvax e o Benlate. Os dois primeiros permitiram a produção de flores de qualidade (plantas sem pústulas).
2. Para produção de bulbos, os fungicidas Benlate, Bayleton e Plantvax foram igualmente eficientes, com ótima percentagem de bulbos de qualidade comercial (75,5%, 80% e 86,5%, respectivamente).
3. Para pulverização com Bayleton e Plantvax na concentração utilizada no presente experimento, acredita-se que o espaço entre as pulverizações possa ser maior que 7 dias e que a dosagem possa ser diminuída, em razão de não ter sido observada nenhuma pústula nos tratamentos com os referidos fungicidas.

5. SUMMARY

The aim of this experiment was to determine the best fungicide with which to control gladiolus rust. The fungicides Bayleton, Dithane M-45, Benlate, Daconil, Saprol, Plantvax and white mixture were compared with an untreated control.

The gladiolus cv. 'Peter Pears' was used. The plants of control died soon after flower production. For flower production, the fungicides Bayleton and Plantvax gave the best results although reasonable rust control was obtained with the fungicide Benlate. For bulb production, these three fungicides were equally effective in rust control.

6. LITERATURA CITADA

1. CACEX. Plantas e flores; preparando o campo. *Informação Semanal da CACEX*. 17(802):2-10, 1982.
2. MAGIE, R.O.; OVERMAN, A.J. & WATERS, W.E. Gladiolus corm production in Florida Gainesville, *Florida Agricultural Experiment Stations*, 1964. 47 p. (Bul. n.º 664).
3. MANTOVANI, E.C. *Efeito da dessecação com Gramoxone e do corte da folhagem na redução do ciclo vegetativo do gladiolo (Gladiolus grandiflorus L.) 'Peter Pears'*. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1981, 38 p. (Tese M.S.).
4. PITTA, G.P.B.; FIGUEIREDO, M.B.; CARDOSO, R.M.G. & HENNEN, J.F. Ferrugem (*Uromyces transversalis* (Thuemen) Winter), uma nova doença do gladiólo (*Gladiolus spp.*) no Brasil. *O Biológico* 47(12):323-328. 1981.
5. SANTOS, H.L. Floricultura em Minas Gerais. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 1.º, Viçosa, 1979. Anais, Viçosa, U.F.V., 1979. p 1-10.