

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE DOSES DE TRIADIMENOL E DE TEBUCONAZOLE SOBRE O CRESCIMENTO DO MESOCÓTILO EM PLÂNTULAS DE TRIGO¹

CLÁUDIO CAVARIANI, EDIVALDO D. VELINI², SÍLVIO JOSÉ BICUDO³ e JOÃO NAKAGAWA⁴

RESUMO - Sementes de trigo *Triticum aestivum* L., cv. Anahuac, foram tratadas com seis doses de triadimenol (0,0; 12,5; 25,0; 37,5; 50,0 e 62,5 g de i.a./100 kg de sementes) e de tebuconazole (0,0; 7,5; 15,0; 22,5; 30,0 e 37,5 g de i.a./100 kg de sementes), visando reduzir o comprimento do mesocótilo das plântulas, e, conseqüentemente, aprofundar no solo o ponto de emissão das raízes secundárias. As sementes foram semeadas em vasos, a cinco cm de profundidade, e após duas semanas contou-se o número de plântulas por vaso e avaliou-se o comprimento do mesocótilo (CM). Este pode ser representado pelas equações: a) $CM = 4,49 - 0,1779x + 0,002161 x^2$ ($r^2 = 0,9247$); b) $CM = 4,62 - 0,29948 y + 0,006480 y^2 - 0,00004622 y^3$ ($r^2 = 0,9551$), onde "x" e "y" representam as doses de tebuconazole e triadimenol, respectivamente. O CM assumiu valores mínimos em relação a doses de triadimenol iguais ou superiores a 37,5 g de i.a./100 kg de sementes, enquanto que para o tebuconazole decresceu continuamente com o aumento da dose do produto, tendo apresentado valores próximos a 1 cm em relação à maior dose. O triadimenol permitiu, em doses adequadas, inibição quase total do mesocótilo das plântulas de trigo, sem lhe afetar a emergência ou o desenvolvimento inicial.

Termos para indexação: *Triticum aestivum*, cultivar, sementes, raízes.

EFFECTS OF TRIADIMENOL AND TEBUCONAZOLE ON A WHEAT SEEDLINGS SUBCROWN INTERNODE GROWTH

ABSTRACT - Wheat (*Triticum aestivum* L.), Anahuac cultivar, were treated with six triadimenol (0,0; 12,5; 25,0; 37,5; 50,0 and 62,5 g of a.i./100 kg of seeds) and tebuconazole (0,0; 7,5; 15,0; 22,5; 30,0 and 37,5 g of a.i./100 kg of seeds) dosis to reduce the subcrown internode length and then to deep the point of emission of adventitious roots. Seeds were seeded in pots with soil, with 5 cm of depth and after two weeks the seedlings number was counted and the subcrown internode length (CM) was evaluated. The CM may be represented by the equations: a) $CM = 4,49 - 0,1779 x + 0,002161 x^2$ ($r^2 = 0,9247$); b) $CM = 4,62 - 0,29948 y + 0,006480 y^2 - 0,00004622 y^3$ ($r^2 = 0,9551$), where "x" and "y" represent tebuconazole and triadimenol dosis, respectively. The CM showed minimum values for triadimenol dosis equal to or higher than 37,5 g a.i./100 kg of seeds and for tebuconazole decreased continuously with the increase of the product dosis, showing values near to 1 cm for the maximum dosis. The triadimenol allowed, at suitable dosis, almost total inhibition of the wheat seedlings subcrown internode with no effects on seedling emergence and initial growth.

Index terms: *Triticum aestivum*, cultivar, seeds, roots.

¹ Aceito para publicação em 25 de janeiro de 1994.

² Eng. - Agr., Prof. - Assist., Dep. de Agric. e Melhoramento Veg., FCA-UNESP, Caixa Postal 237, CEP 18603-970 Botucatu, SP.

³ Eng. - Agr., Dr. Sc., Prof., Dep. de Agric. e Melhoramento Veg., FCA-UNESP.

⁴ Eng. - Agr., Prof. - Titular, Dep. de Agric. e Melhoramento Veg., FCA-UNESP.

INTRODUÇÃO

Em regiões nas quais o teor de água nas camadas superficiais do solo é baixa na época da semeadura, o estabelecimento de plantas de cereais pode ser afetado com reflexos negativos na produção. Citando o mesmo grupo de espécie, Leonard & Martin (1963) referem-se à maior profundidade

de sementeira, de tal forma a proporcionar adequado contato sementes — solo úmido, como uma das maneiras de se evitar tal inconveniente. Trabalho de Tadmor & Cohen (1968) com seis gramíneas e duas leguminosas na região mediterrânea sugere profundidades maiores de sementeira, por proporcionarem maior penetração de raízes.

De acordo com dados de Hadjichristodoulou et al. (1977), o estabelecimento, número de grãos por afilho, altura da planta e produção de grãos de trigo decresceram acentuadamente em sementeiras superiores a 10 cm de profundidade. Entretanto, segundo Feather et al. (1968), a emergência de plântulas de trigo pode ser afetada se a profundidade de sementeira exceder ao comprimento do coleóptilo. Observações no campo, no entanto, permitem concluir que tais plântulas emergem principalmente pela alongação do mesocótilo, e não propriamente do coleóptilo como referem aqueles autores.

Dessa forma, e até determinados limites, plântulas de trigo diferenciam o nó coronal sempre a uma distância próxima da superfície do solo a partir de um maior ou menor desenvolvimento do mesocótilo. Em razão de o sistema radicular definitivo de plantas de trigo originar-se do nó coronal, as raízes se estabelecem igualmente próximo à superfície do solo, o que pode gerar efeitos negativos ao desenvolvimento das plantas e à produção final, caso ocorram condições de deficiência hídrica em determinadas fases da cultura (Boatwright & Ferguson, 1967; Ferguson & Boatwright, 1968; Gregory et al., 1978). Observações de campo de Martin et al. (1988) sugerem melhor tolerância de plantas de trigo a períodos de déficits hídricos quando o nó coronal, e, conseqüentemente, o sistema radicular definitivo, é localizado mais profundamente.

Embora originalmente desenvolvido como fungicida para tratamento de sementes, o triadimenol apresenta propriedades reguladoras de crescimento (Buchenaer & Rohner, 1981), entre as quais o desenvolvimento do mesocótilo ou entre-nó-subcoronal. O ingrediente ativo tebuconazole indicado para tratamento de sementes de trigo pode, também, afetar o desenvolvimento do mesocótilo das plântulas.

Ao tratar sementes de seis variedades de trigo

de inverno com 37,5 g de i.a. de triadimenol por 100 kg de sementes e posterior sementeira a 4 cm de profundidade, Anderson (1989) verificou inibição completa do mesocótilo em todos os materiais. Segundo o mesmo autor, tal efeito tem proporcionado melhor sobrevivência de plantas no inverno, uma vez que os ápices radiculares se localizam mais profundamente, não sofrendo efeitos prejudiciais de baixas temperaturas verificadas nas camadas mais superficiais do solo.

Vislumbrando a possibilidade de, artificialmente, manejar a profundidade do sistema radicular de plantas de trigo, e assim obter maior tolerância a condições de déficits hídricos, objetivou-se avaliar inicialmente o efeito de doses de triadimenol e tebuconazole sobre o comprimento do mesocótilo de plântulas de trigo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nas instalações do Departamento de Agricultura e Melhoramento Vegetal da Faculdade de Ciências Agrônomicas do campus de Botucatu, SP - UNESP, mediante o tratamento de sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.) cultivar Anahuac, com seis doses de triadimenol (Baytan 150): 0,0; 12,5; 25,0; 37,5; 50,0 e 62,5 g de i.a. por 100 kg de sementes, e seis doses de tebuconazole (Raxil 25%): 0,0; 7,5; 15,0; 22,5; 30,0 e 37,5 g de i.a. por 100 kg de sementes. O delineamento experimental adotado foi o de tratamentos inteiramente casualizados, com quatro repetições.

Após o tratamento, as sementes foram semeadas a 5 cm de profundidade, em vasos contendo solo previamente umedecido a 70% da capacidade de campo, na razão de 15 sementes por vaso. Estes foram mantidos sob condições de casa de vegetação, com reposição diária da água exigida.

Decorridas duas semanas da sementeira, procedeu-se à contagem das plântulas de cada vaso, e removeu-se o substrato com jato de água, avaliando-se o comprimento do mesocótilo delas.

Os dados foram submetidos a análise de variância, estabelecendo-se, posteriormente, equações de regressão entre as doses dos produtos e o comprimento do mesocótilo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Fig. 1 e 2 contêm as representações gráficas

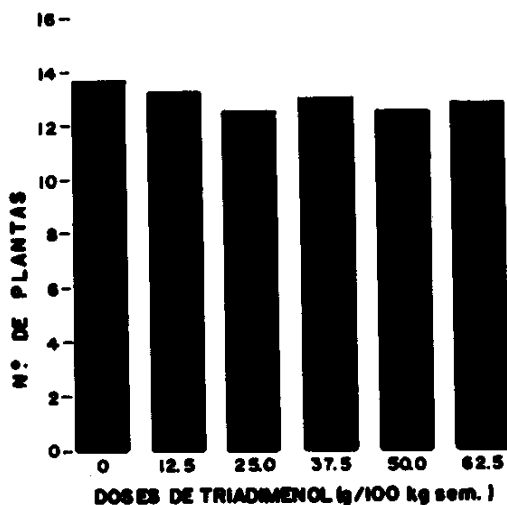


FIG. 1. Número médio de plantas emergidas de trigo em função de doses de triadimenol.

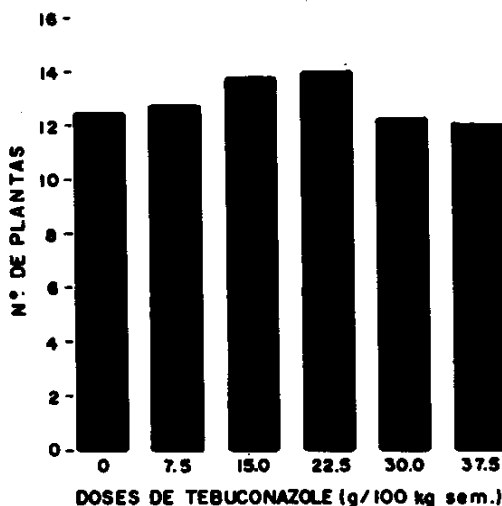


FIG. 2. Número médio de plantas emergidas de trigo em função de doses de tebuconazole.

do número médio de plantas emergidas em função das doses de triadimenol e tebuconazole utilizadas, respectivamente.

Também, de forma respectiva para ambos os

produtos, nas Fig. 3 e 4 são mostradas as representações gráficas das equações polinomiais de regressão ajustadas aos dados de comprimento do mesocótilo para as distintas doses dos produtos.

A análise dos resultados permitiu a constatação de que nenhum dos dois produtos, em qualquer dose utilizada, influenciou na emergência das plântulas. Embora tenha sido observada pequena redução da velocidade do processo de emergência, mesmo para as menores doses em relação à testemunha, não houve diferença significativa no número final de plântulas emergidas para os diferentes tratamentos (Fig. 1 e 2). Tal verificação permite inferir que após a emergência e desenvolvimento inicial das primeiras folhas não haveria comprometimento no crescimento posterior das plantas.

quanto ao comprimento do mesocótilo, verificou-se sua redução contínua com o aumento da dose de ambos os produtos, observando-se adequada representação da relação por equações de segundo grau com valores de coeficientes de determinação (r^2), de 0,9551 e 0,9247 quanto a doses de triadimenol e tebuconazole, respectivamente (Fig. 3 e 4).

As curvas de regressão revelaram que o comprimento do mesocótilo assumiu valores mínimos, praticamente iguais à zero, em relação a doses de triadimenol iguais ou superiores a 37,5 g de i.a. por 100 kg de sementes, coincidindo com resultados obtidos por Anderson (1989). Para o tebuconazole, o comprimento do mesocótilo decresceu continuamente com o aumento da dose do produto, apresentando valores próximos a 1 cm em relação à maior dose testada.

A constatação de que o triadimenol, em doses adequadas, permitiu inibição quase total do mesocótilo sem afetar a emergência e o desenvolvimento inicial das plântulas de trigo possibilita vislumbrar a possibilidade de se aumentar a produtividade de trigo, tendo em vista que tal efeito induz ao aprofundamento do sistema radicular das plantas e, possivelmente, maior tolerância a períodos de déficits hídricos. Leonard & Martin (1963) e Tadmor & Cohen (1968) referem-se ao aprofundamento do sistema radicular em cereais e em outras gramíneas como alternativa, em face da ocorrência de períodos de escassez de água na semea-

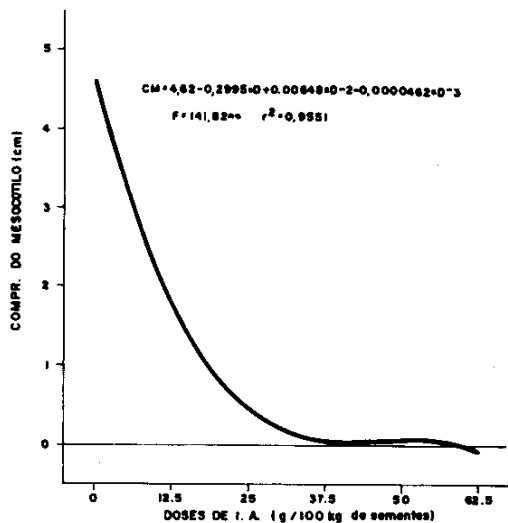


FIG. 3. Comprimento do mesocótilo de plântulas de trigo em função de doses de triadimenol aplicado às sementes.

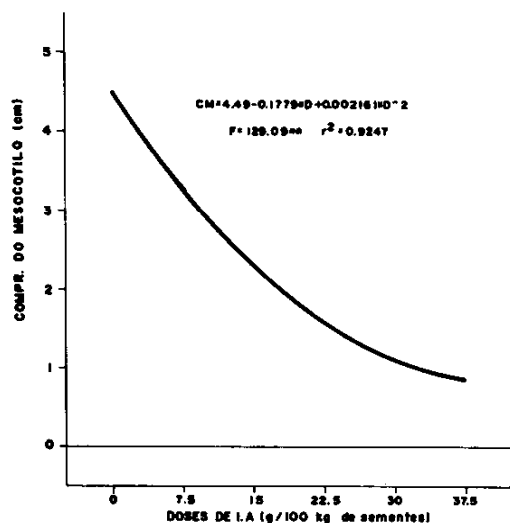


FIG. 4. Comprimento de mesocótilo de plântulas de trigo em função de doses de tebuconazole aplicado às sementes.

dura ou em outras fases de crescimento das plantas. Todavia, conforme Hadjichristodoulou et al. (1977), em trigo, tal aprofundamento não deve ex-

ceder 10 cm, pelos reflexos negativos a outros componentes de produção.

O aprofundamento do sistema radicular pela inibição do mesocótilo também poderia viabilizar a utilização de herbicidas com absorção via radicular e atualmente não recomendados à cultura de trigo, utilizando o princípio de seletividade "por posicionamento". Imagina-se, ainda, a chance de, embora teoricamente, manejar o tratamento das sementes em que diferentes porções destas recebessem doses diferenciadas do produto, de tal forma a obter-se uma gradação em termos de inibição do mesocótilo. Isso permitiria o desenvolvimento de sistemas radiculares das plantas em diferentes profundidades, com maior exploração do solo e redução da competição inter-específica, com conseqüente aumento de rendimento.

CONCLUSÕES

1. O comprimento do mesocótilo assumiu valores mínimos, praticamente iguais a zero, para doses de triadimenol iguais ou superiores a 37,5 g de i.a. por 100 kg de sementes.
2. O comprimento do mesocótilo mostrou-se continuamente decrescente com o aumento da dose de tebuconazole, tendo apresentado valores próximos a 1 cm para a maior dose testada.
3. O triadimenol, em doses adequadas, permitiu inibição quase total do mesocótilo, sem outros efeitos para as plântulas de trigo.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, H.M. Effect of triadimenol seed dressing on vegetative growth in winter wheat. *Crop Research*, v.29, n.1, p.29-36, 1989.
- BOATWRIGHT, G.O.; FERGUSON, H. Influence of primary and or adventitious root systems on wheat, production and nutrient uptake. *Agronomy Journal*, Madison, v.59, p.299-302, 1967.
- BUCHENAUER, H.; ROHNER, E. Effects of triadimenol and triadimenol on growth of various plant species as well as on gibberellin content and sterol metabolism in shoots of barley seedlings. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, v.15, p.58-70, 1981.

- FEATHER, J.T.; QUALSET, C.O.; VOGT, H.E. Planting depth critical for short-statured wheat varieties. *California Agriculture*, Oakland, v.22, n.9, p.12-14, 1968.
- FERGUSON, H.; BOATWRIGHT, G.O. Effects of environmental factors on the development of the crown node and adventitious roots of winter wheat (*Triticum aestivum*). *Agronomy Journal*, Madison, v.60, p.258-260, 1968.
- GREGORY, P.J.; MCGOWAN, M.; BISCOE, P.V.; HUNTER, B. Water relations of winter wheat: 1-Growth of the root system. *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, v.91, p.91-102, 1978.
- HADJICHRISTODOULOU, A.; DELLA, A.; PHOTIADES, J. Effect of sowing depth on plant establishment, tillering capacity and other agronomic characters of cereals. *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, v.89, p.161-167, 1977.
- LEONARD, W.H.; MARTIN, J.H. *Cereal crops*. New York: The MacMillan, 1963, 543p.
- MARTIN, J.M.; SMITH, C.W.; FERGUSON, A.H. Subcrown internode length of spring wheat and barley as influenced by light and soil temperature. *Agronomy Journal*, Madison, v.80, p.571-573, 1988.
- TADMOR, N.H.; COHEN, Y. Root elongation in the preemergence stage of Mediterranean grasses and legumes. *Crop Science*, Madison, v.8, p.416-419, 1968.