

MORFOLOGIA E PRODUTIVIDADE EM MILHO, AFETADO POR HERBICIDAS EM DUAS ÉPOCAS DE APLICAÇÃO.

CORN MORPHOLOGY AND YIELD ASPECTS AFFECTED BY HERBICIDES IN TWO APPLICATION TIMMINGS

Durval Dourado Neto¹; Vagner Camarini Alves²; Wulf Schmidt³; José Laércio Favarin⁴;
Reinaldo Antonio Garcia Bonnacarrère⁵; Paulo Augusto Manfron⁶.

RESUMO

Um dos mais importantes cereais na alimentação humana, o milho não tem conseguido expressar o seu potencial genético de produção que se situa hoje em 10 ton.ha⁻¹ (no Brasil em 2001, o rendimento médio foi de 2.625 kg.ha⁻¹), principalmente devido a não observância aos fatores produtivos. Dentre esses, um dos mais importantes é a competição com plantas daninhas que podem ser controladas por vários métodos, mas o uso de herbicidas é sem dúvida o mais eficiente e utilizado. O presente trabalho visa avaliar alguns tratamentos herbicidas aplicados em duas épocas distintas (pré e pós-emergência) no que se refere a sua influência sobre aspectos morfológicos e produtivos do milho. Os dados obtidos permitem concluir que (i) para a maioria dos aspectos avaliados não houve diferença para época de aplicação entre os tratamentos; (ii) houve diferença em relação à testemunha para alguns aspectos devido a mato competição presente na mesma; e, (iii) apenas para altura de planta, massa de 1000 grãos e rendimento, os tratamentos em pré-emergência mostraram-se superiores aos pós-emergentes indicando uma maior seletividade à cultura nesta época de aplicação.

Palavras-chave: Zea mays, dimetenamid, alaclor, atrazina, metolaclor, seletividade.

¹ Eng. Agr.; Dr. Prof, Dpto Prod. Veg. USP-ESALQ, Email: dourado@esalq.usp.br. Bolsista CNPq.

² Eng. Agr.; Laboratório de Agrometeorologia/FCA-UNOESTE.

³ Eng. Agr.; MSc. Doutorando em Fitotecnia/USP-ESALQ.

⁴ Eng. Agr.; Dr. Prof. Associado, Departamento de produção Vegetal/USP-ESALQ. Bolsista CNPq.

⁵ Eng. Agr.; MSc. Doutorando em Fitotecnia/USP-ESALQ. Bolsista CNPq.

⁶ Eng. Agr.; Dr. Prof. Titular, Departamento de Fitotecnia/CCR-UFSM.

ABSTRACT

One of the most important cereal for human nourishment, corn had not being able to express its genetically potential which is around 10 ton.ha-1 now a days (in Brazil the average yield in 2001 was 2.625 kg.ha-1), mainly due to the not observance of the productive factors. Among them, one of the most important is weed competition which can be controlled through several methods but herbicides application had shown to be the more effective and used. This work intent to evaluate several herbicide treatments applied at two timings (pre and post emergent) at their influence on several morphological and yield aspects on corn. Data allowed to conclude that (i) for most of the evaluates aspects there wasn't difference among treatments; (ii) There was difference shown between treated and untreated mainly due to weed competition at untreated; and (iii) only for plant height, mass of 1000 grains and yield, the pre emergent treatments had shown better performance than post emergence ones, signing for a better selectivity of the tested treatments when applied pre emergent.

Key Words: Zea mays, dimethenamid, alachlor, atrazine, metolachlor, selectivity

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é sem dúvida um dos cereais mais importantes para a alimentação humana. Na safra 2001, o Brasil produziu 36,4 milhões de toneladas em 13,8 milhões de ha cultivados, o que perfaz um rendimento médio de 2.625 kg.ha-1. Essa produtividade, embora venha evoluindo nos últimos anos (1.900 kg.ha-1 em 1990, segundo LANILLO, 1991), está muito aquém do potencial genético da espécie que se encontra acima das 10 ton.ha-1. Dentre os aspectos que podemos citar para esta baixa produtividade é que nela estão inseridos as áreas de produção de subsistência com baixo uso de tecnologia, e o milho outonal (“safrinha”) com menor

potencial produtivo e que em 2001 significou três milhões de hectares.

Todos esses aspectos refletem apenas o manejo inadequado dos fatores de produção, como: a qualidade da semente utilizada, a densidade de semeadura, o tratamento fitossanitário, o manejo da água e o correto posicionamento varietal ou híbrido em função do microclima regional.

O milho é uma cultura bastante sensível a mato-competição, não por luz, mas principalmente por água e nutrientes (ALCÂNTARA, 1980; FLECK et al., 1984; LORENZI, 1980; SILVA et al., 1987). Desse modo, o controle de plantas invasoras de modo adequado e no instante correto é fundamental (GELMINI, 1988; PITELLI, 1985). SILVA et al. (1982) e LORENZI (1980) obtiveram redução de 25

a 30% na produtividade quando o mato competiu com a cultura nas três primeiras semanas após a emergência. ALCÂNTARA (1980) relata que as plantas que se desenvolveram em presença de mato apresentavam teores inferiores de nitrogênio quando comparadas às plantas livres de mato-competição. Do mesmo modo, GELMINI (1982) obteve que para uma mesma produtividade, foi necessário 100 kg.ha⁻¹ de N na presença de mato contra 40 kg.ha⁻¹ de N na sua ausência, o que foi confirmado também por FLECK et al. (1984). SANTOS & ANDRADE (1986) mencionam que além da interferência direta, algumas espécies de invasoras dificultam a operação da colheita.

Outros fatores interferem na emergência e composição florística da área, entre eles citamos: (i) o sistema de cultivo adotado (KAPUSTA, 1979); (ii) o histórico no manejo herbicida da área (WRUCKE & ARNOLD, 1985); (iii) a rotação de culturas; e, (iv) a fertilidade e pH do solo (ANTUNIASSI, 1990; BUCHANAN et al., 1975; CHRISTOFOLETTI & KANAZAWA, 1987; PAREJA & STANFORTH, 1985; ROBINSON, 1985).

O controle de invasoras pode ser feito com vários métodos, como os preventivos, culturais, biológicos, físicos, mecânicos e químicos. Todos eles apresentam vantagens e desvantagens

(PEREIRA, 1992), mas o mais utilizado em lavouras de bom nível tecnológico é o químico ou a aplicação de herbicidas que destroem ou inibem o crescimento das invasoras através de processo químicos ou bioquímicos e são classificados segundo a época de aplicação em: pré-“plantio” (semeadura), pré-emergentes e pós-emergentes.

Os produtos utilizados precisam ser seletivos à cultura, ou seja, não causar danos que representem perda de produtividade. Ocorre que muitas vezes estes danos não são visíveis como uma clorose, necrose ou redução de porte, mas se manifestam de maneira oculta, e são causados não apenas pelos herbicidas aplicados à cultura do milho, mas muitas vezes por resíduos, presentes no solo, de produtos aplicados às culturas anteriores (BURNSIDE & SHULTZ, 1978; DAWSON et al., 1968). Esta fitotoxicidade oculta é o objetivo principal deste estudo que trabalhou com produtos e misturas de tanque tidas como seletivas para o milho. Através da avaliação de parâmetros morfológicos e de produtividade, procurou-se mostrar a interferência dos tratamentos herbicidas na cultura de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e caracterização edafoclimática

A semeadura foi feita na área experimental do Departamento de Produção Vegetal da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, na cidade de Piracicaba, cujas coordenadas geográficas são 22°42' de latitude sul, 47°38' de longitude oeste e altitude de 580 metros.

O solo é classificado como Nitossolo vermelho eutroférico latossólico, textura argilosa.

As médias anuais de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa são: 21,1°C, 1.247mm e 74%, respectivamente. Segundo a classificação de Köppen, o clima de Piracicaba é do tipo Cwa. Clima mesotérmico de inverno seco.

Delineamento do experimento

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, apresentando 19 tratamentos com 4 repetições, onde cada parcela constituiu-se em 4 linhas espaçadas de 0,85 m, com 6,0 m de comprimento, totalizando uma área de 20,4m² e área útil de 10,2 m². As linhas externas foram consideradas como bordadura.

Ao resultado obtido foi aplicado o teste F para verificar as diferenças entre os tratamentos, e as médias foram comparadas pelo teste de Tuckey com nível de 5% de probabilidade.

Foi utilizado o híbrido Cargill 929, semeado em 23 de fevereiro de 2000, espaçado entre linhas de 0,85 m, com população final de 55.000 plantas.ha⁻¹. O estande final foi garantido mediante desbaste após a emergência. A adubação de semeadura foi de 30 kg.ha⁻¹ de N + 80 kg.ha⁻¹ de P₂O₅ + 50 kg.ha⁻¹ de K₂O. A cobertura foi de 80 kg.ha⁻¹ de N por ocasião da sexta folha. A irrigação foi feita sempre que necessário através de um sistema tipo pivô central.

Os tratamentos utilizados estão descritos na Tabela 1, enquanto que os parâmetros fenológicos avaliados estão descritos na Tabela 2.

As aplicações foram feitas utilizando-se pulverizador costal pressurizado com CO₂, munido de barra com 2 bicos em leque tipo TeeJet 8004, espaçados de 80 cm, que na pressão de 3,0 kgf.cm⁻² propiciaram vazão de 300 litros.ha⁻¹ de calda, assegurando distribuição uniforme. A aplicação em pré-emergência foi feita no dia 24 de fevereiro de 2000, portanto um dia após a semeadura, enquanto que a aplicação em pós-emergência foi feita no dia 13 de março de 2000 quando a cultura apresentava-se com três folhas.

O rendimento de grãos (Rd, kg.ha⁻¹) foi calculado como sendo resultante do produto entre população de plantas,

prolificidade, número de fileiras de grãos por espiga, número de grãos por fileira e massa média dos grãos corrigida para 13% de umidade.

No momento da aplicação em pré-emergência, não havia presença de invasoras. A avaliação das mesmas foi efetuada em 31 de março de 2000, portanto dezoito dias após a aplicação dos tratamentos pós-emergentes, e foi feita contando-se o número de plântulas em 0,75 m² correspondente a cerca de 5% da área da parcela. As espécies presentes eram: *Indigofera hirsuta* (anileira - INDHI); *Alternanthera ficoidea* (apaga-fogo - ALRTE); *Ipomoea grandifolia* (corda de viola - IAAGR); *Emilia sonchifolia* (falsa serralha - EMISO); *Senna obtusifolia* (fedegoso - CASOB); *Parthenium hysterophorus* (losna branca - PTNHY); *Bidens pilosa* (picão preto - BIDPI); *Galinsoga parviflora* (picão branco - GALPA); *Commelina benghalensis* (trapoeraba - COMBE); *Cenchrus echinatus* (capim carrapicho - CCHEC); *Digitaria horizontalis* (capim colchão - DIGHO); e, *Sorghum halepense* (capim massambará - SORHA). Os dados podem ser visualizados na Tabela 3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 4 apresenta os estádios fenológicos da cultura do milho utilizando a

escala proposta por FANCELLI (1986), adaptada de HANWAY (1966) e NEL & SMITH (1978), que é condizente com valores teóricos descritos por FANCELLI e DOURADO-NETO (1997) e citados por ALVES (2001), assim, o controle das plantas daninhas, nos vários estádios fenológicos não influenciou na duração dos ciclos fenológicos da cultura. Observou-se ainda que a população final em todos os tratamentos não foi afetada pelo uso dos herbicidas.

Segundo ALVES (1995, 2001), a duração dos ciclos fenológicos de uma espécie vegetal, e até mesmo de um híbrido ou variedade, é função das exigências térmicas, isto é, o número de graus-dia acumulado para uma cultura completar seu ciclo é sempre constante, o que ficou demonstrado nos 19 tratamentos realizados neste trabalho, que tiveram seus ciclos completados simultaneamente, enquanto as condições de cultivo e nutricionais estão relacionadas com a produção.

Avaliação dos parâmetros morfológicos e de produtividade

Os dados coletados estão sumarizados na Tabela 5, onde se observa que não houve diferença estatística para os parâmetros comprimento da espiga (Ce); diâmetro da espiga (De); e número de espigas por planta (Nep). Número de grãos

por fileira (Ngf) para os tratamentos foi estatisticamente diferente em relação à testemunha, o que condiz com o menor comprimento da espiga (Ce). Palhares (2003) estudando diversos materiais de milho em diversos espaçamentos e densidades populacionais também observou esta correlação para competição intraespecífica, mas cujo raciocínio pode ser feito também para a competição interespecífica, uma vez que a alta densidade de plantas compete por fatores de produção do mesmo modo que as plantas daninhas.

O diâmetro do colmo (Dc) é outro parâmetro onde diferença foi observada entre testemunha e tratamentos, o que de maneira lógica, é refletido também no número de fileiras por espiga (Nfe).

O número de folhas por planta (Nf), o índice de área foliar (IAF), e matéria seca total da parte aérea (Ms) parâmetros correlacionados, mostraram-se dentro dessa tendência, ou seja, não há diferença estatística entre os tratamentos, mas há desses em relação à testemunha o que corrobora dados de KNAKE & SLIFE (1969) que observaram que a matéria seca do milho nas parcelas tratadas era similar a matéria seca produzida pela cultura mais a matéria seca das invasoras na testemunha. Quanto maior o IAF da cultura, menor a quantidade de luz que chega às invasoras

(MERCADO, 1979; IWATA & TAKAYANAGI, 1980; BELTRANO & MANTALDI), ou se a infestação de plantas daninhas for muito elevada elas podem reduzir significativamente a radiação fotossinteticamente ativa para as folhas mais baixas do milho e mesmo a duração do período que essas deveriam fotossintetizar, este último aspecto pode estar refletido na avaliação de altura de espiga (Ae), onde novamente observou-se diferença apenas entre testemunha e tratada e não entre tratamentos.

Ao se estudar os aspectos de altura de planta (Ap) e massa de 1000 grãos (Mg) corrigidos para 13% de umidade, observa-se um aspecto interessante, de modo geral os tratamentos aplicados em pré-emergência mostram-se diferentes em relação à testemunha, mas semelhantes aos aplicados em pós-emergência, enquanto que estes não diferem da testemunha com mato-competição. Isso mostra que os tratamentos testados são mais seletivos à cultura quando aplicados em pré do que em pós emergência. Há uma redução de porte (stunting) do milho clara neste caso, mostrando que algum processo fisiológico da cultura foi afetado o que está refletido na capacidade da mesma de encher os grãos (Mg).

O rendimento da cultura (Rd), por não ter sido auferido, mas sim calculado

com base nos aspectos de produção obtidos, reflete por consequência os mesmos, principalmente o de peso de 1000 grãos. De maneira geral os tratamentos aplicados em pós-emergência mostraram uma produtividade estatisticamente superior à testemunha, porém inferior a dos tratamentos em pré-emergência, embora o efeito herbicida em pós-emergência tenha sido melhor, sobretudo para as infestantes de folha larga que quando aplicado em pré-emergência.

A Tabela 3 mostra as espécies infestantes presentes na testemunha com mato competição e nas parcelas tratadas. Observa-se que, embora todos os tratamentos tenham apresentado controle satisfatório, os tratamentos em pós-emergência mostraram melhor controle nas espécies de folha larga, o que é explicável pois ao serem aplicados posteriormente tiveram oportunidade maior para controlar novos fluxos de ervas emergentes (é característico de muitas espécies de folha larga apresentarem germinação escalonada), enquanto que em pré-emergência a quantidade de ativo disponível no solo pode já não ser suficiente para um efetivo controle. Por outro lado o controle de gramíneas (folha estreita) mostrou-se mais eficiente em pré-emergência, como são estas que mais competem com o milho na fase inicial da cultura pode estar aqui a

explicação de um maior rendimento para esses tratamentos associados a sua maior seletividade.

CONCLUSÕES

Pode-se então concluir que (i) de maneira geral todos os tratamentos apresentaram controle satisfatório das infestantes presentes, sendo que em pré-emergência mostrou um desempenho pouco superior sobre espécies de folha estreita enquanto que em pós-emergência sobre as folhas largas; (ii) não houve diferença entre tratamentos para os aspectos morfológicos de comprimento da espiga (Ce), diâmetro da espiga (De), número de espigas por planta (Nep), e número de fileiras por espiga (Nfe);

(iii) não houve diferença entre épocas de aplicação para os aspectos morfológicos de altura de espiga (Ae), número de folhas (Nf), índice de área foliar (IAF), diâmetro do colmo (Dc), matéria seca total (Ms) e número de grãos por fileira (Ngf); e, (iv) para os aspectos de altura de planta (Ap), massa de 1000 grãos (Mg) e rendimento calculado (Rd), houve diferença entre as épocas de aplicação sendo que os tratamentos em pré-emergência se apresentaram em geral com melhores resultados, mostrando que os tratamentos testados apresentam menor efeito adverso à cultura do milho quando

aplicados em pré do que quando aplicados em pós-emergência, o que é condizente com a recomendação em rótulo para o dimetenamid, que tem recomendação apenas para pré-emergência (ANDREI, 1999; RODRIGUES & ALMEIDA, 1998).

Para as condições do presente ensaio e pelos resultados obtidos entende-se que as misturas testadas deverão ser preferencialmente recomendadas para aplicação em pré-emergência da cultura e das plantas invasoras.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, E.N. Controle das plantas daninhas na cultura do milho. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.6, n.72, p.38-42, 1980.

ALVES, V.C. Desempenho de herbicidas na cultura de milho (*Zea mays*, L.). Piracicaba: 2001. 92p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

ALVES, V.C. Necessidades térmicas e avaliação de modelos para a estimativa da produtividade do arroz (*Oriza sativa* L.) irrigado. Piracicaba: 1995. 65p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

ANDREI Compêndio de defensivos agrícolas, 6 ed.,1999, São Paulo: Organização Andrei Editora, 672 p.

ANTUNIASSI, U.R. Infestação por plantas daninhas e produção da cultura do milho (*Zea mays* L.) em função de diferentes intervalos de tempo entre a mobilização do solo e a semeadura. Botucatu: 90.105p.Dissertação(Mestrado) Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

BELTRANO, J.; MANTALDI, E.R. Effect of the competition of Johnson grass on maize in the early, growth stages. Revista de la Facultad de Agronomia, Universidade Nacional de la Plata, Buenos Aires, v.55, n.1-2, p.85-94, 1979.

BUCHANAN , G.A.; HOVELAND, C.S.; HARRIS, M.C. Response of weeds to doil pH. Weed Science, Gainsville, v.23, p.473-477, 1975.

BURNSIDE, O.C.; SCHULTZ, M.E. Soil persistence of herbicide for corn, sorghum, and soybeans during the year of application. Weed Science, Gainsville, v.26, p.108-115, 1978.

- CHRISTOFOLETTI, P.J.; KANAZAWA, A.T. Capim brachiária – planta daninha na cultura do milho. São Paulo: Agropecuária Ciba-Geigy, n.2, p.28-34, 1987.
- DAWSON, J.H.; BURNS, V.F.; CLORE, W.J. Residual monuron, diuron, and simazine in a vineyard soil. Weed Science, Gainsville, v.16, p.63-65, 1968.
- FANCELLI, A.L.; DOURADO-NETO, D. Produção de milho. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2000. 360p.
- FLECK, N.G.; MACHADO, C.M.N.; SOUZA, R.S. Eficiência da consorciação de culturas no controle de plantas daninhas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.19, p.591-598, 1984.
- GELMINI, G.A. Herbicidas: indicações básicas. Campinas: Fundação Cargill, 1988. 334p.
- IWATA, I.; TAKAYANAGI, S. Studies on the damage to upland crops caused by weeds. 5. Growth analysis on the competition between corn and weeds. Weed Research, oxford, v.25, n.4, p.258-263, 1980.
- KAPUSTA, G. Seedbed tillage and herbicide influence on soybean (*Glycine max*) weed control and yield. Weed Science, Gainsville, v.27, p.520-526, 1979.
- KNAKE, E.L.; SNIFE, F.W. Effect of time of going foxtail removal from corn and soybean. Weed Science, Gainsville, v.7, p.281-283, 1969.
- Lanillo, R.F. Cultura do milho no Paraná. Circular Técnica. Instituto Agrônômico do Paraná, Londrina, n.68, p.7-24, 1991.
- LORENZI, H. Plantas daninhas na cultura do milho. Divulg. Agrônômica, Rio de Janeiro, n.47, p.1-9, 1980.
- MERCADO, B.I. Introduction to weed science. Laguna, Southeast Asian Regional Center for Graduate Study an Research in Agriculture, 1979. 256 p.
- PALHARES, M. Distribuição e população de plantas e produtividade de grãos de milho. Piracicaba, 2003. 90p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- PAREJA, M.R.; STANIFORTH, D.W. Seed-soil microsite characteristics in relation to weed germination. Weed Science, Gainsville, v.33, p.182-189, 1985.

PEREIRA, W. Importância e métodos de controle de plantas daninhas em hortaliças: vantagens, limitações e custos. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE MANEJO INTEGRADO DE PLANTAS DANINHAS EM HORTALIÇAS, 1992, Botucatu. Anais... Botucatu: Faculdades de Ciências Agronômicas, UNESP, 1992. p.142-156.

PITELLI, R.A. Interferência de plantas em culturas agrícolas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.11, n.129, p.16-27, 1985.

ROBINSON, R.G. Tillage for sunflower control and annual canarigrass and fieldbean production. Agronomy Journal, Madison, v.77, p.612-617, 1985.

RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. Guia de herbicidas. 4.ed., Londrina: Autores, 1998. 648p.

SANTOS, J.A.C.; ANDRADE, M.A. Interação entre portes de cultivares, intensidades de capinas e épocas de colheita, sobre algumas características do milho. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.21, p.895-898, 1986.

SILVA, J.B.; CRUZ, J.C.; SILVA, A.F. Controle de plantas daninhas. Circular Técnica. Centro Nacional de Pesquisa de

Milho e Sorgo, EMBRAPA, Sete Lagoas, n.4, p.7-10, 1982.

WRUCKE, M.A.; ARNOLD, W.E. Weed species distribution as influenced by tillage and herbicides. Weed Sciences, Gainesville, v.33, p.853-856, 1985.

Tabela 1 - Tratamentos empregados no experimento.

T	Princípio ativo	Concentração (g.L ⁻¹)	Dose (g.ha ⁻¹) i.a. ⁽¹⁾	Época de aplicação
1	testemunha	-	-	-
2	atrazine + dimethenamid	320 + 280	1.280+1.120	Pré-emergência
3	atrazine + dimethenamid	320 + 280	1.440+1.260	Pré-emergência
4	atrazine + dimethenamid	320 + 280	1.600+1.400	Pré-emergência
5	atrazine + dimethenamid-p	396 + 204	1.188+612	Pré-emergência
6	atrazine + dimethenamid-p	396 + 204	1.386+714	Pré-emergência
7	atrazine + dimethenamid-p	396 + 204	1.584+816	Pré-emergência
8	atrazine + metolachlor	200 + 300	1.200+1.800	Pré-emergência
9	alachlor+atrazine	260+260	1.560+1.560	Pré-emergência
10	dimethenamid + atrazine	900 + 500	1.125+1.250	Pré-emergência
11	atrazine + dimethenamid	320 + 280	1.280+1.120	Pós-emergência ⁽²⁾
12	atrazine + dimethenamid	320 + 280	1.440+1.260	Pós-emergência ⁽²⁾
13	atrazine + dimethenamid	320 + 280	1.600+1.400	Pós-emergência ⁽²⁾
14	atrazine + dimethenamid-p	396 + 204	1.188+612	Pós-emergência ⁽²⁾
15	atrazine + dimethenamid-p	396 + 204	1.386+714	Pós-emergência ⁽²⁾
16	atrazine + dimethenamid-p	396 + 204	1.584+816	Pós-emergência ⁽²⁾
17	atrazine + metolachlor	200 + 300	1.200+1.800	Pós-emergência ⁽²⁾
18	alachlor+atrazine	260+260	1.560+1.560	Pós-emergência ⁽²⁾
19	dimethenamid + atrazine	900 + 500	1.125+1.250	Pós-emergência ⁽²⁾

⁽¹⁾ g.ha⁻¹ i.a.: gramas por hectare do ingrediente ativo⁽²⁾ Pós-emergência: plantas de milho com 3 folhas**Tabela 2** - Parâmetros avaliados, simbologia, unidade de medida e amostragem.

Descrição	Símbolo, unidade	Amostragem
Altura da planta	Ap, m	
Altura de espiga	Ae, cm	
Comprimento da espiga,	Ce, cm	15 espigas por parcela
Diâmetro da espiga	De, cm	15 espigas por parcela
Diâmetro do colmo	Dc, cm	
Índice de área foliar	IAF, m ² .m ⁻²	
Massa de 1.000 grãos	Mg, g	amostras de 100 grãos corrigidas para 13% de umidade
Massa matéria seca total	Ms, g.planta ⁻¹	parte aérea
Número de espigas por parcela	Nep	total da parcela
Número de fileiras por espiga	Nfe	15 espigas por parcela
Número de folhas	Nf	
Número de grãos por fileira	Ngf	15 espigas por parcela, número médio de duas fileiras
Rendimento de grãos	Rd, kg.ha ⁻¹	Calculado

Tabela 3 - Infestação das espécies infestantes no ensaio 18 dias após aplicação dos pós-emergentes (número de indivíduos / 0,75 m²).

T ⁽¹⁾	INDH I	ALRT E	IAOG R	EMIS O	CASO B	PTNH Y	BID PI	GALP A	COM BE	CCHE C	DIGH O	SORH A
1 ⁽²⁾	34,3	20,8	2,0	6,5	12,3	12,8	7,5	21,5	16,3	15,5	7,0	30,0
2	1,0	7,3	0,8	0,5	0,3	0,0	0,8	7,0	7,5	5,3	0,8	0,8
3	0,0	2,8	0,5	0,5	0,5	0,8	1,3	2,3	14,8	7,5	6,0	0,0
4	1,0	2,3	0,3	0,8	0,8	0,0	5,0	5,5	8,3	2,0	9,5	0,0
5	0,0	5,3	0,8	1,5	2,0	0,0	0,3	8,8	18,8	7,3	5,5	0,0
6	0,0	4,5	0,0	1,0	2,5	0,5	1,3	9,3	10,3	4,3	4,8	0,0
7	0,0	3,5	0,0	0,3	1,5	0,3	0,8	4,0	11,0	9,5	2,3	0,5
8	0,0	6,8	0,3	1,3	0,8	0,3	1,0	6,5	5,5	0,8	0,0	0,0
9	0,0	3,5	0,3	0,3	1,0	0,0	2,5	10,8	15,8	8,5	2,8	0,0
10	1,0	5,3	0,0	0,5	0,3	0,0	1,5	5,5	9,3	9,5	0,5	0,0
11	0,0	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,5	10,5	1,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,0	19,5	0,8
13	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	28,0	1,3
14	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3	0,5	26,3	0,0
15	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	2,0	7,0	0,0
16	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	4,0	34,3	0,3
17	0,0	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,3	11,5	0,8
18	0,0	0,0	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,3	9,5	0,0
19	0,0	2,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	27,5	0,0

(1) Número do tratamento

(2) Testemunha, número de plantas em 0,75 m².

Observação: Tratamentos de 2 a 10 em pré-emergência, e tratamentos de 11 a 19 em pós-emergência.

Tabela 4 - Estádios fenológicos registrados para os diversos tratamentos.

Data	Estádio
29/02/2000	Emergência
03/03/2000	1 folha
11/03/2000	3 folhas
15/03/2000	4 folhas
21/03/2000	6 folhas
29/03/2000	8 folhas
Tratamento 1	
03/04/2000	8 folhas
07/04/2000	9 folhas
13/04/2000	10 folhas
17/04/2000	14 folhas
19/04/2000	
10/07/2000	
Demais tratamentos	
	10 folhas
	12 folhas
	14 folhas
	17 folhas
	Florescimento
	Ponto de maturidade fisiológica

Tabela 5 - Aspectos morfológicos avaliados.

Tratamento	Ce (cm)	De (cm)	Nep	Nfe	Ae (cm)	Nf	Ap (m)
1	15,075 a ⁽¹⁾	4,720 a	31,50 a	15,00 a	63,4 b	9,75 b	1,538 b
2	17,600 a	4,838 a	32,00 a	16,25 a	84,1 a	12,25 a	2,043 a
3	16,925 a	4,913 a	29,75 a	16,00 a	79,1 ab	11,50 ab	1,928 a
4	16,775 a	4,873 a	31,00 a	16,25 a	77,8 ab	11,50 ab	1,878 a
5	17,650 a	4,865 a	29,25 a	16,50 a	79,8 a	11,50 ab	1,910 a
6	17,375 a	5,713 a	33,00 a	16,25 a	78,1 ab	11,75 ab	2,000 a
7	17,150 a	4,795 a	30,25 a	16,50 a	73,9 ab	12,00 ab	1,998 a
8	17,375 a	4,955 a	29,25 a	16,50 a	80,9 a	12,00 ab	1,988 a
9	17,525 a	4,958 a	32,25 a	16,00 a	75,5 ab	12,25 a	2,028 a
10	17,375 a	4,900 a	32,50 a	16,25 a	77,6 ab	12,00 ab	2,038 a
11	17,250 a	4,828 a	30,25 a	15,75 a	74,1 ab	12,50 a	1,935 ab
12	17,775 a	4,915 a	30,75 a	15,75 a	71,8 ab	11,50 ab	1,888 ab
13	17,475 a	4,900 a	31,25 a	15,75 a	75,0 ab	11,75 ab	1,935 ab
14	17,100 a	4,830 a	30,25 a	15,75 a	75,3 ab	11,50 ab	1,883 ab
15	17,050 a	4,850 a	31,50 a	15,75 a	86,8 a	12,00 ab	1,963 ab
16	16,575 a	4,880 a	31,00 a	15,50 a	69,9 ab	12,00 ab	1,918 ab
17	17,175 a	4,888 a	30,00 a	16,00 a	80,4 a	11,50 ab	1,990 ab
18	17,775 a	4,978 a	31,50 a	16,00 a	78,3 ab	12,25 a	1,965 ab
19	17,150 a	4,870 a	30,00 a	15,75 a	77,4 ab	12,75 a	1,770 ab
Tratamento	IAF (m ² .m ⁻²)	Dc (cm)	Ms (g.planta ⁻¹)	Ngf	Mg (g)	Rd (kg.ha ⁻¹)	
1	1,67 c ⁽¹⁾	1,685 c	103,623 c	22,25 b	243,4 bc	4468,1 f	
2	3,52 a	2,450 ab	261,448 a	32,50 a	294,2 ab	8550,3 abcd	
3	2,96 ab	2,188 abc	222,118 ab	32,50 a	301,8 a	8644,7 abcd	
4	2,95 ab	2,038 bc	233,460 ab	31,50 a	299,9 a	8448,2 abcd	
5	3,07 ab	2,263 ab	245,063 ab	32,25 a	288,6 ab	8479,3 abcd	
6	3,18 ab	2,150 abc	243,255 ab	32,50 a	303,4 a	8816,0 ab	
7	2,86 ab	2,250 ab	221,675 ab	32,25 a	299,7 a	8775,7 abc	
8	3,01 ab	2,063 bc	201,270 b	33,25 a	307,5 a	9271,6 a	
9	3,48 ab	2,625 a	266,108 a	31,25 a	279,4 abc	7682,9 bcde	
10	3,19 ab	2,388 ab	238,830 ab	32,00 a	296,1 ab	8467,6 abcd	
11	2,89 ab	2,388 ab	227,570 ab	32,00 a	269,9 ab	7476,4 de	
12	2,84 b	2,113 abc	229,388 ab	31,75 a	270,0 abc	7423,1 de	
13	3,03 ab	2,288 ab	239,720 ab	31,75 a	270,3 abc	7433,8 de	
14	2,75 b	1,975 bc	208,865 b	31,00 a	281,1 abc	7544,5 bcde	
15	2,89 ab	2,075 bc	201,225 b	31,50 a	285,2 abc	7799,4 bcd	
16	3,03 ab	2,075 bc	242,105 ab	30,75 a	286,8 abc	7506,5 cde	
17	3,04 ab	2,388 ab	230,283 ab	31,50 a	287,6 ab	7966,1 bcd	
18	3,19 ab	2,150 abc	250,350 ab	31,50 a	232,4 c	6410,0 e	
19	3,34 ab	2,325 ab	250,993 ab	32,25 a	280,3 abc	7823,5 bcd	

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade. Observação: Tratamentos de 2 a 10 em pré-emergência, e tratamentos de 11 a 19 em pós-emergência.