

## PERFÓRMANCE BIOLÓGICA DE ACETOCHLOR NA CULTURA DO MILHO

João Baptista da Silva<sup>2</sup>  
Luciano B. Fonseca<sup>3</sup>  
João José Mendes Silva<sup>4</sup>

### RESUMO

Com o objetivo de estudar-se a performance do acetochlor [ 2 - cloro-N (etoximetil)-6-etil-o-acetoluidina ] no controle de plantas daninhas na cultura do milho, variedade BR-105, foi instalado um experimento em um Latossolo Vermelho-Amarelo, no estado de Minas Gerais. Acetochlor foi aplicado isoladamente e em mistura com atrazina [ 2-cloro-4-(etilamina)-6-(isopropilamina)-s-triazina ] sendo ainda comparado ao alachlor [ 2-cloro-2'-dietil-N-(metoximetil) acetanilida ] em duas formulações (concentrado emulsionável e microencapsulado). Foi possível verificar-se uma significativa superioridade do acetochlor em relação ao alachlor quanto ao controle de plantas daninhas, principalmente com relação a *Ageratum conyzoides* que incidia em maior proporção na área experimental. Constatou-se ainda que o controle de plantas daninhas obtido pelo acetochlor, aplicado isoladamente, foi equivalente aos tratamentos que incluíam misturas com atrazina. Não se verificaram diferenças significativas entre os tipos de formulações de alachlor estudadas ou entre as misturas de tanque e misturas prontas com atrazina incluídas no ensaio. Os maiores valores de produção de grãos foram obtidos pelos tratamentos que incluíam misturas com atrazina, sendo que estes proporcionaram produções superiores à testemunha mantida no limpo (4293 kg/ha).

Termos para indexação: Acetochlor, acetanilidas, milho

## BIOLOGICAL PERFORMANCE OF ACETOCHLOR ON CORN PRODUCTION

### ABSTRACT

A field study was conducted to evaluate the biological performance of acetochlor [ 2-chloro-N(ethoxymethyl)-6'-ethyl-0-acetotoluidide ] on the production of the corn variety BR-105. Acetochlor was applied in preemergence alone and in tank mixture with atrazine [ 2 - chloro - 4 - (ethylamino) - 6 - (sopropylamino)-s-triazine ], in comparison with two formulations of alachlor [ 2-chloro-2,6'-diethyl-N-(methoxymethyl)acetanilide]. The control of grasses and broadleaves (mainly *Ageratum conyzoides* L.) was better with acetochlor applied alone and by the treatments that included mixtures with atrazine. There was no difference between alachlor formulations and between alachlor + atrazine tank mixtures or package mixtures application.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 4/8/86

<sup>2</sup> Pesquisador, EMBRAPA/CNPMS - Caixa Postal 151 - CEP 35700 - Sete Lagoas/MG

<sup>3</sup> Eng. Agr., Indústrias Monsanto S.A. - Caixa Postal CEP 05424 - São Paulo/SP

<sup>4</sup> Pesquisador, EMAPA/UEPAR - Caixa Postal 12 - CEP 65700 - Bacabal/MA

Acetochlor didn't cause any injury to corn crop. The best grain yields were obtained with atrazine mixtures with acetochlor or alachlor.

Index terms: Acetochlor, acetanilides, alachlor, corn, weed control, biological performance.

## INTRODUÇÃO

A introdução de novos herbicidas na cultura do milho tem-se constituído em uma das principais necessidades dessa cultura em razão das exigências que se tornam cada vez maiores com o desenvolvimento das pesquisas nesse setor.

Além da ênfase que deve ser dada ao controle de plantas daninhas no período crítico de estabelecimento da cultura no campo é essencial que se obtenha um período de controle que possibilite fazer-se a colheita mecânica, sem problemas ocasionados pelas plantas daninhas (2,5).

Desde a iniciação da chamada capina química com o 2,4-D na cultura do milho na década de 1940, muitos foram os progressos alcançados, havendo hoje grande tendência em recomendar-se misturas de herbicidas (6,8).

Entre os herbicidas utilizados em mistura, destaca-se a atrazina que tem-se mostrado altamente eficaz com total segurança para a cultura (1,9). Entretanto, alguns estudos tem chamado a atenção para os possíveis efeitos fitotóxicos da atrazina para as culturas subsequentes susceptíveis e esse produto (1, 3, 4). Os herbicidas do grupo das cloroacetanilidas, quando lançados no mercado, foram representados inicialmente pelo CDAA [N, N, diatil-2-cloroacetamida] e propachlor [2-cloro-N-isopropilacetanilida]. Posteriormente, surgiram também o alachlor [2-cloro-2', 6'-dietil-N-(metoximetil) acetanilida] e o butachlor [N-(butoximetil)-2-cloro-2', 6'-dietilacetanilida], como produtos que apresentavam potencial para o controle de gramíneas e folhas largas (7). Dentre os produtos do grupo das cloroacetanilidas, o que teve o seu uso mais difundido para a cultura do milho foi o alachlor. Recentemente, foram implementados os primeiros testes com um novo produto denominado acetochlor [2-cloro-N(etoximetil)6-etil-O-acetotoluidina] que tem apresentado eficácia superior aos demais produtos pertencentes ao seu grupo químico quanto ao controle de gramíneas e folhas largas, mostrando-se seletivo à cultura do milho.

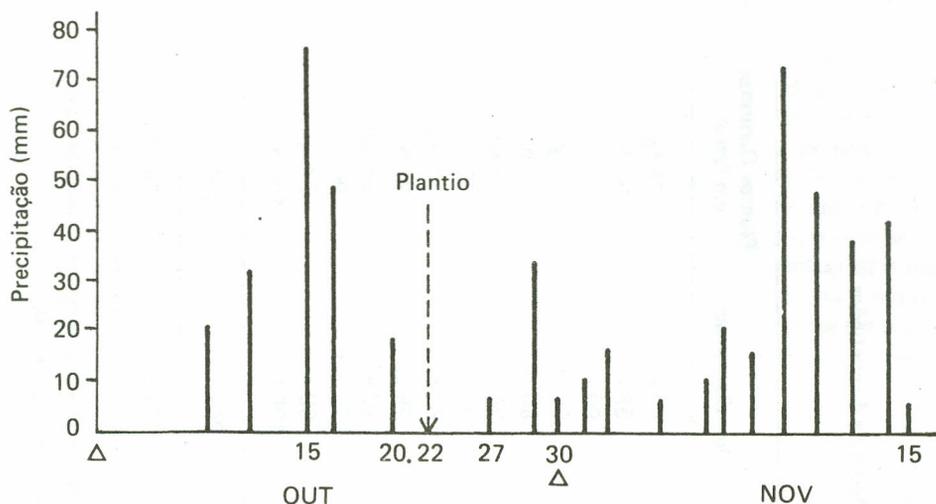
## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no município de Abaeté, MG, em um Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura argilo-siltosa que possuía 2,78% de matéria orgânica e apresentava uma acidez média (pH 5,1). Os teores de Al trocável, Ca e Mg eram de 0,40, 3,34 e 1,11 eq.mg/100cc, respectivamente, enquanto que o fósforo estava presente na proporção de 4 ppm e o potássio 135 ppm.

A cultura foi plantada em 22/10/81, utilizando-se a cultivar BR-105, sendo que a aplicação de herbicidas foi feita na mesma data do plantio, quando o solo apresentava-se seco na superfície. A precipitação ocorrida encontra-se representada na figura a seguir.

Cada parcela foi constituída por 4 fileiras de milho espaçadas de 1 metro, com 10 m de comprimento, sendo que a área útil possuía 18 m<sup>2</sup> formada pelas duas fileiras centrais, descontando-se 0,5 m de cada lado das cabeceiras. Além da adubação básica (280 kg/ha 4-14-8 Zn), foi também realizada uma adubação em cobertura com 200 kg/ha de sulfato de amônio aos 35 dias após plantio. Os herbicidas usados em suas respectivas dosagens em kg/ha (i.a.) foram os seguintes: acetochlor a 2,4, 3,0 e 3,6; alachlor (NF-nova formulação) a 2,88, 3,36 e 3,84; alachlor (CE) a 3,84; misturas de tanque de atrazina com o acetochlor, alachlor (NF) e alachlor (CE) a 1,5 + 2,4; e a mistura pronta alachlor +

atrazina (2,4 + 1,44 e 2,7 + 1,62). Foram adotadas também uma testemunha sem capina e outra mentida no limpo a título comparativo.



Para aplicação dos produtos, foi utilizado um pulverizador tipo monocicleta com propulsão a CO<sub>2</sub>, equipado com uma barra de 4m, com 8 bicos Teejet 80.04, apresentando um consumo de calda da ordem de 360 l/ha.

Foram realizadas duas avaliações do controle de plantas daninhas aos 32 e 60 dias após o tramento, sendo que na primeira foi feita a contagem de plantas remanescentes e na segunda empregou-se o método de avaliação visual (0 = nenhum controle e 100 = controle total).

Por ocasião das avaliações, as principais plantas daninhas presentes eram: mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), apaga-fogo (*Alternanthera ficoidea* (L.) BR.), corda-de-viola (*Ipomoea acuminata* Roem), vassoura (*Sida rhombifolia* L.), voadeira (*Blainvillea biaristata* DC.), benzinho (*Acanthospermum hispidum* DC.), erva quente (*Borreria alata* (Abul) DC.), capim colchão (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.), campim marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Gaertn.) e capim oferecido (*Pennisetum setosum* (Swartz.) L.).

Foram determinadas também as seguintes características agrônômicas da cultura: stand inicial, altura média das plantas aos 60 dias, stand final, número de espigas e produção de grãos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 1 e 2 mostram respectivamente o controle percentual de plantas daninhas aos 33 dias (avaliação por contagem) e aos 60 dias após a aplicação dos tratamentos (avaliação visual). Pelos dados apresentados nas duas tabelas, é possível verificar-se a ocorrência de uma significativa superioridade de acetochlor em relação ao alachlor quanto ao controle de mentrasto, a principal planta daninha ocorrente na área experimental. Em razão da predominância desta planta daninha, a superioridade de acetochlor refletiu-se também na avaliação de controle de dicotiledôneas e plantas daninhas em geral.

Observa-se ainda que os controles de mentrasto e dicotiledôneas obtidos com acetochlor aplicado sozinho foram equivalentes aos obtidos com os tratamentos que envolviam combinações com atrazina. Não se constata diferenças significativas entre as dosagens de acetochlor aplicado isoladamente ou em mistura com atrazina, quanto aos dados de controle de mentrasto, dicotiledôneas, gramíneas e plantas daninhas em geral, nas duas épocas de avaliação. Tais resultados permitem inferir que acetochlor não possui apenas

**TABELA 1.** Performance biológica de acetochlor na cultura do milho.  
Porcentagem de controle de plantas daninhas aos 33 DAT, Média de 4 repetições.

| Tratamentos (PRE)                        | Dosagem<br>kg/ha (P.A.) | Ageratum<br>conyzoides | Gramíneas | Dicotiledôneas | Plantas Daninhas<br>em Geral |
|--|-------------------------|------------------------|-----------|----------------|------------------------------|
| Acetochlor                               | 2,40                    | 99 efg                 | 100 b     | 99 ef          | 98 fgh                       |
| Acetochlor                               | 3,00                    | 98 efg                 | 91 b      | 98 ef          | 97 fgh                       |
| Acetochlor                               | 3,60                    | 100 g                  | 100 b     | 99 f           | 99 h                         |
| Acetochlor + Atrazina                    | 2,40 + 1,50             | 99 efg                 | 98 b      | 99 ef          | 99 gh                        |
| Alachlor (NF)                            | 2,88                    | 81 bc                  | 76 b      | 80 bc          | 80 bcd                       |
| Alachlor (NF)                            | 3,36                    | 76 b                   | 34 ab     | 74 b           | 73 bc                        |
| Alachlor (NF)                            | 3,84                    | 94 cdef                | 86 b      | 93 de          | 93 efg                       |
| Alachlor (CE)                            | 3,84                    | 88 cde                 | 86 b      | 87 bcd         | 87 cde                       |
| Alachlor (NF) + Atrazina                 | 2,40 + 1,50             | 99 efg                 | 62 b      | 98 ef          | 97 fgh                       |
| Alachlor (CE) + Atrazina                 | 2,40 + 1,50             | 97 defg                | 91 b      | 97 ef          | 96 fgh                       |
| (Alachlor + Atrazina)                    | (2,40 + 1,44)           | 96 def                 | 88 b      | 96 def         | 96 efg                       |
| (Alachlor + Atrazina)                    | (2,70 + 1,62)           | 98 efg                 | 90 b      | 98 ef          | 97 fgh                       |
| Testemunha capinada                      | —                       | 100 g                  | 100 b     | 100 f          | 100 h                        |
| Controle (Nº de plantas/m <sup>2</sup> ) | —                       | 218 a                  | 15 a      | 249 a          | 264 a                        |
| Coeficiente de variação                  | —                       | 27,7%                  | 12,7%     | 24,2%          | 24,3%                        |

\* Médias dentro da mesma coluna, seguidas da mesma letra, não se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%. O teste foi aplicado sobre as médias dos números originais convertidos em  $\sqrt{x + 0,5}$

propriedades gramínicas como é peculiar aos produtos do grupo das cloroacetanilidas (7, 10), mas também inclui em seu espectro de controle algumas dicotiledôneas, como o mentrasto que apresentou uma elevada incidência na área experimental (218 plantas/m<sup>2</sup>).

Os resultados obtidos no ensaio demonstram ainda não haver diferenças significativas entre as performances das misturas de tanque utilizadas e a mistura formulada de alachlor + atrazina em ambas as dosagens empregadas. Também não se constata diferenças entre as dosagens de alachlor (NF), bem como entre as formulações de alachlor testadas no experimento. A nova formulação de alachlor não alterou a performance do produto.

Com relação às demais características agrônômicas estudadas (Tabela 3), os resultados obtidos indicam que não houve diferenças entre nenhum dos tratamentos a base de herbicidas e a testemunha mantida no limpo, no tocante à altura média das plantas aos 60 dias após a aplicação dos tratamentos e ao stand final. Os melhores índices de produção de grãos foram observados nas parcelas tratadas com acetochlor + atrazina e nas parcelas com as misturas de alachlor + atrazina. Esses tratamentos proporcionaram produções superiores à testemunha mantida no limpo (4298 kg/ha) e à testemunha sem capina (2375 kg/ha).

## CONCLUSÕES

1. O herbicida acetochlor foi significativamente superior a alachlor no controle de mentrasto, principal planta daninha na área experimental.

2. As formulações de alachlor (concentrado emulsionável e microencapsulado) não diferiram entre si.

**TABELA 2.** Avaliação visual de controle de plantas daninhas aos 60 DAT, Média de 4 repetições (% em relação à testemunha).

| Tratamentos (PRE)        | Dosagem<br>kg/ha (P.A.) | Dicotiledôneas | Gramíneas | Plantas Daninhas<br>em Geral |
|--------------------------|-------------------------|----------------|-----------|------------------------------|
| Acetochlor               | 2,40                    | 68 a           | 83 ab     | 73 abc                       |
| Acetochlor               | 3,00                    | 68 a           | 80 abc    | 70 abc                       |
| Acetochlor               | 3,60                    | 73 a           | 80 abc    | 75 ab                        |
| Acetochlor + Atrazina    | 2,40 + 1,50             | 80 a           | 85 a      | 80 a                         |
| Alachlor (NF)            | 2,88                    | 43 b           | 68 abc    | 58 bcd                       |
| Alachlor (NF)            | 3,36                    | 35 b           | 65 bc     | 50 d                         |
| Alachlor (NF)            | 3,84                    | 45 b           | 68 abc    | 55 cd                        |
| Alachlor (CE)            | 3,84                    | 50 b           | 78 abc    | 63 bcd                       |
| Alachlor (NF) + Atrazina | 2,40 + 1,50             | 75 a           | 63 c      | 68 abcd                      |
| Alachlor (CE) + Atrazina | 2,40 + 1,50             | 70 a           | 70 abc    | 70 abc                       |
| (Alachlor + Atrazina)    | (2,40 + 1,44)           | 70 a           | 68 abc    | 70 abc                       |
| (Alachlor + Atrazina)    | (2,70 + 1,62)           | 70 a           | 78 abc    | 75 ab                        |
| Testemunha sem capina    | —                       | 0 c            | 0 d       | 0 e                          |
| Coeficiente de variação  | —                       | 7,60%          | 8,59%     | 7,94%                        |

\* Médias dentro da mesma coluna, seguidas da mesma letra não se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

O teste foi aplicado sobre as médias dos números originais convertidos em  $\text{arc. sen } \sqrt{\%}$

**TABELA 3.** Performance biológica de acetochlor na cultura do milho.  
Efeito dos tratamentos sobre alguns aspectos agrônômicos da cultura\*.

| Tratamentos (PRE)        | Dosagem<br>kg/ha (P.A.) | Altura média<br>60 DAT (cm) | Stand Final**<br>nº/18m <sup>2</sup> | Prod. de Grãos<br>c/15,5% UMID.<br>(kg/ha) | Produção em<br>relação à<br>testemunha (%) |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Acetochlor               | 2,40                    | 125 ab                      | 94 a                                 | 3773 ab                                    | 87,8                                       |
| Acetochlor               | 3,00                    | 129 ab                      | 84 a                                 | 4116 a                                     | 95,8                                       |
| Acetochlor               | 3,60                    | 117 b                       | 96 a                                 | 3971 a                                     | 92,4                                       |
| Acetochlor + Atrazina    | 2,40 + 1,50             | 136 ab                      | 92 a                                 | 5194 a                                     | 120,8                                      |
| Alachlor (NF)            | 2,88                    | 145 ab                      | 108 a                                | 3851 ab                                    | 89,6                                       |
| Alachlor (NF)            | 3,36                    | 154 a                       | 104 a                                | 3953 a                                     | 92,0                                       |
| Alachlor (NF)            | 3,84                    | 124 ab                      | 103 a                                | 3909 ab                                    | 90,9                                       |
| Alachlor (CE)            | 3,84                    | 141 ab                      | 88 a                                 | 3804 ab                                    | 88,5                                       |
| Alachlor (NF) + Atrazina | 2,40 + 1,50             | 138 ab                      | 106 a                                | 4238 a                                     | 98,6                                       |
| Alachlor (CE) + Atrazina | 2,40 + 1,50             | 147 ab                      | 104 a                                | 4850 a                                     | 112,8                                      |
| (Alachlor + Atrazina)    | (2,40 + 1,44)           | 141 ab                      | 112 a                                | 4708 a                                     | 109,5                                      |
| (Alachlor + Atrazina)    | (2,70 + 1,62)           | 140 ab                      | 110 a                                | 4430 a                                     | 103,1                                      |
| Testemunha capinada      | —                       | 136 ab                      | 102 a                                | 4298 a                                     | 100,0                                      |
| Tstemunha sem capina     | —                       | 131 ab                      | 98 a                                 | 2375 b                                     | 55,3                                       |
| Coefficiente de variação | —                       | 9,21%                       | 5,9%                                 | 15,13%                                     | —  |

\* Médias dentro da mesma coluna, seguidas da mesma letra, não se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

\*\* Teste de Tukey aplicado sobre a média dos números originais convertidos em  $\sqrt{x}$

3. As misturas de acetochlor ou alachlor com atrazina possibilitaram os melhores níveis de produção.

4. Os produtos avaliados não causaram sintomas de fitotoxicidade visíveis na cultura do milho.

#### LITERATURA CITADA

- AKOBUNDU, I. O.; SWEET, R. D.; DUKE, W. B.; MINOTTI, P. L. Weed response to atrazine and alachlor combinations at low rates. **Weed Science**, **23**(1):67-70, 1975.
- BLANCO, H. G.; ARAÚJO, J. B. N.; OLIVEIRA, D. A. Estudo sobre a competição das plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.); IV. Determinação do período crítico de competição. **Agr. Insti. Biol.**, **43**(3/4):105-114, 1975.
- BRECKE, B. J.; CURREY, W. L.; TEEM, D. H. Atrazine persistence in a corn-soybean doublecropping system. **Agronomy Journal**, **73**(3):534-537, 1981.
- BUCHANAN, G. A. & HILTBOLD, A. E. Performance and persistence of atrazine. **Weed Science**, **21**(5):413-416, 1973.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA — CNPMS. Recomendações técnicas para o cultivo do milho. Sete Lagoas, 1980. 82 p.
- FORSTER, R. & ALVES, A. Herbicidas, recomendações de uso em várias culturas. **A Granja**, **37**(399):34-108, 1981.

- JAWORSKI, E. G. Chloroacetamides. In: KEARNEY, P. C. & KAUFMAN, D. D. ed. **Degradation of Herbicides**. v.1. New York, Marcel Dekker, 1969. p. 349-376.
- KLINGMAN, C. G. & ASHTON, F. M. **Weed Science**; principles and practices. New York, J. Wiley, 1975, 431p.
- SIGNORI, L. H. & DEUBER, R. Seletividade de herbicidas para híbridos simples de milho (*Zea mays* L.). **Planta Daninha**, 3(1):48-54, 1980.
- WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA. **Herbicide Handbook 4**. Illinois, Champaign, 1979, 479p.

## COMPORTAMENTO DA MISTURA PRONTA DE ATRAZINA + SIMAZINA COMPARADA A OUTROS HERBICIDAS COMUMENTE UTILIZADOS NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays* L.)

José Brassil Dower Netto<sup>1</sup>  
Benedito Aparecido Braz<sup>2</sup>  
Adel Nassif Chehata<sup>2</sup>  
Henrique Hasegawa<sup>3</sup>

### RESUMO

Durante o ano agrícola 1983/84 foi conduzido um experimento de campo com o objetivo de verificar o comportamento de metolachlor, alachlor, lactofen e atrazina, aplicados em mistura ou isoladamente, comparada à mistura pronta de atrazina + simazina, no controle das plantas daninhas, bem como a fitotoxicidade na cultura do milho.

Os tratamentos foram aplicados imediatamente após a semeadura da cultura, em solo de textura argilosa, pertencente à Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel", localizada no município de Bandeirantes, PR. Adotou-se como delineamento experimental, blocos ao acaso com 12 tratamentos e 4 repetições, utilizando o milho híbrido Cargill 115. Os tratamentos com as respectivas dosagens em kg de i.a./ha foram: testemunha com capina; testemunha sem capina; metolachlor a 2,520; lactofen a 0,150; lactofen a 0,198; metolachlor a 2,520 + latofen a 0,150; metolachlor a 2,520 + lactofen a 0,198; atrazina a 1,200 + metolachlor a 1,800; alachlor a 2,550 + atrazina a 1,530; atrazina a 2,800; metolachlor a 1,500 + atrazina a 1,500; atrazina a 1,500 + simazina a 1,500.

Como plantas daninhas predominantes no experimento verificou-se a presença do capim colchão (*Digitaria horizontalis* Willd) e amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla* L.).

Analisou-se os dados referentes ao controle das plantas daninhas e fitotoxicidade aos 27, 48 e 82 dias após aplicação, stand inicial aos 13 dias após aplicação, altura das plantas aos 48 e altura de inserção da 1ª espiga aos 102 dias após aplicação. Também foram analisados os dados referentes à produção em kg/ha.

<sup>1</sup> Professor da Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel", Rod. BR 369 – km 54, Caixa Postal 261, 86360, Bandeirantes, PR.

<sup>2</sup> Pesquisadores da Herbitécnica Defensivos Agrícolas Ltda., R. Brig. Luiz Antonio, 299 – Caixa Postal 2251 – 86075, Londrina – PR.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo Sementes Cargill Ltda., Rua Jacarezinho, s/nº, Caixa Postal 104, 86380, Andirá, PR.