

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**EFICÁCIA E SELETIVIDADE DO HERBICIDA TEMBOTRIONE APLICADO PARA  
CONTROLE DE PLANTAS INFESTANTES NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays*).**

**JUSCELINO ANTONIO TOMAS**

**JOAQUIM ANTÔNIO DE CARVALHO**  
(Orientador)

Monografia apresentada ao Curso de  
Agronomia, da Universidade Federal de  
Uberlândia, para a obtenção do grau de  
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG  
Fevereiro – 2006

**EFICÁCIA E SELETIVIDADE DO HERBICIDA TEMBOTRIONE APLICADO PARA  
CONTROLE DE PLANTAS INFESTANTES NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays*).**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 22/02/2006

---

Prof. Joaquim Antônio de Carvalho  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Césio Humberto de Brito  
(Membro da Banca)

---

Mário Sérgio Zanotto  
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG  
Fevereiro - 2006

## **AGRADECIMENTOS**

A “Deus”, pelo dom da vida, saúde, força, determinação e coragem para que eu atingisse meus objetivos.

Aos meus pais Francisco Tomas dos Reis e Avani Marques dos Reis, pelo esforço, amor, dedicação e compreensão para que eu pudesse acrescentar mais esta página no livro de minha vida.

A minha irmã Jaqueline Aparecida Tomás, pelo apoio, amizade e compreensão ao longo destes anos.

A minha namorada Kássia, pelo apoio amizade, amor e compreensão ao longo destes anos.

Ao Professor e orientador Joaquim Antônio de Carvalho, pelos valiosos ensinamentos profissionais, amizade, dedicação e empenho na elaboração deste trabalho.

A Professora Vera Lúcia Machado dos Santos, pela sua imensurável ajuda na realização deste trabalho.

Ao Professor Dr. Césio Humberto de Brito pela sua colaboração, ensinamentos e auxílio na realização deste trabalho e na minha vida profissional.

Ao conselheiro Mário Sérgio Zanotto pelas sugestões apresentadas .

Aos amigos e colegas de curso pelo incentivo e paciência para com a minha pessoa, em especial aos amigos e companheiros de república Renam, Neto, Vagner e Gerson.

Aos professores e técnicos do ICIAG, que me auxiliaram na formação profissional, e a todas pessoas que direta ou indiretamente participaram da minha etapa acadêmica.

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1 Conceito, importância e caracterização de algumas espécies infestantes.....	8
2.2 Período crítico de competição.....	9
2.3 Métodos de Controle .....	10
2.4 Controle químico.....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.1 Época, local e solo.....	14
3.2 Preparo do solo, semeadura, estande e adubação.....	14
3.3 Delineamento experimental e tratamentos.....	15
3.4 Data, tecnologia de aplicação dos produtos, plantas infestantes e condições climáticas.....	16
3.5 Avaliações.....	17
3.6 Análise estatística.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4.1 Controle de <i>Alternanthera tenella</i> .....	19
4.2 Controle de <i>Bidens pilosa</i> .....	20
4.3 Controle de <i>Ipomoea grandifolia</i> .....	22
4.4 Controle de <i>Cenchrus echinatus</i> .....	23
4.5 Controle de <i>Commelina benghalensis</i> .....	24
4.6 Avaliação de intoxicação das plantas de milho.....	25
5. CONCLUSÕES.....	26
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	27
APÊNDICE.....	33

## RESUMO

Visando avaliar os possíveis efeitos de intoxicação da cultura do milho e a eficácia do herbicida TEMBOTRIONE no controle das espécies infestantes: *Cenchrus echinatus*, *Ipomoea grandifolia*, *Alternanthera tenella*, *Commelina benghalensis* e *Bidens pilosa*, aplicado em pós-emergência da cultura e das plantas infestantes e complementado com ATRAZINE e OLEO METILADO DE SOJA (OMS), foi realizado um experimento em condições de campo, na Fazenda Capim Branco, município de Uberlândia/MG, de 23-12-04 a 12-02-05, utilizando-se o híbrido simples, Fort da Syngenta (Seeds). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 7 tratamentos e 4 repetições, sendo cada parcela constituída por cinco fileiras de milho, com cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,90m na entre linha. O herbicida TEMBOTRIONE foi aplicado nas doses de 93,60, 124,80 e 156,00 g i.a.ha<sup>-1</sup> (0,18, 0,24 e 0,30 L PC. ha<sup>-1</sup>) complementado com ATRAZINE 1000 g i.a.ha<sup>-1</sup> (2,0 L PC.ha<sup>-1</sup>) e OMS 1,0 L PC.ha<sup>-1</sup> e como padrão as misturas FORANSULFURON + IODOSULFURON + ATRAZINE, 36 + 2,4 + 1000 g i.a.ha<sup>-1</sup> (0,12 Kg PC. Ha<sup>-1</sup> + 2,0 L PC.ha<sup>-1</sup>), NICOSULFURON + ATRAZINE, 24 + 1000 g i.a.ha<sup>-1</sup> (0,60 + 2,0 L PC. Ha<sup>-1</sup>) e MESOTRIONA + ATRAZINE, 144 + 1200 g i.a.ha<sup>-1</sup> (0,30 e 3,0 L PC.ha<sup>-1</sup>). As avaliações foram realizadas aos 7, 14, 30 e 50 dias após a aplicação (DAA), utilizando-se de avaliações visuais das possíveis alterações morfológicas e fisiológicas que pudessem ser caracterizadas como efeitos tóxicos dos produtos em estudo, baseado em critérios qualitativos segundo a escala de notas da EWRC, 1964 (0= Sem efeito e 100= Controle total). Os resultados encontrados permitem concluir que os produtos avaliados e seus respectivos tratamentos não causaram alterações morfológicas ou fisiológicas que pudessem ser caracterizados como efeitos tóxicos as plantas de milho e que

o herbicida TEMBOTRIONE, nas três doses testadas, em mistura com ATRAZINE e OMS é muito eficaz no controle das plantas estudadas, sendo igual ou superior às misturas de ATRAZINE com FORANSULFURON + IODOSULFURON, NICOSULFURON e MESOTRIONA.

## **1- INTRODUÇÃO**

O Milho (*Zea mays* L.) é uma das principais espécies utilizadas no mundo, sendo cultivados cerca de 140 milhões de hectares, com uma produção de aproximadamente 600 milhões de toneladas de grãos (FANCELLI E NETO, 2002). Estados Unidos e China seguidos do Brasil são os três principais países produtores com cerca de 67% do total da produção mundial (AGRIANUAL, 2005).

No Brasil a cultura é semeada em torno de 13.375 milhões de hectares, tendo uma média de produtividade de 3.280Kg.ha<sup>-1</sup> (AGRIANUAL, 2005), o que é considerada baixa. O baixo rendimento obtido pela cultura é devido a inúmeros fatores dentro do processo produtivo, dentre os quais, a interferência exercida pela convivência com as plantas infestantes assume grande importância, por ocorrer competição por água, luz, nutrientes, CO<sub>2</sub> e espaço físico. Portanto é essencial que num determinado período onde ocorrem as maiores perdas (do 20º ao 45º dia após a emergência), denominado período crítico de competição (PCC) a cultura seja mantida com uma população de plantas infestantes tal que, estas não causem perdas significativas à produção. Estas perdas podem variar de 10 a

mais de 80% em função da espécie, do grau de infestação, do período de convivência, bem como do estágio de desenvolvimento da cultura e das condições edafo-climáticas reinantes durante a convivência (SILVA et. Al., 2002).

O controle das plantas infestantes pode ser feito através dos métodos preventivo, cultural, mecânico, físico, biológico, químico ou associações destes métodos, porém o controle químico tem sido o mais utilizado devido a sua eficácia e rendimento operacional (FORNASIERI FILHO, 1992).

O presente trabalho avaliou a eficácia do herbicida Soberan (Tembotrione) no controle de *Cenchrus echinatus* L., *Commelina benghalensis* L., *Bidens pilosa* L., *Ipomoea grandifolia* (Dammer) O'Donell., *Alternanthera tenella* (Colla), e os possíveis efeitos tóxicos nas plantas de milho, híbrido simples Fort, quando comparado com os seus concorrentes disponíveis no mercado.



## **2- REVISÃO DE LITERATURA**

### 2.1- Conceito e caracterização de algumas espécies infestantes

De acordo com Cerdeira et al. (1981) dentre as muitas definições que existem, as plantas infestantes, são consideradas plantas indesejáveis ou simplesmente “fora do lugar”, conhecidas popularmente como mato. Com base no contexto agrônômico, o conceito de plantas infestantes vai muito além, sendo que mesmo plantas cultivadas podem ser consideradas infestantes, ou seja, uma planta de soja (*Glycine max* L. (Merrill)), pode ser considerada infestante em meio a uma lavoura de milho (*Zea mays* L.). Segundo o mesmo autor, as plantas infestantes, levam uma enorme vantagem sobre as plantas cultivadas por serem mais agressivas devido à seleção natural exercidas sobre elas, tornando-as mais eficazes que as plantas cultivadas e mais capazes de aproveitar os fatores essenciais ao crescimento e à reprodução como: luz, água, nutrientes.

Segundo (Muzik, 1970 apud Silva. 1999), plantas infestantes quando comparadas às pragas e doenças, causam maiores perdas e conseqüentemente maiores prejuízos às plantas cultivadas. Sendo desta forma um grande empecilho na produção de alimentos e desenvolvimento econômico das regiões produtoras.

Segundo Lorenzi (2000) *Bidens pilosa* é uma espécie de ciclo anual, herbácea, ereta, com altura entre 40 e 120 cm, propagada via sementes, muito prolífera, de ciclo curto e com capacidade de produzir até três gerações por ano. As folhas são glabras, inteiras ou lobadas, sendo as superiores eventualmente internas, de 5 a 10 cm de comprimento. O fruto é um aquênio linear-tetragonal, de 5 a 9 mm de comprimento, coloração marrom-escura e com extremidade superior provida de 2-3 aristas.

Ainda de acordo com Lorenzi (2000), *Alternanthera tenella* é uma planta perene, herbácea, prostrada, medindo 1 a 2 metros de comprimento, com reprodução por sementes, apresentando um crescimento vigoroso, sempre lançando novos ramos sobre a vegetação existente. Sendo assim trata-se de uma planta infestante de grande importância na agricultura, pois como possui forma de reprodução através de sementes e suas sementes são muito viáveis, sua multiplicação nas áreas de cultivo ocorre de maneira muito intensa.

*Ipomoea grandifolia* é uma planta anual, trepadeira, volúvel, herbácea de caule com leve pilosidade translúcida, de 1 a 2 metros de comprimento, nativa da América do Sul incluindo o Brasil, propagando-se apenas por sementes. É uma das plantas infestantes mais prejudiciais de culturas anuais e perenes de verão das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do país, sendo particularmente indesejada em lavouras de cereais devido à colheita mecânica, além de conferir alta umidade aos grãos (LORENZI, 2000).

*Commelina benghalensis* é uma planta perene semi-prostrada, de caule semi-suculentos, de 30 a 70 centímetros de altura, originária do Sudeste Asiático, propaga-se por sementes normais e por sementes especiais formados no rizoma. É uma planta infestante de lavouras anuais e perenes, hortas, margens de canais e terrenos baldios em todo país, preferindo solos férteis, com boa umidade e sombreados (LORENZI, 2000).

De acordo com Lorenzi (2000) *Cenchrus echinatus* é uma planta anual, herbácea, ereta ou eventualmente semi-prostada, com os nós providos de pigmentação antocianina, de 20 a 60 centímetros de altura, originária da América Tropical, propagando-se por sementes. É uma planta infestante muito freqüente em lavouras anuais e perenes de quase todo o país, sendo seus frutos muito temidos em lavouras de algodão, onde além de ferir as mãos e braços dos colhedores e agarrar em suas roupas, fixa-se irreversivelmente na fibra, causando significativa desvalorização.

## 2.2- Período crítico de competição

Segundo Cruz & Camargo (1993), na cultura do milho conduzida sem nenhum controle das plantas infestantes pode ocorrer perdas de até 85,5% na produção; sem controle até os 30 dias após semeadura (DAS), estas perdas podem chegar a 30,3%; com controle até os 30 DAS ocorrem perdas de 37,2%; e com controle até os 50 DAS não houve redução de produtividade, quando comparado com o tratamento testemunha no limpo durante todo o ciclo. Neste sentido, o período total de prevenção da interferência (PTPI) é de 50 dias, enquanto o período anterior à interferência (PAI) é de 25 dias e o período crítico de prevenção da interferência (PCPI), situa-se entre 25 e 50 dias após a semeadura (DAS).

## 2.3- Métodos de controle

No que tange a escolha do melhor método de controle das plantas infestantes (mecânico, cultural, físico, biológico e químico), Fernandes (1986) mostra que a melhor opção seria a utilização pelo produtor de uma combinação entre os vários métodos, ressaltando que o uso do químico (herbicidas) permite maiores combinações entre os métodos de controle. Para tal afirmação baseia-se que alguns compostos são capazes de matar ou inibir o crescimento de certas plantas, às vezes de forma seletiva.

## 2.4- Controle químico

Para Brighenti et al. (2003) ao se estabelecer o método de controle químico para controle de plantas infestantes, é importante que seja feito levantamentos das plantas infestantes presentes, pois um mesmo herbicida não apresenta espectro de controle e ação suficiente para controlar todas as espécies existentes na área cultivada.

De acordo com Vidal e Merotto Júnior (2001), existem várias vantagens no uso de herbicidas, pois estes podem ser aplicados em situações onde outros métodos de controle seriam inviáveis, destacando-se: redução da competição das plantas infestantes desde o início do ciclo da cultura; controle das infestantes em época chuvosa; pouco ou nenhum dano às raízes e folhas das culturas; não danificam a estrutura do solo como os métodos físicos e mecânicos de manejo da vegetação; rapidez de utilização; possibilitam a redução do espaçamento das culturas e melhoria do arranjo de plantas, com reflexo em sua melhor competitividade.

O herbicida Mesotrione provoca a inibição da síntese de carotenóides, com posterior geração de estresse oxidativo, e destruição das membranas das células levando assim as plantas à morte, sendo dessa forma classificado como inibidor da biossíntese de caroteno (KRUSE, 2001).

Para Lorenzi (2000), os herbicidas devem ser classificados, tomando como referência o estágio de desenvolvimento da planta infestante, cultura cultivada (ou ambas) e quanto à aplicação, definidos por: pré-plantio incorporado, pré-emergentes e pós-emergentes. Os herbicidas que são aplicados no solo antes da germinação das plantas infestantes ou da emergência de suas plântulas e são incorporados para maior eficácia, são denominados de pré-plantio incorporado. Os que são aplicados ao solo antes da germinação das plantas infestantes ou da emergência de suas plântulas, mas não são incorporados são

denominados pré-emergentes e os que são aplicados sobre a folhagem das plantas infestantes e da cultura (no caso de seletivos), são os pós-emergentes.

Uma prática comumente utilizada no Brasil e consagrada internacionalmente é a mistura em tanque de produtos fitossanitários, embora não tenha amparo legal (Instrução Normativa 46/2002, de 24 de Julho de 2002, que revoga a Portaria DAS N<sup>o</sup> 67 de 30 de maio de 1995), a mesma é tecnicamente justificável, quando da ocorrência simultânea de pragas, doença e plantas infestantes não controladas exclusivamente por um único produto, ingrediente ativo ou mecanismo de ação, propiciando redução considerável nos custos de produção (RODRIGUES E ALMEIDA, 1998).

De acordo com Ross e Lembi (1999), a maioria dos casos de ineficácia de controle de plantas infestantes estão relacionados à tecnologia de aplicação, cerca de 46% estão ligados a problemas de calibragem do pulverizador, 5% na mistura de produtos e 12% na combinação da calibragem e da mistura de produtos.

Os herbicidas Nicosulfuron, foramsulfuron, iodossulfuron são classificados como inibidores da ALS. Embora diferentes quimicamente, possuem o mesmo mecanismo de ação, que é a inibição da enzima acetolactato sintase (ALS), também conhecida como acetohidroxitirato sintase (AHAS).

A ALS participa na biossíntese dos aminoácidos alifáticos de cadeia lateral: valina, leucina e isoleucina em microrganismos e plantas, catalisando duas reações iniciais paralelas: condensação de dois mols de piruvato para formar acetolactato (produto final valina e leucina) e condensação de um mol de piruvato com um mol de 2-a-cetobutirato para formar acetohidroxitirato (produto final isoleucina) (EBERLEIN et al., 1997).

O herbicida Atrazine é classificado como inibidor do Fotossistema II por atuar afetando o transporte de elétrons entre o FSII e o complexo citocromo *b6/f*. O FSII é um

complexo composto de mais de 15 polipeptídios e elétrons. Entre os seus principais componentes, poderíamos destacar: o centro de reação  $P_{680}$ , o qual contém uma molécula especial de clorofila *a* que atua como doador primário de elétrons; a feofitina, que é uma molécula de clorofila *a* modificada (2 átomos de  $H^+$  ao invés do átomo central de  $Mg^{2+}$ ), e que atua como receptor primário de elétrons; a plastoquinona QB, quinona especial de plastídio que transporta elétrons da QA até o complexo do citocromo *b6/f*; o doador secundário de elétrons Z (resíduo de tirosina), que transfere elétrons da molécula da água até o  $P_{680}$ ; a proteína  $D_2$  mantém ligada à sua estrutura a plastoquinona QA, que transfere elétrons da feofitina até a QB. Recentes evidências mostram que o heterodímero  $D_1/D_2$  também mantém ligado o complexo de oxidação da molécula de água (VIDAL, 1997).

### **3- MATERIAL E MÉTODOS**

#### 3.1- Época, local e solo

O experimento foi realizado no período de 23 de novembro de 2004 a 9 de fevereiro de 2005, em área experimental na Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, localizada no município de Uberlândia-MG, a 872 metros de altura, 18° 55' 23'' de latitude Sul e 48° 17' 19'' de longitude Oeste. O solo da área experimental é caracterizado como Latossolo Vermelho-Escuro, textura argilosa (CFSEMG, 1999).

#### 3.2- Preparo do solo, semeadura e adubação

O preparo do solo foi feito com uma operação de grade pesada e duas operações de grade niveladora. A semeadura do híbrido Fort, foi realizada em boas condições de umidade do solo em 23-11-04 com sete sementes por metro linear, a uma profundidade média de 3 cm, e espaçamento de 0,90 m na entre linhas. O estande gerado totalizou aproximadamente 64500 plantas por hectare. A adubação foi realizada ao lado e abaixo do sulco de semeadura, utilizando 450 Kg.ha<sup>-1</sup>, da formulação 4-30-16+ Zn, conforme os resultados da análise de solo. Já a adubação de cobertura foi parcelada em duas vezes, sendo

a primeira aos vinte e quatro dias após sementeira e a segunda aos quarenta e cinco dias após sementeira, com a utilização de 137,5 Kg.ha<sup>-1</sup> do formulado 30-00-10 em cada aplicação.

### 3.3- Delineamento experimental e tratamentos

O experimento foi instalado, segundo o delineamento em blocos casualizados, com oito tratamentos e quatro repetições, totalizando trinta e duas parcelas. As parcelas foram constituídas por cinco linhas de plantas de milho com cinco metros de comprimento por quatro metros e cinquenta centímetros de largura resultando em uma área de 22,5 m<sup>2</sup>. Os tratamentos experimentais constaram de três doses do herbicida Soberan (0,18; 0,24 e 0,30 L.ha<sup>-1</sup>) em mistura com 2,0 L.ha<sup>-1</sup> de Atrazinax 500 SC e 1,0 L.ha<sup>-1</sup> do adjuvante Lanzar, comparadas com doses únicas das misturas de Equip plus (0,12 Kg.ha<sup>-1</sup>) + Atrazinax 500SC (2,0 L.ha<sup>-1</sup>) + Hoefix 280SL (1,0 L.ha<sup>-1</sup>); Sanson 40SC (0,6 L.ha<sup>-1</sup>) + Atrazinax 500SC (2,0 L.ha<sup>-1</sup>); Callisto 480SC (0,3 L.ha<sup>-1</sup>) + Pimóleo (3,0 L.ha<sup>-1</sup>), uma testemunha capinada e uma testemunha sem capina, conforme descrito na Tabela 1.



Tabela 1- Nome comum, nome comercial e dose de ingrediente ativo dos produtos avaliados no experimento de eficácia e seletividade na cultura do milho. Uberlândia-MG, 2004/2005.

Nome comum	Nome comercial	Dose: L ou Kg.ha <sup>-1</sup>	
		i.a <sup>*</sup>	PC <sup>**</sup>
Foramsulfurom + iodosulfurom + atrazine + lauril éter	Equip plus <sup>1</sup> + Atrazinax <sup>2</sup> + Hoefix <sup>3</sup>	0,04 1,0 0,28	0,12 2,0 1,0
Nicosulfuron + atrazine	Sanson <sup>4</sup> + Atrazinax <sup>2</sup>	0,02 1,0	0,6 2,0
Mesotrione + atrazine	Callisto <sup>5</sup> + Primóleo <sup>6</sup>	0,14 1,2	0,3 3,0
Tembotrione + atrazine + óleo metilado	Soberan <sup>7</sup> + Atrazinax <sup>2</sup> + Lanzar <sup>8</sup>	0,08 1,0 0,98	0,18 2,0 1,0
Tembotrione + atrazine + óleo metilado	Soberan <sup>7</sup> + Atrazinax <sup>2</sup> + Lanzar <sup>8</sup>	0,1 1,0 0,98	0,24 2,0 1,0
Tembotrione + atrazine + óleo metilado	Soberan <sup>7</sup> + Atrazinax <sup>2</sup> + Lanzar <sup>8</sup>	0,13 1,0 0,98	0,3 2,0 1,0
Testemunha capinada	-	-	-
Testemunha sem capina	-	-	-

\* Ingrediente ativo em Kg.ha<sup>-1</sup>.

\*\* Produto Comercial em L ou Kg.ha<sup>-1</sup>.

\*\*\* Óleo mineral siliconado 980SL.

1- Equip plus 32WG: 200g de iodosulfuron + 120 g de foramsulfuron, por quilo do produto comercial.

2- Atrazinax 500SC: 500 g de atrazine por litro do produto comercial.

3- Hoefix 280SL: 280g de Lauril éter por litro do produto comercial.

4- Sanson 40SC: 400g de nicosulfuron por litro do produto.

5- Callisto 480SC: 480g de mesotrione por litro do produto.

6- Primóleo 400SC: 400g de atrazine + óleo mineral.

7- Soberan 52SC: 520g de tembotrione por litro do produto (Herbicida da empresa Bayer SA.)

8- Lanzar adjuvante.

### 3.4- Época, tecnologia de aplicação dos produtos, plantas infestantes e condições climáticas

A aplicação dos produtos foi realizada 25 dias após a emergência do milho, no estádio V<sub>6</sub>, na parte da tarde, das 15:00 às 15:40 horas. O equipamento utilizado para aplicação foi um pulverizador costal, pressurizado CO<sub>2</sub>, a pressão de 42 libras.pol<sup>-2</sup>,

munido de 6 pontas de jato plano, do tipo TT 110.02, espaçadas de 0,50 m entre si e calibrado para distribuir 210L. ha<sup>-1</sup> de volume de calda.

As principais espécies infestantes presentes na área experimental, assim como suas densidades e estádios de desenvolvimento, foram relacionadas e encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2- Espécie, densidade e estágio de desenvolvimento das plantas infestantes. Uberlândia-MG, 2004/2005.

Plantas Infestantes		Plantas (pl.m <sup>-2</sup> )	Altura ou nº de folhas	Aspecto morfológico (visual)
Nome científico	Nome vulgar			
<i>Cenchrus echinatus</i>	Capim carrapicho	380	16 cm <sup>*</sup>	Muito bom
<i>Ipomoea grandifolia</i>	Corde-de-viola	05	2 – 4 <sup>**</sup>	Muito bom
<i>Alternanthera tenella</i>	Apaga-fogo	15	2 – 4 <sup>**</sup>	Muito bom
<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba	28	2	Muito bom
<i>Bidens pilosa</i>	Picão preto	25	2 – 4 <sup>**</sup>	Muito bom

\* Altura

\*\* N°. de folhas.

Os dados das condições climáticas, coletados através de termohigrômetro e anemômetro no momento da aplicação dos produtos, encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3- Condições climáticas no momento da aplicação dos produtos. Uberlândia-MG, 2004/2005.

Temperatura (ar)	UR (ar)	Vento (Km.h <sup>-1</sup> )	Cobertura do céu (visual)
29° C	72%	2	Limpo

### 3.5- Avaliações

Foram realizadas avaliações visuais de possíveis alterações morfológicas (clorose e necrose) e fisiológicas (crescimento e desenvolvimento) na cultura, baseado em critérios qualitativos segundo a escala de notas da EWRC, 1964- European Weed Research Council, (Tabela 4). Essas avaliações foram realizadas aos 7, 14, 30 e 50 dias após a aplicação dos

produtos (DAA), considerando as três linhas centrais do milho com quatro metros de comprimento.

Tabela 4 - Escala de avaliação segundo método EWRC- European Weed Research Council.

<b>Índice de avaliação</b>			
<b>Sobre o mato</b>		<b>Sobre a cultura</b>	
<b>%</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Notas</b>	<b>Fitointoxicação</b>
<b>Controle</b>			
100	Excelente	1	Ausência de Fitotoxicidade
98	Muito bom	2	Sintoma muito leve
95	Bom	3	Leve - aceita na prática
90	Suficiente	4	Sintoma pesado sem nenhum efeito
80	Duvidoso	5	Duvidoso
70	Insuficiente	6	Prejuízo evidente na colheita
50	Mau	7	Prejuízo pesado na colheita
30	Péssimo	8	Prejuízo muito pesado
0	Sem efeito	9	Prejuízo total

Na comunidade de plantas infestantes foram realizadas avaliações visuais de eficácia dos produtos aos 7, 14, 30 e 50 DAA, utilizando também a escala da EWRC,1964 (Tabela 4). Para avaliação de eficácia, foi considerada a área das parcelas entre as três linhas centrais de milho com quatro metros de comprimento, totalizando 7,2 m<sup>2</sup>.

As parcelas do tratamento testemunha capinada, foram mantidas sempre livres da interferência das plantas infestantes através de carpas manuais realizadas na instalação do experimento e a cada época de avaliação. Já o tratamento testemunha sem capina, não recebeu nenhum tratamento químico e mecânico para controle de plantas infestantes.

### 3.6- Análise estatística

Após a obtenção dos dados das avaliações de campo, os valores de porcentagem de controle foram transformados em raiz de x+1 para fins estatísticos, e posteriormente os

mesmos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

## 4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1- Controle de *Alternanthera tenella*

Os resultados médios de controle de *Alternanthera tenella* aos 7, 14, 30 e 50 dias após a aplicação (DAA), encontram-se na Tabela 5.

Tabela 5 - Resultados médios de controle de *Alternanthera tenella* aos 7, 14, 30, 50 dias após aplicação (DAA). Uberlândia-MG, 2004/2005.

Nome Comercial	Tratamentos Doses (L ou Kg.ha <sup>-1</sup> )	Controle (%) <sup>1</sup>			
		7DAA	14DAA	30DAA	50DAA <sup>2</sup>
Equip plus + Atrazinax <sup>3</sup>	0,12 + 2,0	100,00a	98,50a	95,00d	39,25d
Sanson + Atrazinax	0,60 + 2,0	97,50a	96,00a	96,00cd	30,00e
Callisto + Primóleo	0,30 + 3,0	98,75a	91,75b	97,0bcd	90,00b
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,18 + 2,0	97,50a	99,00a	98,5adc	90,00b
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,24 + 2,0	98,75a	99,50a	99,00ab	85,00c
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,30 + 2,0	98,75a	99,50a	100,00a	84,75c
Testemunha sem capina	-	0,00b	0,00c	0,00e	0,00f
Testemunha com capina	-	100,00a	100,00a	100,00a	100,00a
C.V. (%)	-	1,226	1,478	0,941	1,641

1- Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não apresentam diferenças significativas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

2- Reinfestação das plantas infestantes na área de pesquisa.

3- Adicionou-se surfactante Hoefix (Lauril éter) a 1,0 L.ha<sup>-1</sup>.

4- Adicionou-se óleo metilado (Lanzar) a 1,0 L.ha<sup>-1</sup>.

Verifica-se que, todos os tratamentos foram eficazes até os 30 DAA. O que demonstra um excelente desempenho dos produtos aplicados em pós-emergência. A partir dos 30 DAA ocorreu um novo fluxo de plântulas na área onde apenas as misturas de Equip plus + Atrazinax e Sanson + Atrazinax (50DAA), não foram eficazes com controles abaixo de 40%. Este péssimo controle (EWRC, 1964), pode ser explicado, possivelmente pela aceleração da degradação da atrazine (pré-emergente), quando em mistura com estes dois produtos. Resultado semelhante foi encontrado por Silva et al. (1998), que trabalhando com a mistura Nicosulfuron + atrazine na cultura do milho, aos 40 dias após a aplicação dos produtos, verificou uma queda na porcentagem de controle da espécie *Alternanthera tenella*. Os demais tratamentos com Soberan e Callisto foram eficazes e apresentaram controle suficiente, ficando entre 84 e 90%.

#### 4.2- Controle de *Bidens pilosa*

Na Tabela 6, encontram-se os resultados médios de controle de *Bidens pilosa*, aos 7, 14, 30 e 50 DAA. Observa-se que o controle da infestante até os 30 DAA foi eficaz em todos os tratamentos, ficando entre 84 e 100%, o que é considerado um controle suficiente de acordo com a EWRC, 1964. Estes bons resultados se valorizam ainda mais se levarmos em consideração à população média de 25 plantas por metro quadrado da espécie.

Tabela 6 - Resultados médios de controle de *Bidens pilosa* aos 7, 14, 30, 50 dias após aplicação (DAA). Uberlândia-MG, 2004/2005.

Nome Comercial	Tratamentos Doses (L ou Kg.ha <sup>-1</sup> )	Controle (%) <sup>1</sup>			
		7DAA	14DAA	30DAA	50DAA <sup>2</sup>
Equip plus + Atrazinax <sup>3</sup>	0,12 + 2,0	96,50a	95,00a	95,00a	39,25d
Sanson + Atrazinax	0,60 + 2,0	91,25a	90,75a	84,25b	31,75e
Callisto + Primóleo	0,30 + 3,0	91,25a	91,75a	96,75a	87,50bc
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,18 + 2,0	91,75a	94,50a	94,00a	90,00b
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,24 + 2,0	96,00a	96,50a	99,00a	85,75c
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,30 + 2,0	97,25a	97,75a	100,00a	85,00c
Testemunha sem capina	-	0,00b	0,00b	0,00c	0,00f
Testemunha com capina	-	100,00a	100,00a	100,00a	100,00a
C.V. (%)	-	4,588	3,100	4,437	1,810

1- Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não apresentam diferenças significativas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

2- Reinfestação das plantas infestantes na área de pesquisa.

3- Adicionou-se surfactante Hoefix (Lauril éter) a 1,0 L.ha<sup>-1</sup>.

4- Adicionou-se óleo metilado (Lanzar) a 1,0 L.ha<sup>-1</sup>.

Após os 30DAA, também verificou-se na área uma reinfestação ocasionada por um novo fluxo emergencial do banco de sementes desta infestante e nesta situação os tratamentos com Equip plus e Sanson aos 50DAA, apresentaram péssimo controle (EWRC, 1964), ficando abaixo de 40%. Zagonel (2002), trabalhando com herbicidas do grupo químico das sulfoniluréias, como nicossulfuron, foransulfuron e iodossulfuron methyl sodium, aplicados em pós-emergência das plantas infestantes na cultura do milho, também verificou aos 35 DAA uma baixa eficácia desses produtos no controle de *B. pilosa*. Os tratamentos com Soberan e Callisto apresentaram controle suficiente, aos 50 DAA ficando estes acima de 85%, demonstrando a boa eficácia dos produtos.

#### 4.3- Controle de *Ipomoea grandifolia*

Encontram-se na Tabela 7, os resultados médios de controle de *Ipomoea grandifolia* aos 7, 14, 30, 50 DAA. Verifica-se que as misturas apresentaram boa eficácia de controle desta infestante até os 30 DAA

Tabela 7- Resultados médios de controle de *Ipomoea grandifolia* aos 7, 14, 30, 50 dias após aplicação (DAA). Uberlândia-MG, 2004/2005.

Nome Comercial	Tratamentos Doses (L ou Kg.ha <sup>-1</sup> )	Controle (%) <sup>1</sup>			
		7DAA	14DAA	30DAA	50DAA <sup>2</sup>
Equip plus + Atrazinax <sup>3</sup>	0,12 + 2,0	97,50ab	87,75b	95,00ab	40,75d
Sanson + Atrazinax	0,60 + 2,0	91,75c	90,25b	92,25b	31,25e
Callisto + Primóleo	0,30 + 3,0	97,50ab	91,50a	97,00ab	90,00b
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,18 + 2,0	95,00a	98,25a	98,00a	90,00b
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,24 + 2,0	97,50ab	99,00a	99,00a	85,00c
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,30 + 2,0	98,75ab	98,00a	100,00a	85,50c
Testemunha sem capina	-	0,00d	0,00c	0,00c	0,00f
Testemunha com capina	-	100,00a	100,00a	100,00a	100,00a
C.V. (%)	-	1,493	3,786	1,963	1,479

1- Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não apresentam diferenças significativas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

2- Reinfestação das plantas infestantes na área de pesquisa.

3- Adicionou-se surfactante Hoefix (Lauril éter) a 1,0 L.ha<sup>-1</sup>.

4- Adicionou-se óleo metilado (Lanzar) a 1,0 L.ha<sup>-1</sup>.

Aos 50 DAA, os tratamentos com Equip plus e Sanson apresentaram péssimo controle com resultados abaixo de 41%. No campo, mediante acompanhamento semanal e através de análise visual, foi verificado um novo fluxo de plântulas devido a ineficácia de controle em pré-emergência da atrazine. Os tratamentos com Soberan e Callisto foram superiores e tiveram controle suficiente (EWRC, 1964), entre 85 e 90%.



#### 4.4- Controle de *Cenchrus echinatus*

Os resultados médios de controle de *Cenchrus echinatus* encontram-se na Tabela 8, onde se verifica que após a aplicação dos produtos, somente os tratamentos com Soberan, foram satisfatórios em todas as avaliações realizadas tendo de 93 a 96% de controle aos 30DAA.

Tabela 8- Resultados médios de controle de *Cenchrus echinatus* aos 7, 14, 30, 50 dias após aplicação (DAA). Uberlândia-MG, 2004/2005.

Tratamentos		Controle (%) <sup>1</sup>			
Nome Comercial	Doses (L. ou Kg.ha <sup>-1</sup> )	7DAA	14DAA	30DAA	50DAA <sup>2</sup>
Equip plus + Atrazinax <sup>3</sup>	0,12 + 2,0	67,50b	37,50c	50,00b	40,00c
Sanson + Atrazinax	0,60 + 2,0	67,50b	56,25d	51,75b	29,25d
Callisto + Primóleo	0,30 + 3,0	22,50c	12,50d	0,00c	0,00e
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,18 + 2,0	90,75a	92,00a	93,50a	83,25b
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,24 + 2,0	91,50a	92,50a	93,00a	83,25b
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,30 + 2,0	90,00a	93,25a	96,75a	85,00b
Testemunha sem capina	-	0,00d	0,00e	0,00c	0,00e
Testemunha com capina	-	100,00a	100,00a	100,00a	100,00a
C.V. (%)	-	4,838	6,020	7,391	1,117

1- Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não apresentam diferenças significativas pelo teste de Duncam a 5% de probabilidade.

2- Reinfestação das plantas infestantes na área de pesquisa.

3- Adicionou-se surfactante Hoefix (Lauril éter) a 1,0 L.ha<sup>-1</sup>.

4- Adicionou-se óleo metilado (Lanzar) a 1,0 L.ha<sup>-1</sup>.

Já o herbicida Callisto não apresentou controle algum da espécie (sem efeito), ou seja, 0% aos 30 e 50 DAA, fato que se justifica uma vez que o produto não é posicionado pelo fabricante (SYNGENTA, 2005) para controle desta espécie. O bom controle aos 30 DAA e suficiente aos 50 DAA pelo produto Soberan demonstra a sua superioridade sobre os demais herbicidas avaliados tornando mais consistente os resultados obtidos uma vez que a planta apresentava uma densidade populacional de 380 plantas/m<sup>2</sup> e altura média de 16 cm no momento da aplicação.

#### 4.5- Controle de *Commelina benghalensis*

Os resultados médios de controle apresentados na Tabela 9, mostram que até os 30 DAA todos os tratamentos avaliados foram eficazes no controle desta infestante, sendo esses superiores a 85% o que é considerado como suficiente (EWRC, 1964).

Tabela 9- Resultados médios de controle de *Commelina benghalensis* aos 7, 14, 30, 50 dias após aplicação (DAA). Uberlândia-MG, 2004/2005.

Tratamentos		Controle (%) <sup>1</sup>			
Nome Comercial	Doses (L ou Kg.ha <sup>-1</sup> )	7DAA	14DAA	30DAA	50DAA <sup>2</sup>
Equip plus + Atrazinax <sup>3</sup>	0,12 + 2,0	93,25ab	86,50b	91,75a	41,00d
Sanson + Atrazinax	0,60 + 2,0	87,75b	87,00b	85,00b	33,00e
Callisto + Primóleo	0,30 + 3,0	92,50ab	91,75b	96,75a	90,00b
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,18 + 2,0	87,75b	97,00a	92,75a	87,75b
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,24 + 2,0	94,00ab	99,00a	99,00a	83,25c
Soberan + Atrazinax <sup>4</sup>	0,30 + 2,0	94,75ab	99,00a	99,00a	85,00c
Testemunha sem capina	-	0,00d	0,00c	0,00c	0,00f
Testemunha com capina	-	100,00a	100,00a	100,00a	100,00a
C.V. (%)	-	3,855	4,160	4,333	1,229

1- Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não apresentam diferenças significativas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

2- Reinfestação das plantas infestantes na área de pesquisa.

3- Adicionou-se surfactante Hoefix (Lauril éter) a 1,0 L.ha<sup>-1</sup>.

4- Adicionou-se óleo metilado (Lanzar) a 1,0 L.ha<sup>-1</sup>.

Os tratamentos com Soberan aos 50 DAA apresentaram controle suficiente ficando entre 83 e 87%, contudo um péssimo controle foi encontrado nos tratamentos com Equip plus e Sanson, já que ocorreu um novo fluxo emergencial da espécie nas parcelas tratadas com esses produtos.

#### 4.6- Avaliação de intoxicação das plantas de milho

De acordo com a Tabela 10, não houve intoxicação das plantas de milho em todos os tratamentos estudados, Ewrc, 1964. As plantas de milho não apresentaram alterações morfológicas (clorose, encarquilhamento ou engruvinhamento, necrose) ou fisiológicas (crescimento e desenvolvimento) que pudessem ser caracterizados como efeitos tóxicos.

Tabela 10- Resultados médios de intoxicação das plantas de milho aos 7, 14, 30, 50 dias após a aplicação dos produtos. Uberlândia-MG, 2004/2005.

Tratamentos		Intoxicação			
Nome Comercial	Doses	7DAA	14DAA	30DAA	50DAA
	(L ou Kg.ha <sup>-1</sup> )				
Equip plus + Atrazinax <sup>1</sup>	0,12 + 2,0	1	1	1	1
Sanson + Atrazinax	0,60 + 2,0	1	1	1	1
Callisto + Primóleo	0,30 + 3,0	1	1	1	1
Soberan + Atrazinax <sup>2</sup>	0,18 + 2,0	1	1	1	1
Soberan + Atrazinax <sup>2</sup>	0,24 + 2,0	1	1	1	1
Soberan + Atrazinax <sup>2</sup>	0,30 + 2,0	1	1	1	1
Testemunha sem capina	-	1	1	1	1
Testemunha com capina	-	1	1	1	1

1- Adicionou-se surfactante Hoefix (Lauril éter) a 1,0 L.ha<sup>-1</sup>.

2- Adicionou-se óleo metilado (Lanzar) a 1,0 L.ha<sup>-1</sup>.

Esses resultados demonstram que o herbicida Soberan nas doses utilizadas é seletivo a cultura do milho podendo ser recomendado comercialmente.

## 5- CONCLUSÕES

O herbicida Soberan em mistura com Atrazinax a  $2,0\text{L}\cdot\text{ha}^{-1}$  e Lantar a  $1,0\text{L}\cdot\text{ha}^{-1}$  é muito eficaz no controle de *Alternanthera tenella*, *Bidens pilosa*, *Ipomoea grandifolia*, *Cenchrus echinatus*, *Commelina benghalensis* nas doses 0,18; 0,24 e  $0,30\text{ L}\cdot\text{ha}^{-1}$ .

Soberan em mistura com Atrazinax foi igual ou superior às misturas de Atrazinax com Equip plus e Sanson e Callisto com Primóleo, no controle das espécies avaliadas.

Soberan em mistura com Atrazinax e Lantar nas doses  $0,18 + 2,0 + 1,0$ ;  $0,24 + 2,0 + 1,0$  e  $0,30 + 2,0 + 1,0\text{ L}\cdot\text{ha}^{-1}$  não causa intoxicação as plantas de milho.

## **6- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

AGRIANUAL 05. **Anuário estatístico da agricultura brasileira.** São Paulo: FNP, 2005. 520p. 409-427.

BASTIANI, M.R.L. et al. **Eficiência do nicosulfuron e sua mistura com atrazine, sobre o controle de plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.).** In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 21., 1997, Caxambu. Resumos... Viçosa, MG: SOCIEDADE BRASILEIRA DAS PLANTAS DANINHAS, 1997.482p.199p.

BRIGHENTI, A.M. et al. **Cadastramento fitossociológico de plantas daninhas na cultura de girassol.** Pesquisa agropecuária brasileira, v.38, n.º 5, p. 651-657, 2003.

CERDEIRA, A.L.; ROESSING, A.C.; VOLL, E. **Centro integrado de plantas daninhas em soja.** Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 1981. 48p. (Circular Técnica, 04).

EBERLEIN, C.; GUTTIERE, M.J.; THILL, D.C.; BAERG, R.J. **Altered acetolactate synthase activity in ALS - inhibitor resistant prickly lettuce (*Lactuca serriola*)**. *Weed Science*, Champaign, v.45, n.2, p.212-217, 1997.

FANCELLI, A.L.; NETO, D.D. **Milho: Tecnologia e produtividade**. Piracicaba: ESALQ/LPV, 2002. 259p.

FERNANDES, D. R. Manejo do Cafezal. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E. ; ROCHA, M.; YAMADA, T. **Cultura do Cafeeiro**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Potafós. 1986. p. 275-301.

FORNASIERI FILHO, D.A. **A cultura do milho**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 273p.

GRAZZIEIRO, D.L.P.; GUIMARÃES, S.C. **Disseminação das plantas daninhas na cultura da soja cultivada em áreas do cerrado**. Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 1984. 4p. (Comunicado Técnico, 26).

LÓPEZ-OVEJERO, R.F. et al. **Seletividade de herbicidas para cultura do milho (*Zea mays* L.) aplicados em diferentes estádios fenológicos da cultura**. *Planta daninha*, v.21, n.º 3, p. 413-419, 2003.

KRUSE, N. D. **Inibidores da síntese de carotenóides**. *Herbicidologia / Vidal, R. A.; Merotto Jr, A. (Editores)- Porto Alegre: 2001. p. 113 – 122.*

LORENZI, H. **Plantas daninhas na cultura do milho**. Agronômica, Rio de Janeiro, n. 47, p. 1-9, 1980.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 5 ed. Instituto Plantarum. 2000. 296p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 608 p.

Manejo integrado de plantas daninhas, disponível em:

<[www.fepagro.rs.gov.br/milho/areas/herbologia.htm](http://www.fepagro.rs.gov.br/milho/areas/herbologia.htm)>, Data 20/12/2003.

Manejo integrado de plantas daninhas, disponível em:

< [www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho/plantasdaninhas.htm](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho/plantasdaninhas.htm)>, Data 02/03/2005.

PASSINI, T. **Competição e predição de perdas de rendimento na cultura do feijão quando em convivência com *Brachiaria plantaginea***. Tese (Doutorado em agronomia-Fitotecnia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2002. 130p.

Plantas infestantes e doses, disponível em:

< [www.syngenta.com.br/pt/produtos/guia1.asp](http://www.syngenta.com.br/pt/produtos/guia1.asp) >, Data 28/07/2005.

RESENDE, M.; FRANÇA, G.E.; ALVES, V.M.C. **A cultura do milho irrigado**. In: BULL, L.T.; CANTARTELLA, H. (ed). **Cultura do milho fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFÓS, 1993. 301p. 237-248p.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H.V. **Recomendações Para o Uso de Corretivos e Fertilizantes em Minas Gerais CFSEMG**. Viçosa: UFV, 1999. 359p. 350-359p.

RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S.de. **Guia de herbicidas 4ª ed**. Londrina: Edição dos autores, 1998. 648p.

ROSS, M. A.; LEMBI, C. A. **Applied weed science 2ª. Ed**. New Jersey: Prentice Hall, 1999. 452p.

SAAD, O. **A vez dos herbicidas**. São Paulo: Nobel, 1985. 267p.

SANGOI, L.; SILVA, P.R.F. Da.; ARGENTA, G.; RAMPAZZO, C.; GRACIETTI, L.C.; FORSTHOFER, E.L.; STRIEDER, M.L.; TEICHMANN, L.L. **Potencial de rendimento de grãos de milho em função do sistema de produção adotado em dois ambientes contrastantes**. Reunião Técnica Catarinense de Milho e Feijão, 3, resumos: EPAGRI. p53-57. 2001.

SILVA, M. J. **Análise de herbicida na cultura da soja**. Campo Grande: UCDB. 1999. 111p.



SILVA, J.B.; RODRIGUES, M. A. T.; BEGLIOMINI, E. **Indicações para o controle de plantas daninhas na cultura do milho em pós-emergência com herbicida Sanson 40SC e sua mistura com Atrazine.** O Ruralista, v. 35, n. 440, p.9 -16, 1998.

SILVA, A. A. et. Al. **Biologia e controle de plantas daninhas.** Viçosa: DFT/UFV, 2002, CD-ROM.

SKORA NETO, F. **Efeito da prevenção de produção de sementes pelas plantas daninhas e aplicação de herbicida em jato dirigido na densidade de infestação na cultura do milho em anos sucessivos.** Planta daninha, v.19, n.º 1, p. 1-10, 2001.

VIDAL, R.A. **Herbicidas: mecanismos de ação e resistência de plantas.** Porto Alegre : R.A. Vidal, 1997. 165p.

VIDAL, A.R.; MEROTO JUNIOR, A. **Herbicidologia.** São Paulo: EVANGRAF, 2001. 152p.

VIDAL,R.A. et al. **Nível de dano econômico de *Brachiaria plantaginea* na cultura do milho irrigado.** Planta daninha, v.22, n.º 1, p. 63-69, 2004.

VOLL, E. et al. **Competição relativa d espécies de plantas daninhas com dois cultivares de soja.** Planta daninha. v.20, n.º 1, p. 17-24, 2002.

ZAGONEL, J. Eficácia do Equip Plus no controle de plantas daninhas na cultura do milho em plantio direto. **Revista Planta Daninha**. SBCPD, v. 8, n. 2, p. 27-32, 2002.

## **APÊNDICE**

## CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS

### **A.1- Herbicidas**

**Soberan** (Produto em fase de registro)

Nome comum: Tembotrione (Proposto)

Grupo Químico: Triketona

Tipo de Formulação: Suspensão Concentrada (SC)

Concentração: 420g/L de tembotrione

Classe toxicológica: a definir

### **Sanson**

Nome comum: Nicossulfuron

Grupo Químico: Sulfoniluréias

Tipo de Formulação: Solução Concentrada (SC)

Concentração: 40g/L de nicossulfuron

Classe toxicológica: IV

### **Callisto**

Nome comum: Mesotriona

Grupo Químico: Tricetona

Tipo de Formulação: Suspensão Concentrada (SC)

Concentração: 480g/L de mesotriona

Classe toxicológica: III

### **Equip plus**

Nome comum: Foransulfuron + iodosulfuron-metílico

Grupo Químico: Sulfoniluréia

Tipo de Formulação: Grânulos dispersível em água (WG)

Concentração: 300g/Kg de foransulfuron + 20g/Kg de iodosulfuron-metílico

Classe toxicológica: III

### **Atrazinax**

Nome comum: Atrazine

Grupo Químico: Triazina

Tipo de Formulação: Suspensão Concentrada (SC)

Concentração: 500g/L de atrazine

Classe toxicológica: III

### **Primóleo**

Nome comum: Atrazine + óleo mineral

Grupo Químico: Triazina

Tipo de Formulação: Suspensão Concentrada (SC)

Concentração: 400g/L de atrazine

Classe toxicológica: IV

## **A.2- Adjuvantes**

### **Lanzar**

Nome comum: Aquil éster etoxilado do ácido fosfônico (óleo metilado de soja)

Tipo de Formulação: Concentrado Emulsionável

Concentração: 280g/L de aquil éster etoxilado do ácido fosfônico

Classe toxicológica: II

### **Hoefix**

Nome comum: Lauril éter sulfato de sódio

Tipo de Formulação: Solução aquosa concentrada (SL)

Concentração: 279g/L de lauril éter sulfato de sódio

Classe toxicológica: I