

EFEITO DE DIFERENTES FORMULAÇÕES DE GLIFOSATE NO MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO CAFEIEIRO

Ricardo Camara Werlang¹, Antônio Alberto da Silva², Lino Roberto Ferreira³

¹Engenheiro - Agrônomo, Mestrando, UFV, Av. P.H. Rolfs s/n, Dep. de Fitotecnia; CEP: 36571-000, Viçosa-MG. E-mail: rwerlang@hotmail.com, Tel. (31) 3891-0319

²Prof. do Dep. de Fitotecnia da UFV, Av. P.H. Rolfs s/n, Depto. de Fitotecnia; CEP: 36571-000, Viçosa-MG. E-mail: aasilva@mail.ufv.br.

³Prof. do Dep. de Fitotecnia da UFV, Av. P.H. Rolfs s/n, Depto. de Fitotecnia; CEP: 36571-000, Viçosa-MG. E-mail: lroberto@mail.ufv.br.

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a eficiência de diferentes sais de glifosate - potássico, isopropilamina e diamônio - no manejo de plantas daninhas na cultura do cafeeiro, foi realizado um experimento em lavoura comercial de café com um ano de idade, após a decepta. Os tratamentos foram constituídos por 10 diferentes manejos, correspondendo a três aplicações seqüenciais de herbicidas, que podiam ou não ser com os mesmos produtos. A eficiência de controle das espécies de plantas daninhas foi verificada aos 15, 30, 41, 58, 75, 84, 116 e 140 dias após o início dos manejos (DAM). Os manejos com aplicação seqüencial de 720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate sal potássico e diamônio, e os manejos com diuron e paraquat (150 + 300 g.ha⁻¹ de i.a., respectivamente, e Agral a 0,1% v/v) na terceira aplicação, ou na segunda e na terceira aplicação, com a segunda realizada aos 41 dias após a primeira e a terceira aos 54 dias após a segunda aplicação, foram eficientes no controle de *Brachiaria plantaginea* e *Bidens pilosa* e ineficientes no manejo de *Euphorbia heterophylla* e *Commelina diffusa*. O manejo com 720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate sal isopropilamina na primeira aplicação e posteriormente na segunda e terceira aplicações, com a mistura no tanque de 720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate + 30 g.ha⁻¹ de i.a. de carfentrazone-ethyl, foi eficaz no controle de *Brachiaria plantaginea* e *Bidens pilosa* dos 7 aos 140 DAM e *Commelina diffusa* dos 58 aos 140 DAM. Todavia, *Euphorbia heterophylla* demonstrou controle moderado neste período.

Palavras-chave: carfentrazone-ethyl, diuron, mistura no tanque, paraquat.

EFFECT OF THE DIFFERENT GLYPHOSATE FORMULATIONS ON THE MANAGEMENT OF WEEDS IN COFFEE TREE CROP ABSTRACT

An study was carried out in a commercial one-year-old coffee crop following undercutting, aiming to evaluate the efficiency of different glyphosate salts, that is, potassic, isopropylamine and diamonium in managing weeds in coffee tree crop. The treatments consisted of 10 different managements corresponding to three sequential applications of herbicides, that could be performed with or without the same products. The control efficiency of the weed species were verified at 15, 30, 41, 58, 75, 84, 116 and 140 days after beginning the management (DAM). The management with sequential application of 720 g.ha⁻¹ ac.eq. of potassic salt glyphosate and diamonium salt glyphosate, as well as the management with diuron and paraquat (150 + 300 g.ha⁻¹ a.i., respectively, with added Agral 0.1% v/v) at the third application or at the second and third applications, with the second application performed at 41 days after the first application, and the third one at 54 days after the second application, were all efficient in controlling *Brachiaria plantaginea* and *Bidens pilosa*, but inefficient in controlling

Euphorbia heterophylla and *Commelina diffusa*. The management with 720 g.ha⁻¹ ac.eq. of isopropylamine salt glyphosate at the first application, and latter at the second and third ones with the tank mixture of 720 g.ha⁻¹ ac.eq. of isopropylamine salt glyphosate + 30 g.ha⁻¹ a.i. of carfentrazone-ethyl, showed to be effective in controlling *Brachiaria plantaginea* and *Bidens pilosa* from 7 to 140 DAM and the *Commelina diffusa* from 58 to 140 DAM. However, *Euphorbia heterophylla* were moderately controlled over this period.

Key-words: carfentrazone-ethyl, diuron, tank mixture, paraquat.

INTRODUÇÃO

As plantas daninhas afetam a produção de café, devido à competição pelos fatores de crescimento (água, luz e nutrientes), além de interferirem nas práticas culturais, como controle de pragas, doenças, fertilização e colheita (Njoroge, 1994). O efeito é maior na implantação das lavouras, pois as plantas de café jovens deixam grande área de solo livre, favorecendo o crescimento das espécies infestantes (Blanco et al., 1982).

O período do ano em que as plantas daninhas causam os maiores danos à cultura do café situa-se entre os meses de outubro a abril (Oliveira et al., 1979; Blanco et al., 1982), ocorrendo reduções na produtividade variando de 50 a 72% em consequência da interferência das plantas daninhas. Ronchi et al. (2000a, b) também constataram reduções médias de 50% no acúmulo de biomassa seca do café quando as plantas da cultura cresceram sob a interferência de picão-preto (*Bidens pilosa*) ou de trapoeraba (*Commelina benghalensis*). Conforme Pereira & Jones (1954), uma população de *Bidens pilosa*, *Tajetes minuta* ou de *Amaranthus spp* pode retirar do solo teor de P₂O₅ quatro a cinco vezes superior àquele removido pela cultura de café na colheita. Entretanto, a capacidade de competição varia com a espécie de plantas daninhas, sendo o teor de nutrientes nas invasoras, na maioria das vezes, superior ao observado na biomassa seca das principais culturas econômicas. Portanto, o controle das plantas daninhas é indispensável ao bom crescimento e desenvolvimento da cultura do café e à produção de grãos. Dentre os diversos métodos de controle disponíveis para o produtor, o químico tem-se destacado por ser eficiente e de baixo custo, podendo ser usado em períodos chuvosos, quando o controle mecânico não é eficiente.

Além das razões citadas, a utilização de herbicidas no controle de plantas daninhas tem se destacado pela sua aplicabilidade em períodos chuvosos em que o controle mecânico não é eficiente; nessa época, a mão-de-obra é requerida para outras atividades. Ainda, a persistência da cobertura morta por maior tempo sobre o solo propicia controle por tempo mais prolongado, reduzindo as perdas de solo e fertilizantes pela erosão (Njoroge, 1994), em comparação com o método mecânico.

Sabe-se, entretanto, que o uso de herbicidas exige conhecimentos e cuidados, sem os quais poderá haver comprometimento do resultado. A palavra manejar significa gerenciar, administrar. Quando se propõe o manejo de plantas daninhas, pretende-se que este segmento do sistema de produção seja gerenciado, evitando-se a simples escolha de um produto. O herbicida é uma ferramenta fundamental, porém deve ser utilizado dentro de um programa de manejo integrado de plantas daninhas (MIPD), cuja importância cresce ainda mais com o surgimento de um novo problema: a resistência das plantas daninhas aos herbicidas (Gazzieiro, 1998). Fernandes-Quintanilha (1991) define manejo integrado como um sistema que utiliza mais de uma técnica, que não se baseia unicamente em critérios de eficácia e rentabilidade e requer planejamento a longo prazo, visando resultado com o mínimo impacto no ambiente.

Os herbicidas mais utilizados em lavouras cafeeiras para o controle não seletivo de plantas daninhas são glifosate, sulfosate e paraquat, por apresentarem controle eficiente sobre a maioria das espécies de plantas daninhas.

O glifosate pertence ao grupo dos inibidores da síntese de aminoácidos e contém o N-(phosphonomethyl) glycina como ingrediente ativo (Rodrigues & Almeida, 1998). Atualmente estão disponíveis no mercado vários herbicidas com este ingrediente ativo, porém com diferentes sais na constituição do produto final (Hartzler, 2001): Roundup Transorb e Roundup Original possuem o sal isopropilamina; Roundup Multiação e Roundup WG, o sal diamônio; e Zapp QI o sal potássico da mesma molécula. O glifosate é um herbicida sistêmico, não-seletivo, altamente solúvel em água, cujo mecanismo de ação baseia-se na interrupção da rota do ácido chiquímico, responsável pela produção dos aminoácidos aromáticos fenilalanina, tirosina e triptofano, que são essenciais para a síntese de proteínas e divisão celular nas regiões meristemáticas da planta (Hess, 1994). Além do grande número de espécies controladas, outra vantagem do glifosate é sua baixa toxicidade à vida aquática e aos mamíferos, considerando que esses aminoácidos não são sintetizados por esses organismos, sendo ainda rapidamente inativado no solo (Rodrigues & Almeida, 1998).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes sais de glifosate - potássico (Zapp QI), isopropilamina (Roundup Original) e diamônio (Roundup Multiação) - no manejo de plantas daninhas, na cultura do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de novembro de 2000 a abril de 2001, na fazenda Paraíso, em lavoura comercial de café, variedade Catuaí Vermelho, implantada no espaçamento de 3,0 x 1,0 m, com um ano de idade após a dessepa. A propriedade esta localizada no município de Viçosa - MG, situada geograficamente a 20° 50' 30'' de latitude sul e a 42° 48' e 30'' de longitude oeste, com altitude de 716 m. O solo do local é Argissolo Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço (Tabela 1).

A área experimental no momento da instalação possuía 100% de cobertura com plantas daninhas, correspondendo a 7,3 t.ha⁻¹ de massa seca. A distribuição, respectivamente em percentagem de cobertura (obtida por avaliação visual) e de massa seca (t.ha⁻¹) corresponde a: *Brachiaria plantaginea*, 44% (3,72 t.ha⁻¹); *Bidens pilosa*, 18% (1,33 t.ha⁻¹); *Solanum americanum*, 13% (0,59 t.ha⁻¹); *Amaranthus* spp., 4% (0,28 t.ha⁻¹); *Commelina difusa*, 6% (0,56 t.ha⁻¹); *Euphorbia heterophylla*, 1% (0,07 t.ha⁻¹); e outras espécies, 14% (0,75 t.ha⁻¹).

Os tratamentos foram constituídos por 10 diferentes manejos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro, correspondendo a três aplicações sequenciais de herbicidas, que podiam ou não ser com os mesmos produtos, objetivando manter a cultura livre de danos causados pelas plantas daninhas, durante todo o período chuvoso. Os tratamentos utilizados nos manejos de controle de plantas daninhas podem ser observados na Tabela 2.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 10 tratamentos e quatro repetições. As parcelas foram constituídas por 6 m de comprimento e duas entrelinhas de café de 3,0 m de largura cada.

As aplicações dos tratamentos foram feitas com um pulverizador costal pressurizado com CO₂, equipado com uma barra com quatro bicos TT-110.02, mantendo-se a pressão constante em 3,0 kgf.cm⁻², aplicando-se o volume de calda equivalente a 200 L.ha⁻¹. A primeira aplicação foi feita em 17.11.2000; a segunda, 41 dias após, em 28.12.2000; e a terceira, 54 dias após a segunda aplicação, em 20.02.2001. As condições climáticas no momento das aplicações podem ser observadas na Tabela 3.

A eficiência de controle das espécies de plantas daninhas foi verificada aos 15, 30 e 41 dias após a primeira aplicação (DA1A), 15, 30 e 42 dias após a segunda aplicação (DA2A) e aos 21 e 45 dias após a terceira aplicação (DA3A), correspondendo às avaliações aos 15, 30, 41, 58, 75, 84, 116 e 140 dias após o início dos manejos (DAM). Para essas avaliações, tomou-se como base a escala de Frans (1972), em que 0% corresponde à ausência de sintomas visíveis de fitotoxicidade e 100% à morte total das plantas. As avaliações de toxidez dos tratamentos à cultura do café foram realizadas aos 7, 15, 30, 41, 58, 75, 102 e 116 dias após o início dos manejos (DAM), correspondendo aos 7, 15, 30 e 41 dias após a primeira aplicação (DA1A), 15 e 30 dias após a segunda aplicação (DA2A), e 7 e 21 dias após a terceira aplicação (DA3A). Observando as folhas baixas dos ramos plagiotrópicos das plantas do cafeeiro da linha central na parcela.

Os dados referentes às características avaliadas foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A área experimental recebeu todos os tratamentos culturais necessários ao bom desenvolvimento e produtividade da cultura. Durante a condução do trabalho, as condições climáticas foram adequadas para o pleno desenvolvimento da cultura e das plantas daninhas, como pode ser observado na Figura 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São observados, na Tabela 4, os resultados médios dos manejos analisados no controle da comunidade de plantas daninhas no cafeeiro. A comunidade infestante era composta basicamente pelas seguintes espécies: *Brachiaria plantaginea*, *Euphorbia heterophylla*, *Bidens pilosa*, *Commelina diffusa*, *Amaranthus* sp. e *Solanum americanum*. Nenhum dos manejos avaliados proporcionou controle eficiente da comunidade geral de plantas daninhas até os 41 DAM, demonstrando que os tratamentos Zapp QI (sal potássico - 1,44 L.ha⁻¹ de produto comercial - PC), Roundup Multiação (sal diamônio - 1,0 kg.ha⁻¹ de PC) e Roundup Original (sal isopropilamina - 2,0 L.ha⁻¹ de PC) todos com 720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate, não foram eficientes no controle das espécies daninhas durante todo esse período.

A segunda aplicação, realizada aos 41 dias após a primeira, proporcionou diferenciação entre os manejos de plantas daninhas no período de 58 a 84 DAM. Zapp QI (720 e 1.440 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate), Roundup + Aurora (720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate + 30 g.ha⁻¹ de i.a. de carfentrazone-ethyl) e Roundup Multiação na maior dose (1.440 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate) promoveram controle eficiente da comunidade geral de plantas daninhas no cafeeiro nesse período. No entanto, o Roundup Multiação na menor dose (720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate), a mistura comercial Gramocil (150 + 300 g. ha⁻¹ de i.a. de diuron e paraquat, respectivamente) e a realização de duas roçadas mecânicas não foram eficazes no controle da comunidade geral durante todo esse período (Tabela 4).

Na aplicação realizada aos 54 dias após a segunda, todos os manejos foram eficientes no controle da comunidade geral no período de 116 a 140 DAM, a exceção dos manejos com Gramocil (150 + 300 g.ha⁻¹ de i.a. de diuron e paraquat, respectivamente) e de Roundup Multiação (720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate), seguido das duas roçadas mecânicas (Tabela 4). Verifica-se também que a realização das roçadas no período de 58 a 84 DAM proporcionou condições favoráveis ao desenvolvimento e crescimento das plantas daninhas, o que dificultou seu controle posterior.

Para *Brachiaria plantaginea*, observou-se, na Tabela 5, que todos os manejos estudados foram eficientes no controle dessa espécie no período avaliado, não ocorrendo diferença significativa pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, entre os

manejos dos 15 aos 116 DAM. Entretanto, para *Euphorbia heterophylla* (Tabela 6) na primeira aplicação nenhum manejo foi eficiente, pois Zapp QI (sal potássico - 1,44 L.ha⁻¹ de PC), Roundup Multiação (sal diamônio - 1,0 kg.ha⁻¹ de PC) e Roundup original (sal isopropilamina - 2,0 L.ha⁻¹ de PC), todos na dose de 720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate, não foram eficazes no controle do leiteiro até os 41 DAM. Após a segunda aplicação, realizada 41 dias depois da primeira, ocorreu maior diferenciação entre os manejos quanto ao controle da espécie. Zapp QI (sal potássico) e Roundup Multiação (sal diamônio), nas doses de 720 e 1.440 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate e a mistura no tanque Roundup Original + Aurora (720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate + 30 g. ha⁻¹ de i.a. de carfentrazone-ethyl) proporcionaram controle eficiente de *E. heterophylla* dos 58 aos 72 DAM, ocorrendo redução do controle em níveis insatisfatórios apenas aos 84 DAM. Já Gramocil (150 + 300 g.i.a.ha⁻¹ de diuron e paraquat, respectivamente) demonstrou controle eficiente somente até os 58 DAM, sendo insuficiente nas avaliações seguintes. A realização da roçada mecânica também não foi eficaz no controle da espécie no período de 58 a 75 DAM, sendo eficaz somente após a segunda roçada.

Após a terceira aplicação, realizada 54 dias após a segunda, os manejos com Zapp QI (sal potássico) e Roundup Multiação (sal diamônio) na maior dose (1.440 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate) e a mistura no tanque Roundup Original + Aurora (720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate + 30 g. ha⁻¹ de i.a. de carfentrazone-ethyl) demonstraram controle eficiente de *E. heterophylla* aos 116 DAM, apresentando redução do controle aos 140 DAM. O controle da espécie foi insuficiente nos demais manejos no período de 116 a 140 DAM.

Observa-se, na Tabela 7, que todos os manejos estudados foram eficientes no controle de *Bidens pilosa*, à exceção do manejo com as duas roçadas mecânicas. Neste sistema de manejo, observou-se controle insatisfatório da espécie dos 58 aos 140 DAM. Este manejo continuou insatisfatório neste tratamento até mesmo após aplicação de Roundup Multiação (720 g.eq.ac.ha⁻¹ de glifosate) 54 dias após a segunda aplicação.

Nenhum manejo foi eficiente no controle de *Commelina diffusa* até os 41 DAM (Tabela 8), possivelmente devido à alta tolerância desta espécie aos herbicidas avaliados (Vargas et al., 1999) e, também, ao efeito “guarda-chuva” exercido pelas outras espécies de plantas daninhas que possuem hábito vegetativo ereto; sua folhagem e seus ramos se distribuem sobre as plantas de *C. diffusa*, restringindo a deposição do herbicida sobre as estruturas foliares desta espécie, o que reduziu a quantidade absorvida do herbicida. A primeira aplicação foi suficiente para reduzir ou até eliminar o efeito “guarda-chuva”. Já na segunda aplicação (41 dias após a primeira) o Gramocil (150 + 300 g. ha⁻¹ de i.a. de diuron e paraquat, respectivamente), demonstrou controle eficiente da espécie dos 58 aos 75 DAM, sendo insatisfatório aos 84 DAM.

A mistura no tanque Roundup Original + Aurora (720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate + 30 g. ha⁻¹ de i.a. de carfentrazone-ethyl) foi eficaz no controle de *C. diffusa* dos 58 aos 140 DAM, demonstrando a eficiência das duas aplicações realizadas aos 41 dias após a primeira e aos 54 dias após a segunda aplicação (Tabela 8). Segundo Correa & Borges (2000), o carfentrazone-ethyl apresenta efeito sinérgico quando misturado ao glifosate. Todavia, Ronchi et al. (2001) afirmam que essa mistura de herbicidas promove apenas bom controle inicial de trapoerabas, ocorrendo rebrotas e reinfestação da área em períodos superiores a 30 dias após o tratamento.

Após a aplicação realizada aos 54 dias depois da segunda, os manejos com Gramocil (150 + 300 g. ha⁻¹ de i.a. de diuron e paraquat, respectivamente) não apresentaram controle eficiente de *C. diffusa* (Tabela 8). O manejo com Zapp QI (1.440 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate sal potássico) demonstrou controle eficiente da espécie aos 116 DAM e insuficiente aos 140 DAM.

O Zapp QI (sal potássico) e o Roundup Multiação (sal diamônio) em única aplicação não foram eficazes no controle de *C. diffusa*, sendo os resultados semelhantes

aos obtidos por Santos et al. (2001), em que para *C. diffusa*, um controle excelente por mais de 60 dias só foi obtido a partir de 2.880 g.ha⁻¹ de eq.ac. Ramos & Durigan (1996) relatam a seleção da trapoeraba pelo uso generalizado de glifosate na cultura de citros, que passou a ter grande importância na referida cultura, devido à dificuldade de controle. A ineficiência do glifosate no controle de trapoeraba é também relatada por outros autores (Durigan et al., 1988; Santos et al., 2000). Todavia, quando se faz aplicação seqüencial de glifosate, com a segunda aplicação 21 dias após a primeira, pode-se obter excelente controle desta espécie (dados não publicados).

Quanto à toxicidade ocasionada ao cafeeiro com um ano após a decepta, todos os manejos proporcionaram injúrias leves aos 7 e 15 DAM (Tabela 9). Estas injúrias foram ocasionadas por Zapp QI (sal potássico), Roundup Multiação (sal diamônio) e Roundup Original (sal isopropilamina), todos aplicados na dose de 720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate, correspondendo ao efeito da primeira aplicação. Os sintomas de toxicidade voltaram a ser observados nos ramos plagiotrópicos somente aos 15 dias após a segunda aplicação, correspondendo aos 58 DAM, desaparecendo posteriormente. No entanto, após a terceira aplicação não foram observadas injúrias no cafeeiro em nenhum manejo, possivelmente em virtude da pulverização com os bicos a uma menor altura da superfície do solo, o que proporcionou menor deriva dos herbicidas na saia do cafeeiro.

O manejo com aplicação seqüencial de Zapp QI (todas as aplicações de 720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate sal potássico - com a segunda realizada aos 41 dias após a primeira e a terceira aos 54 dias após a segunda aplicação) foi eficiente no controle de *Brachiaria plantaginea*, dos 7 aos 140 DAM. No entanto, para *Bidens pilosa* não foi eficiente apenas aos 41 e 140 DAM e ineficiente para o manejo de *Euphorbia heterophylla* e *Commelina diffusa*. O manejo com aplicação seqüencial de Zapp QI (a primeira aplicação de 720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate sal potássico e as demais com 1.440 g.ha⁻¹ de eq.ac. da mesma molécula - com a segunda realizada aos 41 dias após a primeira e a terceira aos 54 dias após a segunda aplicação) foi eficaz no controle de *Brachiaria plantaginea* e *Bidens pilosa* dos 7 aos 140 DAM, não controlando de forma satisfatória *Euphorbia heterophylla* e *Commelina diffusa*. O manejo com aplicação seqüencial de Roundup Multiação (todas as aplicações de 720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate sal diamônio ou com a segunda e terceira na dose de 1.440 g.ha⁻¹ de eq.ac. da mesma molécula - com a segunda aplicação realizada aos 41 dias após a primeira e a terceira aos 54 dias após a segunda) demonstrou controle eficiente de *Brachiaria plantaginea* no período de 7 a 140 DAM. *Bidens pilosa* foi controlada eficientemente somente no período dos 58 aos 116 DAM, não se controlando de forma satisfatória *Euphorbia heterophylla* e *Commelina diffusa*. Os manejos possuindo a mistura comercial Gramocil juntamente com Agral (150 + 300 g. ha⁻¹ de i.a. de diuron e paraquat, respectivamente, e Agral a 0,1% v/v na terceira aplicação - ou na segunda e na terceira aplicação) foram eficazes no controle de *Brachiaria plantaginea* dos 7 aos 116 DAM, e de *Bidens pilosa* dos 7 aos 30 DAM e dos 58 aos 116 DAM. No entanto, *Euphorbia heterophylla* e *Commelina diffusa* não apresentaram controle eficiente ao longo do período estudado. O manejo com a primeira e a terceira aplicação de Roundup Multiação (720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate sal diamônio) e duas roçadas mecânicas no período da segunda aplicação demonstrou controle eficiente de *Brachiaria plantaginea* dos 7 aos 140 DAM, sendo ineficiente no controle de *Euphorbia heterophylla*, *Bidens pilosa* e *Commelina diffusa*, nesse período. O manejo Roundup Original (720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate sal isopropilamina) na primeira aplicação e, posteriormente, na segunda e terceira aplicações com a mistura no tanque Roundup Original + Aurora (720 g.ha⁻¹ de eq.ac. de glifosate + 30 g. ha⁻¹ de i.a. de carfentrazone-ethyl) foi eficaz no controle de *Brachiaria plantaginea* e *Bidens pilosa* dos 7 aos 140 DAM e *Commelina diffusa* dos 58 aos 140 DAM. Todavia, *Euphorbia heterophylla* demonstrou controle moderado nesse período.

LITERATURA CITADA

- BLANCO, H. G, OLIVEIRA, D. A., PUPO, E. I. H. Período de competição de uma comunidade natural de mato em uma cultura de café em formação. **Biológico**, v.48, n.1, p.9-20, 1982.
- CORRÊA, L. E. A., BORGES, A. Glyphosate + carfentrazone: controle de ervas problemáticas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22, 2000, Foz do Iguaçu-PR. **Resumos...** Londrina, PR: SBCPD, 2000. p.463.
- DURIGAN, J. C., GALLI, A. J. B., LEITE, G. J. Avaliação da eficiência da mistura de glyphosate e 2,4-D para o controle de plantas daninhas em citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS e PLANTAS DANINHAS, 1988, Piracicaba-SP. **Resumos...** Piracicaba, 1988. p.303-304.
- FERNANDEZ-QUINTANILLA, C. Hacia un control sostenible de las malas hierbas: aplicación al caso de los cereales. In: REUNION 1991 DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALHERBOLOGIA, 1.. Córdoba, 1991. Actas. Córdoba, Sociedad Española de Malherbología, 1991. p.17-23.
- GAZZIERO, D. L. P. Manejo de plantas daninhas na cultura da soja. In: CARVALHO, J. A., CORREIA, N. M. **Manejo de plantas daninhas nas culturas da soja e do milho**. Uberlândia, MG: UFU, 1998. 71p. p.8-18.
- HARTZLER, B. Which glyphosate product is best? (2801/2001) (<http://www.weeds.iastate.edu/mgmt/qtr01-1/glyphosateformulations.htm>.)
- HESS, F. D. Mechanism of action of inhibitors of amino acid biosynthesis. In: **Herbicide action: an intensive course on the activity, selectivity, behavior, and fate of herbicides in plants and soil**. West Lafayette, Indiana: Purdue university, 1994. p.344-365.
- LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 5.ed. Nova Odessa, São Paulo: Editora Plantarum, 2000. p.384.
- NJOROGE, J. M. Weeds and weed control in coffee. **Experimental Agriculture**, v.30, p.421-429, 1994.
- OLIVEIRA, J. A., MATIELO, J. B., CARVALHO, F. Estudo do efeito da época de controle das plantas daninhas em café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEEIRA, 7, Araxá-MG. **Resumos...** 1979, p.360-362.
- PEREIRA, H. C., JONES, P. A. Fields responses by Kenya coffee to fertilizer, manures, and mulches. **Empire Journal of Experimental Agriculture**, v.22, n.85, p.23-36, 1954.
- RAMOS, H. H., DURIGAN, J. C. Avaliação da eficiência da mistura pronta de glyphosate + 2,4-D no controle da *Commelina virginica* L. em citrus. **Planta Daninha**, v.14, n.1, p.33-41, 1996.

- RODRIGUES, B. N., ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 4. ed. Londrina, PR, 1998, 648p.
- RONCHI, C. P., SILVA, A. A., FERREIRA, L. R. Avaliação da interferência de *Bidens pilosa*, *Brachiaria decumbens* e *Commelina diffusa* sobre o desenvolvimento de plantas de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22, 2000, Foz do Iguaçu-PR. **Resumos...** Londrina, PR:SBCPD, 2000a. p.11.
- RONCHI, C. P., SILVA, A. A., FERREIRA, L. R. Avaliação da interferência de *Leonorus sibiricus*, *Nicandra physaloides*, *Richardia brasiliensis* e *Sida rhombifolia* sobre o desenvolvimento de plantas de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22, 2000, Foz do Iguaçu-PR. **Resumos...** Londrina, PR:SBCPD, 2000b. p.12.
- RONCHI, C. P., SILVA, A. A., FERREIRA, L. R. **Manejo de plantas daninhas em lavouras de café**. Viçosa: Suprema Gráfica e Editora, 2001. 94p. il.
- SANTOS, I. C., SILVA, A. A., FERREIRA, F. A., SANTOS, L. D. T. Eficiência do glyphosate no controle de *Commelina* spp. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22, 2000, Foz do Iguaçu-PR. **Resumos...** Londrina, PR: SBCPD, 2000. p.438.
- SILVA, O. M., LEITE, C. A. M. Competitividade e custos do café no Brasil e no exterior. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Café: produtividade, qualidade e sustentabilidade**. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2000. p.27-50.
- VARGAS. L., SILVA, A. A., BORÉM, A., REZENDE, S. T., FERREIRA, F. A., SEDIYAMA, T. Características da resistência de acordo com o mecanismo de ação herbi