

DIVERSIDADE DE PLANTAS DANINHAS E COBERTURA DO SOLO EM LAVOURA SOB MANEJOS E PODA DOS CAFEZEIROS¹

Cezar Francisco Araujo-Junior ²; Mario Miyazawa ²; Bruno Henrique Martins ³; Carlos Alberto Hamanaka ⁴; Auro Sebastião da Silva ⁵; Benedito Noedi Rodrigues ²

¹ Projeto financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento Café – CBP&D – e pelo Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR.

² Pesquisador do Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR, Londrina, Paraná, e-mail: cezar_araujo@iapar.br; miyazawa@iapar.br; noedi@iapar.br.

³ Químico, Doutor em Química, Bolsista do Programa Nacional de Pós-Doutorado – PNPd / Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Agricultura Conservacionista do IAPAR. . e-mail: brn0321@gmail.com

⁴ Bolsista Consórcio Pesquisa Café, BS, e-mail: hamanaka@iapar.br

⁵ Bolsista Consórcio Pesquisa Café, BS, e-mail: ausesil@yahoo.com.br

RESUMO: O método de controle de plantas daninhas nas entrelinhas da lavoura cafeeira exerce uma influência significativa na dinâmica das plantas daninhas. Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar a dinâmica das espécies de plantas daninhas sob métodos de controle nas entrelinhas de uma lavoura cafeeira. O estudo foi desenvolvido na Estação Experimental do IAPAR em Londrina, Norte do Estado do Paraná em uma lavoura cafeeira cultivar Mundo Novo IAC 379-19 implantada no ano de 1978, espaçamento 3,5 x 2,0 m, sobre um Latossolo Vermelho Distroférico, muito argiloso (82 dag kg⁻¹ de argila). O experimento foi instalado em julho de 2008 em delineamento de blocos casualizados (DBC) com quatro repetições em parcelas sub-divididas. Os métodos de controle das plantas daninhas nas entrelinhas da lavoura cafeeira avaliados foram: T1 – capina manual operações realizadas com o auxílio de uma enxada (CAPM); T2 – roçadora mecânica portátil (ROÇA); T3 – herbicidas de pós + pré-emergência (HERB); T4 – planta de cobertura amendoim cavalo *Arachis hypogaeae* utilizada como adubo- verde (AMCAV); T5 – planta de cobertura mucuna anã *Mucuna deeringiana* (Bort.) Merr utilizada como adubo-verde (MANA); T6 – sem capina nas entrelinhas (SCEE); T7 – sem capina nas entrelinhas e na saia dos cafeeiros (CONT). Em setembro de 2013, os cafeeiros foram podados, com poda do tipo esqueletamento (corte de todos os ramos plagiotrópicos a 20–30 cm do ramo ortotrópico) e decote do ramo ortotrópico a 1,60 m de altura da superfície do solo. A cobertura do solo e a identificação das espécies de plantas daninhas foi avaliada visualmente em duas épocas 30/10/2013 (pós-poda) e 09/09/2014 (1 ano após a poda). Os resultados permitiram observar que os métodos de controle de plantas daninhas nas entrelinhas e o manejo da poda da lavoura cafeeira alteraram a cobertura do solo proporcionada pelas diferentes espécies de plantas daninhas.

PALAVRAS-CHAVE: métodos de controle de plantas invasoras, plantas de cobertura, adubação verde, decote, esqueletamento.

DIVERSITY OF WEEDS AND SOIL COVER IN A COFFEE CROP UNDER MANagements AND PRUNING

ABSTRACT: The aim of this study was to assess the dynamic of soil physical properties and weeds under control methods in between coffee rows. The study was carried out at the Experimental Station Farm in IAPAR, Londrina, County, State of Paraná, Brazil in a coffee plantation cultivar Mundo Novo IAC 379-19, planted in the year of 1978, spacing 3,5 x 2,0 m on a Dystropheric Red Latosol, very clayey (82 dag kg⁻¹ of clay content). The experiment was installed in August 2008 in a randomized block design (DBC) in split plot scheme. Weed managements and cover crops used as green manure were between coffee rows were: T1 – hand weeding (CAPM), T2 - portable mechanical mower (ROÇA), T3 – post-emergence and pre-emergence herbicides (HERB), T4 – cover crop peanut horse *Arachis hypogaeae* (AMCAV); T5 – cover crop dwarf mucuna *Mucuna deeringiana* (Bort.) Merr (MANA), T6 - no weeding between rows (SCEE), T7 - no-weed control between coffee rows or under coffee canopy (CONT). In the September 2013, the coffee pruning was done by cutting off all plagiotropic branches at 20–30 cm from the orthotropic branch (“esqueletamento”) and by cutting off the orthotropic branch at 1.60 m above ground (“decote”). The ground cover and diversity of weed species was visually assessed in two seasons 10.30.2013 (post-pruning) and 09/09/2014 (1 year after pruning). Based on the results, weed control methods between coffee rows and pruning of coffee plants change the ground cover provided by different weed species.

KEYWORDS: methods of control weeds, cover crops, green manure, cutting-off plagiotropic and orthotropic branches.

INTRODUÇÃO

O controle de plantas daninhas nas entrelinhas da lavoura cafeeira exerce influência significativa nas propriedades solo e na dinâmica dessas plantas. O controle de plantas daninhas é empregado para expressar medidas específicas para minimizar a competição das plantas daninhas, ou seja, para que a presença das plantas daninhas não cause danos econômicos à cultura de interesse (Victoria Filho, 2000; Lorenzi et al., 2014). Além das plantas daninhas, as plantas de cobertura utilizadas como adubo-verde em lavouras cafeeiras podem ser utilizadas para a proteção do solo contra a erosão hídrica e a melhoria da fertilidade do solo (Chaves, 2005). As plantas de cobertura utilizadas como adubo-verde também apresentam potencial para serem utilizadas como controle cultural das plantas daninhas, pois muitas dessas plantas possuem grande poder inibitório sobre determinadas espécies daninhas (Lorenzi et al., 2014). Outro benefício proporcionado pelo controle cultural por meio do uso de plantas de cobertura é reduzir o tempo gasto com capina de 6 % a 39 % dependendo do estágio de desenvolvimento das plantas de cobertura (Chaves et al., 1997). As plantas de cobertura utilizadas como adubo-verde no presente estudo Amendoim Cavalão (*Arachis hypogaeae*) e Mucuna Anã [*Mucuna deeringiana* (Bort.) Merr] e indicadas à semeadura nas entrelinhas de lavouras cafeeiras no Estado do Paraná são densas e muito espessa quanto à cobertura do solo (Chaves et al., 2005). O autor ressalta ainda que o amendoim cavalão possui hábito de crescimento rasteiro e a mucuna anã semi-erecto com produção de massa seca da parte aérea de 2.220 kg a 2.950 kg ha⁻¹, respectivamente e conteúdo de nitrogênio na massa seca da parte aérea de 60 kg a 100 kg ha⁻¹. Apesar de vários estudos demonstrarem o potencial das plantas de cobertura utilizadas como adubo-verde como prática cultural de controle das plantas daninhas, estudos que visam compreender como os métodos de controle das plantas daninhas interferem na dinâmica da diversidade dessas plantas são escassos na literatura. Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar a dinâmica das espécies de plantas daninhas em lavoura cafeeira sob métodos de controle nas entrelinhas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Estação Experimental do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, em Londrina, Paraná (Latitude 23° 21' 30" S; Longitude 51° 10' 17" W de Greenwich). O solo da área de estudo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico – LVdf (Santos et al., 2013), muito argiloso. Este LVdf possui 82 dag kg⁻¹ de argila; 13 dag kg⁻¹ de silte e 5 dag kg⁻¹ de areia na camada de 0–40 cm. A fração argila deste solo contém de 250–280 g kg⁻¹ de Fe extraído pelo ditionito-citrato-bicarbonato (DCB), 60–90 g kg⁻¹ de gibbsita e de 620–650 g kg⁻¹ de caulinita e de 20–40 g kg⁻¹ de vermiculita com Al-entrecamada (Castro Filho & Logan, 1991). O experimento de métodos de controle das plantas daninhas nas entrelinhas de uma lavoura cafeeira foi instalado no ano de 2008, em uma lavoura cafeeira plantada em 1978 com cafeeiros cultivar Mundo Novo, no espaçamento 3,5 m nas entrelinhas x 2,0 m entre as covas com duas plantas por cova. Na ocasião da instalação do experimento, os cafeeiros foram submetidos a uma poda do tipo decote em agosto de 2008, a fim de recuperar os cafeeiros e igualar as condições para avaliações subsequentes. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, sete tratamentos e quatro repetições.

Em setembro de 2013, os cafeeiros foram podados novamente, com poda do tipo esqueletamento (corte de todos os ramos plagiotrópicos a 20–30 cm do ramo ortotrópico) e decote do ramo ortotrópico a 1,60 m de altura da superfície do solo. Os resíduos oriundos da poda foram triturados mecanicamente por meio do triturador 2.300 Jan[®] e tracionado pelo trator TL 75 E New Holland[®] nas entrelinhas dos cafeeiros e mantidos na superfície do solo para incorporação biológica.

Os métodos de controle das plantas daninhas e coberturas vegetais vem sendo adotados nas entrelinhas dos cafeeiros foram:

- 1) Capina manual (entre linha) + capina manual (saia) (CAPM): as plantas daninhas foram controladas com o auxílio de enxada nas entrelinhas e na saia dos cafeeiros.
- 2) Roçadora mecânica portátil (entre linha) + capina manual (saia);
- 3) Herbicidas pré + pós-emergentes (HERB): aplicação dos herbicidas oxyfluorfen (Goal[®], 240 g L⁻¹) em pré emergência (uma aplicação) e glyphosate (Roundup[®], 360 g L⁻¹) em pós emergência das plantas daninhas (Rodrigues & Almeida, 2011). O herbicida de pré-emergência foi utilizado em uma única aplicação, em Novembro de 2008, por ocasião do início do experimento. Para esta aplicação cuidou-se que a superfície do solo estivesse livre de plantas daninhas e restos culturais. As aplicações do herbicida de pós-emergência foram realizadas nos meses de Janeiro, Abril, Outubro e Dezembro dos anos de 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013.
- 4) Adubação verde com o cultivo de amendoim cavalão [*Arachis hypogaeae*] nas entrelinhas dos cafeeiros, associado à capina manual na saia dos cafeeiros.
- 5) Adubação verde com o cultivo de Mucuna anã [*Mucuna deeringiana* (Bort.) Merr] nas entrelinhas dos cafeeiros associado à capina manual na saia dos cafeeiros.
- 6) Sem capina nas entrelinhas (SCCE): as plantas daninhas foram deixadas em livre crescimento nas entrelinhas da lavoura cafeeira e capinadas com auxílio de enxada na saia dos cafeeiros.
- 7) Controle sem capina nas entrelinhas e na saia dos cafeeiros (CONT): As plantas daninhas foram deixadas em livre crescimento tanto nas entrelinhas como na saia dos cafeeiros.

As plantas de cobertura foram semeadas anualmente nas entrelinhas da lavoura cafeeira com duas linhas espaçadas a 50 cm por 25 cm entre covas. No ano de 2013, a semeadura foi realizada em 07 de novembro e no pleno florescimento das plantas de cobertura (11 de março de 2014), essas foram manejadas com auxílio de enxada e a parte aérea deslocada para a saia dos cafeeiros para biodisponibilidade dos nutrientes.

Cada método de controle de planta daninha foi realizado em duas entrelinhas de As linhas de plantio foram mantidas limpas por meio de capina manual. A cobertura do solo proporcionada pelas plantas daninhas foi avaliada visualmente e a diversidade identificada conforme o manual de Identificação e Controle de Plantas Daninhas (Lorenzi et al., 2014).

A adubação mineral foi parcelada em quatro aplicações sendo que, o fósforo foi fornecido concentrado em adubação única anual no mês de setembro dos anos de 2013 e 2014 na dose de 90 kg de P₂O₅ por hectare fornecido com superfosfato simples granulado (18 % de P₂O₅). As doses de nitrogênio e potássio (230 kg de N e K₂O ha⁻¹ ano⁻¹) foram parceladas nos meses de outubro/dezembro e fevereiro utilizando como fonte o formulado 20-00-20. Em outubro de 2014, a adição de gesso agrícola (sulfato de cálcio diidratado CaSO₄·2H₂O) foi realizada na dose de 8 Mg ha⁻¹ para aumentar os teores de Ca trocável em sub-superfície e reduzir a quantidade de Al total (Pavan et al., 1982). Para o controle da ferrugem no período primavera/verão, em 17 de novembro de 2014, o produto com nome comercial Verdadero® 600 WG foi aplicado via “*drench*” no colo da planta na dose de 1 kg ha⁻¹ [inseticida tiametoxan (Grupo químico: neonicotinoides, concentração 300 g kg⁻¹) e fungicida ciproconazole (Grupo químico: Triazol, concentração 300 g kg⁻¹)]. Os resultados da cobertura do solo proporcionada pelos métodos de controle das plantas daninhas foram submetidos à análise de variância, considerando o delineamento de blocos casualizados (DBC), em esquema de parcelas subdivididas, com os manejos nas parcelas e profundidades nas sub-parcelas. O teste de médias foi realizado por meio do programa SAS (Littel et al., 1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cobertura do solo proporcionada pelas diferentes espécies de plantas daninhas que ocorreram na área sob métodos de controle nas entrelinhas estão apresentadas na Tabela 2 e 3. Pelos dados apresentados na Tabela 2, observa-se quinze espécies de onze famílias (Amarantaceae, Asteraceae, Commelinaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Malvaceae, Poaceae, Portulacaceae, Phyllanthaceae, Rubiaceae, Solanaceae) foram encontradas na área na ocasião da avaliação em 30/10/2013. A diversidade de plantas daninhas na área experimental depende do método de controle empregado nas entrelinhas da lavoura cafeeira. Além disso, o manejo da poda com a trituração dos galhos plagiotrópicos e ortotrópico podem ter contribuído para alterar a participação das espécies de plantas daninhas com relação a cobertura vegetal (Tabelas 2 e 3). O uso de herbicidas de pós e pré-emergência nas entrelinhas da lavoura cafeeira reduz a densidade e diversidade das plantas daninhas. Outro manejo que vale ressaltar é o com o adubo verde mucuna anã que, devido ao rápido crescimento proporciona uma cobertura vegetal abundante.

Tabela 2. Cobertura do solo proporcionada pelas diferentes espécies das plantas daninhas nas entrelinhas de uma lavoura cafeeira sob métodos de controle.

Tratamento	Espécies de plantas daninhas nas entrelinhas da lavoura cafeeira em 30/10/2013					
	<i>Urochloa</i>	<i>Digitaria</i>	<i>Commelina</i>	<i>Bidens pilosa</i>	<i>Amaranthus</i>	Outras
	Nome comum					
	Capim-	Capim	Trapoeraba	Picão preto	Caruru	
CAPM	4 %	4 %	3 %	18 %	2 %	27 %
ROÇA	5 %	3 %	5 %	15 %	1 %	30 %
HERB	2 %	1 %	1 %	7 %	5 %	18 %
ACAV	2 %	5 %	13 %	5 %	9 %	21 %
MANA	2 %	1 %	1 %	11 %	4 %	16 %
SCAP	5 %	4 %	24 %	6 %	5 %	15 %
CONT	7 %	1 %	9 %	5 %	8 %	29 %

CAPM: capina manual; ROÇA: roçadora mecânica portátil; HERB: herbicidas de pré e pós-emergência; ACAV: amendoim cavalo utilizado como planta de cobertura; MANA: mucuna anã utilizada como planta de cobertura; SCAP: sem capina nas entrelinhas; CONT: controle sem capina nas linhas e entrelinhas. Média de quatro repetições; Outras espécies: *Sida rhombifolia* L. (guanxuma, mata-pasto); *Portulaca oleraceae* L. (beldroega); *Richardia brasiliensis* Gomez (poaia-branca); *Ipomoea* spp (corda de viola, jetirana); *Phyllanthus corcovadensis* M. Arg. (quebra-pedra); *Momordica charantia* L. (melão-de-são-caetano); *Digitaria insularis* (L.) Fedde (capim-amargoso); *Alternanthera tenella* Colla (apaga-fogo); *Solanum americanum* Mill. (maria-pretinha); *Urochloa decumbens* (Stapf) R. D. Webster (capim-braquiária).

Em 09/09/2014, as plantas daninhas *Urochloa plantaginea* (Link) R. D. Webster (capim-marmelada) e *Digitaria horizontalis* Wild. (capim-colchão) ambas da família Poaceae não foram encontradas nas entrelinhas da lavoura cafeeira em nenhum dos métodos de controle (Tabela 3). Esse comportamento pode ter sido atribuído à menor radiação incidente nas entrelinhas em virtude do crescimento e desenvolvimento da parte aérea dos cafeeiros o que, provavelmente desfavorece o desenvolvimento dessas espécies. Por outro lado, a cobertura do solo proporcionada pela espécie *Bidens pilosa* L. da família Asteraceae e outras espécies aumentou na avaliação em 09/09/2014 em relação à anterior em 30/10/2013. Outro aspecto que vale ressaltar é que, a espécie *Commelina benghalensis* da família Commelinaceae reduziu em relação à avaliação 30/10/2013 a contribuição na cobertura do solo em todos os métodos de controle (Tabela 3) além de não ter sido encontrada na área sob os manejos capina manual e sem capina.

Tabela 3. Cobertura do solo proporcionada pelas diferentes espécies das plantas daninhas nas entrelinhas de uma lavoura cafeeira sob métodos de controle.

Espécies de plantas daninhas nas entrelinhas da lavoura cafeeira em 09/09/2014						
	<i>Urochloa plantaginea</i>	<i>Digitaria horizontalis</i>	<i>Commelina benghalensis</i>	<i>Bidens pilosa</i>	<i>Amaranthus</i> spp.	Outras espécies
	Nome comum					
Tratamento	Capim-marmelada	Capim colchão	Trapoeiraba	Picão preto	Caruru	
CAPM	0 %	0 %	0 %	64 %	1 %	19 %
ROÇA	0 %	0 %	4 %	50 %	5 %	28 %
HERB	0 %	0 %	4 %	13 %	0 %	18 %
ACAV	0 %	0 %	3 %	54 %	5 %	14 %
MANA	0 %	0 %	1 %	49 %	7 %	11 %
SCAP	0 %	0 %	6 %	29 %	10 %	44 %
CONT	0 %	0 %	0 %	15 %	13 %	64 %

CAPM: capina manual; ROÇA: roçadora mecânica portátil; HERB: herbicidas de pré e pós-emergência; ACAV: amendoim cavalo utilizado como planta de cobertura; MANA: mucuna anã utilizada como planta de cobertura; SCAP: sem capina nas entrelinhas; CONT: controle sem capina nas linhas e entrelinhas. Média de quatro repetições; Outras espécies: *Richardia brasiliensis* Gomez (poaia-branca); *Ipomoea* spp (corda de viola, jetirana); *Phyllanthus corcovadensis* M. Arg. (quebra-pedra); *Momordica charantia* L. (melão-de-são-caetano); *Digitaria insularis* (L.) Mea ex Ekman (capim-amargoso); *Alternanthera ficoidea* (L.) R.Br. (apaga-fogo); *Solanum americanum* Mill. (maria-pretinha); *Urochloa decumbens* (capim-braquiária).

A cobertura do solo proporcionada pelos métodos de controle das plantas daninhas nas entrelinhas da lavoura cafeeira em duas épocas de avaliação 30/10/2013 e 09/09/2014 está apresentada na Figura 1. Os métodos de controle de plantas daninhas capina manual, roçadora mecânica portátil, amendoim cavalo, sem capina e controle proporcionaram maior cobertura do solo quando se considera a avaliação realizada em 30 de outubro de 2013 (Figura 1A). Além dos efeitos dos métodos de controle das plantas daninhas, os resíduos gerados pela operação de trituração dos galhos nas entrelinhas contribuíram para a cobertura do solo.

O método químico de controle das plantas daninhas pela associação de herbicidas de pré e pós-emergência proporcionou menor cobertura do solo nas duas épocas de avaliação (Figura 1). Por outro lado, os métodos mecânicos (capina manual e roçadora) e culturais (sem capina e controle) proporcionaram maior cobertura vegetal da superfície do solo, o que pode ser benéfico quanto aos aspectos de conservação do solo e da água. Portanto, o uso constante do método químico de controle das plantas daninhas nas entrelinhas da lavoura cafeeira pode proporcionar aumento na perda de solo e água em virtude do impacto direto das gotas de chuva, transporte e deposição de partículas sólidas do solo. Os métodos de controle das plantas daninhas podem contribuir para os princípios da Agricultura Conservacionista em lavouras cafeeiras (cobertura do solo permanente, diversificação de culturas e revolvimento mínimo do solo). O presente estudo demonstrou que as plantas daninhas e coberturas nas entrelinhas da lavoura cafeeira podem contribuir para a diversificação das espécies que ocorrem na área além de proporcionar cobertura do solo.

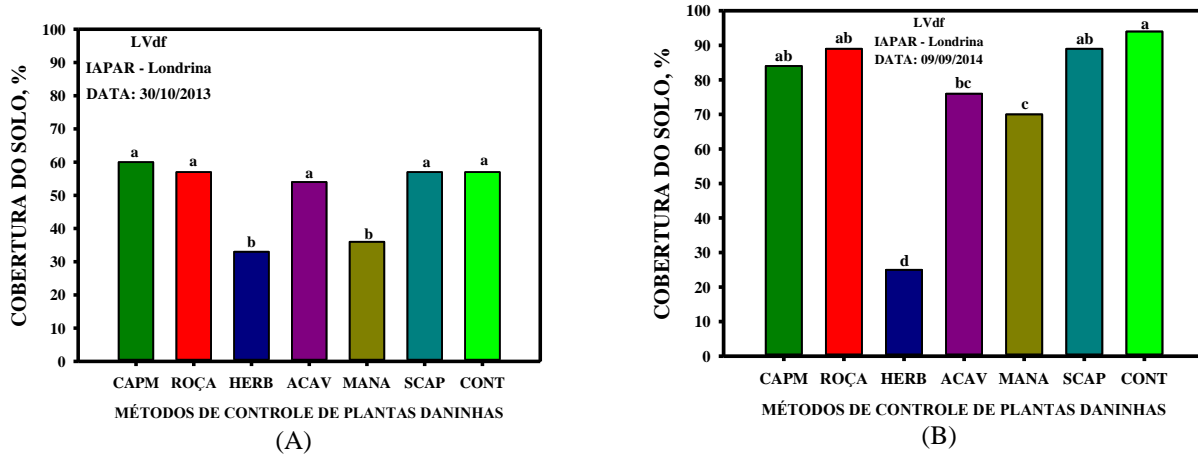


Figura 1. Cobertura do solo proporcionada pelos métodos de controle das plantas daninhas nas entrelinhas da lavoura cafeeira em duas épocas de avaliação 30/10/2013 (A) e 09/09/2014 (B). As médias seguidas da mesma letra nas barras verticais não diferem entre si, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

O método químico de controle das plantas daninhas pela associação de herbicidas de pré e pós-emergência proporciona menor cobertura do solo e diversidade de plantas daninhas.

Os métodos mecânicos (capina manual e roçadora) e culturais (sem capina e controle) proporcionam maior cobertura vegetal da superfície do solo.

AGRADECIMENTOS

Ao Consórcio Pesquisa Café, à Diretoria de Pesquisa e Liderança do Programa Café do IAPAR por viabilizarem a realização do presente estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTRO FILHO, C. & LOGAN, T. J. Liming effects on the stability and erodibility of some Brazilian Oxisols. *Soil Science Society American Journal*, v. 55, p. 1407–1413, 1991.
- CHAVES, J. C. D. Utilização racional de planta de cobertura em lavouras cafeeiras. In: VI Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2009a, Londrina - PR. IV Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. Brasília - DF: Embrapa Café, 2005.
- LITTEL, R. C.; GEORGE, A. M.; WALTER, W. S.; ANDE, R. D. W. 1996. SAS® System for Mixed Models. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- LORENZI, H.; MEROTTO, A.; RODRIGUES, B. N.; FRANCO, D. A. de S.; GAZZIERO, D. L. P.; FORNAROLLI, D.; CARVALHO, F. T. de; BLANCO, F. M. G.; PEREIRA, F. de A. R.; CONSTANTIN, J.; NOLDIN, J. A.; VARGAS, L.; NICOLAI, M.; BIANCHI, M. A.; INOUE, M. H.; CORREIA, N. M.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; VIDAL, R.; VICTÓRIA FILHO, R.; OLIVEIRA JUNIOR, R. S. de; GUIMARÃES, S. C. Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional. 7. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014. 379 p.
- RODRIGUES, B. N. & F. S. de ALMEIDA. Guia de herbicidas. 6. ed. Londrina: Grafmarke, 2011. 697 p.
- PAVAN, M. A.; BINGHAM, F. T. & PRATT, P. F. Toxicity of aluminum to coffee in Ultisols and Oxisols amended with CaCO₃, MgCO₃ and CaSO₄·2H₂O. *Soil Science Society of American Journal*. Madison, v. 46: 1201–1207, 1982.
- SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3 ed. rev. ampl. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.
- VICTÓRIA FILHO, R. Estratégias de manejo de plantas daninhas. In: ZAMBOLIN, L. (Ed.). Manejo integrado de doenças, pragas e plantas daninhas. Viçosa: Editora UFV. 200. p. 349–363.