

Consórcio de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) e alface sob dois arranjos de plantas

VIEIRA, M.C.^{1*}; CARLESSO, A.²; HEREDIA ZÁRATE, N.A.¹; GONÇALVES, W.L.F.³; TABALDI, L.A.⁴; MELGAREJO, E.⁵

¹Universidade Federal da Grande Dourados, CEP: 79825-070, Dourados-Brasil, Bolsistas Produtividade em Pesquisa CNPq; *vieiracm@terra.com.br; nahz@terra.com.br; ²Graduando Agronomia UFGD, Bolsista PIBIC Fundect, andre_titimi@hotmail.com; ³Engenheiro Agrônomo, Bolsista Apoio Técnico CNPq, wandersats@hotmail.com; ⁴Bolsista DCR CNPq/UFGD, lutabaldi@yahoo.com.br; ⁵Bolsista PIBIC EM, elisangeladeniz@hotmail.com

RESUMO: *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae) é comercialmente utilizada como aromatizante ou condimento preparado com suas folhas verdes e aromáticas, que podem ser usadas frescas ou secas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de biomassa de manjeriço sob duas ou três fileiras no canteiro, consorciado ou não com alface. O manjeriço e a alface foram alocados no campo em experimento conjunto, sendo constituídos cinco tratamentos da seguinte forma: duas fileiras solteiras de manjeriço (M_2) espaçadas de 0,50 m; três fileiras solteiras de manjeriço espaçadas de 0,33 m (M_3); quatro fileiras solteiras de alface espaçadas de 0,25 m (A_4); duas fileiras solteiras de manjeriço consorciadas com quatro fileiras de alface (M_2A_4) e três fileiras de manjeriço consorciada com quatro fileiras de alface (M_3A_4). O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com oito repetições. As plantas de alface foram colhidas aos 48 dias após o transplante e as de manjeriço, em duas épocas, aos 96 e 113 dias após o transplante (DAT). O consórcio não influenciou as áreas foliares nem as produções de folhas ou inflorescências do manjeriço nem de cabeças comerciais ou não-comerciais da alface. No entanto, quanto ao arranjo de plantas, na segunda época de colheita, as plantas de manjeriço cultivadas sob duas fileiras tiveram maior área foliar ($2.076,99 \text{ cm}^2 \text{ planta}^{-1}$) e maior massa fresca de folhas ($5.012,53 \text{ kg ha}^{-1}$). Considerando-se que os valores da Razão de Área Equivalente – RAE na primeira e segunda colheita do manjeriço foram maiores que 1,0, conclui-se que o consórcio manjeriço com alface é viável. Recomenda-se o arranjo de três fileiras de manjeriço alternadas com quatro fileiras de alface, e colheita aos 96 DAT, por ter tido RAE de 2,01.

Palavras-chave: *Ocimum basilicum*, *Lactuca sativa*, associação de culturas

ABSTRACT: Intercrop of basil (*Ocimum basilicum* L.) and lettuce under two plant arrangements. *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae) is used commercially as flavoring or seasoning that was prepared with its green and aromatic leaves, which can be used fresh or dried. The aim of this work was to evaluate yield of biomass of basil under two or three rows per plot, intercropped or not with lettuce. Basil and lettuce were planted at field in joined experiment, which established five treatments: two rows of basil in monocrop system (M_2) spaced 0.50 m; three rows of basil in monocrop system spaced 0.33 m (M_3); four rows of lettuce in monocrop system spaced 0.25 m (A_4); two rows of basil in monocrop system and intercropped with four rows of lettuce (M_2A_4) and three rows of basil intercropped with four rows of lettuce (M_3A_4). Used design was randomized blocks with eight replications. Lettuce plants were harvested on 48 days after transplanting and basil plants were harvested in two dates, on 96 and on 113 days after transplanting (DAT). Intercrop did not influence on foliar area neither on yields of leaves of inflorescences of basil neither on commercial or non-commercial lettuce heads. Although, regarding plant arrangement, on second harvest date, basil plants that were cultivated under two rows had the greatest foliar area ($2,076.99 \text{ cm}^2 \text{ plant}^{-1}$) and the greatest fresh masses of leaves ($5,012.53 \text{ kg ha}^{-1}$). Considering that the values of Equivalent Area Ration in the first and the second harvest of basil were higher than 1.0. It was concluded that to intercrop basil with lettuce is viable. It is recommended the arrangement of three rows of basil alternated with four rows of lettuce, with harvested at 96 DAT, because it had EAR of 2.01.

Key words: *Ocimum basilicum*, *Lactuca sativa*, crop association.

INTRODUÇÃO

Dentre as plantas medicinais/condimentares tem-se a *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae), conhecida popularmente como manjerição, com origem no sudeste asiático e na África Central. A planta tem porte arbustivo e ciclo anual ou perene, dependendo do local em que é cultivada. É comercialmente utilizada como aromatizante ou condimento preparado com as folhas verdes e aromáticas, que podem ser usadas frescas ou secas (Blank et al., 2004). Como fitoterápico, é utilizada contra problemas nas vias respiratórias, infecções bacterianas e parasitas intestinais, além de melhorar a digestão dos alimentos (Matos & Lorenzi, 2003). O cultivo do manjerição geralmente é feito por pequenos produtores para a comercialização das folhas verdes e aromáticas, devido ao pouco uso de tecnologia. No entanto, quando cultivado em grandes áreas, requer mais cuidados e também um maior uso de tecnologias.

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa de maior importância no Brasil com uma área cultivada de 35.000 ha. O cultivo é feito de maneira intensiva e geralmente praticada pela agricultura familiar, sendo responsável pela geração de cinco empregos diretos por hectare (Costa & Sala, 2005). Essa hortaliça folhosa é mundialmente conhecida e consumida em forma de saladas. Uma planta de alface com 350 g apresenta, aproximadamente 56 kcal; 95,80% de água; 2,3% de hidratos de carbono; 1,20% de proteínas; 0,20% de gorduras; 0,50% de sais minerais (13,3 mg de potássio; 147,0 mg de fósforo; 133,0 mg de cálcio e 3,85 mg de sódio, magnésio e ferro). Contém ainda vitaminas A (245-UI), vitaminas do complexo B (B₁ - 0,31 mg e B₂ - 0,66 mg) e C (35,0 mg). As folhas são de coloração verde-escura, principalmente as folhas externas, contém 30 vezes mais vitamina A que as internas (Franco, 1987).

A associação/consorciação de culturas, segundo vários autores, é um sistema de cultivo utilizado há séculos pelos agricultores e é praticado amplamente nas regiões tropicais, sobretudo por pequenos agricultores. Isto porque, ao utilizarem nível tecnológico mais baixo, procuram maximizar os lucros, buscando melhor aproveitamento dos insumos e da mão-de-obra, geralmente da própria família, em capinas, aplicações de defensivos e outros tratamentos culturais (Heredia Zárate et al., 2007).

Em horticultura, o sistema de cultivo misto ou intercalado tem despertado a atenção de pesquisadores, principalmente pela riqueza das interações ecológicas, do arranjo e manejo das culturas e da importância econômica. O consórcio de hortaliças com plantas medicinais é ainda pouco pesquisado, embora encontrem-se na literatura algumas citações. Portanto, tornam-se necessárias ações para geração de conhecimentos que possam

sistematizar a produção comercial, principalmente para viabilizar o aproveitamento racional dos recursos escassos nas pequenas propriedades (Moraes et al., 2008).

Um dos primeiros pontos a considerar para buscar a otimização da produção é o espaçamento ideal, pois uma das formas de tentar aumentar a produtividade da cultura é cultivar um número maior de plantas por unidade de área. Entretanto, em geral, o aumento de produtividade por esse método tem limite, considerando que, com o aumento na densidade de população, cresce a competição entre plantas, sendo o desenvolvimento individual prejudicado, podendo, inclusive, ocorrer queda no rendimento e ou na qualidade. Ressalte-se que a densidade de plantio favorece a produtividade de diversas espécies vegetais, desde que não afete a produção e a partição de fotoassimilados (Munarin et al., 2010).

Na literatura consultada, não foi encontrado nenhum trabalho de consórcio de manjerição. Em função do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de biomassa de manjerição, sob duas ou três fileiras no canteiro, consorciado ou não com alface.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi desenvolvido no Horto de Plantas Medicinais - HPM, da Universidade Federal da Grande Dourados, em Dourados-MS, de abril a dezembro de 2010. As coordenadas do Horto são S 22° 11' 43.7", W 054° 56' 08. 5" e altitude de 452 m. O clima é do tipo CWA, com precipitação média anual de 1500 mm e temperatura média de 22°C. O solo, originalmente sob vegetação de Cerrado, é de topografia plana e classificado como Latossolo Vermelho Distroférico, de textura muito argilosa. Os resultados da análise química da amostra do solo, segundo metodologia do Laboratório de Solos da UFGD, são apresentados na Tabela 1.

O manjerição e a alface foram alocados no campo em experimento conjunto, sendo constituídos cinco tratamentos da seguinte forma: duas fileiras solteiras de manjerição (M₂) espaçadas de 0,50 m; três fileiras solteiras de manjerição espaçadas de 0,25 m (M₃); quatro fileiras solteiras de alface espaçadas de 0,25 m (A₄); duas fileiras solteiras de manjerição consorciadas com quatro fileiras de alface (M₂A₄) e três fileiras de manjerição consorciadas com quatro fileiras de alface (M₃A₄). O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com oito repetições. Os espaçamentos entre as plantas de alface foram de 0,20 m e de manjerição, de 0,30 m. A área total de cada parcela foi de 3,6 m² (2,4 m de comprimento e 1,5 m de largura) e a área útil, de 2,4 m² (2,4 m de

TABELA 1. Resultado da análise do solo da área do experimento, antes do transplante das mudas de manjeriço e de alface. UFGD, Dourados, 2010.

pH _{H2O} (1:2,5)	P (mg dm ⁻³)	K	Al ³⁺	Ca ⁺²		Mg ⁺²	H + Al SB	
				(mmol _c dm ⁻³)				
5,7	1,6	2,8	1,8	35,3	14,3	65	52,4	

Segundo metodologia do Laboratório de Solos da UFGD

comprimento e 1,0 m de largura).

As mudas de alface e manjeriço foram cultivadas em bandejas de poliestireno com 128 células, com substrato Bioplant®, colocadas em ambiente protegido sob sombrite 50%. Foram usadas sementes adquiridas no comércio local, sendo as de manjeriço do tipo folhas grandes e a alface lisa 'Elizabeth'. O transplante do manjeriço e da alface ocorreu no dia 14 de agosto de 2010, quando as mudas de manjeriço tinham cerca de 8 cm de altura e as de alface, 6 cm. Durante o ciclo de cultivo, os tratamentos culturais compreenderam irrigações feitas por aspersão, diariamente, com o intuito de manter o solo com 70 a 75% da capacidade de campo, mediante observações visuais e utilizando-se o tato (Heredia Zárate et al., 2010). O controle das plantas infestantes foi com auxílio de enxadas nas entrelinhas e com a retirada manual dentro das linhas.

Foram feitas duas colheitas do manjeriço, sendo a primeira aos 96 dias após o transplante e a segunda, aos 113 dias. Em cada uma delas foram colhidas metade das plantas das parcelas, cortando-as rente ao solo. Foram avaliadas, em cada colheita, as áreas foliares e as massas frescas e secas das folhas e inflorescências. A colheita das plantas de alface foi feita aos 48 dias após o transplante, quando

as folhas perderam o brilho e as "cabeças" atingiram o tamanho característico da cultivar (Filgueira, 2000). Todas as plantas das parcelas foram cortadas rente ao solo e as "cabeças" foram classificadas como comercial e não-comercial, com posterior contagem dos números e da determinação das massas frescas e secas de cada tipo.

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando se detectou significância pelo teste F, as médias da produção da alface foram submetidas ao teste de Tukey, até 5% de probabilidade.

O consórcio foi avaliado utilizando a expressão da Razão de Área Equivalente (RAE) proposta por Caetano et al. (1999), a saber: $RAE = Mc \cdot Ms^{-1} + Ac \cdot As^{-1}$, onde, respectivamente, Mc e Ac = produções do manjeriço e da alface em consorciação e Ms e As = produções do manjeriço e da alface em cultivo solteiro.

RESULTADO E DISCUSSÃO

As áreas foliares e as produções de massas frescas e secas de folhas e de inflorescências do manjeriço não foram influenciadas significativamente pelo consórcio na primeira época de colheita (Tabela 2); por outro lado, o arranjo de plantas influenciou

TABELA 2. Área foliar, massas fresca e seca de folhas e massas fresca e seca de inflorescências de manjeriço, cultivado sob duas ou três fileiras no canteiro, solteiro ou consorciado com alface. Colheita aos 96 dias após o transplante. UFGD, Dourados, 2010.

Variáveis	Área foliar(cm ² planta ⁻¹)	Massa de folhas (kg ha ⁻¹)		Massa de inflorescências (kg ha ⁻¹)	
		Fresca	Seca	Fresca	Seca
Tipo de cultivo					
Solteiro	2.342,53 a	5.280,04 a	821,10 a	2.692,07 a	477,11 a
Consortiado	1.964,96 a	4.655,23 a	722,54 a	2.091,83 a	479,81 a
Número de fileiras no canteiro					
Duas	2.311,80 a	4.231,38 b	643,60 b	2.134,89 a	407,65 a
Três	1.995,69 a	5.703,89 a	900,05 a	2.649,00 a	549,27 a
C.V. (%)	42,80	37,85	40,20	56,82	70,25

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, para cada variável, não diferem, pelo teste F, a 5% de probabilidade.

significativamente as massas frescas e secas de folhas, que foram maiores sob o arranjo em três fileiras (5.703,89 e 900,05 kg ha⁻¹, respectivamente). Na segunda época de colheita, também não houve efeito significativo do consórcio, mas sim dos arranjos de plantas (Tabela 3) onde as plantas de manjeriço cultivadas sob duas fileiras tiveram maior área foliar (2.076,99 cm² planta⁻¹) e maior massa fresca de folhas (5.012,53 kg ha⁻¹) que aquelas sob três fileiras. Esses resultados evidenciam que houve diferenças na provável capacidade de auto-regulação das plantas em relação ao equilíbrio das relações de interferência. Isso porque as relações fonte-dreno podem ser alteradas pelas condições de cultivo, principalmente em um sistema de culturas múltiplas, geralmente formado por espécies diferentes, onde encontram-se raízes que exploram o solo a diferentes profundidades, ou onde as folhas podem responder diferencialmente à competição por luz (Harder et al., 2005).

Plantas de manjeriço cultivadas sob duas fileiras tiveram 316,11 e 497,32 cm² planta⁻¹ mais área foliar que aquelas sob três fileiras, na primeira

(1.995,69 cm² planta⁻¹) e na segunda colheitas (1.579,67 cm² planta⁻¹), respectivamente, provavelmente, por terem maior espaço e menor competição por fatores do ambiente como luz, água e nutrientes. Entretanto, sob três fileiras houve maior produção de massa fresca de folhas como resultado do maior número de plantas por área. Santos (1998) e Nascimento et al. (2007) relatam que as espécies podem apresentar mecanismos de compensação da produtividade que podem ocorrer em função de modificações das populações delas nas associações e nos arranjos espaciais, ou mesmo em função do sincronismo de plantio e do desenvolvimento temporal das espécies.

As produções das “cabeças” comerciais e não-comerciais da alface não foram influenciadas significativamente pelo consórcio nem pelo número de fileiras de manjeriço (Tabela 4). Mas, as produtividades de “cabeças” não comerciais foram elevadas em comparação às comerciais, especialmente no consórcio M₂A₄ (7.010,74 e 4.752,05 kg ha⁻¹ de massas frescas e 521,69 e 314,59

TABELA 3. Área foliar, massas fresca e massa seca de folhas e massas fresca e seca de inflorescências de manjeriço, cultivado sob duas ou três fileiras no canteiro, solteira ou consorciado com alface. Colheita aos 113 dias após o transplante. UFGD, Dourados, 2010.

Variáveis	Área foliar(cm ² planta ⁻¹)	Massa de folhas (kg ha ⁻¹)		Massa de inflorescências (kg ha ⁻¹)	
		Fresca	Seca	Fresca	Seca
Tipo de cultivo					
Solteiro	1923,44 a	4.690,41 a	801,95 a	3.681,52 a	996,11 a
Consortiado	1733,22 a	4.374,52 a	783,77 a	2.899,41a	701,86 a
Número de fileiras no canteiro					
Duas	2076,99 a	4.052,40 b	735,71 a	2.952,40 a	743,72 a
Três	1579,67 b	5.012,53 a	850,01 a	3.628,53 a	954,25 a
C.V. (%)	31,24	21,25	22,35	33,10	32,24

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, para cada variável, não diferem, pelo teste F, a 5% de probabilidade.

TABELA 4. Massas frescas e secas de cabeças comerciais e massas frescas e secas de cabeças não-comerciais e número de cabeças comerciais (Com.) e não-comerciais (N. Com) de alface cultivada solteira ou consorciada com duas (M₂A₄) ou três (M₃A₄) fileiras de manjeriço. UFGD, Dourados, 2010.

Variáveis	Massa Comercial (kg ha ⁻¹)		Massa Não-Comercial (kg ha ⁻¹)		Número de cabeças (x 1000 ha ⁻¹)		
	Fresca	Seca	Fresca	Seca	Com.	N. Com.	
Solteiro		7.241,73a	440,10a	7.583,21a	483,09a	34,72a	90,29a
Consórcio	M ₂ A ₄	4.752,05a	314,59 a	7.010,74a	521,69a	22,92a	92,02a
	M ₃ A ₄	5.673,34a	452,98 a	5.932,77a	525,34a	28,47a	89,80a

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

TABELA 5. Razão de área equivalente - RAE do manjeriço e da alface considerando a produção de folhas do manjeriço e das cabeças comerciais da alface em cultivo solteiro e consorciado, sob duas e três fileiras de manjeriço. Dourados-UFGD, 2010.

Tipo de cultivo	Espécie	Fileiras no canteiro	Massa fresca cabeças comerciais (kg ha ⁻¹)	Massa fresca folhas na colheita (kg ha ⁻¹)		RAE na colheita	
				Primeira	Segunda	Primeira	Segunda
Solteiro	Manjeriço	2	-	5.280,04	4.690,41	1,00	1,00
	Alface	4	7.241,73	-	-	-	-
M2A4	Manjeriço	2	-	4.231,38	4.052,40	1,46	1,52
	Alface	4	4.752,05	-	-	-	-
M3A4	Manjeriço	3	-	5.703,89	5.012,53	2,01	1,93
	Alface	4	5.673,34	-	-	-	-

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

kg ha⁻¹ de massas secas não comercial e comercial, respectivamente), mostrando que trabalhou-se com uma população de plantas que não se adaptou às condições ambientes do período em que se desenvolveu o experimento. Esse fato confirma que, práticas como a escolha da cultivar para as condições prevalentes na área e a forma de condução da cultura, dentre outras, podem alterar a produtividade (Heredia Zárate et al., 2007).

Pela Razão de Área Equivalente (Tabela 5), conclui-se que o consórcio foi eficiente, sendo recomendável o arranjo de três fileiras de manjeriço alternadas com quatro fileiras de alface, e colheita do manjeriço aos 96 dias após o transplante (RAE = 2,01). Esse valor da RAE assemelha-se ao obtido por Graciano et al. (2007), que ao estudarem a alface 'Crespa Grand Rapids Nacional'-A e o rabanete 'Crimson Vip'-R, em cultivo solteiro, com três (A₃ e R₃) e quatro (A₄ e R₄) fileiras no canteiro e consorciado (A₃R₄ e A₄R₃) observaram que a razão de área equivalente (RAE) para o consórcio rabanete quatro fileiras e alface três fileiras foi de 1,69 e para o consórcio rabanete três fileiras e alface quatro fileiras foi de 2,05, indicando a superioridade agrônômica dos consórcios em relação aos cultivos solteiros.

Esses resultados confirmam que a escolha criteriosa das culturas componentes é de fundamental importância, para que se possa propiciar exploração máxima das vantagens do sistema de cultivo consorciado (Harder et al., 2005). Isso porque, o objetivo principal da produção agrícola é maximizar lucros, com minimização de custos, então, ao planejar a produção agrícola não se deve pensar somente na produção, mas também na alocação adequada dos recursos disponíveis (Heredia Zárate & Vieira, 2004).

Considerando-se que os valores da Razão de Área Equivalente - RAE na primeira e segunda colheitas do manjeriço foram maiores que 1,0, concluiu-se que o consórcio manjeriço com alface é viável. Recomenda-se o arranjo de três fileiras de manjeriço alternadas com quatro fileiras de alface, e colheita aos 96 DAT, por ter tido RAE de 2,01.

AGRADECIMENTO

À Fundect-MS, pela bolsa concedida e apoio financeiro e ao CNPq, pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIA

- BLANK, A.F. et al. Influência da adubação orgânica e mineral no cultivo de manjeriço cv. Genovese. **Ciência Agrônômica**, v.36, n.2, p.175-80, 2005.
- CAETANO, L.C.S. et al. Produtividade da alface e cenoura em sistema de consorciação. **Horticultura Brasileira**, v.17, n.2, p.143-6, 1999.
- COSTA, C.P.; SALA, F.C. A evolução da alfacultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.1, (artigo de capa), 2005.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000. 402p.
- FRANCO, C. **Tabela de composição química dos alimentos**. 8.ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1987. 227p.
- GRACIANO, J.D. et al. Produção e renda bruta de rabanete e alface em cultivo solteiro e consorciado. **Acta Scientiarum: Agronomy**, v.29, n.3, p.397-401, 2007.
- HARDER, W.C.; HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C. Produção e renda bruta de rúcula (*Eruca sativa* Mill.) Cultivada e de almeirão (*Cichorium intybus* L.) Amarelo, em cultivo solteiro e consorciado. **Ciência e**

Agrotecnologia, v.29, n.4, p.775-85, 2005.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C. Produção e renda bruta da cebolinha solteira e consorciada com espinafre.

Horticultura Brasileira, v.22, n.4, p.811-4, 2004.

HEREDIA ZÁRATE, N.A. et al. Produção da araruta 'Comum', solteira e consorciada com alface e cenoura.

Acta Científica Venezolana, v.58, n.1, p.1-5, 2007.

HEREDIA ZÁRATE, N.A. et al. Produção agroeconômica de três variedades de alface: cultivo com e sem amontoa. **Revista Ciência Agronômica**, v.41, n.4, p.646-53, 2010.

MATOS, F.J.A.; LORENZI, H. **Plantas medicinais do Brasil**: nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 544p.

MORAES, A.A. et al. Produção da capuchinha em cultivo

solteiro e consorciado com os repolhos verde e roxo sob dois arranjos de plantas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.4, p.1195-202, 2008.

MUNARIN, E.E.O. et al. Espaçamentos entre plantas e cobertura do solo com cama-de-frango na produção da bardana (*Arctium lappa* L.). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.12, n.2, p.141-8, 2010.

NASCIMENTO, E.X. et al. Produção de biomassa de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen e *Plantago major* L. em cultivo solteiro e consorciado. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.3, p.724-30, 2007.

SANTOS, R.H.S. **Interações interespecíficas em consórcios de olerícolas**. 1998. 129p. Tese (Doutorado, Área de Concentração Produção Vegetal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.