

Avaliação do uso do preparado biodinâmico 500 na produção de mudas de alface e repolho

Evaluation of biodynamic preparation 500 at production of lettuce and cabbage seedlings

COSTA, Mônica S.S.M.¹; COSTA, Luiz Antônio M.²; PIVETTA, Laércio A.³; PIVETTA, Laerte G.³; CASTOLDI, Gustavo³; MARINI, Deniele⁴; GOBBI, Fernando C.⁵; SOUZA, Júlio H.⁵

¹ Prof. Adjunta-UNIOESTE, monicas@unioeste.br; ² Professor Visitante -UNIOESTE, lmendo@ig.com.br; ³ FCA-UNESP,, laerciopivetta@unesp.fca.br; lgpivetta@unesp.fca.br; g_castoldi@unesp.fca.br; ⁴UNIOESTE, denimarini@hotmail.com; ⁵ cgobbi@yahoo.com.br; souza_agro@yahoo.com.br

Resumo

A agricultura biodinâmica busca melhorar o aproveitamento dos recursos energéticos disponíveis, considerando a propriedade agrícola um organismo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do preparado biodinâmico 500 na produção de mudas de alface e repolho. Os experimentos foram conduzidos no Complexo de Controle Biológico e Cultivo Protegido Prof. Dr. Mario César Lopes pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon – PR. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial, sendo 2x4 para a alface e 2x3 para o repolho. Um fator foi a utilização ou não do preparado 500, sendo o outro fator as épocas de coleta. Foram avaliados número de folhas, comprimento de raiz, massa seca da parte aérea e massa seca da raiz. O preparado 500 proporcionou melhor desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea de ambas as culturas, principalmente nas últimas épocas avaliadas.

Palavras-chave: massa seca, raiz, parte aérea, *Lactuca sativa*, *Brassica oleracea*

Abstract

The biodynamic agriculture that looking for improvement on the utilization of energy resources take into account that farm can be run as an organism. The aim of this research was to evaluate the performance of the biodynamic preparation 500 in the production of lettuce and cabbage seedlings. The assay was conducted at Complexo de Controle Biológico e Cultivo Protegido Prof. Dr. Mário César Lopes, belong to Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus of Marechal Cândido Rondon – PR. The assay was conducted in completely randomized design, in factorial arrangement, being 2x4 for lettuce and 2x3 for cabbage. One factor was to use or not the preparation 500 and another factor as development stage of seedling. The analyzed variables were length and dry matter of root, leaves number and aerial tissue dry matter. The use of preparation 500 resulted in best development of the root system and the aerial part in both cultures, mainly at the last evaluation stage.

Keywords: dry mass, root, aerial tissue

Introdução

A alface é hortaliça herbácea anual, pertencente à família Asteracea e constitui importante fonte de sais minerais e vitaminas, sendo uma das hortaliças mais consumidas em todo mundo (FILGUEIRA, 2003). O repolho está entre as hortaliças mais produzidas e consumidas no Brasil, o que se deve à excelente composição nutricional, à versatilidade do consumo in natura e de processamento industrial e às propriedades terapêuticas, que fazem do repolho um alimento popular, barato e de grande importância socioeconômica (SILVA JUNIOR, 1991).

Dentro do sistema produtivo de hortaliças, a produção de mudas é uma das etapas mais importantes (MINAMI, 1995), afetando o desempenho final das plantas nos canteiros de produção, tanto do ponto de vista nutricional, quanto do tempo necessário à colheita e, conseqüentemente, do número de ciclos possíveis por ano (CARMELLO, 1995). Entretanto, na produção de hortaliças têm sido empregadas quantidades indiscriminadas de pesticidas, acarretando problemas de intoxicação de produtores rurais, presença de resíduos nos vegetais e contaminação da água e do solo (ARAÚJO et al., 2001).

A busca por uma agricultura menos dependente de insumos químicos e pela redução dos problemas causados ao ambiente, gerou o desenvolvimento de modos de produção mais naturais ou ao menos de menor impacto ambiental (KHATOUNIAN, 2001). A agricultura biodinâmica é uma das alternativas de produção que consiste em melhorar o aproveitamento dos recursos energéticos disponíveis, considerando a propriedade agrícola um organismo, onde se tem a integração das atividades (SANTOS & MENDONÇA, 2001).

Na agricultura biodinâmica são utilizados os Preparados Biodinâmicos, dentre eles, o Preparado 500. O Preparado de Chifre-esterco (500) é elaborado com esterco fresco de vacas em lactação e chifres de vaca, sendo destinado ao solo e a todos os processos formativos de desenvolvimento radicular, favorecendo assim a interação das raízes com o solo e todos os organismos vivos presentes e atuantes (HERMINIO, 2000).

BACHINGER (1995) apud GOLDSTEIN et al. (2007) comenta que nos experimentos de longa duração realizados na Alemanha (21 anos), Suíça (21 anos) e Suécia (33 anos), comparando métodos convencionais, orgânicos e biodinâmicos, os solos biodinâmicos apresentaram as maiores quantidades de matéria orgânica e maior atividade enzimática quando comparados ao sistema orgânico. PEÑA (1996) comparou o rendimento, a qualidade e a conservação pós-colheita de cenoura quando cultivada sob seis combinações diferentes entre a adubação mineral e orgânica, incluindo nesta última, um tratamento com preparados biodinâmicos. O autor concluiu que quando comparados em grupos, os tratamentos que receberam exclusivamente adubação mineral, apresentaram resultados inferiores aos tratamentos que receberam exclusivamente adubação orgânica nos parâmetros: rendimento, massa seca, número de raízes/kg, diâmetro, teor de brix, textura, perecibilidade aos 5 e 10 dias e aos 30 e 65 dias, beta-caroteno e vitamina A.

RAMOS (2004) comparou os sistemas convencional (1000 kg/ha de NPK 4-14-8, suprindo 40 kg/ha de N), orgânico (composto orgânico suprindo 20, 30, 40, 50 e 60 kg/ha de N) e biodinâmico (composto biodinâmico suprindo 20, 30, 40, 50 e 60 kg/ha de N) na produção de batata-doce quanto à produtividade e à qualidade do produto colhido, realizando também análises das raízes em pós-colheita além da análise econômica e energética desses processos de produção. A autora concluiu que o composto biodinâmico neste caso deve ser utilizado, preferencialmente ao orgânico, pois com o seu uso, as raízes apresentaram teores mais elevados de nutrientes. Nos aspectos econômico e energético, a pesquisa aponta que os sistemas orgânicos e biodinâmicos apresentaram maior rentabilidade, melhor eficiência energética e maior saldo de energia por área em relação ao convencional.

Entretanto, trabalhos nacionais realizados com o objetivo de avaliar a eficiência dos preparados biodinâmicos quando utilizados em culturas são escassos. Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho do preparado 500 na produção de mudas de alface e repolho.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Complexo de Controle Biológico e Cultivo Protegido Prof. Dr. Mario César Lopes pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Marechal Cândido Rondon – PR, no outono de 2006.

Os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial, sendo 2x4 para a alface e 2x3 para o repolho, com cinco repetições. Um dos fatores foi a utilização ou não do preparado 500, sendo o outro fator as épocas de coleta, correspondendo a estágios de desenvolvimento das culturas. Cada unidade experimental foi composta por quatro mudas.

As mudas de repolho e alface foram produzidas em copos plásticos de 300ml com o fundo perfurado, para escoamento do excesso de água. Em cada copo foram depositadas três sementes, fazendo-se o desbaste após sete dias e deixando-se apenas uma plântula por copo. As mudas foram acondicionadas em um telado coberto com sombrite e eram irrigadas três vezes ao dia. O substrato utilizado foi a mistura de vermicomposto e areia, na proporção de 9:1. Os resultados da análise química do substrato encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química do substrato utilizado.

pH	P	Al ³⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
CaCl ₂	mg dm ⁻³	-----	cmol _c dm ⁻³ -----		
6,4	738,3	0,0	8,2	7,1	5,2

pH em CaCl₂ 0,01 mol L⁻¹; Extrator de Fósforo Mehlich-1.

O preparado 500 foi elaborado com esterco fresco de vacas em lactação, no máximo, dois dias. O esterco, recolhido do pasto, foi colocado em chifres de vacas, com, no mínimo, seis anos, até preencher toda a cavidade. Os chifres com esterco foram enterrados no solo no início do inverno, numa profundidade entre 60 cm a um metro, permanecendo durante toda a estação, momento em que a Terra está vitalizada ao máximo (HERMINIO, 2000). A aplicação do preparado 500 foi realizada no momento da semeadura, segundo recomendação do mesmo autor. Foi feita uma solução com 10 g do preparado diluídas em 10 litros de água, dinamizada por uma hora e aplicada em gotas grossas sobre o substrato, com o auxílio de um ramo, após a semeadura, ao entardecer. Cada copo recebeu aproximadamente 10 ml da solução.

As épocas de coleta foram aos 14, 21, 28 e 35 dias após a semeadura (DAS) para a alface e aos 21, 28 e 35 DAS para o repolho. Foram realizadas as seguintes avaliações: comprimento de raiz, número de folhas, massa seca da parte aérea e raiz. A avaliação aos 14 DAS não foi realizada no repolho, devido ao crescimento inicial lento além da germinação inferior à alface, não permitindo a primeira avaliação. As raízes foram lavadas com água

retirando-se todo o substrato, sendo o comprimento de raiz, medido a partir do colo, com auxílio de régua graduada, com precisão de 1 mm. Na determinação do número de folhas, considerou-se apenas as folhas com altura igual ou superior a 1,0 cm. As plantas foram seccionadas no colo e levadas à estufa com circulação forçada de ar a 60°C, até peso constante, para determinação da massa seca de raiz e parte aérea.

Os dados foram submetidos ao teste F para análise de variância e ao teste t (LSD) para a comparação de médias, a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR (2000).

Resultados e Discussão

Alface

Para todas as variáveis analisadas, a interação entre os fatores estudados foi significativa. A utilização do preparado 500 causou alterações no crescimento do sistema radicular das mudas, sendo este efeito mais pronunciado nas duas últimas coletas (Tabela 2). O comprimento da raiz das mudas com o preparado 500 foi superior estatisticamente, apresentando 23,12 cm contra 19,14 cm das mudas sem o preparado aos 28 DAS, e 27,82 cm contra 21,22 cm aos 35 DAS. O efeito do preparado 500 sobre a massa seca da raiz das mudas foi mais pronunciado, sendo superior em 175,4% e 147,3% em relação às mudas sem o preparado, aos 28 e 35 DAS, respectivamente.

Tabela 2 – Comprimento e massa seca de raiz de alface, com (CP) ou sem (SP) o uso do preparado 500, em diferentes épocas de coleta.

Comprimento raiz (cm)	Dias após semeadura			
	14	21	28	35
CP	8,70 Ac	11,93 Ac	23,12 Ab	27,82 Aa
SP	7,02 Ac	12,00 Ab	19,14 Ba	21,22 Ba
CV = 15,38 %				

Massa seca raiz (g/planta)	14	21	28	35
	CP	0,00072 Ac	0,00229 Ac	0,00975 Ab
SP	0,00020 Ab	0,00230 Ab	0,00354 Bb	0,01595 Ba
CV = 37,90 %				

Médias seguidas por mesma letra, maiúsculas na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste t (LSD) a 5% de probabilidade. Os valores foram obtidos a partir de cinco repetições.

Segundo Wistinghausen et al. (2000), durante a digestão dos alimentos, as substâncias anabolizadas pelas plantas vivas são decompostas, liberando assim energias, forças e substâncias que são fundamentais para a constituição do corpo humano e animal. Contudo, os animais não utilizam as forças necessárias à formação da consciência, e sim as dispensam. O ruminante, sobretudo a vaca, tem uma capacidade digestiva muito intensa, devido aos seus

quatro estômagos e o longo intestino, de 40 a 45 metros, capazes de elaborar grande quantidade de alimento. Este não apenas cuida do próprio organismo e da produção de leite, como também produz um adubo muito rico. Ao se colocar o esterco dentro do chifre e enterrá-lo no inverno dentro do solo, incrementam-se também as forças liberadas pelos processos digestivos e irradiadas de volta para o esterco.

Além do maior crescimento do sistema radicular, as mudas de alface tratadas com o preparado 500 apresentaram maior crescimento da parte aérea, com maior número de folhas e massa seca, principalmente nas duas últimas coletas (Tabela 3). Aos 28 DAS, o uso do preparado 500 chegou a proporcionar aumento de 263,9% na massa seca de parte aérea, em relação às mudas produzidas sem o preparado. Com relação ao número de folhas, o uso do preparado 500 foi significativamente superior aos 14, 28 e 35 DAS (Tabela 3).

Tabela 3 – Número de folhas e massa seca de parte aérea de alface, com (CP) ou sem (SP) o uso do preparado 500, em diferentes épocas de coleta.

	Dias após sementeira				
	14	21	28	35	
Nº de folhas	CP	3,00 Ad	4,60 Ac	5,85 Ab	7,40 Aa
	SP	2,50 Bc	4,40 Ab	4,80 Bb	6,25 Ba
CV = 7,15 %					
Massa seca parte aérea (g/planta)	14	21	28	35	
	CP	0,00405 Ac	0,01668 Ac	0,06951 Ab	0,18234 Aa
	SP	0,00151 Ab	0,01520 Ab	0,01910 Bb	0,08171 Ba
CV = 40,54 %					

Médias seguidas por mesma letra, maiúsculas na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste t (LSD) a 5% de probabilidade. Os valores foram obtidos a partir de cinco repetições.

Para fins de produção comercial, as mudas de alface são comercializadas de acordo com o número de folhas. Segundo FILGUEIRA (2003), as mudas de alface devem ser transplantadas quando estas apresentarem quatro folhas definitivas. Em estudo avaliando o desenvolvimento de plantas de alface do tipo crespa, provenientes de mudas com diferentes idades fisiológicas, ANDRIOLO et. al (2003), concluíram que as mudas devem estar com o número de folhas próximo a cinco. Observa-se na Tabela 3, que a partir dos 28 DAS as mudas com o uso do preparado 500 apresentavam, aproximadamente, uma folha a mais. Esse resultado sugere que o uso do preparado 500 pode reduzir o tempo de permanência da muda no viveiro, permitindo ao produtor obter maior número de ciclos de produção ao longo do ano.

Com relação às épocas de avaliação, verificou-se para as mudas com o uso do preparado 500 que a maior média de comprimento de raiz, massa seca de raiz, número de folhas e massa seca de parte aérea foi encontrada aos 35 dias após a sementeira. Para as mudas sem o uso do preparado 500, os resultados foram semelhantes, à exceção de comprimento de raiz, que não mostrou diferença significativa aos 28 dias após a sementeira.

Repolho

Da mesma forma que na alface, apenas as variáveis comprimento e massa seca de raiz apresentaram interação significativa. Assim como na alface, o preparado 500 melhorou o desenvolvimento do sistema radicular do repolho, principalmente nas últimas coletas (Tabela 4).

Tabela 4 – Comprimento e massa seca de raiz de repolho, com (CP) ou sem (SP) o uso do preparado 500, em diferentes épocas de coleta.

	Dias após semeadura			
	21	28	35	
Comprimento raiz (cm)	CP	8,20 Ac	24,28 Ab	30,79 Aa
	SP	11,27 Ac	19,11 Bb	25,71 Ba
	CV = 16,59 %			
Massa seca raiz (g/planta)	CP	0,0015 Ac	0,0110 Ab	0,0274 Aa
	SP	0,0026 Ab	0,0047 Ab	0,0161 Ba
	CV = 45,90 %			

Médias seguidas por mesma letra, maiúsculas na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste t (LSD) a 5% de probabilidade. Os valores foram obtidos a partir de cinco repetições.

O comprimento de raiz das mudas com o preparado 500 foi significativamente superior aos 28 e 35 DAS, com 24,28 e 30,79 cm, respectivamente. A massa seca de raiz diferiu estatisticamente apenas aos 35 DAS, onde as mudas com o preparado 500 apresentaram 0,0274 g por planta, ou seja, 70,2% a mais que as mudas sem o preparado.

Para o número de folhas não houve diferença significativa entre os tratamentos, entretanto, as mudas com o preparado 500 apresentaram maior massa seca de parte aérea (Tabela 5). Do ponto de vista comercial, as mudas são comercializadas de acordo com o número de folhas. Dessa forma, as mudas com e sem o preparado 500 atingiriam a idade de transplante ao mesmo tempo, contudo, as mudas com o preparado apresentaram maior massa seca, podendo estar mais aptas para ir ao campo.

ANDRIOLO et. al (2003) concluíram que o transplante das mudas de alface pode ser efetuado com 5,0 folhas/muda e 0,5 g/muda, ou seja, a massa seca da muda também pode ser considerada para estipular o momento do transplante. REGHIN et al. (2006), avaliando a influência de diferentes tamanhos de bandeja e cultivares sobre o rendimento e qualidade de bulbos de cebola, encontrou maior desenvolvimento das plantas aos 57 dias após o transplante quando utilizado a bandeja com células maiores, que proporcionaram mudas maiores, concluindo que o tamanho maior da muda é um atributo que define sua melhor qualidade. Contudo, apenas a massa seca da parte aérea não é suficiente para avaliar a qualidade da muda, devendo levar em consideração outros fatores, como a sua relação com a massa de raízes e a idade da muda.

Tabela 5 – Número de folhas e massa seca de parte aérea de repolho, com (CP) ou sem (SP) o uso do preparado 500, em diferentes épocas de coleta.

Nº de folhas	Dias após semeadura				
		21	28	35	Média
CP		3,55	4,85	6,00	4,80
SP		3,90	4,70	5,75	4,78
Média		3,37 c	4,78 b	5,88 a	
CV = 8,11 %					
Massa seca parte aérea (g/planta)	Dias após semeadura				
		21	28	35	Média
CP		0,0123	0,0445	0,1129	0,0565 A
SP		0,0150	0,0354	0,0755	0,0419 B
Média		0,0136 c	0,0399 b	0,0942 a	
CV = 40,86 %					

Médias seguidas por mesma letra, maiúsculas para uso ou não do preparado 500 e minúsculas para épocas de coleta, não diferem entre si pelo teste t (LSD) a 5% de probabilidade. Os valores foram obtidos a partir de cinco repetições.

Com relação às épocas de avaliação, tanto as mudas com o uso do preparado 500 como as mudas sem o preparado, apresentaram valores superiores aos 35 dias após a semeadura, para todos os parâmetros avaliados.

A eficiência do sistema biodinâmico na produção de mudas pode ser reforçada pelos resultados obtidos por CROCE et. al (2007), que estudaram o efeito de três sistemas de produção de mudas: orgânico, convencional (NPK) e biodinâmico, sobre o desenvolvimento inicial e poder calorífico de duas espécies arbóreas nativas pioneiras, *Cytherexylum myrianthum* Cham. (Pau-Viola) e *Schinus terebinthifolius* Raddi (Aroeira-Pimenteira). Em geral, para *C. myrianthum*, o tratamento biodinâmico causou maior crescimento inicial, com plantas mais altas, maior diâmetro de colo, aumento da massa fresca e seca total. O tratamento orgânico foi intermediário e o convencional causou menor crescimento. Para *S. terebinthifolius*, os tratamentos convencional e biodinâmico apresentaram desenvolvimento inicial superior ao orgânico. O tratamento biodinâmico apresentou o maior poder calorífico em ambas as espécies avaliadas.

GOLDSTEIN (2007), avaliando por cinco anos o efeito dos sistemas convencional, orgânico e biodinâmico sobre o solo e as culturas do trigo e milho, encontrou maior biomassa microbiana, carbono lábil e atividade da enzima desidrogenase no solo no sistema biodinâmico, assim como maior produtividade do milho e trigo, principalmente em anos com condições adversas. O sistema biodinâmico atuou como estabilizador da produtividade, tendo maiores respostas em anos atípicos, que segundo o autor, ocorreu devido aos efeitos hormonais dos preparados biodinâmicos sobre as culturas.

COSTA, M.S.S.M. et al. - **Avaliação do uso do preparado biodinâmico 500 na produção de mudas de alface e repolho**

Dessa forma, conclui-se que o preparado biodinâmico 500 proporciona maior crescimento do sistema radicular de mudas de alface e repolho, sendo uma melhoria aos horticultores, principalmente aqueles produtores de mudas. Os resultados confirmam o efeito do preparado 500, sendo importantes no sentido de validar técnicas utilizadas no sistema biodinâmico, aumentando as referências nacionais relacionadas aos preparados utilizados nesse sistema.

Referências Bibliográficas

ANDRIOLO, J. L. et al. (Três autores) Crescimento e desenvolvimento de plantas de alface provenientes de mudas com diferentes idades fisiológicas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.33, n.1, p. 35-40, 2003.

ARAÚJO, S.M.M. et al. (Mais de 2 autores) Uso de inseticidas organofosforados nos pólos de produção na ilha de São Luis (MA): condições de trabalho e contaminação de hortaliças. *Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente*, Curitiba, v.11, p.159-179, 2001.

CARMELLO, Q.A.C. Nutrição e adubação de mudas hortícolas. In: MINAMI, K. *Produção de mudas de alta qualidade*. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. p. 27-37.

CROCE, C. G. G. et al. (Três autores) Desenvolvimento inicial e poder calorífico de duas espécies arbóreas nativas e pioneiras sob tratamentos convencional, orgânico e biodinâmico. *Revista Energia na Agricultura*, Botucatu, v.22, n.4, p.10-24, 2007.

FILGUEIRA, F.A.R. *Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. 2ª edição. Viçosa-MG: UFV, 2003. 412p.

GOLDSTEIN, W. et al. Comparisons of conventional, organic and biodynamic methods. Disponível em: <http://www.michaelfieldsagainst.org/education/comparison.pdf>. Acesso em 05/jul/2007.

HERMINIO, D. B. C. *Preparados Biodinâmicos*. Curso de especialização em agricultura Biológico-Dinâmica. 2000. CD-Rom.

IAPAR – INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. Cartas climáticas do Paraná. Disponível em: http://200.201.27.14/Site/Sma/Cartas_Climaticas/Classificacao_Climatica.htm. Acesso em 21/ dez/ 2006.

KHATOUNIAN, C.A. *A reconstrução ecológica da agricultura*. Botucatu-SP: Agroecológica, 2001. 348 p.

MINAMI, K. *Produção de mudas de alta qualidade em horticultura*. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 135 p.

PEÑA, R. P. *Rendimento, qualidade e conservação pós-colheita de cenoura (Daucus carota L.) sob adubações mineral, orgânica e biodinâmica*. Botucatu, 1996. 93p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RAMOS, R. F. *Comparações produtiva, econômica e energética de sistemas convencional, orgânico e biodinâmico de cultivo de batata-doce (Ipomoea batatas)*. Botucatu, 2004. 99p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

REGHIN, M. Y. et al. (Mais de 2 autores) Influência do tipo de bandeja na produção de mudas e no rendimento e qualidade de bulbos de cebola de diferentes cultivares em cultivo sob palhada. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 30, n. 1, p. 58-66, 2006.

SANTOS, R.H.S.; MENDONÇA, E.S. de. *Agricultura Natural, Orgânica, Biodinâmica e Agroecologia*. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 22, n. 212, p. 5-8, 2001.

SILVA JUNIOR AA. 1991. Efeitos da adubação mineral e orgânica em repolho. *Agropecuária Catarinense*. 4: 53-56.

SISVAR. *Sistema para análise de variância, para Windows versão 4.3*. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2000.

WISTINGHAUSEN, C. et al. (Três autores) *Manual para a elaboração dos preparados biodinâmicos*. Botucatu: Antroposófica, 2000. 95p.