

Produção orgânica de alface e rúcula

Pedro Henrique Argentin¹; Nilva Teresinha Teixeira^{1*}; Maria Izabela Ribeiro Padovani Loschi¹; Thiago Pavani Rigoto¹; Eduarda Fernandes Borges¹; Giovana Piton Mendes¹; Leonardo Pereira dos Santos¹

¹Curso de Engenharia Agrônoma, Centro Regional de Espírito Santo do Pinhal (UniPinhal) Espírito Santo do Pinhal, São Paulo.

^{1*}nilva@unipinhal.edu.br

Resumo: As hortaliças são alimentos extremamente importantes para os seres humanos, sendo fontes de vitaminas e de fibras. A alface e a rúcula se destacam entre elas. A alface é, no Brasil, a 3ª hortaliça em maior volume de produção. A rúcula é muito apreciada, consumida em saladas, rica em fotoquímicos e considerada como alimento funcional. Para o cultivo de hortaliças os produtores empregam os sistemas convencional, orgânico e hidropônico: a produção orgânica de alimentos, vem crescendo em nosso país. O objetivo do estudo foi verificar a possibilidade de produção de alface (*Lactuca sativa* L.) e de rúcula (*Eruca vesicaria* L.), em cultivos solteiros e consorciado, adubadas com fertilizantes orgânicos e minerais. O ensaio foi conduzido sob estufa, no Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal, em Espírito Santo do Pinhal, São Paulo, latitude sul 22°11'27", longitude oeste 46°44'27" e altitude de 870 metros, em blocos ao acaso, com 4 repetições e 6 tratamentos: controle, esterco bovino, esterco bovino + adubação mineral, esterco bovino + Bokashi, esterco bovino + biofertilizante, esterco bovino + Bokashi + biofertilizante. Cada parcela constou de canteiros de 1 m x 1 m e, aos 45 dias após a instalação, colheram-se duas plantas da parte central de cada parcela avaliando-se massa fresca e seca e número de folhas. Todas as formas de adubação mostraram-se superiores ao controle, destacando-se os tratamentos esterco bovino + Bokashi e esterco bovino + adubação mineral, não ocorrendo diferenças estatísticas entre elas, indicando a possibilidade de emprego pelos produtores do Bokashi, na adubação das hortaliças em questão.

Palavras-chave: bokashi; hortaliças; agroecologia.

Organic production of lettuce and arugula

Abstract: Vegetables are extremely important foods for humans: They're sources of vitamins and fiber. Lettuce and arugula stand out among them. Lettuce is, in Brazil, the 3rd most produced vegetable in volume production. The arugula is much appreciated, consumed in salads, rich in photochemicals, and considered as a functional food. For the cultivation of vegetables the producers employ the conventional, organic and hydroponic systems: the organic production of food has been growing in our country. The objective of the study was to verify the possibility of production of lettuce (*Lactuca sativa* L.) and arugula (*Eruca vesicaria* L.), in single and intercropped crops, fertilized with organic and mineral fertilizers. The trial was conducted under greenhouse conditions, in the Regional University Center of Espírito Santo do Pinhal, in Espírito Santo do Pinhal, São Paulo, south latitude 22°11'27", west longitude 46°44'27" and altitude of 870 meters, in randomized blocks with 4 repetitions and 6 treatments: control, bovine manure, bovine manure + mineral fertilizer, bovine manure + Bokashi, bovine manure + biofertilizer, bovine manure + Bokashi + biofertilizer. Each plot consisted of 1 m x 1 m beds and, 45 days after installation, two plants were harvested from the central part of each plot and fresh and dry mass and number of leaves were evaluated. All the forms of fertilization were superior to the control. The most important treatments were bovine manure + Bokashi and bovine manure + mineral fertilization, with no statistical differences between them, indicating the possibility of using Bokashi in the fertilization of the vegetables in question.

Keywords: Bokashi; vegetables; agroecology.

Introdução

As hortaliças são alimentos extremamente importantes para os seres humanos: são fontes de minerais, vitaminas e de fibras. A alface (*Lactuca sativa* L.) e a rúcula (*Eruca vesicaria* L.) se destacam entre elas (FILGUEIRA, 2013). Atualmente, a alface é a folhosa mais consumida no Brasil e a 3ª hortaliça em volume de produção, perdendo apenas para a melancia e o tomate. De acordo com a Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM), a alface movimenta anualmente, em média, um montante de R\$ 8 bilhões apenas no varejo, com uma produção de mais de 1,5 milhão de toneladas. Trata-se de espécie cultivada em todas as regiões brasileiras, destacando-se a sudeste. (PESSOA e MACHADO JR., 2020).

A rúcula (*Eruca vesicaria* L.), é muito apreciada, sendo consumida na forma de saladas. Como contém uma gama de fitoquímicos, incluindo carotenoides (provitamina A), polifenóis, flavonoides e glucosinolatos (glucoerucina), é classificada como um alimento funcional. As regiões Sul e Sudeste são as maiores produtoras de rúcula no país (FILGUEIRA, 2013).

Para o cultivo de alface e rúcula os produtores empregam os sistemas convencional, orgânico e hidropônico e, a produção orgânica de alimentos, vem crescendo em nosso país, assim como em todo o planeta. A última atualização de dados do Ministério da Agricultura, em 11 de maio de 2023, revela 24 833 produtores inseridos no Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (MAPA, 2023), embora em 2022, segundo informe da Agência Brasil (2022) havia em maio de 2022 mais de 26 000 agropecuaristas registrados.

De acordo com Paschoal (1994), a agricultura orgânica é um processo produtivo comprometido com a proteção ao meio ambiente e aos animais, humanos ou não, aos que produzem e consomem tais alimentos. Para tanto, emprega tecnologias apropriadas e a biodiversidade é aspecto importante.

A correção da fertilidade do solo é fundamental na produção orgânica vegetal. Muitos consideram que, para se produzir um alimento orgânico, os únicos fertilizantes disponíveis são esterco e os compostos volumosos. Porém, estudos mostram alternativas para melhorar a fertilidade do solo como a inclusão de húmus de minhoca, tortas vegetais, fosfatos de rocha, compostos enriquecidos, como o Bokashi e o Bayodo, e os biofertilizantes, entre outros. Relata-se que, os compostos enriquecidos, podem ser empregados no plantio ou em cobertura, com bons resultados. Apresentam rápida liberação de seus nutrientes, composição equilibrada e beneficiam as propriedades químicas, biológicas e físicas do solo, a quantidade e qualidade dos produtos colhidos, além de diminuir a incidência de doenças e pragas (PENTEADO, 2010).

Souza *et al.* (2005) verificaram a influência de diferentes doses de Bokashi na produção

de alface (*Lactuca sativa* L.) crespa cv. Elba em sistema orgânico, em canteiros em céu aberto. Os tratamentos foram 6: controle, adubação mineral e os Bokashi empregados com 4 doses (100, 200, 300 e 500 g m⁻²). As parcelas adubadas com 500 g m⁻² de Bokashi foi a de melhor resultado, em comparação com as demais que receberam tal fertilizante, não se diferenciando das plantas que receberam fertilizante mineral, em nenhuma das variáveis analisadas.

Shingo e Ventura (2009) analisaram o desenvolvimento e a produção da couve-de-folha cultivada com diferentes adubações: mineral, Bokashi, húmus de minhoca e ácido pirolenhoso. Concluíram que o comportamento das plantas tratadas com Bokashi foi semelhante aos observados nas parcelas que receberam o fertilizante mineral.

Salles *et al.* (2017) verificaram em rúcula com diferentes compostos concluindo que a adubação com esterco de aves de forma isolada ou combinada com esterco bovino e/ou torta de filtro favoreceu o crescimento das plantas.

Soares (2018) estudou a influência de diferentes doses de Bokashi na produtividade de rúcula, cultivada em canteiros sob estufa, avaliando altura e massa verde e seca, concluindo que, apesar de todas as doses testadas promoverem aumentos estatístico em relação a massa verde e seca, a dose mais adequada foi 400 g m⁻², sugerindo que o emprego de Bokashi pode ser alternativa viável, principalmente para os pequenos produtores.

Bonfim e Fontenelle (2017) relatam que biofertilizantes são produtos que melhoram o desempenho do sistema de produção e são isentos de substâncias proibidas nocivas às plantas e ao meio ambiente. São ricos em nutrientes em microrganismos chamados de eficientes ou benéficos. Tais produtos melhoram os atributos físicos, químicos e microbiológicos do solo, o que reflete na produtividade das culturas. Consideram que os microrganismos benéficos aumentam a fertilidade do solo e a disponibilidade de nutrientes para as plantas e propiciam a produção de hormônios vegetais (fitoestimuladores), por exemplo.

Albuquerque *et al.* (2011), verificaram em tomate, cultivado no sistema orgânico de produção com o emprego de 3 diferentes biofertilizantes, associados à composto enriquecido – Bokashi, acréscimos na produção total e na porcentagem de frutos comercializáveis, nos diversos tratamentos, comparando-se com as plantas controle.

Outra possibilidade que vem sendo empregada pelos agricultores orgânicos é o consórcio de hortaliças. Oliveira *et al.* (2010) estudaram o consórcio de rúcula e alface com adubação orgânica, quando o cultivo associados das duas espécies manteve a produtividade atingida em cultivos isolados.

O objetivo do estudo foi verificar a possibilidade de produção de alface (*Lactuca sativa* L.) e de rúcula (*Eruca vesicaria* L.), em cultivos solteiros e consorciado, adubadas com

fertilizantes orgânicos e minerais.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido, sob estufa, no Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal, em Espírito Santo do Pinhal, estado de São Paulo coordenadas geográficas de 22°11'27" latitude sul e 46°44'27" longitude oeste, com altitude de 870 metros, no período março a abril de 2022, alface (*Lactuca sativa* L.) cv. Vanda e rúcula (*Eruca vesicaria* L.) cv. Donatela As mudas foram adquiridas de viveirista certificado. O delineamento estatístico empregado foi o em blocos ao acaso com 4 repetições e 6 tratamentos (Tabela 1). Cada parcela constou de canteiros de 2m x 1m, com espaçamento entre plantas de 0,25 m x 0,25 m.

Os resultados da caracterização química do solo estão na Tabela 2.

Tabela 1 - Tratamentos aplicados nos ensaios com alface (*Lactuca sativa* L.) cv. Vanda e rúcula (*Eruca vesicaria* L.) cv. Donatela – plantios isolados e em consórcio.

Tratamentos	Adubação no plantio	Adubação em cobertura
1 Controle	-	-
2	5 kg m ⁻² de Esterco Bovino *	-
3 convencional	5 kg m ⁻² de Esterco Bovino* + 200 g m ⁻² da fórmula de adubo mineral 4-16-8**	10 g de N m ⁻² ****
4	5 kg m ⁻² de Esterco Bovino* + 200 g m ⁻² de Termofosfato ***	500 g m ⁻² de Bokashi *****
5	5 kg m ⁻² de Esterco Bovino* + 200 g m ⁻² de Termofosfato ***	Via foliar Biofertilizante - 20% v/v *****
6	kg m ⁻² de Esterco Bovino*+ 200 g m ⁻² de Termofosfato ***	500 g m ⁻² de Bokashi *****+ Via foliar Biofertilizante - 20% v/v *****

* Dose sugerida por Trani *et al.* (2020).

** Recomendação de Trani *et al.* (2000) e de acordo com os resultados de análise de solo. ****18,0% de P₂O₅ Total e 16,0% de P₂O₅ solúvel em ácido cítrico.

**** Na forma de sulfato de amônio (20% de N e 24% de S). Aplicação parcelada aos 10, 20 e 30 dias após a instalação das mudas e seguindo as recomendações de Trani *et al.* (2020).

***** Dose sugerida como adequada por Souza *et al.* (2005) em cultivo de alface.

*****Dose retirada de Penteadó (2010). Volume da calda 200 L ha⁻¹, através de bomba costal de 5 L de capacidade.

Tabela 2 - Resultados da análise de solo na área do ensaio.

M.O	pH (CaCl ₂)	P	S	K	Ca	Mg	Al	SB	H+Al	CTC	V(%)
g/dm ⁻³		mg dm ⁻³					mmolc dm ⁻³				
4	5,2	2	2	2,1	20	6	1	28,1	18	46,1	61
Boro		Cobre			Ferro		Manganês			Zinco	
0,06		1,3			4		0,6 Baixo			0,4 Baixo	

Fonte: o próprio autor.

Na confecção do composto orgânico enriquecido (Bokashi), composição na Tabela 3

adaptado- de Penteado (2010), procedeu-se como descrito a seguir: os materiais sólidos foram dispostos sobre uma lona plástica e misturados (com enxada), a seguir adicionou-se o inoculante (E.M, diluído em 100 mL de água). Após se corrigiu a umidade, acrescentando-se água até o material ter a consistência necessária para não ficar quebradiço. Em seguida o material todo foi encanteirado, coberto com lona plástica. Todos os dias foi verificada a temperatura, que não poderá exceder a 55⁰C. Após cada verificação o material foi revolvido e deixou-se fermentar até que a temperatura do composto se igualou a do ambiente. O processo demorou 10 dias. Os resultados da análise química do Bokashi estão na Tabela 4.

Tabela 3 - Ingredientes e quantidades empregadas na confecção do bokashi (composto enriquecido).

Ingredientes	Quantidades
Terra de Barranco	7,5 kg
Esterco Bovino Curtido	7,5 kg
Torta de Mamona	3,5 kg
Termofosfato	1,8 kg
Inoculante (microrganismos eficazes)	100 mL
Água	O necessário para tomar consistência

Fonte: o próprio autor.

Tabela 4 - Características químicas do Bokashi empregado no estudo.

MO	pH	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn
g dm ⁻³				kg dm ⁻³				mg L ⁻¹			
12,8	6,6	1,2	0,2	3,3	3,8	3,1	1,1	0,5	630	22	3

Fonte: o próprio autor.

O Biofertilizante foi preparado empregando-se o composto enriquecido (Bokashi): pesou-se 200 gramas do referido insumo e adicionou-se 5 litros de água, misturou-se e deixou-se em repouso por 7 dias. Após filtrou-se e aplicou-se imediatamente (PENTEADO, 2010). As características químicas do referido produto estão na Tabela 5.

Tabela 5 - Características químicas do biofertilizante empregado no estudo.

MO	pH	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn
g dm ⁻³				kg dm ⁻³				mg L ⁻¹			
12,8	6,8	1,6	0,4	3,2	3,8	2,9	1,3	0,3	480	20	2,8

Fonte: o próprio autor.

Aos 45 dias após a instalação do ensaio, por ocasião da colheita, as plantas da parte central de cada parcela foram avaliadas e anotadas a massa fresca e seca da parte aérea, das

raízes e o número de folhas. Os resultados foram analisados estatisticamente, empregando-se o programa Sisvar (FERREIRA, 2020).

Resultados e Discussão

Os resultados de massa verde e seca da parte aérea e de raízes obtidos no plantio solteiro de alface e de rúcula, incluídos respectivamente nas Tabelas 6 e 7, mostram que todas as adubações aplicadas no estudo mostraram-se superiores ao controle, que não recebeu nenhum fertilizante. Nota-se que os tratamentos 3 (esterco bovino + adubação mineral no plantio e em cobertura), 4 (esterco bovino + Bokashi em cobertura) e 6 (esterco bovino + Bokashi em cobertura + biofertilizante) destacaram-se, entre os demais.

Comparando-se os resultados alcançados com o uso do Bokashi em cobertura e do biofertilizante, tratamentos 4 e 5, verifica-se superioridade estatística do primeiro, o que demonstra que, nas condições do ensaio, a substituição do bokashi pelo biofertilizante empregado não foi viável. As massas obtidas nas parcelas que receberam esterco bovino + Bokashi em cobertura + biofertilizante (tratamento 6) mostraram resultados similares aos atingidos no tratamento 4, quando empregou-se apenas esterco bovino + Bokashi em cobertura, o que mostra não ocorrer resposta ao uso do biofertilizante.

Em relação ao número de folhas de alface e de rúcula, Tabelas 6 e 7 respectivamente, observa-se que os tratamentos empregados foram superiores estatisticamente ao controle, o que revela a resposta positiva do enfolhamento a todas as adubações empregadas. Verifica-se, ainda, que as plantas das parcelas que receberam apenas esterco bovino tiveram desempenho inferior as demais.

As Tabelas 8 e 9 apresentam os resultados alcançadas com o plantio conorciado alface/rúcula, que mostraram resultados semelhantes ao plantio isolado, o que deixa evidente a possibilidade de plantio associado das duas folhosas, sem qualquer prejuízo a ambas. O plantio preenche uma premissa básica do sistema orgânico conforme indicam Paschoal (1994) e Penteado (2010).

Tabela 6 – Massa verde e seca de parte aérea e de raízes (g planta⁻¹) e de número de folhas de alface (*Lactuca sativa* L.) cv. Vanda em plantio solteiro.

Tratamentos*	MVPA (g planta ⁻¹)**	MVR (g planta ⁻¹)**	MSPA (g planta ⁻¹)**	MSR (g planta ⁻¹)**	NF
1-controle	120,94 c	5,51 c	6,96 c	1,01 b	10,26 c
2-EB	210,58 b	9,57 b	13,28 b	2,13 b	15,87 b
3-EB + AM	299,05 a	9,36 b	19,25 a	2,27 b	22,63 a
4-EB +BK	309,22 a	16,06 a	23,04 a	3,48 a	22,63 a
5-EB + BI	245,96 b	10,33 b	14, 46 b	2,27 b	22,38 a
6 - EB + BK + BI	307,02 a	14,23 a	20, 65 a	3,39 a	21,25 a
CV%	15,09	20,66	14,75	20,45	13,56
DMS %	60,99	2,93	5,65	1,10	4,06

Médias, seguidas de mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. CV = Coeficiente de variação; DMS = diferença mínima significativa.

* EB=Esterco Bovino; AM= adubação mineral; BK=Bokashi (composto enriquecido); BI= biofertilizante.

** MVPA=massa verde de parte aérea; MVR=massa verde de raízes; MSPA=massa seca de parte aérea; MSR= massa seca de raízes; NF=número de folhas.

Tabela 7 – Massa verde e seca de parte aérea e de raízes (g planta⁻¹) e de número de folhas de rúcula (*Eruca vesicaria* L.) cv. Donatela em plantio solteiro.

Tratamentos*	MVPA (g planta ⁻¹)**	MVR (g planta ⁻¹)**	MSPA (g planta ⁻¹)**	MSR (g planta ⁻¹)**	NF
1-controle	110,94 d	4,78 c	5,48 c	1,36 c	12,00 c
2-EB	170,05 c	8,39 b	12,85 b	2,55 b	20,75 b
3-EB + AM	242,04 a	14,05 a	19,06 a	2,62 b	31,25 a
4-EB +BK	257,81 a	14,16 a	19,47 a	3,62 a	32,75 a
5-EB + BI	216,10 b	8,96 b	18,75 a	2,27 b	29,75 a
6 - EB + BK + BI	250,95 a	14,23 a	19,96 a	3,59 a	30,75 a
CV%	11,10	15,22	13,99	18,17	10,46
DMS	23,54	4,46	4,94	0,89	6,06

Médias, seguidas de mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. CV = Coeficiente de variação.

* EB=Esterco Bovino; AM=adubação mineral; BK=Bokashi (composto enriquecido); BI= biofertilizante.

** MVPA=massa verde de parte aérea; MVR=massa verde de raízes; MSPA=massa seca de parte aérea; MSR= massa seca de raízes; NF=número de folhas.

Tabela 8 – Massa verde de parte aérea e de raízes (g planta⁻¹) e número de folhas de alface (*Lactuca sativa* L.) cv. Vanda e rúcula (*Eruca vesicaria* L.) cv. Donatela em plantio consorciado.

Tratamentos	Alface			Rúcula		
	MVPA** (g planta ⁻¹)	MVR** (g planta ⁻¹)	NF **	MVPA** (g planta ⁻¹)	MVR** g planta ⁻¹	NF
1-controle	152,46 d	6,45 c	18,25 c	146,05 c	6,03 c	16,50 c
2-EB	200,45 c	10,24 b	28,75 b	190,36 b	9,14 b	19,04 b
3-EB + AM	320,47 a	14,45 a	42,50 a	278,09 a	11,26 b	38,00 a
4-EB +BK	308,55 a	16,28 a	49,75 a	295,27 a	14,16 a	42,00 a
5-EB + BI	260,43 b	10,66 b	44,25 a	278,33 a	9,16 b	37,50 a
6 - EB + BK + Bi	320,18 a	15,98 a	48,25 a	289,98 a	14,23 a	38,75 a
CV%	9,56	16,30	9,16	12,84	14,36	6,72
DMS	30,03	3,94		32,07	3,02	

Médias, seguidas de mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. CV = Coeficiente de variação.

* EB=Esterco Bovino; AM= adubação mineral; BK=bokashi (composto enriquecido); BI= biofertilizante.

** MVPA=massa verde de parte aérea; MVR=massa verde de raízes;; NF=número de folhas.

Tabela 6 – Massa seca de parte aérea e de raízes (g planta⁻¹) de alface (*Lactuca sativa* L.) cv. Vanda e rúcula (*Eruca vesicaria* L.) cv. Donatela em plantio consorciado.

Tratamentos	Alface		Rúcula	
	MSPA ** (g planta ⁻¹)	MSR ** (g planta ⁻¹)	MSPA ** aérea (g planta ⁻¹)	MSR ** (g planta ⁻¹)
1-controle	7,42 c	1,80 c	6,31 c	1,96 c
2-EB	15,19 b	2,17 b	14,07 b	2,89 b
3-EB + AM	22,12 a	3,72 a	22,15 a	3,42 a
4-EB +BK	21,76 a	3,97 a	23,19 a	3,67 a
5-EB + BI	16,77 b	2,44 b	20,66 a	2,64 b
6 - EB + BK + BI	21,48 a	3,86 a	21,84 a	3,70 a
CV%	12,57	18,34	14,02	16,08
DMS	4,06	1,18	4,14	0,57

Médias, seguidas de mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.. CV = Coeficiente de variação.

* EB=Esterco Bovino; AM= adubação mineral; BK=bokashi (composto enriquecido); BI= biofertilizante.

** MSPA=massa seca de parte aérea; MSR= massa seca de raízes

Os resultados obtidos com a associação Esterco Bovino e Bokashi, que se mostraram semelhantes ao esterco bovino com adição de adubos minerais, podem se justificar com os relatados por Penteado (2010) que ressalta que, o referido composto enriquecido, é equilibrado nutricionalmente, seus nutrientes são liberados rapidamente e beneficia as propriedades químicas, biológicas e físicas do solo, o que pode propiciar aumentos na produtividade e na qualidade dos produtos colhidos.

Também se respaldam em observações de outros pesquisadores, como Shingo e Ventura (2009) que observaram em couve-de-folha cultivada em diferentes formas de adubação, que a produtividade das plantas tratadas com Bokashi foi semelhante aos encontrados nas parcelas tratadas com fertilizante mineral. Souza *et al.* (2005) com alface crespa cv. Elba, compararam o comportamento da adubação mineral em relação ao uso do Bokashi em 4 doses (100, 200, 300 e 500 g m⁻²), concluindo que as parcelas tratadas com Bokashi, e em todas as quantidades empregadas, não se diferenciaram das plantas que receberam fertilizante mineral, em nenhuma das variáveis analisadas. Também, concordam com os achados de Soares (2018), que estudou a influência de diferentes doses de Bokashi na produtividade de rúcula e encontrou excelentes resultados sugerindo o referido adubo como alternativa viável, principalmente para os pequenos produtores.

Os resultados mostram que a adição do biofertilizante testado no estudo não propiciou aumentos estatísticos nas massa verde e seca, para alface e rúcula e em plantios solteiros ou consorciado. O que discorda de Bonfim e Fontenelle (2017) que informam que tais insumos são produtos que aumentam a produtividade das plantas, por serem ricos em nutrientes e em microrganismos chamados de eficientes ou benéficos, melhorando os atributos físicos, químicos e

microbiológicos do solo e, também, com Albuquerque (2011) que obtiveram aumentos de produtividade com a inclusão de biofertilizantes em ensaio com tomateiro.

A explicação para ausência de resultados, quando se associou o biofertilizante ao Bokashi no presente estudo, pode ser causado pelo fato das hortaliças testadas terem expressado o seu máximo potencial de produtividade, com o emprego apenas de esterco bovino + adubação mineral (tratamento 3) ou de esterco bovino + Bokashi (tratamento 4).

Conclusões

Os resultados obtidos no ensaio permitiram concluir, para as condições do estudo e para alface (*Lactuca sativa*) cv. Vanda e rúcula (*Eruca vesicaria*) cv. Donatela, que: todas as formas de adubação mostraram-se superiores ao controle, em massa verde e seca de raízes e de parte aérea e número de folhas, destacando-se a associação esterco bovino e bokashi; os resultados obtidos com o uso de Bokashi se assemelharam estatisticamente aos alcançados com adubação mineral, o que indica a possibilidade de substituição do fertilizante mineral pelo composto enriquecido; a inclusão do biofertilizante, não se mostrou adequado; recomenda-se novos estudos sobre o tema.

Agradecimentos

O projeto foi desenvolvido graças ao Programa de Iniciação Científica do Unipinhal -PIC/UniPinhal, ao qual os autores agradecem o apoio.

Referências

AGÊNCIA BRASIL. **Ministério da Agricultura lança campanha para promover orgânicos**, 2022. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2022-05/mapa-lanca-campanha-de-promocao-do-produto-organico>>. Acesso em 12 jan. 2023.

ALBUQUERQUE J. O.; SOUZA R. B. ; PAULA JT; RESENDE F. V.; SILVA G.P. P.; FUJJI A.; SOUSA J. M. M. Formas de aplicação de biofertilizantes e adubação de cobertura com bokashis na produção do tomate orgânico protegido, 2011. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. **Anais...** Viçosa: ABH.4408-44. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/906166/1/A4065T6493Comp.pdf>>. Acesso em 1 jul 2021.

BONFIM, C. A.; FONTELLE, M. R. **Microrganismos benéficos em biofertilizantes**, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/22865878/microrganismosbeneficos-em-biofertilizantes>. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), 2020. Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/22865878/microrganismos-beneficos-em-biofertilizantes>>. Acesso em 2 de ago. 2020.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR (sistema para análise de variância) para Windows: versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais**. São Carlos: Universidade de São Carlos, 2000. p.255-258.

FILGUEIRA, R. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. rev. ampl. Viçosa: Editora UFV, 2013. 421 p.

MAPA. **Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos**, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastro-nacional-produtores-organicos>. Acesso em 23 maio 2023.

OLIVEIRA, E. Q.; SOUZA, R. J.; CRUZ, M. C. M.; MARQUES, V. B.; FRANÇA, A. C. Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral. **Horticultura, Brasileira**. v. 28, n.3, p. 36-40, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/Cn6DmfxK8VHPDGctFZv6CJQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 30 out. 2021.

PASCHOAL A. D. **Produção orgânica de alimentos: agricultura sustentável para os séculos XX e XXVI**. Piracicaba: Editor:Adilson B. Paschoal, 1994. 191 p.

PESSOA, H. P; MACHADO JR, R. Folhosas : Em destaque no cenário nacional. **Campos & Negócios**, 2021. Disponível <https://revistacampoenegocios.com.br/folhosas-em-destaque-no-cenario-nacional/> Acesso em 30 out. 2021.

PENTEADO, S.R. **Adubação orgânica – compostos orgânicos e biofertilizantes**. Campinas: Editora Silvio R. Penteado, 2010. 160 p.

SALLES, J. S; STEINER, F.; ABAKER, J. E. P.; FERREIRA, T. S.; MARTINS, G. L. M. M. Resposta da rúcula à adubação orgânica com diferentes compostos orgânicos. 2017. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia. Disponível em: <<https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/1450/0>>. Acesso em 30 out. 2021.

SHINGO, Y. S.; VENTURA, M. U. Produção de couve *Brassica oleracea* L. var. acephala com adubação mineral e orgânica. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 3, p. 589- 594, 2009.

SOARES, K.R.M. **Efeito de diferentes doses de composto fermentado "tipo Bokashi" na produção de rúcula**. 2018. 45 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical). Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/6520/5/Disserta%20a7%20a3o_Kirk%20Soares>. Acesso em 10 jan. 2023;

SOUZA, L. H.; CAMPINA, V.; ALMEIDA, D.; VILLA, F.; RUBIO, F. Doses de Bokashi na produção orgânica de alface cresspa. Congresso Técnico Científico da Engenharia e de Agronomia- CONTECC **Anais**. Foz de Iguaçu, 2005. Disponível em: <https://www.confea.org.br/sites/default/files/uploads-imce/contecc2016/agronomia/doses%20de%20bokashi%20na%20produ%C3%A7%C3%A3o>

%20org%C3%A2nica%20de%20alface%20crespa.pdf. Acesso em 10 jan.2023.

TRANI, P.E.; TAMISO, L.G.; HASS, F.J.; TAVARES, M.; BERTON, R.S. Adubação orgânica da alface de verão sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, v.18, v.1, p.762-764, 2000.