

CULTIVO DA COUVE EM SUBSTRATO FERTIRRIGADO COM APLICAÇÕES DE ORGANOMINERAIS

CULTIVATION OF THE CABBAGE IN FERTIGADE SUBSTRATE WITH ORGANOMINERALS APPLICATIONS

ALBUQUERQUE NETO, A.A.R. de¹; ALBUQUERQUE, T.C.S. de¹:

¹ Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, 56300-970 Petrolina, PE
e-mail: agroquerque@gmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de soluções organominerais no crescimento e concentração de nutrientes em couve (cv. Manteiga da Geórgia) produzidas em caixas de cultivo contendo mistura de fibra de casca de coco com areia na região de Petrolina - Pe, gerando informações para produtores de hortaliças. Além dos nutrientes minerais, necessários ao crescimento e desenvolvimento das plantas, a adição de substâncias orgânicas na solução nutritiva estimula o crescimento vegetal e a resistência das plantas a pragas e doenças. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três tratamentos: 1- Testemunha; 2- Extrato de algas + ácido húmico A; 3- Aminoácidos + ácido húmico B e seis repetições, com cinco plantas por parcela. A aplicação de solução nutritiva organomineral proporcionou um aumento significativo no crescimento das plantas, expresso pelo peso da massa fresca e seca (Tabela 2). As plantas cultivadas somente com solução mineral, apresentaram-se intensamente atacadas pela lagarta mede palmo (*Trichoplus ni*), havendo a necessidade de finalização antecipada do experimento. As soluções organominerais proporcionaram um aumento de vigor e tolerância das plantas de couve.

Palavras-chave: *Brassica oleracea* var. *acephala*; nutrição mineral; cultivo sem solo.

Abstract

The objective of this work was to evaluate the effect of organominerals solutions in the growth and concentration of nutrients in cabbage (cv. Butter of Georgia) produced in boxes cultivation containing mixture of coconut fiber with sand in Petrolina -PE, generating information for vegetables producer. Besides the minerals nutrients necessary to the growth and development of the plants, the addition of organic compound in the nutritious solution stimulates the vegetable growth and the resistance of the plants to pests and diseases. The experimental design was completely randomized, with three treatments: 1 -control; 2 - algae extract + humic acid A; 3 - aminoacids + humic acid B and six repetitions, with five plants for portion. The application of solution nutritious organomineral provided a significant increase in the growth of the plants, expressed for the weight of the fresh and dry (Table 2) mass. The plants only cultivated with mineral solution, they came intensely attacked by the caterpillar (*Trichoplus ni*), having the need of premature finalization of the experiment. The organominerals solutions provided an vigour increase and tolerance of the cabbage plants.

Key words: *Brassica oleracea* var. *acephala*; mineral nutrition; soilless culture.

Introdução

Nos dias de hoje, a fome é um problema que afeta sobremaneira às camadas sociais mais baixas, principalmente nos países do terceiro mundo. A necessidade de produzir alimentos saudáveis e de baixo custo, visando uma alimentação balanceada para as famílias das classes menos favorecidas, conduz a geração de tecnologias simples que possam ser adotadas pelas comunidades. Entre as hortaliças folhosas de fácil cultivo e grande aceitação pela população, podemos citar a alface e a couve. No entanto, a couve é mais rica em nutrientes, especialmente cálcio, fósforo, potássio, vitaminas A e C do que a alface (Tabela 1). E com baixo teor de gorduras, a couve pode desempenhar um papel importante incrementando a alimentação.

Tabela 1. Comparação do teor de componentes nutricionais da alface e da couve

Componentes nutricionais*	Alface (1 xícara)	Couve cozida (1 xícara)
Água (%)	94	91
Calorias	10	40
Proteína (g)	1	2
Gordura (g)	Traços	1
Colesterol (mg)	0	0
Carboidrato (g)	2	7
Cálcio (mg)	38	94
Fósforo (mg)	14	36
Ferro (mg)	0,8	1,2
Potássio (mg)	148	296
Sódio (mg)	5	30
Vitamina A (UI)	1.060	9.620
Vitamina A (Retinol Equivalente)	106	962
Tiamina (mg)	0,03	0,07
Riboflavina (mg)	0,04	0,09
Niacina (mg)	0,2	0,7
Ácido Ascórbico (mg)	10	53

*Fonte: www.emedix.com.br/dia/ali006, acessado em 13/06/2008.

No cultivo sem solo, que permite o desenvolvimento do sistema radicular das plantas em meio sólido ou líquido, mantendo-o em espaço limitado fora do solo (Cadahia, 1998), pode-se utilizar a mistura de fibra de casca de coco (fcc) com areia como substrato. Um bom substrato, além de favorecer a retenção de umidade deve manter os nutrientes da solução nutritiva, prontamente assimiláveis pelas plantas.

A solução nutritiva constitui-se no principal meio pelo qual os nutrientes previamente dissolvidos na água são colocados à disposição da planta, sendo um dos componentes fundamentais dos sistemas de cultivo sem solo, por determinar o crescimento vegetal e a qualidade dos produtos finais de colheita (Andriolo, 1999; Santos et al., 2000). A composição de uma solução nutritiva é determinada pela extração de nutrientes pela planta e, principalmente, pelo equilíbrio eletroquímico entre nutrientes (cátions e ânions), o qual pode interferir sobre os mecanismos de absorção no cultivo hidropônico ou fertirrigado.

Além dos nutrientes minerais, necessários ao crescimento e desenvolvimento das plantas, a adição de composto orgânicos na solução nutritiva estimula o crescimento vegetal e a resistência das plantas a pragas e doenças. Entre os compostos orgânicos utilizados com essa finalidade encontramos os aminoácidos, biorreguladores vegetais e carboidratos. Segundo Nannipieri et al (1993), as substâncias húmicas, influenciam positivamente no transporte de íons, facilitando a absorção, assim como também exercendo bioatividade positivas sobre o metabolismo vegetal.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de soluções organominerais no crescimento e concentração de nutrientes em couve (cv. Manteiga da Geórgia) produzidas em caixas de cultivo contendo mistura de fibra de casca de coco com areia na região de Petrolina - PE, gerando informações para produtores de hortaliças.

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado no período de 07/02/2008 a 24/03/2008 nas instalações da Embrapa Semi-Árido, estabelecida no município de Petrolina-PE, que está situada a 9°04'18" de latitude S, 40°19'33" de longitude W e a 381 m acima do nível do mar. O clima da região é caracterizado como tropical semi-árido, segundo a classificação de Köppen, com precipitação média de 522 mm ano⁻¹, concentrada entre os meses de janeiro a março.

O cultivo da couve (cv. Manteiga da Geórgia) foi realizado em estrutura coberta com 'sombrite', com 30% de sombreamento. As mudas foram produzidas em bandejas de polietileno contendo composto orgânico de bagaço de cana-de-açúcar e aos 13 dias quando se

encontravam com 3 folhas verdadeiras foram transplantadas, no espaçamento de 32 x 32 cm para as caixas de cultivo, que são estruturas plásticas de pvc flexível nas dimensões de 0,4x2,5m totalizando um área útil de 1m². As caixas de cultivo foram previamente preenchidas com uma mistura de ²/₃ fibra de casca de coco + ¹/₃ areia. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três tratamentos: 1- Testemunha; 2- Extrato de algas + ácido húmico A; 3- Aminoácidos + ácido húmico B e seis repetições, com cinco plantas por parcela. Os tratamentos foram aplicados na dose recomendada pelo fabricante de 1 ml m⁻², quatro vezes com intervalo de 6 dias entre aplicações.

O extrato de algas utilizado neste experimento é elaborado a partir de *Ascophyllum nodosum*, algas colhidas nas águas do Atlântico Norte na costa do Canadá. O produto funciona como um depósito natural de nutrientes importantes para as plantas, apresentando 13,0 a 16,0% de matéria orgânica, 1,01% de aminoácidos (alanina, ácido aspártico e glutâmico, glicina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, tirosina, triptofano e valina), carboidratos, biorreguladores como citocinina, auxina e giberelina, como também concentrações importantes dos nutrientes N, P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Mn, Cu e Zn.

O produto comercial denominado simplesmente 'aminoácidos' contém 4,2% de aminoácidos variados, possuindo também 1% de Mn e 1% Zn.

O ácido húmico A é um produto comercial, extraído pela compostagem de resíduos orgânicos contendo 402,5 g L⁻¹ de matéria orgânica total, 115,0 g L⁻¹ de N e 11,5 g L⁻¹ de K.

O ácido húmico B é um produto comercial, extraído de minérios de lignitos altamente oxidados, ricos em ácidos húmicos e fúlvicos, conhecidos como Leornadita.

A solução nutritiva utilizada foi a estabelecida por Castellane & Araújo (1995) para folhosas, que apresentava a seguinte concentração de nutrientes (g 1000L⁻¹): Nitrato de cálcio = 950; (MKP) = 272; Nitrato de potássio = 900; Sulfato de magnésio = 246; Sulfato de manganês = 1,70; Sulfato de zinco = 1,15; Sulfato de cobre = 0,19; Ácido bórico 2,85; Molibdato de sódio = 0,12 e solução de Ferro-EDTA na base de 1 L 1000L⁻¹.

A fertirrigação das plantas nas caixas de cultivo foi realizada duas vezes por dia, cinco vezes por semana, utilizando-se 10 L de solução por dia. As plantas foram colhidas com 33 dias após o transplante (parte aérea + sistema radicular), foram pesadas e colocadas em estufa à 65°C e após a secagem foram pesadas e moídas. O extrato seco foi analisado quanto ao teor de nutrientes, segundo metodologia descrita em Silva (1999). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A aplicação de solução nutritiva organomineral proporcionou um aumento significativo no crescimento das plantas, expresso pelo peso da massa fresca e seca (Tabela 2). As plantas cultivadas somente com solução mineral, apresentaram-se intensamente atacadas pela lagarta mede palmo (*Trichoplus ni*), havendo a necessidade de finalização antecipada do experimento. Embora os produtos orgânicos tenham sido utilizados de forma suplementar em relação a concentração de nutrientes na solução nutritiva mineral, as plantas tratadas com os organominerais não apresentaram consumo de luxo de nenhum dos nutrientes (Tabelas 2 e 3), tendo apenas apresentado um maior vigor.

Tabela 2. Acúmulo da massa vegetal fresca e seca e concentração dos macronutrientes nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S) em plantas de couve cv.Manteiga da Geórgia, cultivadas em substrato fertirrigado com organosminerais.

Tratamentos	Peso da massa vegetal*		Concentração de macronutrientes*					
	Fresca	Seca	N	P	K	Ca	Mg	S
	g		g kg ⁻¹					
Testemunha	10,38 c	1,37 b	18,41 a	1,61 a	33,64 ab	12,58 a	4,00 a	7,23 a
Extrato de algas + ácido húmico A	63,34 a	9,89 a	19,28 a	1,53 a	31,70 b	12,55 a	4,22 a	9,00 a
Aminoácidos + ácido húmico B	38,60 b	5,12 a	16,92 a	1,46 a	41,78 a	10,71 a	3,85 a	9,12 a
C.V.%	40,76	48,64	9,71	15,40	20,18	12,03	6,77	23,00

*Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferiram pelo teste Duncan a 5% de probabilidade.

O uso do produto comercial denominado simplesmente 'aminoácidos', que contém 1% de zinco resultou em elevação significativa do teor de Zn na couve (Tabela 3), elemento muito importante no metabolismo das células, em função deste nutriente ser constituinte ou ativador de enzimas (superóxido dismutase, aldolase, anidrase carbônica), que atuam no processo fotossintético, respiratório e hormonal (Marschner, 1995). Por conter 1% de Mn, também causou maior concentração de Mn nas plantas de couve. O Mn age nas plantas, como ativador enzimático, atuando em diversos processos metabólicos: absorção iônica, fotossíntese, respiração, controle hormonal, síntese de proteínas e resistência a doenças (Malavolta, 2006) e neste trabalho as plantas apresentaram uma tolerância ao ataque da lagarta mede palmo.

Tabela 3. Concentração de micronutrientes boro (B), cobre (Cu), zinco (Zn), manganês (Mn), ferro (Fe) e sódio (Na) em plantas de couve cv. Manteiga da Geórgia, cultivadas em substrato fertirrigado com organosminerais.

Tratamentos	B	Cu	Zn	Mn	Fe	Na
Testemunha	25,16 a	5,05 a	60,53 b	25,02 b	283,33 a	558 a
Extrato de algas + ácido húmico A	19,59 b	4,45 a	51,17 b	23,12 b	258,17 a	640 a
Aminoácidos + ácido húmico B	22,88 a	5,20 a	84,98 a	31,40 a	327,50 a	616 a
C.V.%	10,15	20,77	15,83	7,16	28,93	15,27

*Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferiram pelo teste Duncan a 5% de probabilidade.

Conclusões

As soluções organominerais proporcionaram um aumento de vigor e tolerância das plantas de couve cv. Manteiga da Geórgia ao ataque de lagartas, sugerindo-se o uso de produtos orgânicos como forma de controle de pragas em hortas familiares e comunitárias.

Referências

- ANDRIOLO, J.L.; DUARTE, T.S.; LUDKE, L.; SKREBSKY, E.C. Caracterização e avaliação de substratos para o cultivo do tomateiro fora do solo. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 17, n. 3, p. 215 - 219, nov. 1999.
- CASTELLANE, P. D.; ARAÚJO, J. A. C. **Cultivo sem solo** - hidroponia. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 1995. 43p.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição de plantas**. São Paulo: Ceres, 2006. 638p.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. London: Academic Press, 1995. 889p.
- NANNIPIERI, P.; GREGO, S.; DELL'AGNOLA, G. & NARDI, S. Proprietà Biochimiche e Fisilologiche della sostanza orgânica. In: NANNIPIERI, P. **Ciclo della sostanza orgânica del suolo**. Bologna: Pátron, 1993. p. 67-78.
- SILVA, F.C.da. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999.