

UTILIZAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE NA ALFACE PARA O SISTEMA HIDROPÔNICO FLOATING

Nelson Eugênio da Costa

Aluno de Graduação em Agronomia – UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi – Árido. Departamento de Ciências Vegetais. E-mail: agronelsonec@yahoo.com.br

Maria Clarete Cardoso Ribeiro

Professora Adjunta IV da UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi – Árido. Departamento de Ciências Vegetais. E – mail: clarete@ufersa.edu.br

Jailma Suerda Silva de Lima

Eng^a Agrônoma – Mestranda em Fitotecnia – Divisão de pós-Graduação – UFERSA – e-mail: jailmamina@hotmail.com

Agberto Araújo Cardoso

Aluno de Graduação em Agronomia – UESPI – Universidade Estadual do Piauí E- mail: agberto.cardoso@bol.com.br

Glauter Lima Oliveira

Estudante de Agronomia – UFERSA - Universidade Federal Rural do Semi – Árido. Departamento de Ciências Vegetais. E- mail: glauteragro@hotmail.com

RESUMO - Este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento da alface (*Lactuca sativa*) hidropônica, cultivado no sistema floating (ou flutuante), utilizando-se biofertilizante na composição da solução nutritiva. Foi conduzido na Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Mossoró – RN. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com fatorial 2X2 e quatro repetições cujos fatores corresponderam respectivamente, duas soluções nutritivas (solução a base de biofertilizante e solução mineral) e duas cultivares de alface (de folhas crespas Grand Rapids - TBR e Babá de Verão de folhas lisas). Após preparo das mudas estas foram conduzidas para vasos plásticos contendo as soluções nutritivas. A solução nutritiva por vaso foi de 4 litros, sendo fornecido 2L/ planta. No quadragésimo sexto dia foi realizada a colheita. As variáveis avaliadas foram: altura de plantas, número de folhas por planta, pesos fresco da planta inteira, peso fresco e seco da parte aérea e raízes. Conclui-se que a cultivar Babá de Verão foi superior a cultivar Grand Rapids, independente da solução nutritiva e que a solução mineral proporcionou maior desenvolvimento as cultivares de alface.

Palavras chave: *Lactuca sativa*, hidroponia e solução nutritiva.

USE OF BIOFERTILIZANTE IN THE LETTUCE FOR THE HIDROPÔNICO SYSTEM FLOATING.

ABSTRACT - This work had as objective to evaluate the behavior of the lettuce (*Lactuca sativa*) hidropônica, cultivated in the system floating (or floating platform), using itself biofertilizante in the composition of the nutritional solution. It was lead in the Universidade Federal do Semi-Árido - UFERSA, Mossoró - RN. The used experimental delineation was entirely casualizado with factorial 2X2 and four repetitions whose factors had corresponded respectively, two nutritional solutions (solution the base of biofertilizante and mineral solution) and two to cultivate of lettuce (of leves crespas Grand Rapids - TBR and Babá de smooth leaf Verão). After preparation of the changes these had been lead for plastic vases contend the nutritional solutions. The nutritional solution for vase was of 4 liters, being supplied 2L/ plant. In the fortieth sixth day was carried through the harvest. The evaluated 0 variable had been: height of plants, leaf number for plant, weights cool of the entire plant, raízes cool and dry weight of the aerial part and. It is concluded that to cultivate Babá de Verão it was superior to cultivate Grand Rapids, independent of the nutritional solution and that the mineral solution provided to greater development to cultivate them of lettuce.

Key words: *Lactuca sativa*, hidroponia and nutritional solution.

INTRODUÇÃO

Com o crescente aumento populacional, a demanda de alimentos se tornou cada vez menor, uma primeira alternativa encontrada foi o aumento da área cultivada, o que não resolveu o problema da demanda de alimento forçando a uma modernização do setor agrícola, para que se possa chegar a uma alta produtividade. Dentro dessas modernas técnicas agrícolas se desenvolveu a Hidroponia.

São várias as opções de cultivo. Com a crescente expansão da hidroponia no Brasil, a concorrência aumentou e isso levou ao produtor diversificar as culturas utilizando técnicas que ajudem reduzir os custos operacionais. Daí surgiu o sistema floating (ou flutuante). Que se diferencia

da hidroponia convencional principalmente na forma de sustentação e fixação das plantas. As telhas ou tubos utilizados para a sustentação das plantas e condução da solução nutritiva foram trocados por grandes tanques ou piscinas contendo a solução nutritiva. As plantas são fixadas em placas de isopor, e colocadas para flutuarem na solução (COSTA, 2001).

De acordo com Furlani (1994) e Furlani (1997) os elementos químicos essenciais requeridos pelas plantas superiores são exclusivamente de natureza inorgânica. Teixeira (1996) apud MENGEL e KIRBY (1987) definem os nutrientes das plantas, ou elementos essenciais, como aqueles sem os quais as plantas não completam seu ciclo de vida, são os que exercem uma função ou participam de composto vital para a vida do vegetal. Para as plantas verdes são 17

elementos essenciais, três desses elementos são obtidos através da atmosfera (C, H, O), os demais nutrientes, através da água absorvida pelas raízes.

O uso indiscriminado de fertilizantes minerais pode causar sérios danos ao meio ambiente e provocar escassez precoce de muitas reservas naturais de alguns elementos essenciais a agricultura tendo em vista que para o preparo da solução de nutrientes, são utilizados sais de elevada pureza ou fertilizantes, de alta solubilidade, produzidos ou purificados industrialmente (MARTINS, 2003)

Este fato deu origem a uma série de estudos sobre a diminuição ou mesmo substituição de fertilizantes minerais. Desse modo promoverá uma menor degradação de ecossistema, se utilizando de material orgânico provenientes de restos vegetais, animais e industriais, com isto resulta na otimização dos recursos naturais.

Qualquer material orgânico submetido a um processo de biodigestão anaeróbia (através de um biodigestor) produz biogás e efluentes. Arias Chaves (1977) afirmou que tais efluentes podem servir de fertilizantes agrícolas, alimento para animais e condicionantes para o solo. O mesmo autor afirma também que os efluentes de biodigestores apresentam nutrientes mais facilmente absorvíveis pelas plantas, quando comparados ao material orgânico antes do processo de biodigestão.

De acordo com Kierl (1985) o importante no processo de fermentação metanogênica (biodigestão) é que os nutrientes encontrados nos resíduos vegetais e animais empregados como substrato praticamente não se perdem, podendo ser aproveitados como fertilizante. Kierl (1985) verificou que quase todo o nitrogênio usado para alimentar o biodigestor estará no final do processo, em forma disponível às plantas, devido as bactérias anaeróbias utilizarem pequena quantidade de nitrogênio dos

resíduos vegetais e animais para sintetizar proteína. A aplicação do biofertilizante como adubo dará, o mesmo resultado que seria obtido com às matérias-primas empregadas como substrato.

Tendo em vista a capacidade nutritiva dos efluentes orgânico, a busca de sistemas para se produzirem alimentos mais nutritivos, utilizando processos e produtos naturais, um menor custo na produção hidropônica, falta de pesquisas na área do cultivo hidropônico na região de Mossoró - RN, o presente trabalho teve como objetivo estudar o comportamento da alface hidropônica, cultivada no sistema floating (ou flutuante), utilizando-se biofertilizante na composição da solução nutritiva.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no período de abril de 2005 a outubro de 2005, conduzido na Estação Hidropônica do Departamento de Ciências Vegetais, setor de Fitossanidade, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com fatorial 2X2 e quatro repetições cujos fatores corresponderão respectivamente a duas soluções nutritivas (solução a base de biofertilizante e solução mineral de acordo com CARMELO, 1997) e a duas cultivares de alface (de folhas crespas Grand Rapids - TBR e Babá de Verão de folhas lisas).

O preparo do biofertilizante foi realizado num tambor de ferro com capacidade para 200 litros, onde misturou-se 120 litros de água, 30 kg de esterco fresco de gado, 5 kg de esterco fresco de galinha, 7 kg de húmus de minhoca, 4 Kg de terra de mata, 3 litros de açúcar mascavo, 3 litros de leite, 0,5 Kg de farinha de osso e 10 kg de plantas verdes picadas. Os ingredientes foram colocados

no tanque hermeticamente fechado colocando-se um respirador e instalando-se uma mangueira com a ponta submergida num recipiente com água, impedindo a entrada de ar no sistema, para que ocorresse a fermentação anaeróbica. Logo após a mistura dos ingredientes a solução ficou em repouso durante oito semanas.

O líquido proveniente da fermentação – o biofertilizante – foi submetido à análise no Laboratório de Análise de Solo, Água e Planta – LASAP, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, onde foram analisados os macronutrientes (Na, P, K, Ca, Mg), pH e condutividade elétrica (Quadro 1).

A solução mineral foi preparada segundo a recomendação de CARMELO, 1997. (Quadro 1)

A semeadura foi realizada em bandejas de isopor de 200 células, previamente preenchidas com vermiculita, colocando-se uma semente por célula, cobrindo-as com uma fina camada do substrato. As bandejas foram umedecidas diariamente com água até a germinação. Após a emergência das plântulas foi feito o desbaste deixando apenas uma por célula e posteriormente foram colocadas para flutuarem em bandejas de plástico sobre uma lâmina de solução nutritiva diluída a 50%.

As cultivares após permanecerem na piscina até atingirem 4 a 5 folhas foram transferidas para jarros plásticos contendo as soluções nutritivas. O total de solução nutritiva por jarro foi de 4 litros, sendo

fornecido 2L/planta de acordo com cada tratamento. Para a sustentação e fixação das plantas foram usadas placas de isopor com 15mm de espessura, ficando espaçadas uma da outra de 25 cm. As soluções nutritivas foram oxigenadas com compressores de ar, utilizados em oxigenação de aquários, fornecendo oxigênio para as raízes, onde permaneceram até a colheita. Durante a condução do experimento foram verificados periodicamente e ajustados quando necessário o pH e a condutividade elétrica.

A colheita foi realizada quando as plantas estavam com 46 dias, seguindo a recomendação de Araújo (1999). As variáveis avaliadas foram altura de plantas, número de folhas por planta, peso da planta inteira, peso fresco e peso seco da parte aérea.

A altura das plantas foi medida com régua, a partir do colo até a ponta da última folha. O peso de matéria fresca da planta inteira e parte aérea foi obtido com a pesagem da planta imediatamente à colheita em balança digital com aproximação de duas casas decimais e o peso de matéria seca foi determinado após a permanência da planta em estufa a 70 ° C até durante 70 horas.

Os dados das características da alface foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 1. Resultado da análise química de macronutrientes, pH e condutividade elétrica do biofertilizante e solução 100% mineral.

Solução	N	P	K	Na	Ca + Mg	Ca	Mg	CE	pH
	g/1000L							dSm/m	
Biofertilizante	-	4,3	23,3	5,1	8,0	5,0	3,0	8,44	7,2
100% mineral	260	62	406	-	-	190	24	2,5	5,8

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se interação significativa entre soluções nutritivas e cultivares de alface no peso fresco da parte aérea e número de folhas (Tabela 1). Desdobrando esta interação, observou-se que a solução mineral se sobressaiu em peso fresco da parte aérea e número de folhas dentro das cultivares de alface.

Desdobrando cultivares de alface dentro de soluções nutritivas, observou-se que, tanto o peso fresco da parte aérea quanto o número de folhas, a cultivar Babá de verão foi superior a da cultivar Grand Rapids na solução mineral. Na solução a base de biofertilizante não houve diferença

entre as cultivares de alface (Tabela 1). A baixa concentração de nutrientes encontrada no biofertilizante, provavelmente provocou o menor desenvolvimento da alface.

Com relação à altura de planta, peso fresco da planta inteira e peso seco da parte aérea foi observado apenas efeito significativo das soluções nutritivas. A solução mineral proporcionou maior expressão dessas características analisadas (Tabela 2).

Tabela 1. Valores médios de Peso Fresco da Parte Aérea (PFPA) e Número de Folhas (NF) de duas cultivares de alface, obtidos nas duas soluções nutritivas. Mossoró-RN, 2005.

Soluções	PFPA				NF			
	Cultivares				Cultivares			
	Grand Rapids		Babá de Verão		Grand Rapids		Babá de Verão	
100% mineral	22,47	b A	44,75	a A	7,87	b A	17,75	a A
Biofertilizante	0,49	a B	0,51	a B	3,62	a B	4,87	a B

. * Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Valores médios das características altura de planta (AP), peso de matéria fresca da planta inteira (PFPI), peso de matéria seca da parte aérea (PSPA) de duas cultivares de alface em duas soluções nutritivas. Mossoró 2005.

Soluções	Características		
	AP	PFPI	PSPA
100% Mineral	25,25 a	38,82 a	2,018 a
Orgânica	3,87 b	0,78 b	0,045 b
Cultivares			
Babá de Verão	14,56 a	13,66 a	0,677 a
Grand Rapids	14,56 a	25,94 a	1,385 a

- Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade

CONCLUSÕES

- A cultivar Babá de Verão foi superior a cultivar Grand Rapids, independente da solução nutritiva.
- De maneira geral, pode-se observar que a solução mineral proporcionou maior desenvolvimento as cultivares.
- O biofertilizante apresentou baixa concentração de nutrientes proporcionando um menor desenvolvimento da alface.

CARMELO, Quirino A. C. & ROSSI, Fabrício. **“Hidroponia – Solução Nutritiva”** – Manual Viçosa – MG, CPT, 1997.

COSTA, V. **Hidroponia floating**. ESCALA RURAL, São Paulo, n. 9 p. 12-15, 2001.

FURLANI, P. R. **Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica de hidroponia – NFT**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. 30 p.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ARAÚJO et al . **Cultivo hidropônico da alface**. Brasília: SENAR, 1999. 136p.

ARIAS CHAVES, H.J. **Apuntes del proyecto “Xochicalli”: casa ecológica autosuficiente**. Texcoco: Unisersidad Autónoma Chapingo, 1977. 25p.

FURLANI, P. R. **Cultivo de alface pela técnica de hidroponia: NFT**. Campinas, SP: Instituto Agrônomo de Campinas, 1994. 21p.

KIERL, E. J. **Fertilizantes Orgânicos**. Editora Agrônomoica “Ceres” Ltda., 1985. 492p.

MARTINS, R. V. **O mundo da Hidroponia**. 2003. Disponível em: <www.hydor.eng.br>. Acesso em 4 de junho de 2004.

MENGEL, K. & KIRKBY, Y. **Principles of plant nutrition**. 4. ed. International Potash Institute, 1987. 687p.

PIAMONTE, R. **Formulações caseiras de adubos líquidos orgânicos enriquecidos com micronutrientes**. AGRICULTURA BIODINÂMICA. Botucatu – SP. ano II n. 72. 1994.