

Uso de substratos na germinação de rúcula

Anderson Roberto Bothmann¹ e Ana Paula Moraes Mourão Simonetti¹

¹Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

anderboth@hotmail.com, anamourao@fag.edu.br

Resumo: A rúcula, é uma hortaliça pertencente a família Brassicaceae. O consumo desta e de outras hortaliças tem aumentado no mundo, não só pelo crescente aumento da população, mas também pela tendência de mudança no hábito alimentar do consumidor. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento das mudas, através do tamanho radicular e da área foliar, como também avaliar a porcentagem de plantas germinadas em diferente substrato. O experimento foi conduzido na casa de vegetação da Fazenda Escola da Faculdade Assis Gurgacz, na cidade de Cascavel - PR. Foram utilizados quatro tratamentos com cinco repetições em blocos casualizados. As avaliações foram realizadas no sétimo dia sendo elas: porcentagem de plantas germinadas, área foliar e comprimento de raiz. Observou-se que a germinação e a área foliar não foram afetadas pelas diferentes combinações de substratos, já para o comprimento das raízes houve diferença significativa, destacando o tratamento que utilizou apenas solo como substrato, apresentando menor comprimento de raiz.

Palavras-chave: *Eruca sativa*, areia, solo, húmus.

Utilization of substrates on the germination of rocket

Abstract: The rocket, is a vegetable who belongs to the Brassicaceae family. The use of this and other vegetable increased in the world, not only by increasing population growth, but also by the trend of change in eating habits of the consumer. The objective of this study was evaluated the germination, root length and leaf area in the cultivation of the rocket in seedling trays with different types of combinations as substrates. The experiment was carried out in the green house of the Faculty Assis Gurgacz's farm school, in Cascavel - PR. There were four treatments with five replications in randomized blocks. The evaluations were performed on the seventh day, were evaluated the percent of germinated plants, leaf area and root length. It was observed that the germination and leaf area were not affected by different combinations of substrates, to the root length, significant differences were noticed, highlighting the treatment using only soil as a substrate with less root length.

Key words: *Eruca sativa*, sand, soil, humus.

Introdução

A rúcula, hortaliça da família Brassicaceae, tem origem no sul da Europa e na parte ocidental da Ásia. Relata-se também o cultivo dessa espécie pelos romanos, antes do nascimento de Cristo (Yamaguchi, 1978).

A rúcula (*Eruca sativa*) é uma hortaliça consumida, principalmente, crua em saladas. Rica em vitamina C, potássio, enxofre e ferro, possui efeito antiinflamatório e desintoxicante para o organismo dos seres humanos (Trani e Passos, 2005).

O consumo desta e de outras hortaliças tem aumentado no mundo, não só pelo crescente aumento da população, mas também pela tendência de mudança no hábito alimentar do consumidor, produzindo folhas muito apreciadas na forma de salada, principalmente pelo seu sabor picante. Seu cultivo está em expansão também por apresentar ao produtor preços bem atrativos, que nos últimos anos têm sido mais elevados do que os de outras folhosas como da alface, chicória, almeirão e couve. Por outro lado, o consumidor de hortaliças tem se tornado mais exigente, havendo a necessidade do produtor aumentar a qualidade sem, no entanto, deixar decrescer a produção total e a regularidade de fornecimento. Tem sido produzida predominantemente nas regiões sul e sudeste do país. Apesar de ser recomendada para a semeadura o ano todo, o seu desenvolvimento é favorecido por condições de temperaturas amenas. Com temperaturas mais altas, a planta tem um estímulo para antecipar a fase reprodutiva, emitindo assim o seu pendão floral prematuramente, tornando suas folhas rígidas e mais picantes (Filgueira, 2000).

A produção em larga escala de mudas de alta qualidade tem motivado os produtores a adotarem técnicas e metodologias mais modernas, procurando obter mudas uniformes e que atendam as suas necessidades. Aliado a qualidade das mudas, o produtor de hortaliças, constantemente sente a necessidade de reduzir os custos de sua atividade. Para tanto, trabalhos são realizados no Brasil com a finalidade de aproveitar material de grande disponibilidade regional, para compor o substrato para a formação de mudas de hortaliças, em diminuição da participação de substratos comerciais, os quais invariavelmente, apresentam-se desuniformes, principalmente quanto à natureza química, traduzida por ocorrências de distúrbios nutricionais nas plântulas (Silva *et al.*, 2000)

Um bom substrato é aquele que proporciona retenção de água suficiente para germinação, além de permitir a emergência de plântulas, apresentando-se livre de organismos saprófitas (Smirdelle *et al.*, 2000).

O substrato se constitui no elemento mais complexo na produção de mudas podendo ocasionar anulidade ou irregularidade de germinação, a má formação das plantas e o aparecimento de sintomas de deficiência ou excesso de alguns nutrientes. O substrato deve apresentar características físicas, químicas e biológicas apropriadas para que possa permitir pleno crescimento das raízes e da parte aérea (Setubal e Afonso Neto, 2000).

O tamanho do recipiente e o tipo de substrato a serem utilizados são fatores importantes, que influenciam diretamente no desenvolvimento e na arquitetura do sistema radicular (Latimer, 1991), bem como o fornecimento de nutrientes (Carneiro, 1983).

Câmara (2001) ao avaliar compostos orgânicos como substrato na produção de mudas de alface, observou que o composto orgânico misto pode substituir com sucesso os substratos comerciais, sendo economicamente viável. Já a finalidade da aplicação foliar é complementar as exigências das hortaliças, fornecendo uma pequena parcela de dosagem total dos macronutrientes necessários, ou mesmo, a dosagem total dos micronutrientes. Isto porque, tem sido provado, experimentalmente que várias hortaliças são capazes de absorver nutrientes pelas folhas (Filgueira, 2000).

O vermicomposto é um fertilizante orgânico produzido por processo de decomposição aeróbica, em que, numa primeira fase, estão envolvidos fungos e bactérias e, numa segunda fase, ocorre também atuação das minhocas originando um composto de melhor qualidade. Quando aplicado ao solo, o vermicomposto provoca benefícios físicos e químicos (Harris *et al.*, 1990). Além do aspecto físico, as excreções contêm nutrientes essenciais às plantas numa forma mais disponível, especialmente o nitrogênio (Sharpley e Syers, 1976, *apud* Oliveira *et al.*, 2001). No vermicomposto a taxa de mineralização do nitrogênio (N) é maior, a liberação é mais lenta e gradual, reduzindo as perdas desse nutriente por lixiviação (Harris *et al.*, 1990). Nos dejetos de minhocas o nitrogênio é quase cinco vezes maior que antes de passar pelo seu trato digestivo, enquanto o fósforo é sete, o potássio é onze e o magnésio é três vezes maior (Kiehl, 1985, *apud* Oliveira *et al.*, 2001).

As excreções destes vermes constituem um excelente substrato para um desenvolvimento exuberante da microfauna do solo (Longo, 1992). Entretanto pouco se sabe sobre a quantidade de vermicomposto que deve ser aplicada ao solo, a fim de proporcionar aumentos de produtividade nas hortaliças e permitir por meio de melhoria das condições físicas do solo a utilização eficiente dos nutrientes pelas plantas. Em alface, Ricci *et al.* (1994) obtiveram um adicional de 3,4 t ha⁻¹ com vermicomposto em relação ao composto tradicional. Araujo (1997) observou que no cultivo de cenoura o emprego de 25 t ha⁻¹ de húmus de minhoca incrementou o desenvolvimento das plantas e promoveu ganhos na produção total e comercial de raízes. No feijão-vagem, 15 t ha⁻¹ de húmus de minhoca foram responsáveis por aumento na produção de vagens (Oliveira *et al.*, 1998).

Para Malavolta (1975) *apud* Revista Verde (2007) a penetração foliar dos nutrientes, tal como acontece com a absorção radicular, se processa em duas fases. A primeira delas consiste em um processo não metabólico, rápido, que vai desde a superfície externa da folha,

usualmente coberta pela cutícula, até a barreira representada pelo citoplasma semipermeável. Em condições normais, as cavidades estomatais estão cheias de gás o que não permite a penetração das soluções; entretanto, quando as soluções possuem agentes espalhantes, podem elas entrar pelos estômatos, depois de atravessar a cutícula, indo para os espaços celulares ou intracelulares.

O atravessamento da cutícula é facilitada por “canaizinhos” nela existente e também por filamentos protoplasmáticos que penetram as paredes das células epidérmicas e se estendem até a primeira (ectodesmata). A segunda fase de penetração, em que o nutriente atravessa a membrana citoplasmática e penetra o vacúolo constitui um processo metabólico, ativo, portanto, dá-se contra um gradiente de concentração e exige o fornecimento de energia que é feito pela respiração e pela fotossíntese: o fenômeno é praticamente irreversível e ocorre geralmente em horas, enquanto que a primeira fase pode se completar em minutos.

Filgueira (2000) ressalta que a semente deve ser semeada diretamente em canteiro definitivo, em sulcos longitudinais distanciados 20 – 30 cm, deixando-se as plantas espaçadas de 5 cm, após o desbaste. Por sua vez, com a semeadura direta, vários fatores estão envolvidos, de forma que, muitas vezes, é difícil obter um estande uniforme, principalmente se tratando de sementes pequenas como as da rúcula. Para o produtor interessado na colheita de safras durante o ano todo, é necessária a otimização da produção e a obtenção de alto rendimento, de produto uniforme e de alta qualidade. Nesse tipo de cultivo, é altamente prejudicial contar com falhas ou desuniformidade no estande. O cultivo com mudas transplantadas é uma das alternativas para contornar essa ocorrência; no entanto, observou-se escassez de informações sobre produção de mudas e comportamento posterior no cultivo da rúcula.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento das mudas, através do tamanho radicular e da área foliar, como também avaliar a porcentagem de plantas germinadas em diferentes substratos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no mês de outubro de 2009, na casa de vegetação da área experimental da Fazenda Escola da Faculdade Assis Gurgacz (FAG), no município de Cascavel, região oeste do estado do Paraná a 781 metros de altitude, latitude 22°49'31" e longitude de 48°25'37", onde o clima predominante é subtropical.

Utilizou-se no experimento solo do tipo Latossolo Vermelho Distroférrico típico (Embrapa, 1999), substrato comercial, composto por turfa de sphagno, vermiculita expandida,

calcário dolomítico, gesso agrícola, NPK, húmus e areia. Foram utilizados os seguintes tratamentos, T1: dois quilos de solo com um quilo de húmus T2: dois quilos de solo e um quilo de areia T3: dois quilos de solo para um quilo de substrato comercial, T4: somente solo. Todos homogeneizados em recipientes separados, sendo que antes de instalar o experimento, o solo e a areia foram peneirados com finalidade de não deixar impurezas.

Foram plantadas em bandejas de isopor de 128 células, sendo que cada oito células representavam uma parcela, tendo cinco repetições cada, despostas em blocos casualizados.

O plantio foi realizado no dia quatorze de outubro de 2009, sendo feitas avaliações de germinação no terceiro, quarto e sétimo dia. No quinto dia após o plantio foi feito o desbaste deixando-se apenas uma planta por célula. Após sete dias da semeadura as mudas foram retiradas e conduzidas para o laboratório para fazer as análises de germinação, comprimento da raiz e área foliar.

A análise estatística foi efetuada seguindo-se o modelo de análise de variância, através do programa SISVAR. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, com o mesmo nível de significância com 5% de probabilidade, por intermédio

Resultados e Discussão

Através da análise de variância dos resultados, verificam-se valores significativos entre as médias para o índice de comprimento de raízes, ressaltando o objetivo do trabalho.

O efeito dos diferentes substratos sobre a germinação, comprimento de radículas e área foliar é mostrado na Tabela 1 com seus respectivos resultados médios obtidos no presente experimento e as análises estatísticas das características avaliadas

Tabela 1 – Valores médios da germinação, comprimento de raízes (cm) e área foliar em função do substrato utilizado.

Tratamentos	Germinação	Comprimento de raízes	Área foliar
T1	80,4 a	5,0 a	1,6 a
T2	80,4 a	5,0 a	1,0 a
T3	82,8 a	5,4 a	1,6 a
T4	85,0 a	3,8 b	1,0 a
CV%	18,79	10,42	29,79
Teste F	n.s.	**	n.s

CV = coeficiente de variação

n.s. = não significativo; ** = significativo

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Analisando-se as características da planta com relação à germinação e área foliar, pode-se concluir que não houve diferença significativa entre os tratamentos com os substratos utilizados (Tabela 1).

Como o trabalho foi realizado em bandejas, um fator que pode ter sido determinante é o espaçamento usado no experimento. Takaoka e Minami (1984) observaram que os espaçamentos entre linhas mais vantajosos para a rúcula foram os de 15, 20 e 25 cm, todos com a mesma densidade de semeadura. Contudo Filgueira (2000) relata bom desenvolvimento quando semeada diretamente em canteiro definitivo, em sulcos longitudinais distanciados 20 - 30 cm, deixando-se as plantas espaçadas de 5 cm, após o desbaste.

Esse comportamento era esperado, uma vez que, espaçamentos maiores permitem um maior e melhor desenvolvimento das plantas de rúcula. De acordo com Lima *et al.* (2007), uma maior densidade de cultivo provoca uma maior competição por água, luz e nutrientes.

Porém esses resultados são discordantes daqueles encontrados por Reghin *et al.* (2004), em que a densidade de quatro mudas por célula apresentou-se como recomendação viável para o cultivo da rúcula, com aumento no rendimento, o que foi comprovado por Mondim (1988) que considera, dentro de certos limites, a competição ser benéfica, pois é em geral aproveitada pela agricultura para aumento do rendimento e conseqüentemente de produtividade. Segundo Flesch e Vieira (2004), a utilização de espaçamentos menores permitir uma melhor distribuição espacial das plantas, a cobertura mais rápida do solo, o abafamento das plantas daninhas e a melhor utilização da radiação solar, água e nutrientes, favorecendo o aumento da produtividade.

Outro fator que pode ter sido determinante é a temperatura, já que o trabalho foi conduzido em ambiente protegido, onde o menor volume de ar no interior das estufas a ser aquecido e a redução da influência dos ventos no resfriamento do ambiente, permite atingir temperaturas mais elevadas do que no ambiente externo. E à medida que a temperatura oscila para pontos afastados de um valor ótimo, o crescimento da planta é prejudicado (Scarpere Filho, 1995).

Os resultados significativos entre as médias no teste de comprimento de raízes, quando comparado com a testemunha onde foi utilizado somente solo. Pois dentre os fatores que interferem nas características das mudas está a fertilidade do substrato, que envolve componentes como nutrientes, água, aeração, reação do solo, microorganismos, textura e temperatura e estes, num estado ótimo, conferem a fertilidade desejável, Menezes Junior *et al.* (2007). Um dos motivos do melhor crescimento radicular dos demais tratamentos em relação ao solo, pode ser a influencia em função de sua estrutura, aeração, capacidade de

retenção de água, grau de infestação de patógenos, entre outros, podendo favorecer o enraizamento.

Conclusões

O efeito dos diferentes substratos sobre a germinação e área foliar não apresentaram resultados estatisticamente significativos; porém, em relação a comprimento de raízes teve resultados significativos, indicando que a utilização de solo apenas como substrato, diminui o comprimento das raízes em relação aos demais tratamentos.

Referências

ARAUJO, J.S. **Produção de cenoura cultivada com húmus de minhoca na presença e ausência de adubação química**. Areia: UFPB, 1997. p. 33 (Monografia graduação).

CÂMARA, M. J. T. **Diferentes compostos orgânicos e plantmax como substratos na produção de mudas de alface**, Mossoró – RN: ESAM, 2001. 32p.

CAMARGO LS. 1992. **As hortaliças e seu cultivo**. 3 ed. Campinas: Cargil. 1992. 252 p.

CARNEIRO, J.G.A. Variações na metodologia de produções de mudas florestais afetam os parâmetros morfo-fisiológicos que indicam a sua qualidade. **Serie técnica FUEP**, v.12, p.1-40, 1983.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, 1999.

FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PIÑA RODRIGUES, F. C. M. **Análise de sementes**. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (Eds.). Sementes florestais tropicais. Brasília, DF: Abrates, 1993. p.137-174.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, MG: UFV, 2000. p. 289-295, 402.

FLESCHE, R. D.; VIEIRA, L. C. Espaçamentos e densidades de milho com diferentes ciclos no oeste de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, v. 34, n. 01, p. 25-31, 2004.

HARRIS, G.D.; PLATT, W.L.; PRICE, B.C. Vermicomposting in a rural community. **Biocycle**, v. 10, n. 2, p. 48-51, 1990.

LATIMER, J.G. Container size and shape influence growth and landscape performance of marigold seedling. **Hort Science**, v.26, p.124-126, 1991.

LIMA, JAILMA, NEGREIROS, FREITAS S.S.L.; et al. Desempenho agroeconômico de coentro em função de espaçamentos e em dois cultivos. **Revista Ciência Agronômica**, v.38, n.04, p.407-413, 2007.

LONGO, A D. **Minhoca: de fertilizadora do solo a fonte alimentar**. 20 edição, São Paulo, Icone, 1992, 67 p.

MALAVOLTA, E.; ROMERO. J.P. **Manual de adubação**. 2 ed. São Paulo –SP: ANDA, 1975. p. 193-200. apud **Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil)** v.2, n.2, p.158-161 Julho/dezembro de 2007

MONDIM, M. **Influência de espaçamentos, métodos de plantio e de sementes nuas e peletizadas na produção de duas cultivares de alface**. 1988. 59f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras.

OLIVEIRA et al, 2001. Uso de esterco bovino e húmus de minhoca na produção de repolho híbrido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 70-73, março, 2001.

OLIVEIRA, A.P.; OLIVEIRA, M.R.; FREITAS NETO, P.A.; SANTOS, G.M.; LIMA K.L.; SILVA, F.S. Produção de feijão vagem em função de doses e fontes de matéria orgânica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 38., 1998, Petrolina. **Resumos**, Brasília: SOB, 1998.

REGHIN, M. Y.; OTTO, R. F.; VINNE, J. van der. Efeito da densidade de mudas por célula e do volume da célula na produção de mudas e cultivo da rúcula. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 2, p. 287-295, 2004

RICCI, M.S.F.; CASALI, V.W.D.; CARDOSO, A.A.; RUIZ, H.A. Produção de alface adubadas com composto orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 12, n. 1, p. 56-58, 1994.

SCARPARE FILHO, J. A. Viveiros para formação de mudas. In: MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São paulo: T.A. Queiroz, 1995. cap. 7, p.47-51.

SETUBAL, J.W.; C.; AFONSO NETO, F. Efeito de substratos alternativos e tipos de bandejas na produção de mudas de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, PI: v.18, p. 593-594, jul, 2000. (Suplemento).

SILVA, A. C. R.; FERNANDES, H. S.; MARTINS, S. R.; SILVA, J. B. SCHIEDECK, G.; ARMAS, E. Produção de mudas de alface com vermicompostos em diferentes tipos de bandeja. **Horticultura Brasileira**, Brasília: v.18, p jul. 2000. 512-523 Suplemento.

SMIDERLLE, O.J.; SALIBE, A.B.; HAYASHI, A.H.; MINAMI, K. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e plantmax. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 253-257, novembro 2001.

TAKAOKA, M.; MINAMI, K. Efeito do espaçamento entre-linhas sobre a produção de rúcula (*Eruca sativa*). **O Solo**, Piracicaba, v. 76, n. 2, p. 51-55, 1984.

TRANI, P. E., PASSOS, F. A. Rúcula (Pinhão) *Eruca vesicaria sativa* (Mill.) Thell. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 45º. Fortaleza, **Anais...** Ago. 2005 – Suplemento CDROM.

TRANI PE; RAIJ B. 1996. Hortaliças. In: RAIJ B. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2 ed. Campinas: IAC. p.157-186 (Boletim Técnico n. 100).

YAMAGUCHI, M. **World vegetables**: principles, production, and nutritive value. Davis, University of California, 1978. 226p.

Recebido em: 20/01/2011

Aceito para publicação em: 16/02/2011