

Parâmetros agronômicos em couve-brócolos (*Brassica oleraceae* L. var. *Italica*) em sistema convencional, orgânico e natural¹

Agronomic parameters in broccoli (*Brassica oleraceae* L. var. *Italica*) in conventional, organic and natural crop systems

Adriana Ototumi²; Mauricio Ursi Ventura³; Pedro Manoel Oliveira Janeiro Neves³

Resumo: Parâmetros agronômicos foram avaliados em couve-brócolos (*Brassica oleraceae* L. var. *italica*), cv. Legacy, em quatro sistemas de cultivo: Natural 1 [incorporação de capim elefante *Pennisetum purpureum* Schumacher cv. "Napier" (50 ton/ha), composto Bokashi (1,5 ton/ ha) e pulverização de EM-4 (20 l/ha)]; Natural 2 [incorporação de composto Bokashi (1,5 ton/ ha) e pulverização de EM-4 (20 l/ha)]; Convencional [NPK no plantio + bórax + N em cobertura]; Orgânico [aplicação de composto (1 kg/planta)]. Avaliou-se a altura das plantas aos 30, 45 e 60 dias após o transplantio; duração do ciclo, peso fresco, período de conservação pós-colheita e peso seco. O peso fresco da parte vegetativa obtido no sistema convencional foi superior ao sistema orgânico. O peso fresco e seco da inflorescência obtido no sistema convencional, foi superior àquele obtido nos sistemas Orgânico e Natural 1. O ciclo no sistema Natural 1 foi mais longo do que nos outros tratamentos.

Palavras-chave: agricultura orgânica, agricultura natural, parâmetros agronômicos.

Abstract: Agronomic parameters were assessed in broccoli (*Brassica oleraceae* L. var. *italica*), cv. Legacy, in different cultivation systems: Natural 1 [incorporation of elephant grass *Pennisetum purpureum* Schumacher cv. "Napier" (50 ton/ha), Bokashi compost (1,5 ton/ ha) and EM-4 spraying (20 l/ha)]; Natural 2 [Bokashi compost (1,5 ton/ ha) and EM-4 spraying (20 l/ha)]; Conventional (NPK in the planting + bórax + dressing N)]; Organic [organic compost (1 kg/plant)]. Plants high were assessed 30, 45 and 60 days after planting; cycle; fresh weight; shelf life and dried weight were also evaluated. Fresh weight of leaves and stems in conventional was higher than in organic treatment. Inflorescence fresh weight, leaves and stems dried weight and shelf life were similar among treatments. The inflorescence fresh and dried weight from conventional were higher than those from Organic and Natural 1. Cycle found in Natural 1 was longer than the other treatments.

Key words: Organic agriculture, natural agriculture, agronomic parameters

1 Introdução

Os problemas advindos da utilização de fertilizantes solúveis e compostos tóxicos para controle de insetos, patógenos e plantas invasoras são largamente conhecidos. A demanda por alimentos sem resíduos de agrotóxicos, bem como, produzidos em sistemas que não deteriorem as condições do ambiente, são crescentes em todo o mundo (WIEN, 1990a; 1990b).

Os sistemas de agricultura alternativa têm como princípio a produção de alimentos saudáveis, livres de agrotóxicos e de fertilizantes prontamente solúveis e são, portanto, ecologicamente mais sustentáveis. Diversas linhas de agricultura alternativa foram criadas respeitando-se praticamente os mesmos princípios. Entretanto, cada uma delas utiliza diferentes estratégias para alcançar estes objetivos.

A Agricultura Orgânica, também chamada de biológica ou alternativa, começou a se estruturar nas primeiras décadas desse século. A partir dos anos 60, acelerou seu crescimento nos países desenvolvidos, fruto da preocupação com impacto das técnicas agrícolas

sobre a qualidade dos alimentos e do meio ambiente (KHATOUNIAN, 1996). Segundo Kopke e Haas (1991), a Agricultura Orgânica está baseada nas normas e regulamentação da IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements). É proibida a utilização de agrotóxicos e fertilizantes nitrogenados, tendo como princípio a aproximação do ciclo de nutrientes e matéria orgânica da unidade produtiva; o uso de esterco e compostos providos na própria propriedade; a fertilização, quando necessário, feita com minerais de baixa solubilidade; se possível, produção de sementes; e a rotação de culturas. Em resumo, técnicas que minimizem o impacto ao meio ambiente e à saúde humana.

A agricultura natural pode ser praticada com a adoção destes mesmos recursos, porém diferencia-se da orgânica pela utilização de microorganismos eficazes (E. M.), uma mistura de microorganismos benéficos aplicados ao solo (HIGA; WIDIDANA, 1989). De acordo com autor, estes microorganismos criariam um ambiente saudável para o desenvolvimento das plantas. Os fundamentos básicos da Agricultura Natural Messiânica foram preconizados em 1935 por Mokiti Okada:

¹ Parte do Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor.

² Estudante de Agronomia da UEL.

³ Professor do Departamento de Agronomia, UEL, Londrina, PR

produção de alimentos de qualidade que incrementem cada vez mais a saúde humana; ser economicamente vantajosa para o produtor e consumidor; ser sustentável e facilmente praticada; respeitosa à natureza e que garanta alimentação para toda humanidade. No entanto, a tecnologia E.M (effective microorganisms) foi incrementada apenas em 1983 (OKUBO, 1993). E.M. são grupos de microrganismos encontrados na Natureza (10 gêneros e 80 espécies), que têm a função de ajudar no desenvolvimento das plantas. Os benefícios do E.M. estão relacionados ao aumento na produtividade, qualidade e na proteção das plantas contra pragas e doenças (HIGA; WIDIDANA, 1989). O EM-4 é uma mistura de microrganismos com funções diferentes, dentre os quais podemos citar bactérias produtoras de ácido láctico, leveduras, actinomicetos, fungos filamentosos e bactérias fotossintéticas (FUNDAÇÃO MOKITI OKADA, 1998).

Apesar da grande difusão de sistemas alternativos junto aos agricultores, principalmente produtores de hortaliças, a disponibilidade de informações comparativas em relação ao sistema convencional é praticamente inexistente. Este estudo teve a finalidade de comparar os sistemas de manejo em Agricultura Natural Messiânica (com duas variações), Orgânica e Convencional na cultura de couve-brócolos (*Brassica oleraceae* var. *italica*) em relação a alguns parâmetros agrônômicos.

2 Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina (Latossolo roxo, latitude 23° 23' S, longitude 51° 11' W e altitude de 566 m) no período de 22/04 a 09/08/1999, em local sob pousio de dois anos. Utilizou-se a couve-brócolos (*Brassica oleraceae* L. var. *italica*), cv. Legacy, pertencente ao grupo americano, o qual permite uma única colheita.

Os tratamentos foram:

- Sistema Natural com incorporação de capim "Napier" (50 ton/ha), composto Bokashi (1,5 ton/ha) e pulverização de EM-4 (20 l/ha) na água de irrigação (Natural 1);
- Sistema Natural com incorporação de composto Bokashi (1,5 ton/ha) e pulverização de EM-4 (20 l/ha) na água de irrigação (Natural 2);
- Sistema Convencional de produção, com adubação mineral (NPK no plantio + bórax + N em cobertura) feita de acordo com análise de solo e seguindo as recomendações de VAN RAIJ *et al.* (1996);
- Sistema Orgânico de produção com aplicação de composto (1 kg/cova).

O composto do sistema orgânico foi preparado misturando-se previamente resíduos vegetais (milho e soja) e esterco de animais (bovinos). O composto Bokashi e o EM-4 foram obtidos junto à Fundação Mokiti Okada.

As parcelas referentes ao Sistema Natural 1 e 2 foram preparadas 20 dias antes do transplantio, quando

foram incorporados o composto Bokashi e o adubo verde, pulverizado o EM-4 e feita a cobertura com palha seca. No preparo da solução do EM-4 utilizou-se água tratada com cloro. Antes do preparo da solução, a água utilizada permaneceu em recipiente aberto por 24 horas para volatilização do cloro (FUNDAÇÃO MOKITI OKADA, 1998). A pulverização foi realizada ao entardecer. Nestes sistemas, as sementes foram pulverizadas com solução de EM-4 e deixadas sobre papel jornal em sombra para secagem. O substrato foi submetido ao tratamento com solução de EM-4 ativado (adição de melação) por um período de 7 dias.

A semeadura foi realizada em 22/04/1999 em bandejas de isopor em casa-de-vegetação. O substrato utilizado foi o Plantimax (Paulínia, SP). Realizou-se capina manual em todos os tratamentos.

Foram realizadas pulverizações semanais de EM-4 ativado na proporção 1: 1000 sobre as plantas dos sistemas naturais.

2.1 Parâmetros agrônômicos

Foi avaliada a altura das plantas aos 30, 45 e 60 dias após o transplantio. Ao atingir o ponto de colheita (inflorescência totalmente desenvolvida com as flores completamente fechadas), as plantas foram colhidas e a inflorescência e parte aérea foram pesadas (peso fresco). As inflorescências permaneceram na sombra, em condições não controladas, para avaliar o período de conservação pós-colheita (até amarelecimento).

Após a determinação do período de conservação pós-colheita, a inflorescência e o restante da parte aérea foram colocados separadamente em sacos de papelão, acondicionados em estufa à 65° C, até obtenção de peso constante (peso seco).

Para avaliação do ciclo total da cultura, foi considerado o tempo decorrido da semeadura até a colheita.

2.2 Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro tratamentos e cinco repetições. As parcelas tinham 8 m², compostas por 20 plantas no espaçamento 0,80 x 0,50 m, dentre as quais, 14 constituíam bordadura e seis foram avaliadas. As parcelas foram separadas uma das outras por 1 m de distância para evitar interferência dos tratamentos. Realizou-se análise de variância e teste de Tukey (P < 0.05) para comparação das médias.

3 Resultados e Discussão

O peso fresco da parte vegetativa no sistema convencional diferiu significativamente do sistema orgânico (Tabela 1). No entanto, não foram verificadas diferenças significativas das médias no sistemas natural 1 e 2 em relação ao sistema convencional.

Não foram verificadas diferenças estatísticas em relação ao peso seco da parte vegetativa (Tabela 1).

Referências

- FUNDAÇÃO MOKITI OKADA. *Microorganismos Eficazes E M na Agricultura*. São Paulo: Fundação Mokiti Okada, 1998.
- HIGA, T.; WIDIDANA, G. N. The concept and theories of effective microorganisms. In: FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE KYUSEI NATURA FARMING. Khon Kaen, Thailand, October 17-21, 1989.
- KHATOUNIAN, C. A.; SANTOS, L. G. de C.; ALTÉIA, A. A. K. *Produção orgânica de hortaliças*. Londrina: IAPAR, nov. 1996.
- OKUBO, H. Kyusei Nature Farming: Historical Perspective, Present Status, and Prospects for Future Development with EM Technology. In: THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE KYUSEI NATURE FARMING. Santa Bárbara, Califórnia, October 5-7, 1993.
- PORNSURIYA, P.; PORNSURIYA, P.; TEERASKULCHON, T. Studies on broccoli production in Chonburi province, Thailand. *Kasetsard J. (Nat. Sci.)* 32:81-5, 1997.
- VAN RAIJ, B. *et al. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. 2. ed. Campinas: INSTITUTO AGRONÔMICO & FUNDAÇÃO IAC, 1996. 258 p. (Boletim Técnico 100).
- WIEN, H.C. Sustainable commercial vegetable production with minimal use of synthetic fertilizers and pesticides: introduction to the colochium. *Hortscience*, v. 25, p. 154-155, 1990a.
- WIEN, H.C. Sustainable commercial vegetable production with minimal use of synthetic fertilizers and pesticides: apostlude. *Hortscience*, v. 25, p. 170-171, 1990b.