

# Resposta da macieira ‘Fuji’ à adubação orgânica e manejo de plantas espontâneas

Gilberto Nava<sup>(1)</sup> & Gilmar Ribeiro Nachtigall<sup>(2)</sup>

(1) Pesquisador da Epagri, Estação Experimental de São Joaquim, SC, CEP: 886000-000 - [nava@epagri.sc.gov.br](mailto:nava@epagri.sc.gov.br) (apresentador do trabalho); (2) Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, CEP 95200-000, Vacaria, RS. [gilmar@cnpuv.embrapa.br](mailto:gilmar@cnpuv.embrapa.br)

**RESUMO** – A adubação orgânica e o manejo do solo podem interferir diretamente no crescimento e na produção da macieira, principalmente em solos rasos. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de doses de esterco de aves e de métodos de manejo de plantas espontâneas sobre o rendimento da macieira. O experimento foi instalado sobre um Neossolo Litólico cultivado com macieira há 13 anos, cv. Fuji sobre porta-enxerto Marubakaido, localizado em São Joaquim, SC. A partir de 1998, foram utilizados dois métodos de controle manejo de plantas espontâneas, um com herbicida e outro com roçadas, associados a quatro doses de cama de aviário (0, 5, 10 e 20 t ha<sup>-1</sup>), aplicadas anualmente ao solo. O delineamento foi em blocos ao acaso, com parcelas sub-divididas e quatro repetições. O rendimento da macieira foi influenciado positivamente pela adubação com esterco de aves e foi dependente do método de manejo de plantas espontâneas. Para um mesmo rendimento dentro dos métodos de manejo, foi necessária a aplicação de uma dose maior de esterco no manejo com roçadas.

**Palavras-chave:** rendimento, maçã, cama de aviário, herbicida, roçado.

**INTRODUÇÃO** - Devido ao custo elevado dos adubos industrializados e à maior oferta dos resíduos oriundos dos criatórios de aves e suínos, o uso da adubação orgânica em pomares de macieira vem crescendo na última década. A cama de aviário pode melhorar as propriedades físicas do solo, favorecendo a aeração, infiltração e movimento de água no perfil do solo (Espanhol et al., 2007).

As plantas espontâneas podem interferir na qualidade do solo. Além do aspecto físico, os resíduos vegetais mantidos na superfície do solo contribuem para a ciclagem de nutrientes. Entretanto, as plantas espontâneas podem interferir diretamente no crescimento e na produção da

macieira, sendo fundamental o manejo correto dessas, principalmente na área de solo situada sob a projeção da copa das plantas. O uso de herbicidas tem sido o método mais utilizado pelos produtores para controle das plantas espontâneas. No entanto, a pressão ecológica para limitar o emprego de defensivos químicos nos sistemas de produção, tem impulsionado a pesquisa a procurar procedimentos alternativos que promovam menor impacto ambiental. A utilização de espécies de cobertura que protejam e recuperem a fertilidade dos solos é importante para manter sua capacidade produtiva, tanto quantitativa como qualitativamente.

As áreas de terra de pouca profundidade têm baixa capacidade de reter água durante os períodos de estiagem e a matéria orgânica original é pouco mineralizada em consequência das temperaturas baixas da região de São Joaquim. Por isso, é comum observar-se restrições no vigor de plantas nessas circunstâncias. O uso de adubo orgânico pode contribuir com a melhoria das características físico-químicas do solo e tornar os pomares mais produtivos e com melhor vigor.

Realizou-se o presente experimento, em solo de baixa profundidade, com o objetivo de avaliar o efeito de doses de cama de aviário e de dois sistemas de manejo das plantas espontâneas sobre o rendimento da macieira ‘Fuji’.

**MATERIAL E MÉTODOS** - O experimento foi conduzido nas estações de crescimento de 1998 a 2004, no município de São Joaquim – SC (28° 17’ 25’’ S, 49° 56’ 56’’ W – altitude de aproximadamente 1280 m), num Neossolo Litólico. O clima na região é caracterizado como subtropical úmido, Cfb segundo a classificação de Köppen. A temperatura média anual é de 13,5 °C e a



precipitação média anual de 1.561 mm. A área experimental situou-se num pomar comercial de macieira, implantado em 1985 com a cultivar Fuji sobre porta-enxerto Marubakaido, com espaçamento de 4,0 m entre plantas e 6,5 m entre linhas. Análises químico-físicas, realizadas antes da instalação do experimento, revelaram os seguintes resultados: pH em água de 6,3; 22,3 mg dm<sup>-3</sup> de P ( Mehlich 1); 3,9 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de K; 91 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Ca; 48 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Mg; 63 g dm<sup>-3</sup> de matéria orgânica e 230 g dm<sup>-3</sup> de argila.

Os tratamentos foram arranjados em parcelas sub-divididas num delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos estabelecidos nas parcelas principais de 48 x 6,5 m foram dois sistemas de manejo das plantas espontâneas (na faixa de 2 m de largura situada sob a projeção da copa das plantas: a) químico, com uso de herbicidas, no qual o solo foi mantido com pouca cobertura durante todo ano; e b) mecânico, com uso de roçadeira manual, no qual se efetuou a roçagem, mantendo-se a vegetação remanescente a 15 cm da superfície do solo e os resíduos cortados na superfície do solo. Foram realizadas roçagens sempre que a altura das plantas espontâneas fosse maior que 25 cm. Nas sub-parcelas (12 x 6,5 m), aplicou-se na superfície do solo sem incorporação, cama de aviário na projeção da copa, nas doses de 0, 5, 10 e 20 t ha<sup>-1</sup> de massa seca, parceladas em duas vezes, a primeira metade em abril, após a colheita, e a segunda metade em setembro, no início da brotação. Em sua composição média, a cama de aviário possuía 21g kg<sup>-1</sup> de N, 27g kg<sup>-1</sup> de P e 21g kg<sup>-1</sup> de K.

O rendimento foi avaliado a partir da contagem do número total de frutos por planta e multiplicado pela massa média de 100 frutos por parcela, amostrados aleatoriamente.

A significância dos efeitos dos fatores manejo das plantas espontâneas, doses de cama de aviário e suas interações, foi avaliada através da análise de variância a 5% de significância. Para o fator qualitativo, (manejo das plantas espontâneas), utilizou-se a análise de variância para comparar os dois sistemas. Quando houve significância para o fator quantitativo (doses) foram ajustadas equações de regressão ( $p < 0,05$ ).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** - Os efeitos dos tratamentos sobre o rendimento foram variáveis, dependendo da safra. Em 1999, 2000 e 2003, os sistemas de manejo das plantas espontâneas e as doses de esterco influenciaram de forma interativa o rendimento de maçãs (Figura 1). Quando o manejo

das plantas espontâneas foi realizado por meio de herbicidas, o rendimento de maçãs aumentou de maneira curvilínea até as doses de 9,3, 13,2 e 12,6 t ha<sup>-1</sup> de esterco, para 1999, 2000 e 2003, respectivamente. Entretanto, para o manejo com roçadas, onde as plantas espontâneas foram mantidas sob as macieiras, a aplicação de esterco promoveu acréscimos lineares sobre o rendimento em 2000 e 2002 e não influenciou esta variável na safra de 1999.

Para os demais anos, 2001, 2002, e 2004 não houve interação entre os fatores manejo do relvado e doses de esterco. Nestas safras, somente houve efeito principal para doses de esterco, o qual aumentou linearmente o rendimento em 2000 e de forma curvilínea em 2001 e 2002, até as doses de 16,3 e 13,9 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

Comparando-se os dois sistemas de manejo das plantas espontâneas, observa-se que o uso de herbicidas quando comparado ao de roçadas favoreceu a resposta da planta ao adubo orgânico, refletindo em aumento de produtividade. Resultados similares foram obtidos por Nielsen & Hogue (2000) em solos do Canadá, os quais verificaram maior produção de maçãs com controle da vegetação da linha por meio de herbicidas quando comparado ao sistema de manejo com cobertura vegetal, mesmo com a utilização de trevo branco como planta de cobertura do solo. Merwin & Stiles (1994) observaram que o manejo de relvado com herbicidas quando comparado ao com roçadas reduziu a competição entre as plantas espontâneas e a macieira por umidade, entretanto, não aumentou a disponibilidade de nutrientes e o rendimento de frutos. Pelliza et al. (2009) verificaram que o uso de roçadas em sistema orgânico de produção de maçãs foi ineficiente em reduzir a competição da vegetação espontânea com as plantas de macieira. Neste trabalho, os autores verificaram que a altura de plantas aos 24 meses, e diâmetro de plantas aos 24 e aos 36 meses quando manejadas com roçadas foi equivalente à testemunha (sem manejo das plantas espontâneas) e sugerem o uso mais freqüente de roçadas durante o período vegetativo e de frutificação para reduzir a competição.

Com a aplicação de aproximadamente 15 t ha<sup>-1</sup> de esterco, o rendimento foi equivalente nos dois sistemas de manejo (Figura 1). Na dose mais alta de esterco, o manejo das plantas espontâneas através da roçada mostrou-se mais efetivo do que o manejo com herbicida. Deve-se salientar que a vegetação sob as plantas de macieira também responderam ao esterco (dados não apresentados), havendo com o

passar do tempo de adoção desse sistema maior produção de fitomassa, o que contribui para a ciclagem de nutrientes (Giovannini et al., 2003).

**CONCLUSÕES** - Independentemente do sistema de manejo das plantas espontâneas adotado no pomar, o rendimento da macieira é aumentado pela adubação com camas de aviário. Entretanto, o máximo rendimento de maçãs é atingido com doses menores de camas de aviário quando se utiliza o manejo das plantas espontâneas com herbicida ao invés de roçadas.

## REFERÊNCIAS

ESPANHOL, G.L.; ALBUQUERQUE, J.A.; MAFRA, A.L.; NUERNBERG, N.J.; NAVA, G. Propriedades químicas e físicas do solo modificadas pelo manejo de plantas espontâneas e adubação orgânica em pomar de macieira. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.6, n2, p.83-94, 2007.

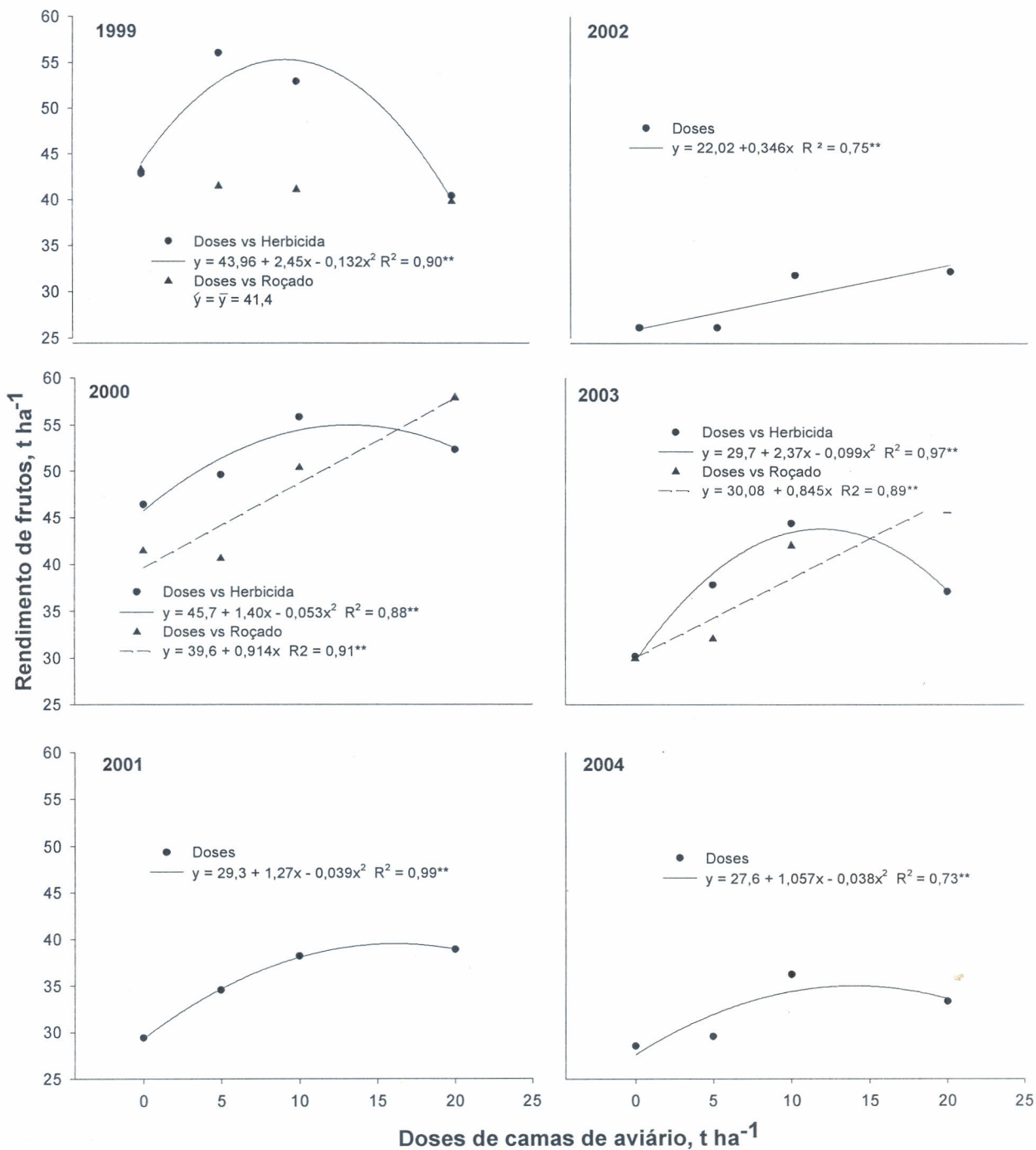
GIOVANNINI, D.; MERLI, M.; MARANGONI, B. Gestione integrata e convenzionale del pescheto:

Influenza sulle caratteristiche vegeto-produttive degli alberi e sulla fertilità del terreno. **R. Frut.Ortoflor.**, 65:39-48, 2003.

MERWIN, I.A., STILES, W.C. Orchard groundcover management impacts on apple tree growth and yield, and nutrient availability and uptake. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.119, n.2, p.209-215, 1994.

NEILSEN, D.; HOGUE, E. J. Comparison of white clover and mixed sodgrass as orchard floor vegetation. **Canadian Journal of plant Science**, v.80, n.2, p. 617-622, 2000.

PELIZZA, T.R.; MAFRA, A.L.; AMARANTE, C. V.T.; NOHATTO, M.A.; VARGAS, L. Coberturas do solo e crescimento da macieira na implantação de um pomar em sistema orgânico de produção. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n3, p.739-748, 2009.



**Figura 1.** Rendimento da macieira, cv. 'Fuji' em resposta às doses de camas de aviário aplicadas anualmente na superfície do solo e aos sistemas de manejo das plantas espontâneas, 1999 a 2004.