

Crescimento e alocação de biomassa de plantas de vinca (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don) em função da adubação orgânica e época de colheita

Ferreira, M.M.¹; Motta, M.B.²; Pinto, J.E.B.P.¹; Castro, E.M.³

¹UFLA—Departamento de Agricultura, mmartinsf@ig.com.br; ²UFLA—Departamento de Engenharia; ³UFLA—Departamento de Biologia. Lavras-MG, Cx. Postal 37, CEP 37.200-000.

RESUMO: Sob o aspecto medicinal são atribuídas à *Catharanthus roseus* (L.) G. Don (vinca) (Apocynaceae) propriedades anticancerígenas, sendo os alcalóides as substâncias associadas a esse efeito. Os estudos sobre influências ambientais, como adubação e época de colheita, que interferem nas condições de cultivo de espécies medicinais, são associados às alterações morfofisiológicas. Visando a necessidade da exploração econômica desse potencial para a produção em larga escala de vinca, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de doses de adubo orgânico e épocas de colheita sobre algumas características de crescimento desta espécie. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com quatro repetições, obedecendo-se ao arranjo de parcelas subdivididas. A fonte de adubo orgânico utilizada foi esterco bovino curtido nas doses 0; 320; 640 e 960 g/planta. As colheitas foram realizadas aos 2, 4 e 6 meses de cultivo. Foram avaliadas características como número de folhas, área foliar e biomassa seca. Os resultados demonstraram ser a adubação orgânica mais favorável ao desenvolvimento das plantas. Os valores de RAF, RPF e AFE foram menores no maior nível de adubação orgânica (960 g/planta de esterco bovino). Quanto às épocas de colheita estudadas, a colheita aos dois meses de cultivo demonstra ser a mais favorável tendo em vista a maior biomassa seca.

Palavras Chave: Manejo cultural, vinca, matéria seca, época de colheita, plantas medicinais.

ABSTRACT: Growth and biomass allocation of *Catharanthus roseus* (L.) G. Don plants with regard to organic manuring and harvest time. Under the medicinal aspects of *Catharanthus roseus* (L.) G. Don (perwinkle) (Apocynaceae) anti-carcinogen properties are ascribed and alkaloids are the substances associated to this effect. The studies about the environmental factors such as manuring and harvest time, that interfere on growing conditions of medicinal species are associated to morphophysiological alterations. Under this context, by the need for an economical exploration of that potential, for the large scale production of perwinkle, the present work purposed to verify the effects of manuring and the harvest times on the growth of that specie. The statistical design was a randomized block with four repetitions and cow manure as source of organic manuring (0; 320; 640 e 960 g/plant). The cuttings of plants were done at 2, 4 and 6 months of cultivation. The characteristics valued were leaf number, leaf area and dry weight. The results showed that organic manuring is more favorable to the development of the plants. The RAF, RPF and AFE values showed lesser in the major level of organic manuring (960 g/plant of cow manure). The harvest at 2 months of cultivation showed to be the most favorable for major biomass gain at perwinkle.

Key words: Cultural handle, perwinkle, dry matter, harvest time.

INTRODUÇÃO

Catharanthus roseus (L.) G. Don (Apocynaceae), no Brasil conhecida como vinca, pervinca, boa-noite ou maria-sem-vergonha, é originária de Madagascar (Robbers *et al.*, 1997). Sob o aspecto medicinal, à esta planta são atribuídas

propriedades terapêuticas com potencial anticancerígeno. As folhas são as partes mais utilizadas na extração dos alcalóides vincristina e vimblastina, principais responsáveis pelo efeito medicinal desta planta.

O seu uso, como nas demais plantas medicinais, tem crescido nas últimas décadas. Porém, no que diz respeito a aspectos agrônômicos, pouco se tem sobre a vinca, raras são as pesquisas e literatura. Por isso há a necessidade de se estabelecer técnicas apropriadas à produção desta

Recebido para publicação em 23/04/03

Aceito para publicação em 08/12/03.

planta e assim definir, por exemplo, adubação, espaçamento e produtividade. É muito importante que o comportamento da planta seja observado quando ela for submetida às técnicas de produção agrícola.

A técnica de análise de crescimento é bastante útil no estudo do comportamento vegetal sob diferentes condições ambientais, incluindo condições de cultivo (Benincasa, 1988; Peluzio, 1991). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de doses de adubo orgânico e épocas de colheita sobre algumas características de crescimento em plantas desta espécie.

MATERIAL E MÉTODO

Considerações gerais e condução do experimento

O experimento foi conduzido no Setor de Olericultura do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras no período de novembro de 2001 a maio de 2002. O município de Lavras está situado na região sul do estado de Minas Gerais, a uma altitude de 918 metros, latitude sul de 21°14', longitude oeste de 45°00'.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com quatro repetições, obedecendo-se ao arranjo de parcelas subdivididas, tendo como fonte de adubo orgânico o esterco bovino curtido nas doses 0; 320; 640 e 960 g/planta. O teor de matéria orgânica no esterco era de 19,1 dag/Kg. Foram realizadas três colheitas, aos 2, 4 e 6 meses após o transplante das mudas ao campo, épocas em que as plantas encontravam-se em fase reprodutiva. A unidade experimental foi composta por 24 plantas, sendo consideradas parcela útil as 8 plantas centrais.

As mudas utilizadas no experimento foram produzidas a partir de sementes de vinca "dwarf little blue eye" (Sakata), de flores brancas. A semeadura foi feita em bandejas de isopor preenchidas com substrato PLANTIMAXÔ, sendo colocadas três sementes por célula. Posteriormente, foi feito o desbaste deixando-se uma muda por célula e assim permaneceram em casa de vegetação durante 55 dias.

Após este período, as mudas foram levadas para o campo e transplantadas em covas (25x25x30cm) com os adubos, em níveis pré-estabelecidos, previamente misturados, no espaçamento de 40 x 40 cm.

Avaliação de características do crescimento

Utilizando-se tesoura de poda, colheram-se as plantas ao nível do solo. Logo em seguida, fez-se a contagem do número de folhas, assim como a medição da área foliar total de cada planta por meio

de Medidor Eletrônico de Área Foliar, Mod. LI-3100 – LICOR. Posteriormente, foi feita a determinação da biomassa seca total e particionada (folhas, ramos e raízes), área foliar específica (AFE), razão de área foliar (RAF) e razão de peso foliar (RPF).

Após a separação da planta em folhas, ramos e raízes, as folhas e ramos foram acondicionadas em sacos de papel, identificadas e colocadas a secar em estufa com circulação forçada de ar a 37 ± 2 °C, até atingirem peso constante. As raízes foram lavadas em água corrente para retirar o solo aderido, colocadas em estufa com circulação forçada de ar a 37 ± 2 °C até peso constante. A pesagem foi feita em balança digital, considerando-se precisão de duas casa decimais.

A razão de área foliar (RAF), razão de peso foliar (RPF) e área foliar específica (AFE) foram determinadas a partir dos valores de área foliar (A), expressos em cm² e do peso de biomassa seca da planta (P) e do peso de biomassa seca das folhas (Pt), ambos expressos em g, empregando-se as seguintes equações, de acordo com Benincasa (1988).

$$RAF = \frac{A}{P} \quad RPF = \frac{Pt}{P} \quad AFE = \frac{A}{Pt}$$

Análise estatística

A análise estatística do experimento foi realizada utilizando-se o programa Sisvará - versão 4.3 (Build 42). As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de F ($P < 0,05$), ou regressão, de acordo com a natureza dos dados, qualitativos (épocas de colheita) ou quantitativos (doses de adubo).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Biomassa seca

Na variável biomassa seca total, pela regressão linear, nota-se que os valores de biomassa aumentaram à medida que houve o acréscimo de 320g na dose de esterco. O incremento foi 8,11g, 18,12g e 19,19g, nas colheitas 1, 2 e 3, respectivamente (Figura 1).

Na Figura 1 verifica-se que as plantas cultivadas na dose 960g de esterco por planta tiveram maior produção de matéria seca total em comparação às cultivadas com 320g e 640g de esterco bovino. O aumento na matéria seca total da planta é atribuído, principalmente, ao acréscimo que ocorreu na matéria seca das folhas e das ramificações e caule.

Os níveis de adubação orgânica influenciaram no acúmulo de matéria seca de folhas, ramificações e caule e de raízes. As equações de regressão revelaram resposta linear das plantas em

FIGURA 1 - Efeito das doses de esterco bovino sobre a biomassa seca total de vinca (*Catharanthus roseus*), aos 2, 4 e 6 meses de cultivo (colheitas 1, 2 e 3).

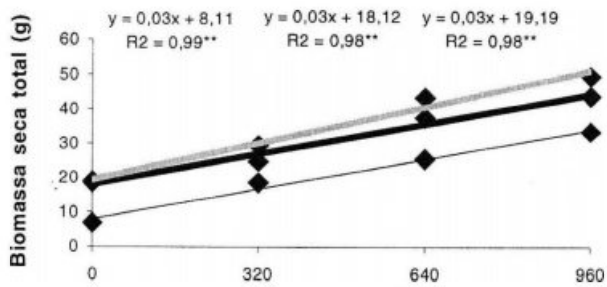
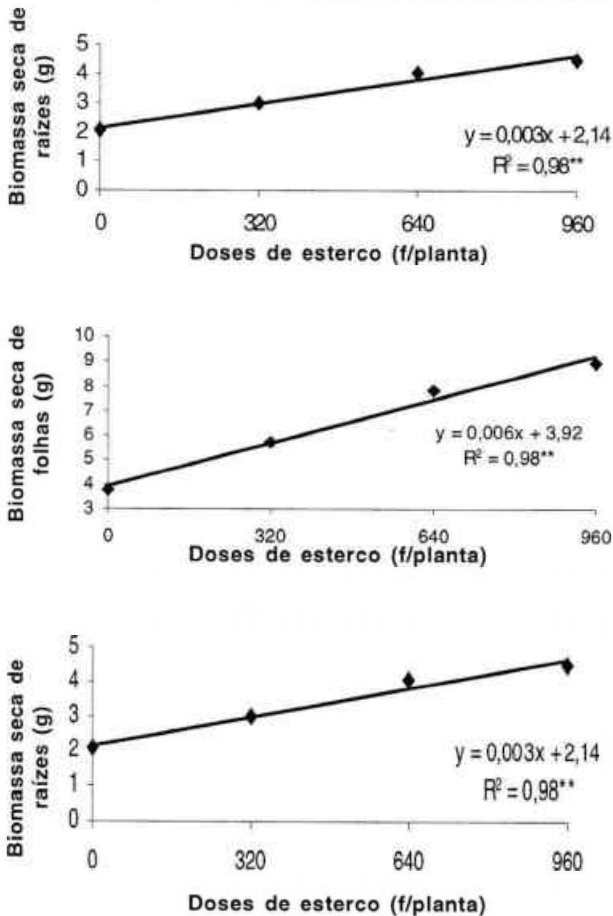


FIGURA 2 - Efeito de diferentes doses de esterco bovino sobre a biomassa seca de folhas, ramificações e caule e de raízes em plantas de vinca (*Catharanthus roseus*).



relação ao acúmulo de biomassa seca particionada, nas três épocas de colheita, em função das crescentes doses de esterco bovino. Os maiores acúmulos de biomassa seca particionada ocorreram na dose de 960g de esterco

por planta, correspondente a 6Kg/m² (Figura 2).

O incremento de biomassa seca de folhas, ramificações e caule e de raízes foi 3,29g, 9,04g e 2,14g, respectivamente, em resposta à variação de 320g de esterco bovino por planta. O efeito positivo da matéria orgânica no crescimento de plantas tem sido relacionado com o aumento na absorção de nutrientes, sendo relatados efeitos no crescimento, tanto das raízes quanto da parte aérea (Silva, 1997).

Em relação às características de biomassa seca da parte aérea (folhas e ramificações) e raiz, houve diferenças significativas entre as épocas de colheita (Tabela 1). Aos 6 meses (época de colheita 3) houve maior acúmulo de biomassa seca da raiz e de ramificações e caule, indicando que, à medida que avançou a maturidade da planta, a quantidade de assimilados destinados à produção de novas folhas foi diminuída, havendo maior translocamento aos outros órgãos da planta. Em relação à matéria seca das folhas, colheita aos 6 meses (época 3) não diferiu estatisticamente da colheita aos 4 meses (época 2), tendo havido decréscimo no peso das folhas da primeira colheita para as demais (Tabela 1). Este decréscimo na matéria seca de folhas pode ser atribuído à diminuição da translocação de fotoassimilados até as folhas, mas, principalmente, à taxa de senescência e queda de folhas, sobrepondo-se à taxa de emissão de novas folhas após os dois meses de cultivo. A matéria seca total das plantas foi estatisticamente superior aos 6 meses de cultivo em relação à colheita realizada aos 2 meses. Rao et al. (1993), em estudo com plantas de vinca de flores brancas e purpúreas e colheitas realizadas em diferentes épocas, registrou que as de flores brancas obtiveram maiores valores de biomassa.

Tão importante quanto o particionamento de biomassa seca entre os diversos órgãos da planta é também a relação entre a parte aérea e a parte subterrânea. A aplicação de matéria orgânica provoca alterações de fatores ecológicos do solo, bem como de nutrientes, que podem induzir as plantas a remanejarem a distribuição de fotoassimilados modificando, conseqüentemente, a relação parte aérea/raiz (Sturion, 1981).

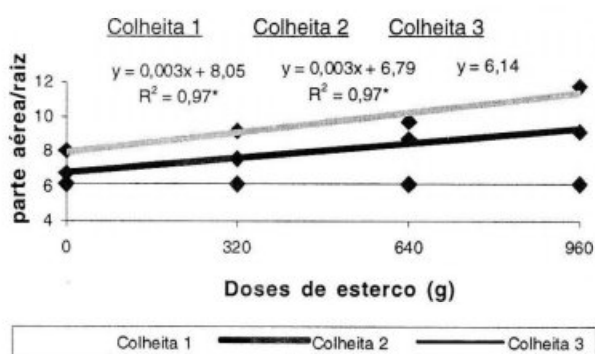
Na Figura 3 observa-se que nas colheitas 1 e 2, com o aumento das doses de esterco bovino, houve aumento na relação biomassa seca de parte aérea/biomassa seca de raiz, indicando favorecimento no crescimento de folhas, devido ao maior direcionamento de fotoassimilados pela planta a esse órgão. Porém, os valores da relação parte aérea/raiz na colheita 3 não diferiram estatisticamente com a variação nas doses de esterco, o que é representado pela reta no gráfico da Figura 3.

TABELA 1 - Valores médios, em gramas, da biomassa seca de folhas, ramificações e caule, raízes e total de plantas de vinca adubadas com esterco bovino e colhidas aos 2, 4 e 6 meses após o transplântio.

Épocas de colheita (meses após transplântio)	Biomassa seca de folhas (g)	Biomassa seca de ramificações e caule (g)	Biomassa seca de raízes (g)	Biomassa seca total (g)
1 (2 meses)	10,44 A	8,76 B	1,98 C	21,10 B
2 (4 meses)	5,23 B	22,71 A	3,39 B	31,33 AB
3 (6 meses)	4,03 B	26,43 A	4,84 A	35,30 A

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($\alpha=5\%$).

FIGURA 3 - Razão entre a biomassa seca da parte aérea e de raiz em plantas de vinca (*Catharanthus roseus*) submetidas a diferentes doses de esterco bovino.



Área foliar e número de folhas

Pela Figura 4, nota-se que a área foliar, aos 2 e 6 meses de cultivo (colheitas 1 e 3), cresceu linearmente à medida que as doses de esterco aumentaram, sendo o ponto de máximo valor de área foliar provavelmente atingido com o uso de maiores doses de esterco.

O aumento na expansão das folhas à medida que se aumentou a dose de esterco é claramente vantajoso, pois, com isso, as folhas poderão melhor interceptar a luz, resultando, conseqüentemente, em maior taxa de crescimento. Segundo Benincasa (1988), a área foliar total da planta é resultante da ação mútua de dois componentes foliares representados pela área das folhas e o número de folhas. Rao *et al.* (1993), em estudo com plantas de vinca de flores brancas e purpúreas e colheitas realizadas em diferentes épocas, registrou que as de flores brancas obtiveram maior número de folhas/planta em relação às de flores purpúreas e que este número foi alcançado no décimo mês após o transplântio das mudas. Neste trabalho observou-se que o aumento nas doses de esterco promoveu incremento tanto na área foliar quanto no número de folhas das plantas. Na Figura 5, pode-se verificar o

comportamento das plantas nas doses de esterco. O incremento no número de folhas foi linear, tal como ocorreu com os valores de área foliar, sendo que o número de folhas aumentou em 296 para a variação de 320g na dose de esterco.

Razão de área foliar (RAF), Razão de peso foliar (RPF) e Área foliar específica (AFE)

Verificou-se que a RAF, RPF e AFE, nas três épocas de colheita, foram influenciadas pelas doses de esterco. Como a RAF é a área foliar que está

FIGURA 4 - Influência das doses de esterco bovino sobre a área foliar das plantas de vinca (*Catharanthus roseus*) aos 2, 4 e 6 meses (épocas de colheita 1, 2 e 3).

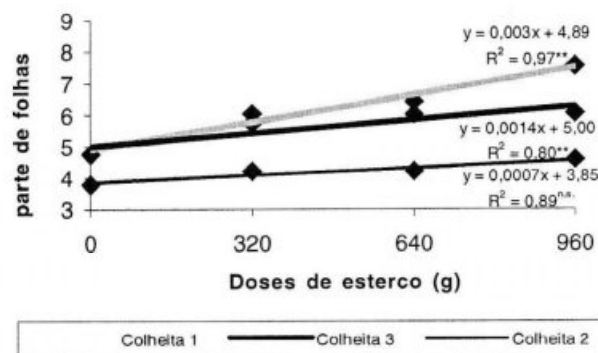
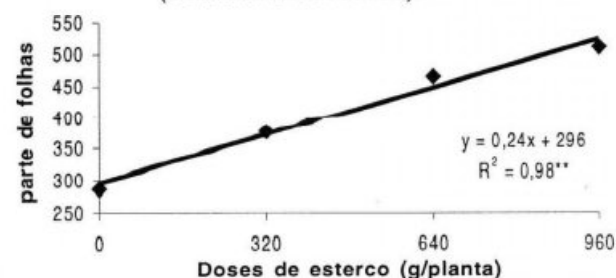


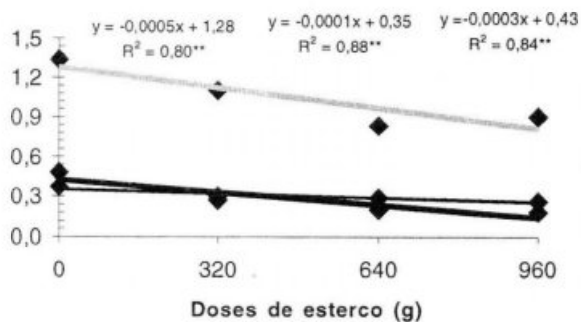
FIGURA 5 - Efeito das doses de esterco bovino, nas três épocas de colheita, sobre o número de folhas em plantas de vinca (*Catharanthus roseus*).



produzindo um grama de matéria seca, menor área foliar útil significa maior eficiência foliar. Esta maior eficiência foi observada nas plantas que receberam a dose de 960g de esterco (Figura 6).

A queda mais acentuada da AFE, em relação aos outros índices, pode ser atribuída ao fato de que normalmente ocorre decréscimo desta durante a fase de crescimento vegetativo, pois as folhas, em resposta à adubação, não se expandem às mesmas taxas em que o crescimento progride (Scott & Batchelor, 1979).

FIGURA 6 - RAF, RPF e AFE de plantas de vinca (*Catharanthus roseus*) submetidas a diferentes doses de esterco bovino.



Pelo teste de Tukey (5%) foram observadas diferenças entre as épocas de colheita em relação à RAF, RPF e AFE (Tabela 2).

Na Tabela 2 verifica-se diminuição da RAF da primeira época de colheita para as demais. A RAF reflete a translocação e a partição de assimilados às folhas em relação à matéria seca da planta toda. Esta característica atingiu valor máximo aos dois meses de cultivo, havendo decréscimo a partir de então. Esta queda se deve principalmente à abscisão de folhas.

Quanto à RPF, da mesma forma que para RAF, observou-se que na primeira colheita seu valor foi estatisticamente superior ao das demais colheitas. Os valores máximos de RPF foram atingidos aos 2 meses de cultivo, caracterizando a fase de grande crescimento foliar, estando os fotoassimilados

alocados principalmente nas folhas. Considerando que as folhas são os centros de produção de matéria seca e que o resto da planta depende da exportação de material da folha, a RPF expressa a fração de matéria seca não exportada das folhas para outras partes da planta (Benincasa, 1988).

Sendo AFE a relação entre a área foliar e o peso seco das folhas, seus valores podem ser maiores com o passar do tempo em função do aumento na área foliar e da redução da biomassa seca de folhas após os dois meses de cultivo.

Concluindo, a adubação orgânica com esterco na dose de 960g/planta (equivalente a 6Kg/m²) proporcionou maiores respostas de crescimento das plantas, sendo que a colheita aos dois meses de cultivo foi ideal visando alcançar maior rendimento de biomassa seca de folhas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- BENINCASA, M.M.P. *Análise de crescimento de plantas*. Jaboticabal: Funep/UNESP, 1988. 42p.
- PELUZIO, J.M. *Crescimento e partição de assimilados em tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill) após a poda apical*. 1991. 49p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- RAO, B.R.R., BHATTACHARYA, A.K., KAUL, P.N. Effect of genotype and time of harvesting on yield and quality of perwinkle (*Catharanthus roseus*). *Indian Journal of Agronomy*, v.38, n.2, p.344-5, 1993.
- ROBBERS, J.E., SPEEDIE, M.K., TYLER, V.E. *Farmacognosia e Farmacobiocotecnologia*. São Paulo: Premier, 1997. p.191-2.
- SCOTT, H.D., BATCHELOR, J.T. Dry weight and leaf area productions rates of irrigated determinate soybeans. *Agronomy Journal*, v.71, n.5, p.776-82, sept/oct 1979.
- SILVA, N.F. *Crescimento, estado nutricional e produção da abóbora híbrida, em função de adubação mineral e orgânica*. 1997. 102p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- STURION, J.A. *Métodos de produção e técnicas de manejo que influenciam o padrão de qualidade de mudas de essências florestais*. Curitiba: EMBRAPA, 1981. 18p. (Documentos 03).

TABELA 2 - Valores médios dos índices fisiológicos de crescimento RAF, RPF e AFE em plantas de vinca (*Catharanthus roseus*) nas diferentes épocas de colheita.

Época de Colheita (meses após transplantio)	RAF (cm²/g) ¹	RPF ¹	AFE (cm²/g) ²
1 (2 meses)	0,45 A	0,57 A	0,76 B
2 (4 meses)	0,17 B	0,20 B	0,90 B
3 (6 meses)	0,22 B	0,15 C	1,47 A

¹ Médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($\alpha=1\%$)

² Médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($\alpha=5\%$)