

Períodos de interferência de erva-quente (*Spermacoce atifolia*) no crescimento inicial de eucalipto (*Eucalyptus grandis*)

Periods of interference of *Spermacoce latifolia* on the initial growth of *Eucalyptus grandis*

Augusto Guerreiro Fontoura Costa
Pedro Luís da Costa Aguiar Alves
Maria do Carmo Morelli Damasceno Pavani

RESUMO: A erva-quente (*Spermacoce latifolia*), em função do uso contínuo de mesmos herbicidas e outros métodos de controle, vem se constituindo numa das plantas mais frequentes infestando eucaliptais do Estado de São Paulo. Em virtude disso, objetivou-se neste trabalho avaliar os efeitos de períodos de controle e convivência dessa planta daninha sobre o desenvolvimento inicial de mudas de eucalipto (*Eucalyptus grandis*), transplantadas no inverno e no verão. Uma única muda de eucalipto foi transplantada em caixa de cimento amianto e submetida a períodos crescentes de convivência e de controle da erva-quente (0, 20, 40, 60 e 80 dias no sujo e no limpo, respectivamente). As densidades de plantas de erva-quente foram de 4 e 16 plantas/m² (nas condições de inverno e verão, respectivamente). O ensaio foi conduzido por um período de 100 dias após o transplante (DAT). O delineamento experimental foi de blocos casualizados com dez tratamentos em quatro repetições. Pelos resultados da altura das plantas, diâmetro do caule, biomassas secas e área foliar, verificou-se que os períodos anterior à interferência (PAI), total de prevenção à interferência (PTPI) e crítico de prevenção à interferência (PCPI) foram de 40, 60 e 40 a 60 DAT, respectivamente, no inverno. Em condições de verão, o PAI, PTPI e PCPI foram de 20, 80 e de 20 a 80 DAT.

PALAVRAS-CHAVE: Erva-quente, *Eucalyptus grandis*, Competição, Planta infestante

ABSTRACT: The buttonweed (*Spermacoce latifolia*) is becoming a plant among the most current infesting eucalypts plantation in State of São Paulo due to the continual use of same herbicides and control methods. Owing this, this work aimed to evaluate the effects of periods of company and control of *S. latifolia* on the initial growth of *Eucalyptus grandis*, planted in winter and summer. Only one seedling of *Eucalyptus* was planted in amianthus cement box and submitted for crescent periods of company and control of *S. latifolia* (0, 20, 60 and 80 days in competition or not). The densities of plants of *S. latifolia* were 4 and 16 plants per m² (under winner and summer conditions). The experimental period was 100 days after the planting (DAP). The experimental design for both experiments was the completely randomized blocks (CRB) with ten treatments and four replicates. The results of plant high, stem diameter, dries weights and leaf area showed that the before interference period (BIP), whole period of prevention for interference (WPPI) and critical period of prevention for interference (CPPI) were 40, 60, and 60 DAP, respectively, under winner conditions. Under summer conditions, the BIP, WPPI and CPPI were 20, 80 and 20 to 80 DAP.

KEYWORDS: Buttonweed, *Eucalyptus grandis*, Competition

INTRODUÇÃO

A presença das plantas invasoras no ecossistema florestal tem sido um dos maiores problemas na implantação e manutenção das florestas de eucalipto e pinheiros, pois causa prejuízos ao crescimento e produtividade.

Marchi (1987) estudando efeitos de períodos de controle de plantas daninhas no crescimento inicial e composição mineral de *Eucalyptus grandis*, no município de Guatapar (SP), observou que o período anterior  interferência (PAI) foi inferior a 28 dias e que o período total de prevenção  interferência (PTPI) foi de 140 dias. A análise de custo-benefício revelou que a manutenção da cultura no limpo por um período de 112 dias proporcionou uma aceitável produção de madeira a baixo custo.

Segundo Toledo (1998) plantas jovens de *Eucalyptus urograndis*, convivendo com *Brachiaria decumbens*, apresentam um período anterior  interferência (PAI) inferior a 14-28 dias. Para assegurar o desenvolvimento inicial da cultura, essa apresentou um período total de prevenção  interferência (PTPI) ao redor de 196 dias, sendo que o período crítico de prevenção  interferência (PCPI) foi de 14-28 a 196 dias após o transplante.

As plantas daninhas competem por luz, nutrientes, água e “espaço”, exercem pressão de natureza alelopática e aumentam riscos de incêndio, entre outros efeitos deletérios, justificando a preocupação com seu controle (Pitelli, 1987; Pitelli e Marchi, 1991).

Os fatores que afetam o grau de interferência entre plantas infestantes e culturas agrícolas estão apresentados em esquema proposto por Bleasdale (1960) e adaptado por Pitelli (1985). Segundo este esquema, o grau de interferência depende de fatores ligados à própria cultura (espécie, espaçamento e densidade de plantio), à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição), às condições específicas em que ocorre a associação

cultura-comunidade infestante, principalmente condições edafo-climáticas e de tratos culturais e, finalmente, depende também da época e extensão do período em que ocorreu a associação.

Pitelli (1987) pondera que, de uma maneira geral, quanto maior for o período de convivência múltipla cultura-comunidade infestante, maior será o grau de interferência. No entanto, isto não é totalmente válido, porque dependerá da época do ciclo da cultura em que este período ocorre.

Recentemente, devido à dificuldade no controle da erva-quente com os herbcidas existentes, esta planta daninha está se dispersando bastante, tornando-se cada vez mais freqüente nos eucaliptais. Além disso, é importante ressaltar que essa espécie de planta vem se tornando problemática nas áreas de reflorestamento no Estado de São Paulo, principalmente com relação à sua densidade de ocorrência, provavelmente como resultado de um processo de seleção promovido pelos métodos de controle e herbcidas utilizados.

A erva quente, a partir de 4 plantas.m², mesmo sob condições de inverno, quando acumula pouca matéria seca, tende a interferir negativamente sobre o crescimento das mudas de *Eucalyptus grandis*, principalmente na emissão de folhas e ramos e, conseqüentemente, na área foliar (Costa et al., 1996). Em condições de verão, esta interferência ocorre a partir de maior densidade, 16 plantas.m², também no que diz respeito  emissão de ramos (Costa et al., 1998).

Baseando-se nos efeitos da densidade de erva-quente observados por Costa et al. (1996 e 1998), este trabalho objetivou determinar os períodos de interferência desta planta daninha sobre o crescimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis* (em condições de inverno e verão).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram conduzidos dois ensaios: um sob condições de verão e outro de inverno (porém sem limitação de água), nos quais se estudou os efeitos de períodos de convivência e controle de erva-quente no crescimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis*.

Os ensaios foram instalados em área experimental do Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária (FCAV - UNESP, Campus de Jaboticabal). Como recipientes foram utilizadas caixas de cimento amianto com capacidade para 70 litros, utilizando-se, como substrato, terra coletada na camada arável de um Latossolo Vermelho-Escuro, distrófico, A moderado, de classe textural argilosa. O substrato foi previamente corrigido, quanto à fertilidade, utilizando-se adubo formulado 04-14-08 e com adubação complementar de cobertura com sulfato de amônia.

Uma única muda de eucalipto com aproximadamente 90 dias de idade foi plantada em cada recipiente. Em cada época correspondente ao tratamento (período de convivência), as plântulas da erva-quente, no estágio de duas a quatro folhas, foram transplantadas no recipiente, nas densidades de 16 plantas/m² e 4 plantas/m², sob condições de verão e inverno, respectivamente.

Os tratamentos experimentais foram divididos em dois grupos. O primeiro grupo constou de períodos crescentes de convivência das plantas de eucalipto com a erva-quente desde o transplantio até 0, 20, 40, 60 e 80 dias. No final de cada período, toda população da planta daninha foi removida. No segundo grupo de tratamentos, as plantas de eucalipto permaneceram na ausência das plantas de erva-quente (no limpo) desde o transplantio até 0, 20, 40, 60 e 80 dias após, quando as mudas das plantas daninhas foram transplantadas. O período de condução dos ensaios foi de 100 dias após o transplantio do eucalipto, período esse em que as plantas cresceram sem limitação de água.

O delineamento experimental adotado para os dois ensaios foi o de blocos casualizados, com os dez tratamentos (períodos) em quatro repetições.

As avaliações realizadas para as espécies foram as seguintes:

✓ eucalipto: aos 30, 50 e 100 dias após o transplantio das mudas (DAT) foram medidos a altura das plantas e o diâmetro do caule. O diâmetro do caule foi obtido por medições na região do colo e a altura das plantas pelo comprimento do caule principal. Ao término do período experimental (100 DAT), determinaram-se o número de folhas e ramos, a área foliar e o peso de matéria seca das folhas, caule e ramos das plantas. A área foliar foi obtida por meio de um medidor de área foliar (Li-Cor Instruments, modelo LI-3000A) e a matéria seca das diferentes partes das plantas foi obtida após a secagem dos materiais em estufa com circulação forçada de ar, a 70°C por 96 horas, sendo, esses, posteriormente pesados em balança de precisão de 0,01 g.

✓ erva-quente: ao término dos respectivos períodos de convivência e aos 100 DAT (para os períodos de controle) foi avaliada a biomassa seca da parte aérea das plantas infestantes. Os dados obtidos foram expressos pelas suas médias, sendo essas submetidas à análise de regressão, segundo os modelos de Boltzman ($Y = [(A_1 - A_2)/(1 + e^{-X/0/dX}) + A_2]$), regressão exponencial ($Y = Y_0 + A.e^{-X/T1}$) e regressão linear ($Y = A + B.X$), do programa Microcal Origin, versão 3.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ensaio em condições de inverno

Pode-se observar, pela Figura 1A, que a matéria seca da parte aérea das plantas de erva-quente foi crescente com o aumento dos períodos

dos de convivência (dias no sujo). Para os períodos de controle a matéria seca da planta daninha foi decrescente até os 40 dias no limpo. Ainda se pode constatar que os períodos de 80 dias de controle e convivência foram mais importantes para o acúmulo de matéria seca das plantas infestantes e, principalmente, os períodos de 20 e 40 dias de convivência e 40, 60 e 80 dias de controle favoreceram muito pouco para o acúmulo de biomassa da erva-quente, já que os valores são muito próximos de zero, ou seja, as plantas infestantes transplantadas nestas épocas praticamente não se desenvolveram.

Para o diâmetro do caule das plantas de eucalipto, aos 100 DAT, verificou-se pela Figura 2A que até os 40 dias praticamente não houve efeito do controle ou da convivência. A partir dessa época, com o aumento do período de convivência houve redução no diâmetro do caule das plantas, enquanto com o controle, houve aumento.

Com relação à altura das plantas de eucalipto, verificou-se que com o aumento do período de convivência a altura das plantas de eucalipto tendeu a ser menor, passando de 91,5cm (0 dias) para 84cm com 80 dias de convivência (Figura 2C). Contudo, constatou-se que até os 60 dias de controle não houve efeito da planta daninha sobre essa característica, mas com 80 dias de controle, as plantas de eucalipto estranhamente apresentaram-se menores que as dos demais períodos de controle.

Quanto à área foliar (Figura 3A), para os períodos de convivência, após os 40 dias observa-se uma redução nessa característica, que passa a se estabilizar a partir dos 60 dias. Esse resultado foi muito semelhante para o número de folhas (Figura 3C). Para o número de ramos tal redução é observada aos 60 dias no sujo (Figura 4A).

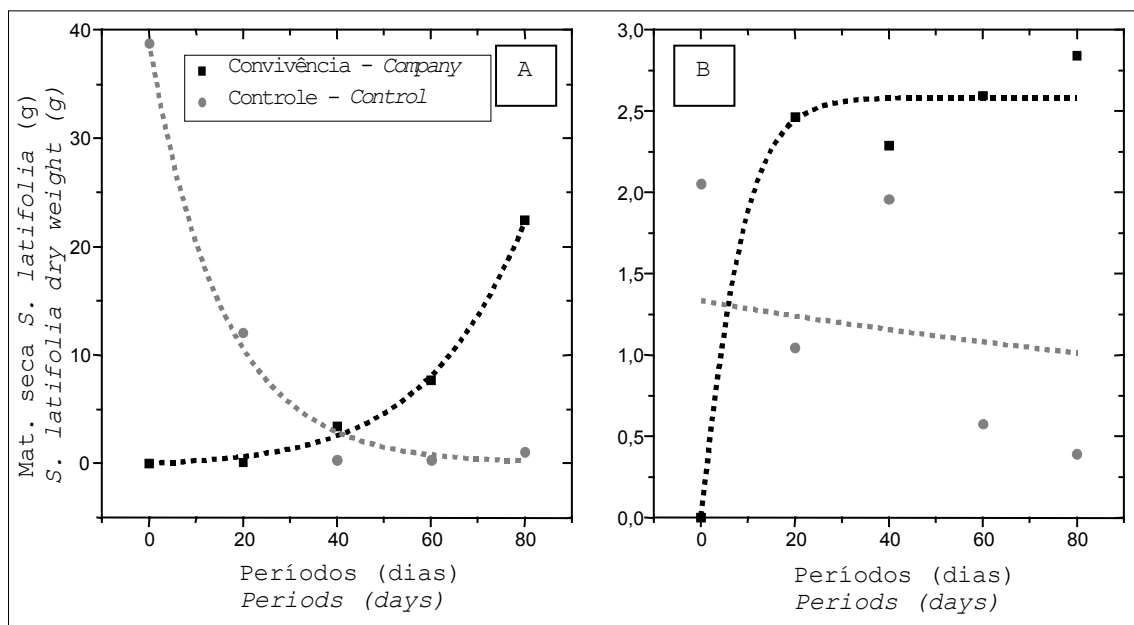


Figura 1.

Biomassa seca acumulada da parte aérea de *S. latifolia*, aos 100 DAT, em função dos períodos de interferência, em condições de inverno (A) e verão (B).

(Dry weight accumulated of top part of *S. latifolia*, at 100 DAP, at function of periods of interference, under winter (A) and summer (B) conditions)

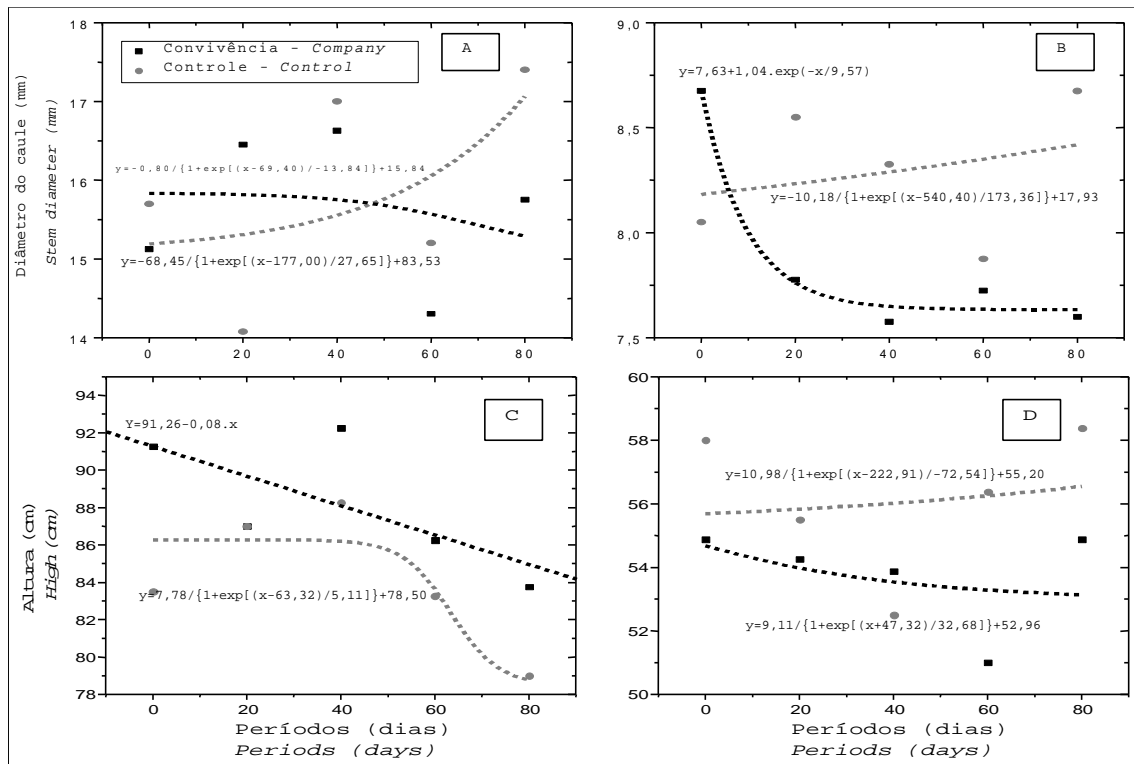


Figura 2. Efeitos dos períodos de interferência sobre o diâmetro do caule e altura das plantas de *Eucalyptus grandis*, aos 100 DAT, em condições de inverno (A e C) e verão (B e D). (Effects of periods of interference on the stem diameter and plant high of *Eucalyptus grandis*, at 100 DAP, under winter (A and C) and summer (B and D) conditions)

Costa et al. (1998) também constataram diminuição na área foliar (34%), quando plantas de eucalipto (*E. grandis*) conviveram 75 dias com plantas de erva-quente (*Spermacoce latifolia*), na densidade de 4 plantas/m², em condições de inverno.

Para os períodos de controle, houve incremento em área foliar até os 20 dias, após o qual tendeu a se estabilizar, entretanto, o aumento no número de folhas teve início a partir desse período. Em relação ao número de ramos, as diferenças para os períodos de controle não foram evidenciadas no gráfico da Figura 4A.

Quanto à biomassa seca de ramos, para os períodos de convivência, observa-se, na Figura 4C, tendência de diminuição nessa característica, aos 60 dias no sujo. Para a matéria seca de

folhas (Figura 5A) o decréscimo inicia-se aos 40 dias, acentuando-se aos 60 dias. Para a matéria seca do caule das plantas de eucalipto (Figura 5C), o período de 60 dias leva também a um decréscimo mais acentuado da curva.

Para os períodos de controle, o acréscimo na matéria seca de ramos e caule ficou mais evidente a partir dos 40 dias de controle. Entretanto, com relação à biomassa seca de folhas, o efeito desses períodos foi inexistente, como pode-se observar no gráfico da Figura 5A.

Pode-se constatar que o período de convivência passou a ser crítico quando a erva-quente acumulou cerca de 8g de biomassa seca (60 dias no sujo) e o período de controle deixou de ser crítico quando tal planta acumulou por volta de 0,34g (40 dias no limpo).

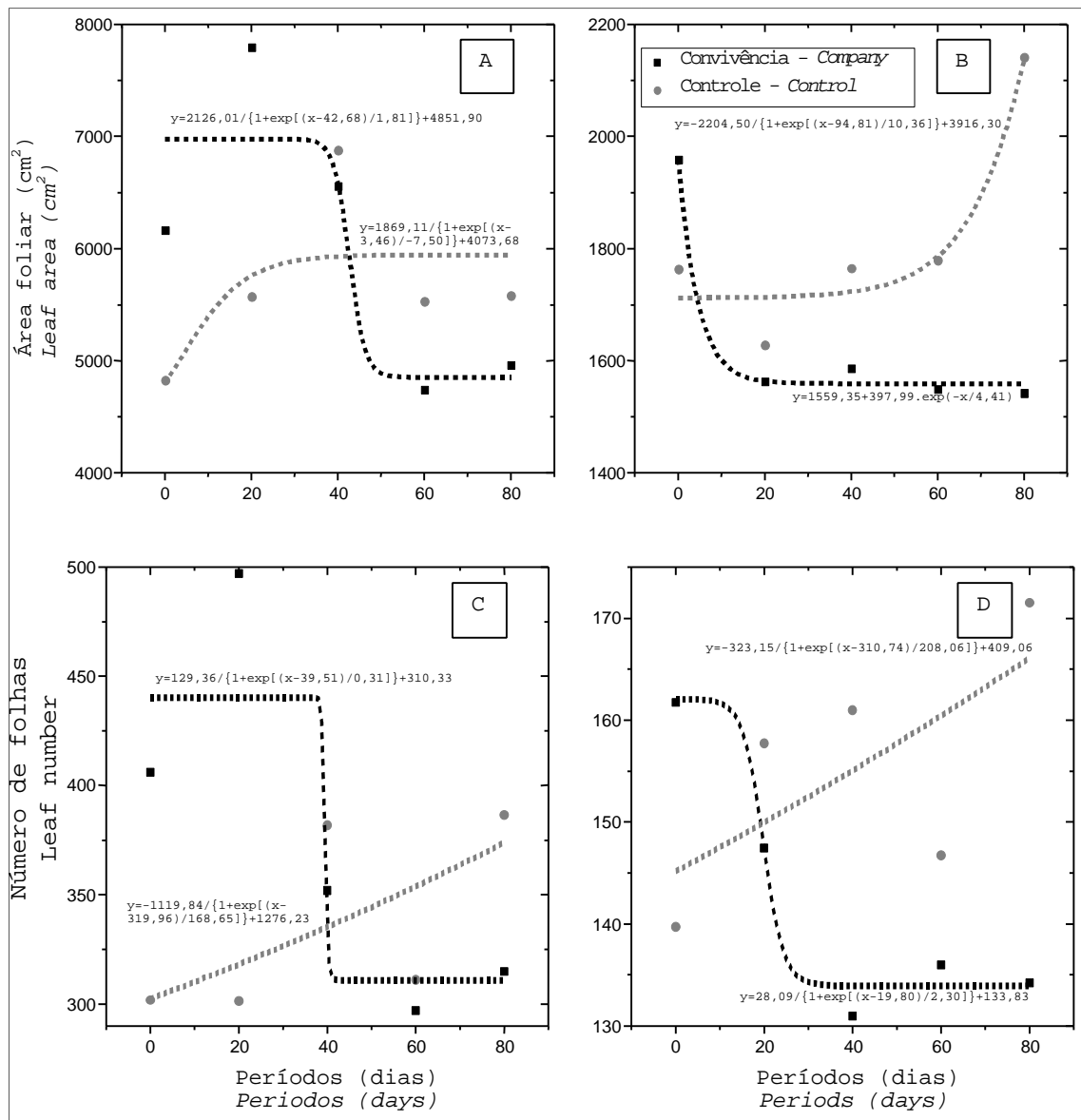


Figura 3.

Efeitos dos períodos de interferência sobre a área foliar e o número folhas das plantas de *Eucalyptus grandis*, aos 100 DAT, em condições de inverno (A e C) e verão (B e D).

(Effects of periods of interference on the leaf area and number leaf of *Eucalyptus grandis*, at 100 DAP, under winter (A and C) and summer (B and D) conditions)

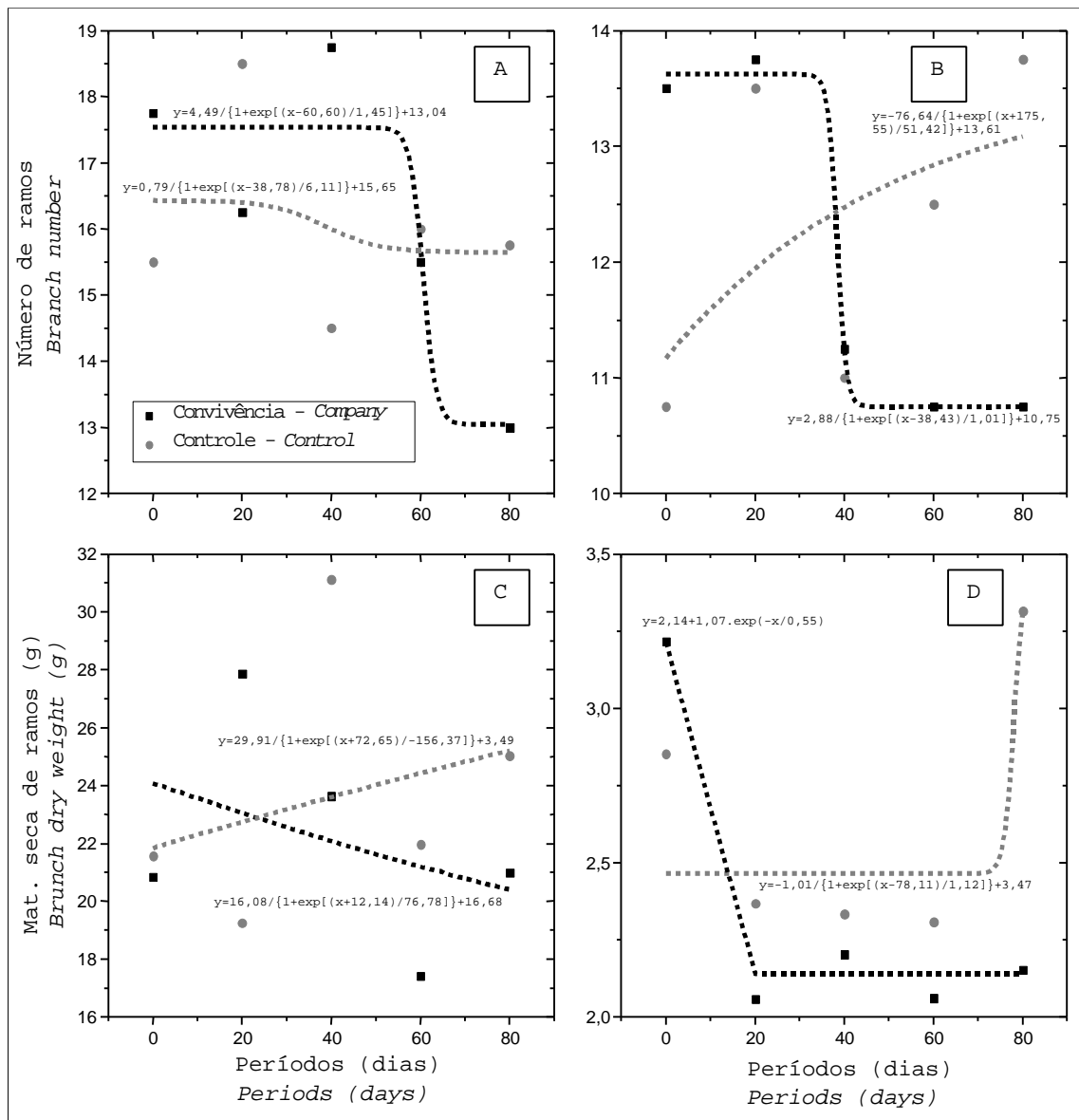
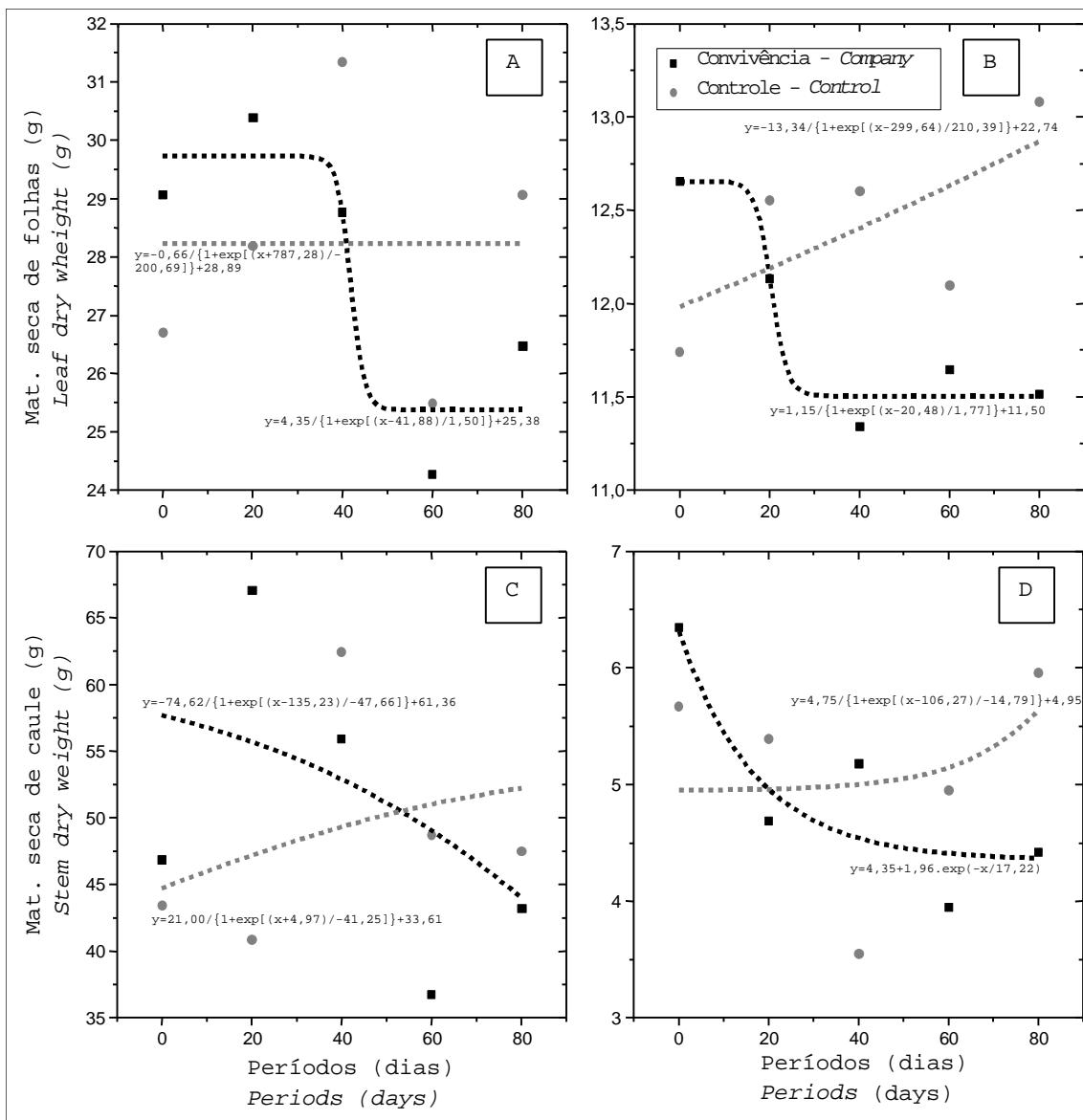


Figura 4. Efeitos dos períodos de interferência sobre o número de ramos e a matéria de seca de ramos das plantas de *Eucalyptus grandis*, aos 100 DAT, em condições de inverno (A e C) e verão (B e D). (Effects of periods of interference on the number branch and branch dry weight of *Eucalyptus grandis*, at 100 DAP, under winter (A and C) and summer (B and D) conditions)

**Figura 5.**

Efeitos dos períodos de interferência sobre a matéria seca de folhas e caule das plantas de *Eucalyptus grandis*, aos 100 DAT, em condições de inverno (A e C) e verão (B e D).

(Effects of periods of interference on the leaf dry weight and stem dry weight of *Eucalyptus grandis*, at 100 DAP, under winter (A and C) and summer (B and D) conditions)

Ensaio em condições de verão

Pode-se observar, pela Figura 1B, que o peso da matéria seca da parte aérea da erva-quente foi crescente dos 0 aos 20 dias de convivência (dias no sujo), após os quais se estabele-

lizou. Com o controle (dias no limpo), a biomassa seca da planta daninha tendeu a reduzir, ou seja, aquelas plantas transplantadas após 20 dias não lograram em acumular

biomassa. Para as condições de inverno (Figura 1A), entretanto, o acúmulo de biomassa seca das plantas infestantes passou a ser crescente somente após os 40 dias de convivência, mas decrescente a partir dos 20 dias de controle, fato semelhante ocorrido, neste caso, nas condições de verão.

No verão, o incremento na altura das plantas de eucalipto tendeu a ocorrer com o aumento no período de controle da erva-quente, enquanto com o aumento no período de convivência ocorreu o inverso, ou seja, a altura das plantas decresceu (Figura 2D).

Para o diâmetro do caule, com o aumento no período de convivência houve redução que tendeu a se estabilizar após os 40 dias. Com o aumento no período de controle verificou-se tendência de aumento na altura das plantas (Figura 2B).

Para a área foliar (Figura 3B) pode-se verificar uma tendência de acréscimo nessa característica para o maior período de controle – 80 dias no limpo – (18% em relação aos 0 dias no limpo). Quanto aos períodos de convivência a presença da planta daninha, a partir dos 20 dias, em quaisquer um dos períodos, implicaram em uma tendência de diminuição quando comparado à testemunha - 0 dias no sujo – (20% de decréscimo do período de 20 dias em relação aos 0 dias de convivência).

O número de folhas e ramos (Figuras 3D e 4B, respectivamente), para os períodos de convivência, apresentaram decréscimo aos 40 dias (10 e 8%, respectivamente). O início do decréscimo no número de folhas, já aos 20 dias, demonstrou que esta característica provavelmente foi a causa principal para a redução visualizada para a área foliar, que foi de 20% a partir do mesmo período de convivência (20 dias), após o qual tendeu a se estabilizar. Costa et al. (1998), entretanto, relacionaram o decréscimo no número de folhas com a diminuição no número de ramos, para plantas de eucalipto (*E. grandis*) que conviveram 90 dias

com 16 plantas/m² de erva-quente (*S. latifolia*), em condições de verão.

Para os períodos de controle, observa-se uma tendência de crescimento para o número de ramos (acrécimo de 11% a partir dos 20 dias no limpo), o que foi menos evidente para o número de folhas.

Pode-se constatar pela Figura 4D, para os períodos de convivência, que a biomassa seca de ramos foi mais sensível aos períodos do que a biomassa seca de caule (Figura 5D) e folhas (Figura 5B), principalmente, já que os decréscimos foram de 36, 26 e 18%, para ramos, caule e folhas, respectivamente, a partir dos 20 dias no sujo.

Com relação aos períodos de controle, a biomassa seca de caule não demonstrou a mesma sensibilidade aos períodos como a de folhas, sendo que esta última apresentou um acréscimo de 27% aos 80 dias no limpo. Para a biomassa seca de ramos o crescimento é observado aos 80 dias no limpo, com acréscimo de 12% em relação aos 0 dias de controle.

Pode-se constatar que o período de convivência passou a ser crítico quando a erva-quente acumulou cerca de 0,62g de biomassa seca (20 dias no sujo) e o período de controle deixou de ser crítico quando acumulou por volta de 0,1g (80 dias no limpo).

Nas duas condições dos ensaios (inverno e verão) é possível observar, de uma maneira geral, que quanto maiores foram os períodos de convivência, maiores foram as diminuições nas características estudadas das plantas de eucalipto. Essa constatação é corroborada por Pitelli (1987) que afirma ser maior o grau de interferência, quanto maior for o período de convivência múltipla cultura-comunidade infestante.

CONCLUSÕES

✓ A *Spermacoce latifolia* na densidade de 4 plantas/m², em condições de inverno, a partir dos 60 dias de convivência com plantas de *E.*

grandis, tende a diminuir a área foliar, número de ramos e folhas dessas plantas. Em termos de controle, a partir dos 40 dias, a erva-quente tende a não causar efeitos deletérios, principalmente na produção de biomassa seca de ramos e caule das plantas de eucalipto;

✓ Em condições de inverno, os períodos anterior à interferência (PAI), total de prevenção à interferência (PTPI) e crítico de prevenção à interferência (PCPI) foram de 40, 60 e 40 a 60 DAT, respectivamente;

✓ A *Spermacoce latifolia* na densidade de 16 plantas/m², em condições de verão, a partir dos 20 dias de convivência com plantas de *E. grandis*, tende a diminuir a área foliar, produção de biomassa seca de caule e ramos. Em termos de controle, a partir dos 80 dias, a erva-quente tende a não causar efeitos deletérios, principalmente em relação ao número de folhas e área foliar das plantas de eucalipto;

✓ Em condições de verão, o PAI, PTPI e PCPI foram de 20, 80 e de 20 a 80 DAT, respectivamente.

AUTORES E AGRADECIMENTOS

AUGUSTO GUERREIRO FONTOURA COSTA é Mestrando do Curso de Proteção de Plantas junto ao Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP - Campus de Botucatu - Rua Dr. José Barbosa de Barros, 1160 - apto. 24 - Jardim Paraíso - Botucatu, SP - 18610-510 - E-mail: augustocosta@fca.unesp.br

PEDRO LUÍS DA COSTA AGUIAR ALVES é Prof. Assistente Doutor do Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária da FCAVJ / UNESP - Rod. Carlos Tonanni, km 05 - s/n - Jaboticabal, SP - 14870-000 - E-mail: plaves@fcav.unesp.br

MARIA DO CARMO MORELLI DAMASCENO PAVANI é Prof. Assistente Doutor do Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária da FCAVJ / UNESP - Rod. Carlos Tonanni, km 05 - s/n - Jaboticabal, SP - 14870-000

Os autores agradecem ao CNPq, à FCAV / UNESP - Jaboticabal e à VCP - Votorantim Celulose e Papel, Unidade de Luiz Antonio, SP

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLEASDALE, J.K.A. Studies on plant competition. In: HARPER, J.L. **The biology of weeds**. Oxford: Blackwell Scientific Publication, 1960. p.133-143
- COSTA, A.G.F.; PAVANI, M.C.M.D.; ALVES, P.L.C.A. Interferência de *Borreria alata*, em densidades crescentes, no crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis*, em condições de verão. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 12, 1998. **Anais**. Piracicaba, 1998. p.31
- COSTA, A.G.F.; TOLEDO, E.B. ; PAVANI, M.C.M.D.; ALVES, P.L.C.A. Interferência de *Borreria alata*, em densidades crescentes, no desenvolvimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis*. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, 8, 1996. **Anais**. Guaratinguetá: UNESP, 1996. p.287
- MARCHI, S.R. **Efeitos de períodos de controle das plantas daninhas no crescimento inicial e composição mineral de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden**. Jaboticabal: FCAV / UNESP, 1987. 98p. (Monografia de Graduação).
- PITELLI, R.A. Competição e controle de plantas daninhas em áreas agrícolas. **Boletim informativo. IPEF**, v.4, n.12, p.25-35, 1987.
- PITELLI, R.A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe agropecuário**, v.11, n.129, p.16-27, 1985.
- PITELLI, R.A.; MARCHI, S.R. Interferência das plantas invasoras nas áreas de reflorestamento. In: SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS E O USO DE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO, 1, Rio de Janeiro, 1991. **Anais**. Rio de Janeiro, 1991. p.110-123.
- TOLEDO, R.E.B. **Efeitos da faixa de controle e dos períodos de controle e de convivência de *Brachiaria decumbens* Stapf. no desenvolvimento inicial de plantas de *Eucalyptus urograndis***. Piracicaba, 1998. 77p. Tese (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo.