

Efeitos da nutrição mineral na competição inter e intraespecífica de *Eucalyptus grandis* e *Brachiaria decumbens*: 1- crescimento

Effects of mineral nutrition on inter- and intra-specific competition of *Eucalyptus grandis* and *Brachiaria decumbens*: 1- plant growth

Rodrigo Alves Brendolan
Marcello Tadeu Pellegrini
Pedro Luís da Costa Aguiar Alves

ABSTRACT: The present work was conducted with the objective to study the effects of mineral nutrition on *Eucalyptus grandis* and *Brachiaria decumbens* (#BRADC) growth, when submitted to inter- and intra-specific competition. The treatments consisted of two plants of Eucalypts/pot, two plants of BRADC/pot, and one plant of each species/pot. The plants were nourished with the Hoagland e Arnon (1950) complete solution; with no K, P or N; or only with either N, P or K. Sixty days after growing side by side, no effect of the inter- and intra-specific competition on eucalypts plant high, branch number and leaf dry mass was observed. When mineral nutrition did not limit plant growth (complete solution or solution with no K), intra-specific competition reduced on average, 23% of eucalypts root length, leaf area, and stem and root dry mass, and inter-specific competition reduced, on average, 75% of BRADC dry mass. When mineral nutrition became a limiting factor, no plant competition effect on the parameters studied was detected.

KEYWORDS: *Eucalyptus*, Interference, Development, *Brachiaria decumbens*

RESUMO: O presente experimento foi conduzido com o objetivo de estudar os efeitos da nutrição mineral sobre o crescimento de *Eucalyptus grandis* e *Brachiaria decumbens* (#BRADC), quando submetidos à competição inter e intraespecífica. Os tratamentos foram duas plantas de eucalipto/vaso, duas plantas de BRADC/vaso e uma de cada/vaso, sendo estas nutridas com soluções de Hoagland e Arnon (1950): completa, sem K ou P ou N, só com N ou P ou K. Após 60 dias de convivência não se constatou efeito das competições inter e intraespecíficas sobre a altura, número de ramos e massa seca (MS) de folhas do eucalipto. Quando a nutrição não foi um fator limitante ao crescimento das plantas (solução completa ou sem K), a competição intraespecífica reduziu, em média, 23% o comprimento das raízes, a área foliar e a MS do caule e da raiz do eucalipto e a competição interespecífica reduziu, em média, 75% a MS da BRADC. Quando a nutrição mineral passou a ser um fator limitante ao crescimento das plantas, não mais se constatou efeito das competições.

PALAVRAS-CHAVE: Eucalipto, Interferência, Desenvolvimento, Capim-braquiária

INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil ocupa o quarto lugar no mundo em implantação de florestas homogêneas, com área de oito milhões de hectares plantados, com incrementos anuais em torno de 400 mil hectares (SBS, 1992). Essas plantações concentram-se nas regiões Sul, Leste e Nordeste, onde a cobertura florestal está sob intensa pressão de extinção e onde se concentram as maiores densidades demográficas e importantes atividades econômicas do país (Ferreira, 1989).

As culturas florestais, como qualquer população natural, estão sujeitas a uma série de fatores ecológicos que, direta ou indiretamente, podem afetar o crescimento das árvores e a produção de madeira, carvão e celulose. Didaticamente, estes fatores podem ser divididos em abióticos e bióticos. São considerados abióticos aqueles decorrentes da ação dos fatores físicos ou químicos do ambiente, como a disponibilidade de água e nutrientes do solo, pH do solo, luminosidade e outros. Os bióticos são aqueles decorrentes da ação dos seres vivos, como a competição, o comensalismo, a predação e outros (Pitelli e Marchi, 1991).

Segundo Porcile et al. (1995), cada região apresenta características definidas de topografia, solo e inclusive microclimas particulares que determinam formações vegetais diferenciadas.

A atividade agrícola e a pecuária intensiva, alteram a cobertura vegetal nativa e numerosas

espécies aumentam sua população, constituindo-se em plantas daninhas. Estas alcançam lugares com uma notória agressividade, interferindo na implantação e no desenvolvimento dos cultivos florestais como é o caso da *Brachiaria decumbens* (Porcile et al., 1995).

Diversos autores sugerem que a principal forma de interferência da comunidade infestante sobre as plantas florestais, é a competição pelos recursos essenciais do crescimento e desenvolvimento das árvores. Os recursos mais freqüentes e passíveis de competição são: nutrientes, água, luz, espaço físico, oxigênio e gás carbônico, sendo que só se estabelecerá competição quando um desses recursos não for suficiente para suprir as necessidades das plantas que habitam o mesmo ambiente, limitando assim, o desenvolvimento das plantas envolvidas no processo (Donald, 1963; Pitelli et al., 1988; Vellini, 1991).

Considerando que, além de forrageira, a *Brachiaria decumbens* é uma invasora de elevada agressividade e, portanto, de difícil controle, estudos sobre competição por nutrientes com o eucalipto são de grande importância, visando fornecer subsídios para o programa de manejo da interação cultura e planta daninha.

O presente trabalho tem por objetivo estudar a competição inter e intraespecífica entre *Eucalyptus grandis* e *Brachiaria decumbens*, por nutrientes minerais.

METODOLOGIA

Para instalação e condução do experimento, utilizou-se uma casa de vegetação pertencente ao Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP no Campus de Jaboticabal, SP.

As sementes de *Brachiaria decumbens* foram coletadas em área de produção da Fazende

de Ensino e Pesquisa da FCAV da UNESP no Campus de Jaboticabal, SP, e colocadas para germinar. As mudas de *Eucalyptus grandis* foram obtidas junto à Votorantin Celulose e Papel.

Os tratamentos constaram de diferentes combinações de densidades, tanto interespecífica quanto intraespecífica, ou seja,

foram utilizadas duas plantas de eucalipto/vaso ou, duas plantas de braquiária/vaso ou uma planta de eucalipto para uma de braquiária/vaso.

As mudas de eucalipto foram desenvolvidas em substrato composto de uma mistura de vermiculina (35%), bagaço de cana (35%), terra (20%) e turfa (10%), sendo este fertilizado com 8kg/m³ do adubo formulado 6-28-20 2 1kg/m³ de FTE, até os 120 dias após a semeadura, a aplicação de 0,022g/tubete do adubo formulado 10-30-15. Por ocasião do transplante, as mudas de eucalipto estavam com aproximadamente 55cm de altura.

As mudas de braquiária obtidas foram transplantadas com 2 a 4 folhas totalmente expandidas, mas com a raiz nua. As mudas foram mantidas sob observação por um período de 10 dias após o transplante, período esse em que ocorreu a substituição das mudas inadequadas até que todas estivessem adaptadas, ou seja, sem haver mortalidade.

Ambas as espécies foram transplantadas para recipientes plásticos contendo 5,0 litros de areia de rio lavada e peneirada, utilizando-se uma tamis de 0,25 cm de abertura.

Ao final do período de adaptação, foi iniciada a imposição das condições de nutrição às plantas, utilizando a solução nutritiva proposta por Hoagland e Arnon (1950) e modificada de acordo com o tratamento, a saber: ausência de K, ou P ou N, e somente N, ou P ou K e solução completa (Tabela 1). Esta imposição iniciou-se com a concentração de 25% da solução por 7 dias, aumentando-se para a concentração de 50% por mais 7 dias. Após esse período, foi adotada solução nutritiva com 100% de sua concentração, e as plantas foram assim mantidas até o término do período experimental (60 dias), sendo acrescentado, diariamente, 50 ml de solução por vaso. A manutenção da umidade do substrato foi realizada com irrigações periódicas com água destilada.

Cada uma das combinações de densidade de plantas foi submetida a diferentes condições

de nutrição, conforme descritas na Tabela 1. Até término do período experimental, a solução completa forneceu, por vaso: 103 g de Ca, 72 g de N (NO₃), 120 g de K, 25 g de Mg, 33 g de S (SO₄) e 16 g de P (PO₄); a solução sem K forneceu: 155 g Ca, 54 g de N (NO₃), 25 g de Mg, 33 g de S (SO₄) e 1 g de P (PO₄); a solução sem P forneceu: 154 g de Ca, 54 g de N (NO₃), 10 de K, 25 g de Mg, 41 g de S (SO₄); a solução sem N forneceu: 14 g de Ca, 10g de K, 6 g de Mg, 12 g de S (SO₄) e 8 g de P (PO₄); a solução só com N forneceu: 103 g de Ca e 72 g de N (NO₃); a solução só com K forneceu: 10 g de K e 8 g de S (SO₄); a solução só com P forneceu: 1g de Ca e 1 g de P (PO₄). Todas essas solu-

Tabela 1. Tratamentos experimentais com as respectivas denominações. Jaboticabal, SP, 1997.

(Experimental treatments with the respective denominations)

Condição de competição	Nutrição
intraespecífica eucalipto x eucalipto	- N
	- P
	- K
	N
	P
	K
	solução completa
intraespecífica braquiária x braquiária	- N
	- P
	- K
	N
	P
	K
	solução completa
interespecífica eucalipto x braquiária	- N
	- P
	- K
	N
	P
	K
	solução completa

ções seguiram o balanço proposto por Hoagland e Arnon (1950).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com os tratamentos em 4 repetições. Os tratamentos experimentais foram dispostos num esquema fatorial 2 x 7 para cada espécie de planta, onde as duas condições de interferência e as sete de nutrição constituíram os fatores principais.

Durante a condução do experimento, foram realizadas avaliações mensais dos parâmetros de desenvolvimento do eucalipto, ou seja, altura e número de folhas por planta. Ao término dos 60 dias de condução do experimento foram avaliadas nas plantas de eucalipto os seguintes parâmetros: altura (comprimento) da parte aérea, área foliar (Área Meter, LI-COR,

Mod.LI-3000A), comprimento do sistema radicular (medida da raiz principal ou da mais comprida com régua milimetrada), número de ramos. Em seguida, as plantas foram divididas em suas diferentes partes e assim postas para secar (estufa com circulação forçada de ar a 70°C), obtendo-se o peso de matéria seca por parte (caule, raiz e folhas).

Nas plantas de capim-braquiária foram avaliados o comprimento da parte aérea e do sistema radicular e a biomassa seca dessas partes.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão apresentados os valores médios do comprimento de parte aérea e raiz, o número de ramos, a área foliar e o peso da matéria seca do caule, raiz e folha das plantas de *E. grandis* resultantes do desdobramento dos graus de liberdade dos efeitos das variáveis principais do fatorial proposto. Dentre essas características, apenas para comprimento da parte aérea, número de ramos e matéria seca de folhas não foi constatado efeito significativo da interação entre as variáveis principais. (Tabela 2)

Para o comprimento de parte aérea, não se verificou diferença entre os efeitos da competição intra e interespecífica. Com relação aos efeitos da nutrição, independentemente dos da competição, verificou-se que as plantas nutridas com solução sem nitrogênio (-N) ou só com potássio (K) ou só com fósforo (P) apresentaram-se menores que as demais.

Com relação ao número de ramos, não se verificou efeito diferenciado das condições de nutrição das plantas. Por outro lado, plantas nutridas sem N (-N) ou só com N, ou só P ou só

K continham menos ramos que as demais, principalmente quando comparadas à solução completa, sendo que as plantas -N continham número de ramos semelhante ao das -P e -K.

A matéria seca das folhas também não foi afetada de modo diferenciado pelas condições de competição, independentemente da nutrição à qual foram submetidas. Contudo, verificou-se que as plantas nutridas com solução completa ou -K ou -P apresentaram maior biomassa seca de folhas que as demais, sendo que as plantas nutridas só com N apresentaram maior biomassa seca de folhas do que as nutridas só com P ou K e as nutridas sem N.

Observou-se que a competição intraespecífica reduziu o comprimento radicular das plantas de eucalipto nutridas com as soluções completas, sem N e só K (Tabela 3).

Nas demais condições de nutrição das plantas de eucalipto não se constatou efeito diferenciado entre as condições de nutrição. Dentro da situação de competição intraespecífica, verificou-se que a nutrição só com K resultou em raízes mais curtas do que aquelas sem K,

Tabela 2. Efeitos da competição intra e interespecífica e das condições de nutrição mineral sobre algumas características de crescimento de *E. grandis* aos 60 dias após a convivência.

(Effects of intra and interespecific competition and mineral nutrition conditions on some characteristics of growth of *E. grandis* at 60 days after the coexistence)

VARIÁVEL	Comprimento (cm)		Número de Ramos	Área foliar (cm ²)	Biomassa seca(g)		
	P.A.	Raiz			Caule	Raiz	Folhas
Competição (C)							
Intra	71.07a	39.97b	6.41a	397.31b	2.48a	2.56a	2.35a
Inter	70.69a	44.96a	6.89a	441.42a	2.50a	2.93a	2.48a
Nutrição (N)							
Completa	77.09a	44.21ab	15.31a	828.84a	3.92a	3.74a	4.33a
- K	78.78a	45.50ab	11.93ab	756.88a	3.84a	4.00a	4.51a
- P	76.56a	42.52ab	10.25ab	736.14a	3.57a	4.37a	4.33a
- N	62.32b	46.93a	0.31c	50.87c	1.05c	1.57b	0.46c
N	72.53a	39.78ab	8.12b	430.90b	2.58b	2.55b	2.27b
P	63.31b	37.06b	0.31c	60.09c	1.22c	1.45b	0.48c
K	65.56b	41.18ab	0.31c	71.81c	1.24c	1.57b	0.56c
F _C	0.12ns	10.87**	0.20ns	6.47*	0.02ns	3.80ns	0.74ns
F _N	23.46**	2.92*	20.27**	243.34**	81.11**	25.50**	94.47**
F _{CxN}	0.55ns	3.25*	0.60ns	3.15*	4.23**	3.43**	0.56ns
CV %	5.78	13.33	59.54	15.46	16.49	25.81	23.35

Ns-Não significativo pelo teste F - *,** Significativo ao nível de 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Tabela 3. Efeitos da interação das condições de competição e de nutrição mineral sobre o comprimento do sistema radicular, área foliar e massa seca de caule e raiz de *E. grandis* aos 60 dias após a convivência.

(Effects of the interaction of the competition conditions and mineral nutrition on the length of the radicular system, foliar area and drymass of stem and root of *E. grandis* at 60 days after the coexistence).

Competição	Nutrição Completa	- K	- P	- N	N	P	K
Comprimento sist. radicular (cm)							
Intra	B 39.43ab	A 47.50a	A 41.43ab	B 42.00ab	A 38.06ab	A 38.25ab	B 33.12b
Inter	A 49.00a	A 43.50ab	A 43.75ab	A 51.87a	A 41.50ab	A 35.87b	A 49.25a
Área foliar (cm²)							
Intra	B 742.5a ¹	B 690.0a	A 710.5a	A 58.7c	A 456.1b	A 50.4c	A 72.8c
Inter	A 915.1a	A 823.7ab	A 761.71b	A 43.0d	A 405.7c	A 69.8d	A 70.9d
MS caule (g)							
Intra	B 3.25ab	A 3.90a	A 3.77a	A 1.19c	A 2.57b	A 1.32c	A 1.37c
Inter	A 4.59a	A 3.79ab	A 3.37bc	A 0.92d	A 2.60c	A 1.12d	A 1.11d
MS raiz (g)							
Intra	B 3.10ab	B 3.32a	B 3.66a	A 1.67b	A 2.90ab	A 1.63b	A 1.67b
Inter	A 4.37a	A 4.68a	A 5.08a	A 1.47b	A 2.20b	A 1.28b	A 1.48b

1- Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo que letras maiúsculas comparam os efeitos da competição dentro de cada condição de nutrição e, minúsculas, comparam os efeitos da nutrição dentro de cada competição.

enquanto as demais condições de nutrição proporcionaram raízes com comprimentos intermediários. Sob as condições de competição interespecífica, plantas nutridas com solução sem P apresentaram raízes mais curtas da aquelas nutridas com as soluções completa, -N e só K.

A competição intraespecífica proporcionou menor área foliar das plantas de eucalipto do que a interespecífica, quando as plantas foram nutridas com as soluções completa e -K. Nas demais condições de nutrição, não foi observada diferença entre os efeitos das competições. Sob condições de competição intraespecífica, plantas nutridas com as soluções completa, -K e -P apresentaram maior área foliar do que as das demais condições de nutrição, enquanto sob competição interespecífica esse efeito foi observado nas plantas nutridas com as soluções completa e -K. Nas duas condições de competição, plantas nutridas só com N apresentaram maior área foliar do que as nutridas sem esse elemento ou só com P e só com K.

Observou-se diferença entre os efeitos das competições sobre a matéria seca do caule das plantas de eucalipto, apenas quando as plantas foram nutridas com solução completa, sendo que a competição intraespecífica resultou em plantas com menor biomassa. Sob condições de competição intraespecífica, plantas nutridas com as soluções completa, -K e -P apresentaram menos matéria seca nos caules que as das demais condições de nutrição. O mesmo ocorreu sob condições de competição interespecífica, porém mais acentuadamente quando nutridas com soluções completa e -K. Nas duas condições de competição, plantas nutridas só com N apresentaram maior matéria seca nos caules do que as nutridas com soluções sem N, só P e só K.

Para a matéria seca das raízes, verificou-se que a competição intraespecífica proporcionou menor massa que a interespecífica quando as plantas foram nutridas com as soluções

completa, -K e -P. Nas demais condições de nutrição, não se constatou efeito diferenciado entre as competições. Tanto sob condições de competição intraespecífica como das de interespecífica, plantas nutridas com as soluções completa, -K e -P apresentaram mais matéria seca nas raízes do que as das demais condições de nutrição, sendo que a nutrição só com N amenizou esse diferença.

Com relação às plantas de capim-braquiária, verificou-se interação significativa entre os efeitos das condições de competição e de nutrição apenas sobre a biomassa seca da parte aérea e das raízes (Tabela 4).

O comprimento da parte aérea dessas plantas não foi afetado pelas competições, independentemente das condições de nutrição das plantas.

Plantas de capim-braquiária nutridas com as soluções completa e -K eram maiores do que as nutridas com as demais soluções, independentemente das condições de competição em que se encontravam.

Com relação ao comprimento do sistema radicular, também não se verificou efeito das duas condições de competição, independentemente das condições de nutrição. Por outro lado, plantas nutridas com solução completa eram maiores do que as das demais condições de nutrição, embora tenham se assemelhado àquelas nutridas com solução -K. Essa nutrição resultou em plantas maiores quando comparadas às nutridas com as soluções só com N, só P e só K.

Plantas de capim-braquiária sob condições de competição interespecífica apresentaram menos matéria seca na parte aérea do que as sob condições de nutrição de competição intraespecífica, somente quando foram nutridas com solução sem K. (Tabela 5).

Nas demais condições de nutrição não foi constatado efeito diferenciado entre as competições. Quando sob condições de competição intraespecífica, plantas nutridas com soluções

Tabela 4. Efeitos da competição intra e interespecífica e das condições de nutrição mineral sobre algumas características de crescimento de *B. decumbens* aos 60 dias após a convivência.

(Effects of intra and interespecific competition and mineral nutrition conditions on some characteristics of growth of *B. decumbens* at 60 days after the coexistence).

VARIÁVEL	Comprimento (cm)		Peso de Matéria seca (g)	
	Parte aérea	Sistema radicular	Parte aérea	Sistema radicular
Competição (C)				
Intra	16.21a	35.57a	0.43a	0.74a
Inter	13.78a	34.14a	0.22b	0.22b
Nutrição (N)				
Completa	30.75a	53.43a	0.94a	1.24a
- K	23.75a	42.12ab	0.88a	1.11a
- P	10.68b	30.25bc	0.10b	0.18b
- N	12.06b	35.87bc	0.11b	0.37b
N	9.31b	27.50c	0.10b	0.17b
P	9.31b	27.68c	0.07b	0.17b
K	9.12b	27.12c	0.07b	0.13b
F _C	2.86ns	0.43ns	11.26**	87.53**
F _N	20.87**	11.89**	24.09**	41.16**
F _{CxN}	1.01ns	1.53ns	4.61**	19.47**
CV %	35.78	23.23	70.06	43.86

Ns-Não significativo pelo teste F - *,** Significativo ao nível de 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

completa e -K apresentaram mais matéria seca na parte aérea do que as demais condições de nutrição, que não diferenciaram entre si. O mesmo comportamento foi verificado quando sob competição interespecífica.

Para a matéria seca das raízes, verificou-se que a competição interespecífica proporcionou menor massa que a intraespecífica, somente quando as plantas foram nutridas com as soluções completa e -K. Nas demais condições de

Tabela 5. Efeitos da interação das condições de competição e de nutrição mineral sobre a massa seca da parte aérea e do sistema radicular de *B. decumbens* aos 60 dias após a convivência.

(Effects of the interaction of the competition conditions and mineral nutrition on the drymass of the aerial part and radicular system of *B. decumbens* at 60 days after the coexistence).

Competição	Nutrição Completa	- K	- P	- N	N	P	K
MS PA (g)							
Intra	A 1.10a ¹	A 1.36a	A 0.13b	A 0.15b	A 0.17b	A 0.06b	A 0.06b
Inter	A 0.79a	B 0.40ab	A 0.07b	A 0.09b	A 0.04b	A 0.09b	A 0.09b
MS Raiz (g)							
Intra	A 1.90a	A 1.94a	A 0.27b	A 0.50b	A 0.30b	A 0.15b	A 0.17b
Inter	B 0,59a	B 0,29ab	A 0,09b	A0,25ab	A 0,57b	A0,20ab	A 0,08b

1- Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo que letras maiúsculas comparam os efeitos da competição dentro de cada condição de nutrição e, minúsculas, comparam os efeitos da nutrição dentro de cada competição.

nutrição, a redução não se mostrou significativa. Quando sob condições de competição intraespecífica, a nutrição com as soluções completa e -K proporcionaram mais matéria seca nas raízes do que as demais condições de nutrição. Quando sob competição interespecífica, esse efeito foi observado principalmente nas comparadas às nutridas com soluções -P, só N e só K.

Não se constatou efeito diferenciado das interferências intra e interespecífica sobre a altura, comprimento radicular, número de folhas, área foliar e massa da matéria seca das diferentes partes das plantas de eucalipto e os comprimentos da parte aérea e do sistema radicular das plantas de capim-braquiária depois de 60 dias em que conviveram.

Esses resultados demonstraram que a interferência intraespecífica foi tão prejudicial ao crescimento do eucalipto quanto a interespecífica, quando se considera a convivência com plantas de capim-braquiária.

Bezutte et al. (1993) verificaram que a presença do capim-braquiária não afetou o diâmetro do caule, o número de folhas e ramos do eucalipto, embora apresentasse tendência de aumento na porcentagem de redução com aumento do período de convivência.

Marchi (1989) e Dinardo (1996) relatam que as plantas de eucalipto, na fase inicial de desenvolvimento, são bastante afetadas pela interferência imposta pelas plantas de capim-braquiária.

CONCLUSÕES

Após 60 dias de convivência, período em que a nutrição não foi um fator limitante ao crescimento das plantas, ou seja quando essas foram nutridas com solução completa ou deficiente em K, os efeitos deletérios da interferência intraespecífica sobre o crescimento do eucalipto, particularmente área foliar e raízes, foram mais

acentuados do que os da interespecífica. Para o capim-braquiária, a interferência interespecífica foi mais acentuada.

Quando a nutrição mineral passou a ser um fator limitante ao crescimento das plantas, não mais se constatou efeito das interferências.

AUTORES E AGRADECIMENTOS

RODRIGO ALVES BENDOLAN é acadêmico do Curso de Biologia no Centro de Excelências Barão de Mauá, Ribeirão Preto, SP, e estagiário junto ao Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária da FCAV – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP - Via de Acesso Paulo Donato Castellani, km 05 – s/n - Jaboticabal, SP - 14870-000 – E-mail: ralvesb@fcav.unesp.br

MARCELLO TADEU PELLEGRINI é Engenheiro Agrônomo, bolsista de aperfeiçoamento junto ao Departamento de Biologia Aplicada à

Agropecuária da FCAV – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP - Via de Acesso Paulo Donato Castellani, km 05 – s/n - Jaboticabal, SP - 14870-000

PEDRO LUÍS DA COSTA AGUIAR ALVES é Engenheiro Agrônomo, Dr. em Fisiologia Vegetal e Professor Assistente Dr. do Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária da FCAVJ - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP - Via de Acesso Paulo Donato Castellani, km 05 – s/n - Jaboticabal, SP - 14870-000 – E-mail: plalves@fcav.unesp.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEZUTTE, A.J. et al. Efeitos de períodos de convivência das plantas daninhas sobre o crescimento inicial da cultura do eucalipto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 19, Londrina, 1993. **Resumos**. Londrina, 1993a. p.51.
- DINARDO, W. **Efeito da densidade de plantas de *Brachiaria decumbens* Stapf., *Panicum maximum* Jacq. sobre o crescimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden.** Jaboticabal, 1996. 92p. (Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP – Campus de Jaboticabal).
- DONALD, C.M. Competition among crop and pasture plants. **Advances in agronomy**, v.15, p.1-118, 1963.
- FERREIRA, F.A. **Patologia florestal: principais doenças florestais no Brasil.** Viçosa: SIF/Sociedade de Investigações Florestais, 1986. 570p.
- HOAGLAND, D.R.: ARNON, D.I. The water-culture method for growing plants without soil. **Circular of the California Agricultural Experimental State**, p.1-347, 1950.
- MARCHI, S.R. **Estudos básicos das relações de interferência entre plantas daninhas de eucalipto.** Jaboticabal, 1989. 57p. (Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP – Campus de Jaboticabal).
- PITELLI, R.A. et al. Efeitos de período de convivência e do controle de plantas daninhas na cultura de *Eucalyptus*. In: SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS E O USO DE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO, 1, Rio de Janeiro, 1988. **Anais**. Rio de Janeiro, 1988. p.110-123.
- 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, 3, Belo Horizonte, 1991. **Anais**. Belo Horizonte, 1991. p.1-11.
- PORCILE, F.J.F. et al. Importância de las malezas en lactofen produccion florestal. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE MALEZAS, 12, Montevideo, 1995. **Resumos**. Montevideo, 1995. p.137.
- SBS - SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. A quantas anda o setor florestal brasileiro? **Silvicultura**, v.12, n.42, p.6-9, 1992.
- VELLINI, E.D. Comportamento de herbicidas no solo. In: CONGRESSO DE PLANTAS DANINHAS EM OLERÍCOLAS, Botucatu, 1991. **Anais**. Botucatu, 1991. p.105-128.

