

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL

PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA E FAIXAS DE CONTROLE DE  
CAPIM-BRAQUIÁRIA EM UM SERINGAL EM IMPLANTAÇÃO

Caio Dória Guzzo  
Engenheiro Agrônomo

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL  
Abril de 2011

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL

PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA E FAIXAS DE CONTROLE DE  
CAPIM-BRAQUIÁRIA EM UM SERINGAL EM IMPLANTAÇÃO

Caio Dória Guzzo

Orientador: Prof. Dr. Pedro Luis da Costa Aguiar Alves

Co-orientadora: Dr<sup>a</sup>. Elaine C. Piffer Gonçalves

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal).

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Abril de 2011

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**CAIO DÓRIA GUZZO** – nascido na cidade de Sorocaba, estado de São Paulo, no ano de 1981, graduou-se como Engenheiro Agrônomo pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal, em 2007. No período da graduação, participou de trabalhos na área de matologia, que foi tema de seu trabalho de conclusão de curso, intitulado “Crescimento e Nutrição Mineral de *Ipomoea hederifolia* L.” Ingressou no curso de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, na mesma instituição, no ano de 2009. Atualmente, trabalha na mesma área de pesquisa desenvolvendo e participando de projetos com competição e controle de plantas daninhas em culturas, que são temas de sua dissertação.

“Continuo fazendo coisas que não consigo, e é assim que faço as coisas”

***Pablo Picasso***

## **DEDICO E OFEREÇO**

À minha avó Dora (*in memoriam*), pela presença marcante e por todo o apoio e auxílio nessa fase de minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

À UNESP de Jaboticabal.

Ao orientador Prof. Dr. Pedro Luís da C. A. Alves pelo acolhimento como estagiário e pós-graduando e, principalmente, pela confiança e auxílio no direcionamento em todas as decisões.

Ao amigo Prof. Dr. Leonardo B. de Carvalho pelos ensinamentos, tutoria e grande incentivo desde sempre.

Ao Prof. Dr. Silvano Bianco pela tutoria na iniciação científica e mestrado.

À Dra. Elaine C. Piffer Gonçalves, pelos ensinamentos e co-orientação.

Aos funcionários do Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, em especial ao técnico José Valcir Fidelis Martins, e a todos os alunos e estagiários do Laboratório de Plantas Daninhas (LAPDA), pela grande ajuda em todas as etapas.

À banca examinadora da qualificação, Prof. Dr. Rinaldo César de Paula e Dr. Tiago P. Salgado, e a banca da defesa, Prof. Dr. Robinson A. Pitelli e Prof<sup>a</sup>. Dra. Elza Alves, pelas sugestões e críticas construtivas.

Aos meus amigos e a todas as pessoas que passaram pela minha vida, de uma maneira ou de outra, e ajudaram na superação de muitas dificuldades.

À Camila, namorada, que é um grande exemplo e esteve ao meu lado sempre.

Aos meus pais, indiscutivelmente.

À Una, minha companheira não tão inseparável como foi alguns anos atrás.

## SUMÁRIO

	Página
<b>CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>1</b>
A seringueira.....	1
O capim-braquiária.....	3
Interferência de plantas daninhas.....	4
Objetivos.....	12
 <b>CAPÍTULO 2 – PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DE CAPIM-BRAQUIÁRIA EM UM SERINGAL EM IMPLANTAÇÃO.....</b>	 <b>13</b>
Resumo.....	13
Introdução.....	14
Material e Métodos.....	15
Resultados e Discussão.....	18
Conclusões.....	30
 <b>CAPÍTULO 3 - FAIXAS DE CONTROLE DE CAPIM-BRAQUIÁRIA EM UM SERINGAL EM IMPLANTAÇÃO.....</b>	 <b>31</b>
Resumo.....	31
Introdução.....	32
Material e Métodos.....	33
Resultados e Discussão.....	35
Conclusões.....	51
 <b>REFERÊNCIAS.....</b>	 <b>52</b>

## PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA E FAIXAS DE CONTROLE DE CAPIM-BRAQUIÁRIA EM UM SERINGAL EM IMPLANTAÇÃO

**RESUMO** - Com o objetivo de estudar os efeitos dos períodos de convivência e de controle do capim-braquiária e as larguras das faixas de seu controle sobre o desenvolvimento inicial de clones de seringueira (RRIM 600), foram conduzidos dois experimentos em Colina - SP, de dezembro de 2008 a dezembro de 2010. Para o estudo de períodos de interferência, o experimento constou de tratamentos experimentais divididos em dois grupos durante o ano inicial. No primeiro grupo, a cultura permaneceu convivendo com as plantas daninhas por 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 e 360 dias após o plantio (DAP). No segundo, o seringal permaneceu livre de plantas daninhas por 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 e 360 DAP. Durante o segundo ano, a comunidade infestante passou a ser controlada em área total. Foram realizadas avaliações de altura e diâmetro a cada 30 dias até 360 dias, e também aos 720 dias. Aos 360 dias avaliaram-se a massa seca da parte aérea (folhas e caule), área foliar e número de folhas. Para o experimento de faixas de controle, os tratamentos experimentais foram divididos em dois grupos. No primeiro, T1 a T9, as faixas foram mantidas constantes ao longo da fase experimental de 0 a 400 cm a cada linha da cultura, aumentando 50 cm a cada tratamento. No segundo, T10 a T14, as faixas foram variáveis e crescentes ao longo do tempo. Foram realizadas avaliações a cada 30 dias para a altura da planta e diâmetro do caule, até os 360 DAP, quando foi coletada uma planta de cada repetição e foram avaliadas a massa seca da parte aérea, a área foliar e o número de folhas. No segundo ano de condução do experimento, foram realizadas avaliações de altura e diâmetro aos 420, 480, 540 e 720 DAP. A principal planta daninha que ocorreu na área foi o capim-braquiária. Com relação aos períodos de interferência, aos 360 DAP, a partir dos valores de massa seca da parte aérea, determinou-se que o período anterior a interferência (PAI) foi de 73 dias, e que foi necessário um período total de prevenção a interferência (PTPI) de 197 dias. Aos 720 DAP, as seringueiras que haviam convivido com o capim-braquiária por



360 dias ainda apresentaram reduções de 51% e 48,6% para altura e diâmetro, respectivamente. Para faixas de controle constantes, a largura ideal foi de 150 cm a cada lado da linha de plantio. Já para as faixas variáveis o melhor resultado foi obtido com a manutenção de 50 cm de cada lado da cultura no primeiro mês, 100 cm até o quarto mês e 150 cm até os 360 DAP. No segundo ano da fase experimental, estatisticamente a faixa de 50 cm foi suficiente para o pleno desenvolvimento da cultura.

**Palavras-chave:** competição, *Hevea brasiliensis*, plantas daninhas, seringueira, *Urochloa decumbens*

## **INTERFERENCE PERIODS AND WEED STRIP CONTROL OF SURINAM GRASS ON RUBBER PLANT**

**SUMMARY** – Aiming to evaluate the critical weed interference periods and the strip width control of surinam grass on rubber plants (RRIM 600 clone), two experiments were conducted at Colina-SP, Brazil, from December, 2008 to December, 2010. The weed interference periods were distributed in two groups at the first year. In the first group, the weed-rubber plant coexistence initiated from the planting to the control periods: 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 and 360 days and, in the second one, the weed-rubber plant coexistence initiated at 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 and 360 days after planting (DAP) and finished at the end of the first year. At the beginning of the second year, the weed control started to be among the whole area of the experiment. There were evaluated the stem diameter and height of the plants every month until 360 and 720 DAP. At 360 DAP, there were evaluated the aerial dry mass, the leaf area and the number of leaves. For the weed strip control study, the experimental treatments were divided in two groups. From the treatments 1 to 9 the control strips were kept constantly along the time from 0 to 400 cm, increasing 50 cm at each treatment. From 10 to 14 the strips were variable, increasing every month. There were evaluated the stem diameter and the plants height every month until 360 DAP, when was collected one plant of each repetition and evaluated the aerial dry mass, the leaf area and the leaf number. At the second year, there were evaluated the height and diameter at 420, 480, 540 and 720 DAP. The main weed at the whole area was surinam grass. With the aerial dry mass parameter, the period before the interference (PBI) was 73 days and the total prevent period of interference (PTPI) was 197 days. At 720 DAP, the rubberplants that coexisted with the surinam grass for 360 days still showing height and diameters reductions of 51% e 48.6%, respectively. For constant strips, the best treatment was the maintenance of 150 cm each side of the crop line. For variable strips, the best treatment was the maintenance of 50 cm at the first month, 100 cm until the fourth month and 150 cm until the 360 DAP. At the end of the second year, the crop

development was not significantly affected by the maintenance of the strips and the 50 cm strip band was ensured the normal crop development.

**Keywords:** competition, *Urochloa decumbens*, *Hevea brasiliensis*, weeds

## **CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Na fase de implantação da cultura da seringueira nota-se uma intensa aplicação de herbicidas, principalmente do glyphosate, o qual é aplicado tanto na linha quanto na entrelinha da cultura. Dessa forma, é necessário saber qual é a necessidade desse controle, ou seja, determinar se a comunidade infestante será capaz de causar danos a cultura, como reduções no desenvolvimento, e consequentes prejuízos ao produtor, com reduções na produção de látex.

Havendo a necessidade do controle, surgem dúvidas como, por exemplo, de qual é a frequência das aplicações e por quanto tempo essas aplicações precisam ser mantidas. Portanto, torna-se necessário estudar a viabilidade do controle em área total, na linha da cultura e, conseqüentemente, a distância mínima entre a cultura e as plantas daninhas.

### **A seringueira**

A seringueira [*Hevea brasiliensis* (Willd. ex Adr. de Juss.) Muell-Arg.] é uma espécie nativa da região amazônica e pertence à família Euphorbiaceae. Pode atingir até 40 m de altura, mas em condições de cultivo varia de 15 a 20 m. O diâmetro de seu tronco varia entre 30 e 60 cm de diâmetro, e a casca é o principal componente, responsável pela produção de látex, transporte e armazenamento de assimilados produzidos na folha. Além dos vasos laticíferos, são encontrados na casca, próximo ao câmbio, os tubos crivados, as células parenquimatosas e os raios medulares (IAC, 2004).

As folhas são pecioladas, repartidas em três folíolos. As flores, unissexuais, amarelas e pequenas, dão origem a frutos em forma de cápsula com três sementes ovais. Estes pesam entre 3,5 e 6,0 g, possuem a superfície ligeiramente achatada, o tegumento duro, brilhante e marrom, e possuem várias tonalidades sobre a superfície dorsal. A polinização é entomófila, sendo que pequenos insetos da família

Ceratopogonidae (Heleidae) e tripes são os principais responsáveis pela polinização, operando em curtas distâncias para polinização cruzada (IAC, 2004).

A espécie tem hábito semidecíduo, mais pronunciado em regiões onde períodos secos são constantes. Na região do planalto do Estado de São Paulo, a senescência ocorre no período de junho a agosto e a espécie frutifica entre novembro e fevereiro. É pouco tolerante a regiões frias e baixadas sujeitas a geadas, sendo recomendado o plantio no início da estação das águas. O espaçamento adequado está entre 7 e 8 m entre linhas e 2,5 e 3,0 m entre plantas, atingindo uma área de, no mínimo, 18 m<sup>2</sup> por planta, e formando por volta de 500 plantas por hectare. São utilizadas covas de 0,4 x 0,4 x 0,5 m dentro de sulcos (IAC, 2004).

Comercialmente, a seringueira é cultivada em forma de clones de alto rendimento e tolerantes a vários fatores, como o mal-das-folhas, doença causada pelo fungo *Microcyclus ulei* (GONÇALVES et al., 2001). Segundo estes autores, para regiões litorâneas, mais úmidas, são recomendados os clones Fx 3864, Fx 2261, IAN 873, IAN 717 e Fx 3028. Já para o Planalto Paulista, os mais indicados são PB 235, RRIM 600, PR 255, PR 261, IAN 873 e GT 1, sendo o RRIM 600 o mais utilizado.

No Brasil, a história da produção da borracha vegetal mostra que o país desfrutou da condição de principal produtor e exportador mundial até a metade do século passado, tornando-se importador desta matéria-prima a partir de 1951. Particularizando as áreas de escape, que partem de região central do Estado de São Paulo em direção ao norte, incluindo estados produtores como Mato Grosso, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, além do norte do Paraná, o Estado de São Paulo possui 14 milhões de hectares aptos à heveicultura e, desse total, 45 mil hectares estavam ocupados com seringais em 2006 (SAMPAIO FILHO et al., 2006) e por volta de 90 mil hectares em 2008, o que confere ao Estado a condição de primeiro produtor de borracha natural do Brasil (OLIVEIRA, 2010).

Estima-se que a área mundial de seringueira plantada seja superior a 9 milhões de hectares. Em 2008 o Brasil produziu 123,1 mil toneladas de borracha, o equivalente a 1,2% da produção mundial, a qual é liderada pela Tailândia, com 30,8% do total. Somada à Malásia, Indonésia e Vietnã, esses países são responsáveis por 75,5% do

fornecimento de borracha no mundo, seguidos pela Índia, com 8,8%, e China, com 5,6%. A China é o maior consumidor, com 29%, e o Brasil consumiu 3,5% do total mundial (366 mil toneladas de borracha) no ano de 2008. O déficit brasileiro é coberto com importações ao valor de US\$ 666,4 milhões (OLIVEIRA, 2010).

A exploração comercial (sangria) inicia entre seis e sete anos e o seu sucesso depende, basicamente, do desempenho em termos de produção do material selecionado e das técnicas usadas para implantação. A produção e a renda são aumentadas se o clone possui boas características, como crescimento, susceptibilidade a quebra pelo vento, ataque de pragas e doenças, seca do painel e estabilidade e adaptabilidade às diversas condições edafoclimáticas, bem como a utilização de equipamentos e técnicas que viabilizem o processo de produção. Para suprir o mercado brasileiro de borracha, além do incentivo de expansão da cultura, faz-se necessário uma boa estratégia de implantação do seringal, devido ao alto investimento e retorno em longo prazo (GONÇALVES et al., 2001).

## **O capim-braquiária**

### *Origem e características*

O capim-braquiária, *Urochloa decumbens* STAPF (syn. *Brachiaria decumbens* STAPF), é uma planta originária da África do Sul e, portanto, foi introduzida no Brasil. É uma planta perene e sua propagação ocorre por sementes e/ou por estolões, por meio de seu hábito prostrado, decumbente. Suas sementes podem ficar viáveis no solo por muitos anos e germinam durante praticamente o ano todo, em várias profundidades. Forma uma densa cobertura no solo, dominando outras espécies de plantas herbáceas. O ambiente ideal para o seu desenvolvimento possui temperatura elevada e alta umidade. Tolerância baixa luminosidade e tem pronta resposta à fertilização com adubos fosfatados (KISSMANN, 1997; KISSMANN, 2000).

### *Importância econômica*

É excelente forrageira, resiste ao pastejo intensivo e ao pisoteio animal, produz boa quantidade e qualidade de massa foliar e protege o solo contra erosão. Em áreas onde a espécie foi introduzida como forrageira, ao transformarem essas terras em lavouras, o capim-braquiária passou a constituir numa importante infestante, muito agressiva e de difícil controle. Sérios problemas ocorrem em lavouras de soja na região Centro-Oeste do Brasil e em lavouras de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. Além da competição, que afeta a produtividade, tem reduzido fortemente a vida útil dos canaviais infestados para um máximo de dois ou três cortes. Em áreas de citrus infestadas, o desenvolvimento das plantas é retardado, sugerindo efeito alelopático negativo (KISSMANN, 1997).

### **Interferência de plantas daninhas**

As plantas daninhas podem ser entendidas como quaisquer plantas que crescem espontaneamente em um local não desejado pelo homem, causando um dano direto e/ou indireto. Pitelli & Pavani (2004) mostraram que não há um grupo botânico que classifique as plantas daninhas, ou seja, qualquer planta pode ser considerada como daninha.

Na agricultura, a qual sempre prevaleceu por fornecer todas as condições necessárias para um melhor desenvolvimento das culturas, as plantas daninhas também foram favorecidas e se especializaram na colonização desses ambientes, o que mostra que a maioria das plantas daninhas não existia antes do advento da agricultura (FERNANDEZ, 1979). Grime (1979), no livro “Estratégias evolutivas no processo adaptativo das plantas daninhas”, descreve os dois fatores externos que determinam a estratégia adaptativa das plantas: o estresse e o distúrbio. O estresse refere-se às limitações de luz, água, nutrientes e espaço, que limitam o desempenho fotossintético e o crescimento das plantas. O distúrbio refere-se a intempéries ambientais como: vento, fogo e erosão do solo, causando destruição parcial ou total da vegetação. A correlação entre a intensidade de estresse e distúrbio levou a uma

diferenciação das plantas quanto a sua estratégia adaptativa, as quais foram classificadas como: competidoras, ruderais e tolerantes ao estresse.

Considerando a evolução de uma comunidade vegetal, ou seja, sua sucessão ecológica, as ruderais seriam as plantas com características pioneiras, as quais seriam substituídas pelas competidoras, determinando o estágio intermediário de sucessão ecológica. As competidoras, depois de estabelecidas, seriam suplantadas pelas plantas tolerantes ao estresse, as quais, de forma lenta e contínua, cresceriam sob limitações impostas pelas competidoras e se estabeleceriam no estágio considerado clímax (PITELLI & PAVANI, 2004).

Dentre as plantas daninhas ocorrentes nas grandes culturas, as principais características encontradas são: elevada produção de diásporos; capacidade de produção de diásporos em ampla faixa de condições ambientais; diásporos dotados de adaptações para disseminação em curta e em longa distância; capacidade de produção contínua de diásporos pelo maior tempo que as condições permitirem; diversos e complexos mecanismos de dormência; elevada longevidade; desuniformidade no processo germinativo; capacidade de germinação em muitos ambientes; desuniformidade nos processos de florescimento e frutificação; brotação de gemas em tubérculos, bulbos ou rizomas; rápido crescimento vegetativo e florescimento precoce; produção de estruturas reprodutivas diversas; utilização de processos especiais de competição como alelopatia; hábito trepador; dentre outras (BAKER, 1974). Todas essas características conferem alta capacidade de sobrevivência a essas plantas nos mais variados tipos de ambientes, especialmente naqueles com limitações de recursos e elevado distúrbio (PITELLI & PAVANI, 2004).

Em culturas agrícolas, a competição das plantas daninhas pode ocorrer diretamente por recursos limitados do meio, como água, luz, nutrientes, gás carbônico e espaço (ZIMDAHL, 2004). Além disso, as plantas ainda podem utilizar outros processos, como a alelopatia, que pode ser entendida como a interferência positiva ou negativa de uma espécie sobre a outra causada pela liberação de uma substância química no meio (DUKE et al., 2007).



Dentre os fatores que afetam o grau de interferência entre plantas infestantes e culturas agrícolas, este 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 e comunidade infestante, principalmente condições edafoclimáticas e de tratos culturais e, finalmente, depende também da época e extensão do período em que ocorreu a associação (BLEASDALE, 1960; PITELLI, 1985). Pitelli (1987) pondera que, de uma maneira geral, quanto maior for o período de convivência entre a cultura e a comunidade infestante maior será o grau de interferência. No entanto, isto não é totalmente válido, pois depende da época e do ciclo da cultura.

Em relação à convivência entre as plantas daninhas e cultivadas, destacam-se três períodos (PITELLI & DURIGAN, 1984). Segundo estes autores, o primeiro deles foi denominado como *Período Anterior a Interferência* (PAI), que se refere ao período em que as plantas daninhas podem conviver com a cultura após sua implantação, sem reduzir a produtividade. O segundo período, *Período Total de Prevenção a Interferência* (PTPI), é o intervalo de tempo entre a implantação da cultura e o momento em que se torna desnecessário a realização de práticas de controle, ou seja, as plantas daninhas que germinam após esse intervalo não promovem reduções de produtividade da cultura. Dependendo da duração desses dois períodos, poderá haver a ocorrência de um terceiro período, denominado *Período Crítico de Prevenção à Interferência* (PCPI), período durante o qual devem ser utilizadas efetivamente as práticas de controle tantas vezes quantas forem necessárias para minimizar o crescimento de plantas daninhas.

Se o PAI for menor que o PTPI, ocorre o PCPI. Se o PAI for maior que o PTPI, não ocorre o PCPI, bastando um único controle realizado no intervalo entre eles para que a cultura possa crescer e se desenvolver com todo seu potencial. Se o PAI for igual ao PTPI, o que não é freqüente, basta um único controle no momento do término de ambos os períodos (PITELLI & DURIGAN, 1984).

Além dos **períodos de interferência**, podem ser realizados estudos que determinam a distância mínima de controle entre as plantas daninhas e a linha de plantio, em um período de tempo. Estes são conhecidos como estudos em **faixas de**

**controle**, e permitem a racionalização do emprego das medidas de controle, resultando em menor custo e impacto ambiental.

Diversos estudos são realizados para determinar os efeitos de períodos de interferência e de faixas de controle nas mais variadas culturas anuais. Já em perenes os estudos são escassos e limitam-se, principalmente, a culturas como eucalipto e café:

- *Eucalipto*

Marchi (1987), estudando efeitos de períodos de controle de plantas daninhas no crescimento inicial e composição mineral de *Eucalyptus grandis*, observou que o PTPI foi de 140 dias. Analisando o custo e benefício pode-se observar que a manutenção da cultura no limpo por um período de 112 dias proporcionou uma aceitável produção de madeira a baixo custo. Em outro estudo, este mesmo autor observou que os maiores ganhos de crescimento da cultura do eucalipto foram obtidos com o controle do capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.) até os primeiros 100 e 120 dias. As plantas de eucalipto que conviveram com períodos superiores à 84 dias apresentaram redução de produção de madeira de até 67% nos primeiros 22 meses e 50% aos 32 meses de idade (MARCHI, 1996).

Estudos conduzidos por Pitelli et al. (1988), no município de João Pinheiro-MG, mostraram que os efeitos da interferência das plantas infestantes sobre a altura das plantas de *Eucalyptus urophylla* foram bastante evidentes, caracterizando um período anterior à interferência de 105 dias. No entanto, a análise de regressão polinomial dos dados sugeriu que os efeitos negativos da convivência das plantas daninhas se iniciaram aos 17 dias, com forte componente linear até os 245 dias. Em outro estudo, no município de Viçosa-MG, estes mesmos autores observaram, para mudas de *E. urophylla*, um PAI de 30 dias e um PTPI de 60 dias, apesar de a tendência estatística ter sugerido efeitos positivos do controle de plantas daninhas até 105 dias.

Em experimentos realizados com *Eucalyptus nitens*, foi observado que as plantas daninhas iniciaram a interferência precocemente, tanto para os plantios de outono como para os de primavera, bastando somente 30 dias de convivência para que reduzisse de 20 a 50% a área de secção do caule. O PTPI na plantação de outono foi

aproximadamente entre 240 e 250 dias. No entanto, o PTPI na plantação de primavera foi menor, em torno de 120 dias, indicando que logo após o plantio das mudas seria necessária a manutenção destas sem a presença da comunidade infestante por um período de quatro meses para assegurar uma adequada área de secção do caule (KOGAN et al., 1995).

Bezutte et al. (1995) observaram que, a partir de 4 plantas  $m^{-2}$ , o capim-braquiária interferiu significativamente no crescimento inicial das mudas de *E. grandis*, reduzindo o diâmetro e a altura em 27,78% e 18,47%, aos 190 DAP. Considerando plantas com três anos de idade, verificaram que elas puderam conviver com o capim-braquiária (*U. decumbens*) e capim-braquiarião (*Urochloa brizantha*) até 56 dias sem comprometer a sua produção (PAI). No entanto, foi necessário que a cultura fosse mantida “no limpo” por um período de 168 dias para que a sua produtividade, aos três anos, não fosse comprometida (PTPI). Os resultados observados por estes autores evidenciaram a grande interferência promovida por essas plantas daninhas no início de desenvolvimento da cultura do eucalipto e a baixa capacidade da cultura recuperar-se em períodos posteriores.

Em estudo com interferência de trapoeraba (*Commelina benghalensis*) em *E. grandis*, por meio dos resultados da altura das plantas, diâmetro do caule, biomassa seca e área foliar, foi verificado que o PAI e o PTPI foram 20 e 60 dias, respectivamente, no inverno. Em condições de verão, o PTPI foi menor que o PAI (10 e 40 DAT, respectivamente), não sendo possível estabelecer o PCPI nessas condições (COSTA et al., 2004).

Outro estudo de interferência de plantas daninhas em *E. grandis* constatou que o diâmetro do caule e a altura apresentaram reduções de 68,2% e 65,7%. Foi verificado um PAI de 14-28 dias e um PTPI de 140 dias, quando se considerou 5% de redução nas características avaliadas (TOLEDO et al., 2000a). Mais recentemente, estes autores verificaram que a interferência de *Brachiaria* sp. reduziu a altura e o diâmetro do caule em 65,1% e 68,2% ao final de um ano, quando o PAI e o PTPI encontrados foram de 6 e 364 dias, considerando-se 2% de redução, e de 12 e 356 dias para 5%. Outros valores de PTPI encontrados foram 194 e 166 dias aos 24 meses, 188 e 130

dias aos 36 meses e 88 e 54 dias aos 48 meses, quando se considerou a redução de 2% e 5% em altura. Para o diâmetro do caule, esses períodos foram de 242 e 200 dias aos 24 meses, 208 e 153 dias aos 36 meses e de 224 e 150 dias aos 48 meses. Na colheita (78 meses), o PTPI foi de 155 e 133 dias para altura e 134 e 119 dias para o diâmetro, para 2 e 5%, respectivamente. Com relação à redução do volume de madeira, o PTPI foi de 153 e 142 dias aos 36 meses, 99 e 91 dias aos 48 meses e 92 e 79 dias aos 78 meses, para 2 e 5% de redução (TOLEDO et al., 2003a).

Estes autores também estudaram faixas de controle de capim-braquiária no desenvolvimento inicial de *E. grandis* e observaram, aos 390 dias após o plantio (DAP), que a largura mínima da faixa que proporcionou maior velocidade de crescimento e maiores altura e diâmetro do eucalipto foi a de 100 cm de cada lado da cultura (TOLEDO et al., 2000b). Mais tarde, aos 49 meses de idade, os eucaliptos que melhor se desenvolveram continuaram sendo as que estiveram sob efeito faixas de controle de 100 cm de cada lado da cultura (TOLEDO et al., 2003b).

Estudando o diâmetro e a massa seca do caule de *E. grandis* na fase inicial, a interferência de plantas daninhas reduziu essas características em 32,6% aos 360 DAP. O PAI e o PTPI foram de 107 e 335 dias com relação ao diâmetro e de 108 e 336 DAP para a massa seca (TAROUCO et al., 2009).

Silva (1999), estudando a interferência de uma comunidade infestante com predominância de capim-colchão (*Panicum maximun*) e capim-favorito (*Rhynchelytrum repens*) em eucalipto, em Araraquara-SP e Altinópolis-SP, verificou que a largura mínima que assegurou o pleno desenvolvimento da cultura foi de 50 cm e 75 cm de cada lado da linha de plantio, respectivamente, para cada região.

- *Café*

Em um estudo com trapoeraba e café (*Coffea arabica*) no inverno, foi observado um PAI e um PTPI de 15 e 88 dias, com relação às características área foliar e massa seca de folhas em plantas de café em convivência com uma densidade de trapoeraba de 12 plantas m<sup>-2</sup>, durante 90 dias. No verão, sob uma densidade de 8 plantas m<sup>-2</sup> de trapoeraba, esses valores foram de 21 e 38 dias (DIAS et al., 2008). Estes mesmos

autores avaliaram a influência da faixa de controle das plantas daninhas sobre o crescimento de *C. arabica* e concluíram que a largura mínima de controle das plantas daninhas, para um bom desenvolvimento da cultura, foi de 60 cm de cada lado das plantas (DIAS et al., 2004).

Em um estudo sobre a interferência do capim-braquiária no desenvolvimento inicial de *C. arabica* realizado em Garça-SP, os autores mostraram que a largura mínima da faixa de controle que manteve as plantas de café livres da interferência foi igual ou superior a 100 cm de cada lado da linha, sendo que os melhores resultados na produção e na produtividade foram obtidos a partir de 125 cm de largura de faixa de controle (SOUZA et al., 2006).

#### *Estudo fitossociológico*

O manejo das plantas daninhas em áreas florestais ou implantadas, nas diversas etapas de seu processo produtivo, pela manutenção destas plantas por meio de diferentes períodos de controle ou em faixas é realizado, basicamente, pelo emprego de métodos mecânicos e químicos, isolados ou combinados (TOLEDO, 1999). Para que este manejo seja eficaz, se faz necessário determinar a densidade das plantas daninhas que competem com o eucalipto e o período que a cultura deve ser mantida sem a presença de plantas daninhas (TOLEDO et al., 2000a).

O estudo fitossociológico é um método muito utilizado na obtenção da composição específica de plantas de uma determinada área. Tem muita relevância na determinação dos melhores métodos de controle e na análise do impacto que os sistemas de manejo e as práticas agrícolas exercem sobre a dinâmica de crescimento e ocupação de comunidades infestantes em agroecossistemas. Este estudo engloba alguns parâmetros importantes, e a análise do mais afetado pode fornecer evidências da forma de atuação do agente de pressão ambiental contra as populações prejudicadas (PITELLI, 2000). Os parâmetros estão descritos a seguir:

- *Densidade relativa* (DeR): se refere ao número de indivíduos de uma mesma espécie (em porcentagem) em relação ao total de indivíduos da comunidade, dando a idéia da participação de uma população na comunidade;
- *Frequência relativa* (FrR): é a porcentagem que representa a frequência de uma população em relação à soma das frequências de todas as espécies presentes na comunidade. É a intensidade de ocorrência de uma espécie nos segmentos da comunidade;
- *Dominância relativa* (DoR): é a relação entre a massa seca (MS) acumulada por uma espécie e a MS acumulada pela comunidade infestante. Mostra a participação, em porcentagem, de uma população na comunidade. No caso de comunidades infestantes de agroecossistemas é aceitável que as espécies que acumulam mais matéria seca tenham maior influência no comportamento da comunidade;
- *Importância relativa* (IR): é o valor da importância de uma espécie em relação ao índice de valor de importância (IVI). Expressa quais são as espécies infestantes mais importantes na área, considerando todos os parâmetros avaliados anteriormente. O IVI refere-se à somatória dos valores de importância (DeR + FrR + DoR) de todas as populações da comunidade.

Vários autores têm realizado estudos fitossociológicos de plantas daninhas, como visto em trabalhos com culturas anuais como girassol (ADEGAS et al., 2010), cenoura (COELHO, 2005), milho (BASILE, 2005), soja (NEPOMUCENO, 2004; SILVA et al., 2009), cana-de-açúcar (KUVA et al., 2007; OLIVEIRA & FREITAS, 2008), batata (COSTA et al., 2008) e beterraba (CARVALHO et al., 2008). Em plantas perenes também são encontrados trabalhos, como com o cupuaçuzeiro e pupunheira (SOUZA et al., 2003), eucalipto (TOLEDO et al., 2000a), café (MACIEL et al., 2010) e laranja (CAVALCANTE et al., 2010).

## **Objetivos**

Os objetivos deste trabalho foram: 1) Determinar os períodos de interferência de uma comunidade de plantas daninhas com predominância de capim-braquiária em um seringal em implantação, no período das águas, para o primeiro ano de instalação da cultura; 2) Avaliar a recuperação dessas da seringueira durante o segundo ano após a convivência inicial com as plantas daninhas; 3) Determinar a largura mínima de controle dessa comunidade ao longo do tempo, durante dois anos, por meio da variação de faixas de controle.

## **CAPÍTULO 2 – PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DE CAPIM-BRAQUIÁRIA EM UM SERINGAL EM IMPLANTAÇÃO**

**RESUMO** – Com o objetivo de avaliar os efeitos de convivência em que há interferência do capim-braquiária (*Urochloa decumbens*) no desenvolvimento inicial da seringueira (RRIM 600), foi conduzido um experimento em Colina - SP, de dezembro de 2008 a dezembro de 2010. Os tratamentos consistiram de dois grupos no ano inicial: 1) Convivência da cultura com as plantas daninhas por 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 e 360 dias após o plantio (DAP) e 2) Permanência do seringal livre de plantas daninhas durante os períodos semelhantes. No segundo ano a comunidade infestante foi controlada em área total. Foram realizadas avaliações de altura e diâmetro do caule a cada 30 dias até 360 dias, e também aos 720 dias. Aos 360 dias avaliaram-se a massa seca da parte aérea (folhas e caule), área foliar e número de folhas. A principal planta daninha na área foi o capim-braquiária. Aos 360 DAP, a partir dos valores de massa seca da parte aérea, determinou-se que o período anterior a interferência (PAI) foi de 73 dias e o período total de prevenção a interferência (PTPI) foi 197 dias. Aos 720 DAT, as plantas que conviveram com o capim-braquiária por 360 dias ainda apresentaram reduções de 51% e 48,6% para altura e diâmetro, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Urochloa decumbens*, seringueira, plantas daninhas, *Hevea brasiliensis*



## Introdução

A seringueira pertence ao gênero *Hevea*, da família Euphorbiaceae, sendo a *Hevea brasiliensis* (Willd. ex ADR. de Juss.) Muell.-Arg. a espécie mais importante comercialmente por produzir látex de melhor qualidade e com elevado teor de borracha. Tailândia e Indonésia são os maiores produtores e, juntos, respondem por 56% da produção mundial. O Brasil é responsável por apenas 1%, com o agravante de ser um dos grandes importadores do produto (FRANCISCO et al., 2009). Como principais estados produtores, destacam-se Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, Paraná e São Paulo, por serem áreas desfavoráveis ao desenvolvimento do mal-das-folhas, doença causada pelo fungo *Microcyclus ulei* (GONÇALVES et al., 2001). Dentre estes, São Paulo é o maior produtor de borracha do país (SAMPAIO FILHO et al., 2006).

A implantação da cultura da seringueira exige um alto investimento e seu retorno começa por volta de sete anos, quando o seringal entra em fase de produção comercial (GONÇALVES, 2002). A interferência de plantas daninhas em áreas onde está se implantando a cultura tem sido um dos maiores problemas tanto para o estabelecimento como para o desenvolvimento inicial das plantas, que, posteriormente, poderá interferir na produtividade. Segundo Kogan (1992), a pressão de competição que as plantas daninhas exercem em espécies perenes é maior em plantações recém estabelecidas ou jovens. Considerando que os processos de implantação dos seringais são realizados, sobretudo, em áreas de pastagens degradadas, o capim-braquiária [*Urochloa decumbens* STAPF (syn. *Brachiaria decumbens* STAPF)] tem-se destacado como uma das principais plantas daninhas que infestam a cultura.

De todos os fatores que afetam o grau de interferência entre plantas daninhas e plantas cultivadas, o mais estudado é, sem dúvida, a época e extensão do período de interferência entre comunidade infestante e cultura (PITELLI, 1980). Os períodos críticos de interferência entre culturas e comunidades infestantes são definidos como: 1) período anterior à interferência (PAI), que se refere ao período a partir da semeadura (ou emergência) ou do plantio da cultura em que as plantas daninhas podem conviver com esta sem que ocorram reduções significativas de produtividade; 2) período total de

prevenção à interferência (PTPI), que é o período a partir da semeadura (ou emergência) ou do plantio da cultura, durante o qual as plantas daninhas devem ser controladas para que a cultura possa manifestar plenamente seu potencial produtivo. As plantas daninhas que emergirem após este período não mais causarão reduções significativas na produtividade. Assim, dependendo da duração desses dois períodos, poderá ocorrer um terceiro período: 3) período crítico de prevenção à interferência (PCPI) que, na prática, é definido como o período em que a cultura deve ser mantida livre da presença de plantas daninhas para prevenir perdas de produtividade (PITELLI, 1985).

A interferência das plantas daninhas que convivem com as culturas agrícolas pode ocorrer diretamente por recursos limitados do meio, como água, luz, nutrientes, etc., assim como indiretamente, atuando como hospedeiras de pragas e doenças, e interferindo em práticas culturais (adubação, irrigação, colheita, etc.) (ZIMDAHL, 2004). Pitelli (1987) pondera que, de uma maneira geral, quanto maior for o período de convivência entre a cultura e a 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.

Dentro desse contexto e devido a escassez de informações, o presente trabalho objetivou: (i) determinar os períodos de interferência de uma comunidade de plantas daninhas com predominância de *U. decumbens* sobre a cultura da seringueira e (ii) avaliar a recuperação das plantas no ano seguinte ao da convivência, quando implantada no período das águas.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido entre dezembro de 2008 e dezembro de 2010, na Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócio (APTA), em Colina - SP, em uma área de pastagem (20°44'S, 48°34'W, 540 m), previamente selecionada quanto à uniformidade de capim-braquiária.

Após dessecação total da área com glyphosate (1,08 kg e.a. ha<sup>-1</sup>), seguida de uma aração e duas gradagens, o plantio das mudas de seringueira foi realizado em 20 de dezembro de 2008, em covas dentro de sulcos, de acordo com as recomendações do Manual de Seringueira para o Estado de São Paulo, descritas por Gonçalves et al. (2001). Foi utilizado o clone RRIM 600, com um lançamento maduro, que é o ramo desenvolvido a partir da brotação da borbulha feita na planta de seringueira que serve de “cavalo”. Com base na análise de solo, a adubação foi feita na cova utilizando 150 g de superfosfato simples no plantio e, durante a condução do seringal, quatro adubações de cobertura mensais até o quarto mês, nas quantidades de 30, 40, 50 e 60 g de sulfato de amônio por planta. A cada 40 dias foram feitas desbrotas das plantas e, durante o primeiro ano, as mudas foram irrigadas com 20 L de água por cova/semana com auxílio de tanque móvel.

Com relação aos dados meteorológicos durante a fase experimental, estes estão descritos na tabela 1. Dados como os de chuva (mm) e temperatura (°C) são importantes para serem analisadas as condições em que as plantas se desenvolveram durante a fase experimental.

**Tabela 1.** Médias mensais dos dados meteorológicos para a região de Colina - SP, durante a fase experimental (CIIAGRO, 2011).

		2009			2010		
	Chuva (mm)	T°C máx.	T°C mín.		Chuva (mm)	T°C máx.	T°C mín.
<b>Jan</b>	8,0	29,3	19,5	<b>Jan</b>	9,0	30,0	20,2
<b>Fev</b>	11,1	30,4	19,7	<b>Fev</b>	4,1	32,0	20,6
<b>Mar</b>	4,1	30,7	19,2	<b>Mar</b>	8,1	30,9	19,5
<b>Abr</b>	1,0	29,3	15,9	<b>Abr</b>	1,1	29,1	16,1
<b>Mai</b>	1,5	27,8	13,6	<b>Mai</b>	0,7	26,6	12,8
<b>Jun</b>	0,9	24,7	10,2	<b>Jun</b>	0,4	27,5	12,1
<b>Jul</b>	0,3	27,6	12,3	<b>Jul</b>	0,0	28,8	11,7
<b>Ago</b>	1,6	28,1	13,0	<b>Ago</b>	0,0	29,7	12,0
<b>Set</b>	4,6	29,4	17,2	<b>Set</b>	2,3	31,2	16,3
<b>Out</b>	3,0	30,3	17,8	<b>Out</b>	3,6	30,3	16,4
<b>Nov</b>	4,7	31,6	20,4	<b>Nov</b>	4,3	30,4	17,9
<b>Dez</b>	10,6	29,2	20,0	<b>Dez</b>	5,3	30,7	20,2

Durante o primeiro ano da implantação, os tratamentos constituíram-se de períodos crescentes de convivência e de controle das plantas daninhas, considerados a partir do plantio e divididos em dois grupos. No primeiro, a cultura permaneceu na presença das plantas daninhas do plantio até o final do respectivo período de convivência (no mato): 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 e 360 dias, após os quais as plantas daninhas foram controladas e as parcelas mantidas limpas até os 360 dias. No segundo, a cultura permaneceu na ausência de plantas daninhas desde o plantio até o fim do respectivo período de controle (no limpo): 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 e 360 dias e, após esses períodos, foi permitido que as plantas daninhas crescessem livremente nas parcelas, convivendo com a cultura a até os 360 dias após o plantio. Para manutenção das parcelas no “limpo” foram realizadas aplicações de 1,08 kg e.a. ha<sup>-1</sup> de glyphosate, efetuadas com pulverizador costal, em jato dirigido. Durante o segundo ano (após o término dos períodos sob estudo), as plantas daninhas passaram a ser controladas mensalmente em área total, por meio de aplicações de glyphosate nas linhas da cultura e roçagens nas entrelinhas.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com os tratamentos em três repetições. As parcelas consistiram de quatro linhas com quatro plantas por linha, totalizando 16 plantas. O espaçamento utilizado foi 2,5 m entre plantas e 8,0 m entre linhas e a área útil referente à parcela foi de 240 m<sup>2</sup>. As plantas amostrais foram demarcadas nas duas linhas centrais e as linhas externas utilizadas como bordadura.

Nos tratamentos referentes aos períodos iniciais de convivência da comunidade infestante com a cultura foram realizadas amostragens das plantas daninhas ao final de cada período estipulado. Para tanto, na área útil das respectivas parcelas, foram coletadas amostras de plantas daninhas em 0,75 m<sup>2</sup>, correspondendo a três subamostras de 0,25 m<sup>2</sup>, por meio de quadros jogados aleatoriamente na linha e na entrelinha da parcela. As espécies foram identificadas, separadas e levadas ao Laboratório de Plantas Daninhas (LAPDA), da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, UNESP, onde foram secas em estufa com circulação renovada de ar a 70°C por 96 h para posterior determinação da massa seca (MS) da parte aérea. Com base nos dados obtidos, foram determinados os índices

fitossociológicos de frequência relativa (FeR) e dominância relativa (DoR), que compuseram o índice de importância relativa (IR), modificado de Mueller-Dombois e Elleberg (1974).

A partir dos 60 dias após o plantio (DAP) foram realizadas, mensalmente, até 360 DAP, determinações do diâmetro do caule (a 5 cm do início do lançamento) e da altura (do solo até o ponto de crescimento mais alto) das três plantas úteis de cada parcela, utilizando-se, respectivamente, paquímetro digital com precisão de 0,01 mm e régua graduada em intervalos de 1 cm. Aos 360 DAP, foi cortada a 5 cm de altura do solo, coletada e levada ao laboratório uma planta representativa de cada repetição, na qual se determinou: número de folhas, MS do caule (g), das folhas (g) e da parte aérea (folhas + caule) (g) e área foliar ( $\text{dm}^2$ ), com auxílio do aparelho “LI-COR® Portable Area Meter”, modelo Li-3000A.

A partir do 13º mês de condução do experimento (início do segundo ano e término dos períodos de controle e de convivência), a cultura permaneceu totalmente no limpo, para ser avaliada a possível recuperação das seringueiras após serem submetidas aos períodos de interferência das plantas daninhas. Aos 720 DAP foram avaliados o diâmetro do caule e a altura das três plantas úteis de cada parcela.

Ao término dos períodos avaliados, os dados de altura, diâmetro, MS de caule, MS de folhas, MS da parte aérea, número de folhas e área foliar foram submetidos à análise de regressão em função dos períodos de controle ou de convivência, segundo o modelo sigmoidal de Boltzmann, utilizado por Kuva et al. (2001). Tal modelo é expresso pela equação:  $Y=A_2+ \{(A_1-A_2)/[1+\exp (x-x_0)/dx]\}$ , em que: Y representa a produtividade em função dos períodos no mato ou no limpo; x, o período de tempo que a cultura permaneceu no mato ou no limpo;  $x_0$ , o período de tempo no mato ou no limpo correspondente ao valor intermediário entre produtividade máxima e mínima, ou seja, 50% do valor máximo;  $A_1$ , a produtividade máxima obtida nas parcelas mantidas no limpo durante todo o ciclo (testemunha no limpo);  $A_2$ , a produtividade mínima obtida nas parcelas mantidas no mato durante todo o ciclo (testemunha no mato);  $(A_1 - A_2)$ , a diferença entre a produtividade máxima e mínima; dx, a velocidade de perda ou ganho de produtividade no ponto  $x_0$ . Esta equação também foi utilizada para a determinação

da evolução do desenvolvimento das plantas com relação à altura e ao diâmetro durante o primeiro ano.

Com base na equação de regressão para MS da parte aérea foram determinados os períodos de interferência das plantas daninhas para o nível arbitrário de tolerância de 5% de redução nesta característica, em relação ao tratamento mantido na ausência das plantas daninhas. Para a realização das análises de regressão foi utilizado o programa "MicroCal Origin v. 8.0" (Original Lab. Corporation, USA).

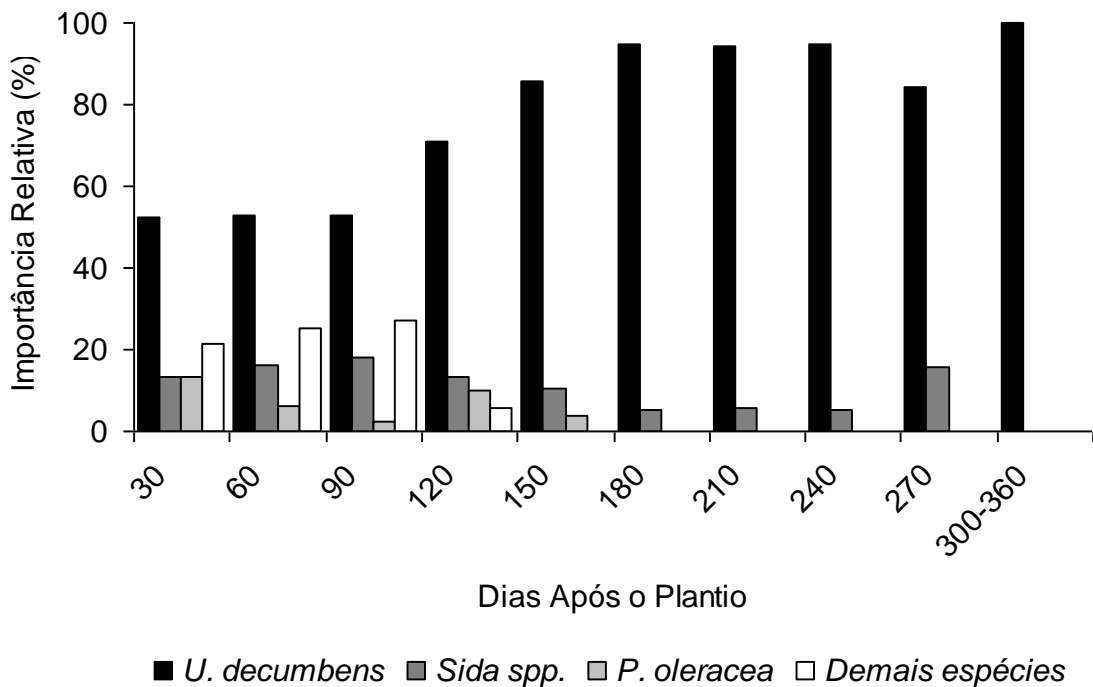
## Resultados e Discussão

No decorrer do primeiro ano, foram encontradas treze espécies de plantas daninhas compondo a comunidade infestante (quatro monocotiledôneas e dez dicotiledôneas): *Amaranthus* spp. (caruru), *Urochloa decumbens* (capim-braquiária), *Portulaca oleracea* L. (beldroega), *Cyperus rotundus* L. (tiririca), *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (capim pé-de-galinha), *Indigofera hirsuta* L. (anileira), *Ipomoea* spp. (corda-de-violão), *Malva* L. spec. (malva), *Mimosa pudica* L. (dorme-dorme), *Panicum maximum* Jacq. (capim-colonião), *Richardia brasiliensis* Moq. Gomez (poaia-branca), *Sida* spp. (guanxumas), *Spermacoce latifolia* Aubl. (erva-quente). As populações de *U. decumbens*, *Sida* spp. e *P. oleracea* apresentaram maior importância relativa que as demais.

A importância relativa do capim-braquiária superou a das demais espécies durante todo o período experimental (Figura 1). Do início até os 90 DAP, a importância relativa do capim-braquiária manteve-se praticamente constante em valores próximos a 53%. Até esse período, a importância relativa da guanxuma e das demais plantas daninhas foi crescente, enquanto a da beldroega decresceu. O capim-braquiária somente passou a apresentar importância crescente após os 90 DAP, atingindo seu máximo no período de 180 a 240 DAP e novamente aos 300 DAP.

A beldroega é uma planta anual, de ciclo curto (2 a 3,5 meses), possui propagação por sementes e praticamente não tem enraizamento de ramos em contato com o solo. Já a guanxuma é uma planta perene, reproduzida apenas por semente, e

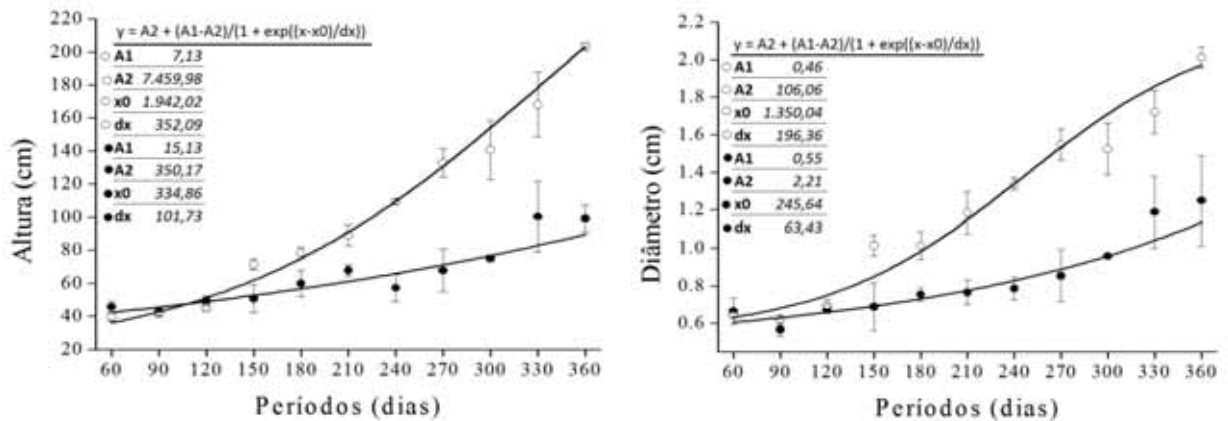
tem seu desenvolvimento limitado pela luz, apesar de tolerar certo sombreamento (KISSMANN, 2000). Fatores como o ciclo da planta e tipo de propagação favoreceram o domínio de uma espécie sobre outra, além de que, no início, provavelmente a grande disponibilidade de luz, água e nutrientes facilitaram que espécies como a beldroega e a guanxuma se desenvolvessem até o ponto em que o capim-braquiária cobrisse totalmente o solo. O predomínio do capim-braquiária também foi favorecido pela grande quantidade de sementes presentes na superfície do solo, conforme constatado visualmente. Após 150 DAP, o capim-braquiária atingiu valores próximos a 90% de importância relativa devido, principalmente, ao acúmulo de massa seca.



**Figura 1.** Importância relativa (IR%) das populações de plantas daninhas durante os 360 dias após o plantio das seringueiras.

Até os 120 DAP, praticamente não houve diferença na altura e no diâmetro das seringueiras em função dos períodos de controle e de convivência (Figura 2). Após este período, as curvas de evolução da altura e do diâmetro mostraram que as plantas que

criaram no limpo tiveram um melhor desenvolvimento em comparação com as que cresceram convivendo. A convivência reduziu em 56,1% e 44,3% os valores de altura e de diâmetro, respectivamente, mostrando que a altura das plantas foi mais afetada pela presença das plantas daninhas que o diâmetro do caule durante todo o primeiro ano.



**Figura 2.** Evolução do diâmetro do caule e da altura das seringueiras (RRIM 600) em função dos períodos crescentes de controle (○) e de convivência (●) do capim-braquiária. Variáveis da equação de Boltzmann (A1, A2, x0, dx) em anexo. Médias complementadas com erro padrão.

Conforme mencionado, há escassez de informações sobre a interferência das plantas daninhas na cultura da seringueira. Contudo, Toledo et al. (2000a), estudando o efeito de plantas daninhas sobre a cultura de *Eucalyptus grandis*, constataram que o diâmetro do caule foi o parâmetro mais afetado apresentando redução de 70,43%, enquanto a altura apresentou 68,56% de redução. Em outro estudo com a mesma cultura, estes mesmos autores verificaram, aos 360 dias, uma redução de 61,5% na altura e de 68,2% no diâmetro do caule das plantas que conviveram durante todo o período com a comunidade infestante, demonstrando a interferência severa das plantas daninhas no primeiro ano de desenvolvimento da cultura (TOLEDO et al., 2003a). Tarouco et al. (2009), estudando períodos de interferência de plantas daninhas na fase inicial de crescimento do eucalipto, mostraram que o diâmetro do caule das plantas não apresentou diferença dentre os períodos de convivência e de controle até os 90 DAP e, aos 360 DAP, apresentou redução de 32,6%.

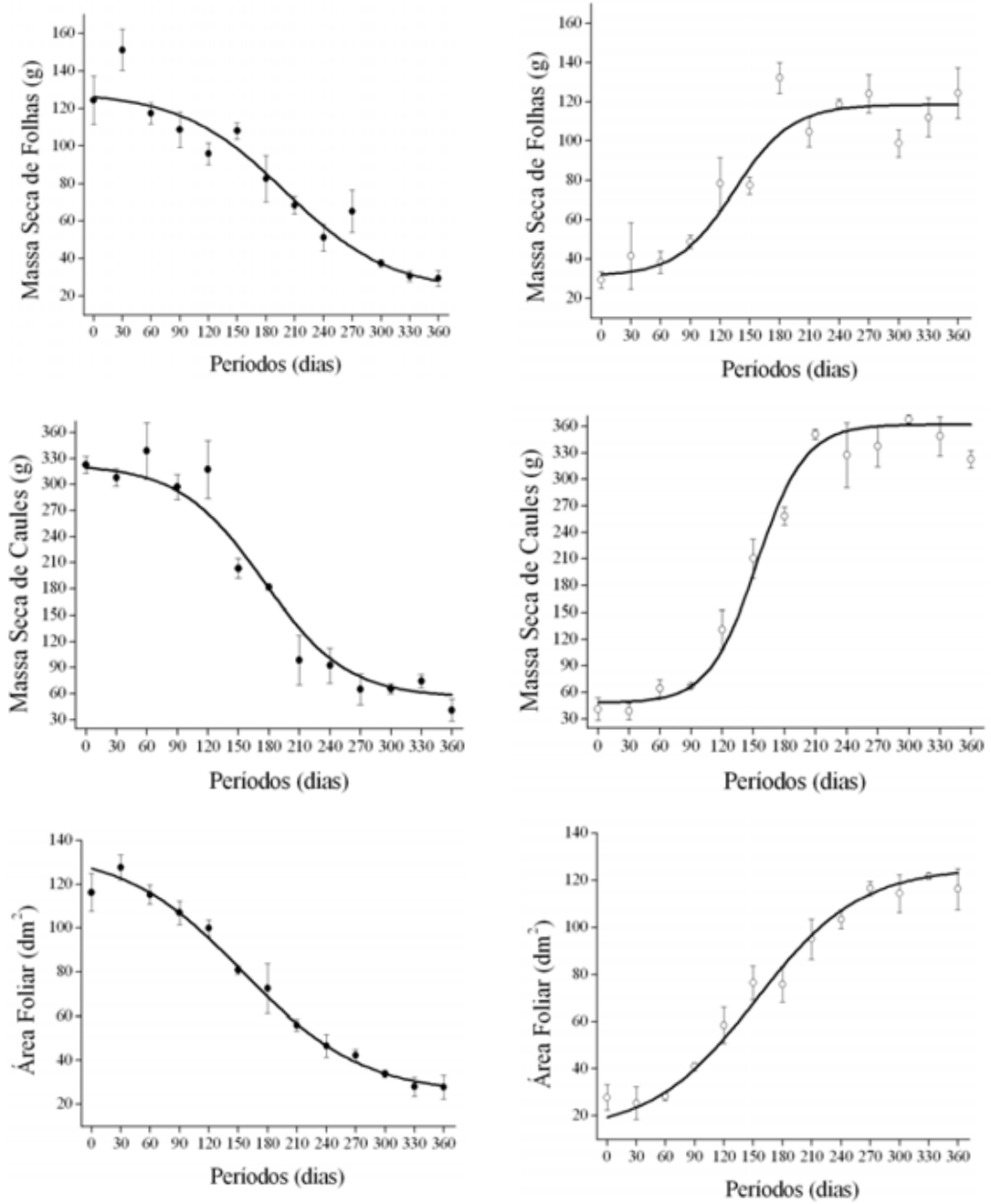


Ao final dos 360 DAP, observou-se grande variação nas seringueiras quanto às características avaliadas. Com relação às equações de regressão, a presença das plantas daninhas (convivência) reduziu a MS de caule, MS da parte aérea, MS de folhas, área foliar, altura, número de folhas e diâmetro, em ordem decrescente, em: 87,2%; 84,7%; 76,3%; 76,1%; 58,9%; 56,5%; 42,3%, respectivamente. Por outro lado, os períodos crescentes de controle de plantas daninhas até os 360 DAP proporcionaram um incremento, em ordem crescente, de: 162%; 235%; 275%; 378%; 633%; 753%; 939%, respectivamente, para diâmetro, número de folhas, altura, MS de folhas, MS da parte aérea, MS de caule, e área foliar (Tabela 2; Figuras 3 e 4).

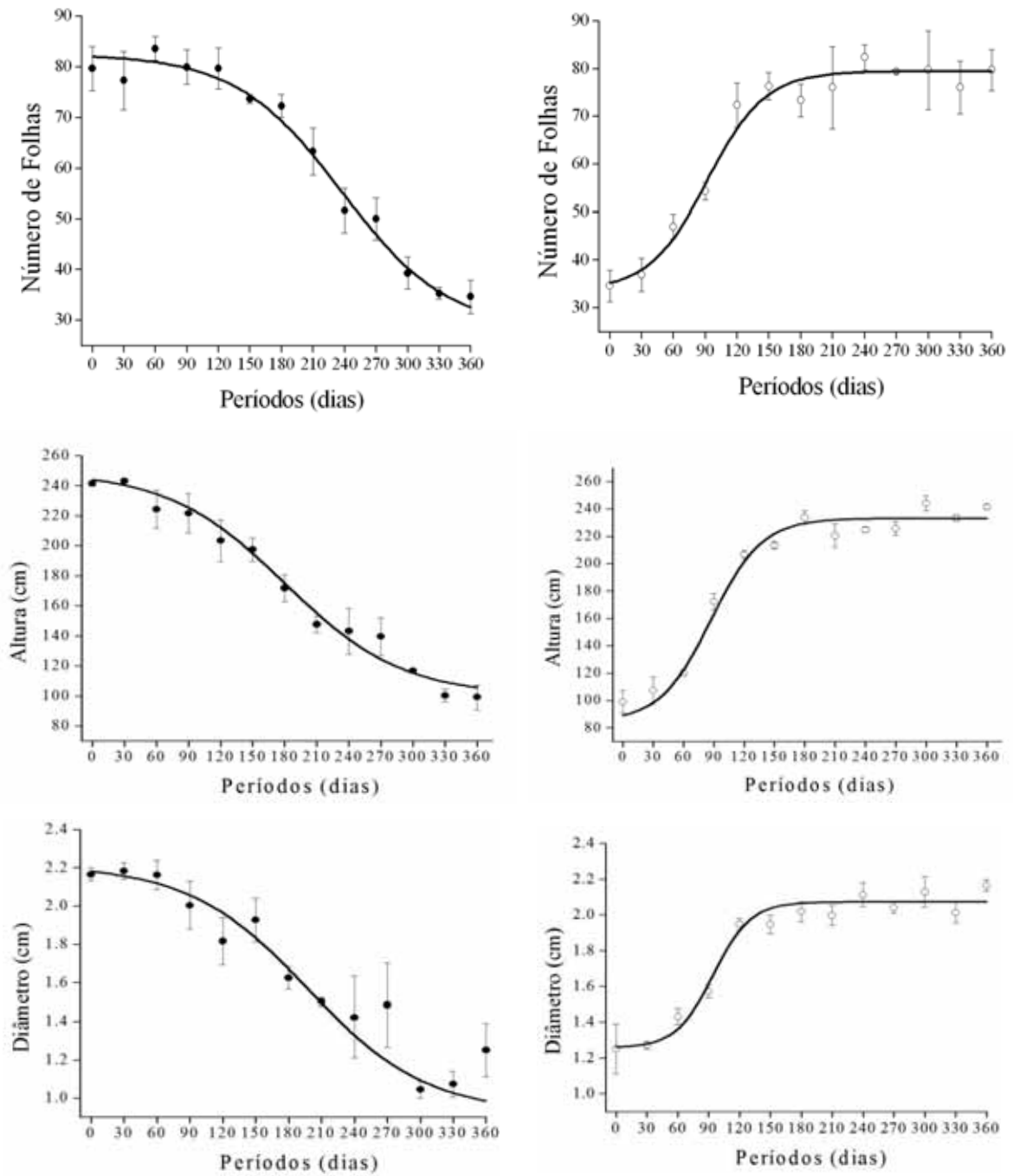
Considerando-se todas as características, a MS de caule foi a mais afetada pela presença do capim-braquiária, enquanto o diâmetro foi o menos afetado. Isso se deveu, provavelmente, pois é feita a condução do seringal com desbrotas periódicas dos ramos laterais aos ponteiros, para que as árvores cresçam mais rapidamente em altura, formem a sua copa mais alta e, na época de extração de látex, se obtenha maior usufruto do painel dos caules.

**Tabela 2.** Médias de redução (para períodos de convivência) e de incremento (para períodos de controle) para todas as características avaliadas aos 360 dias após o plantio da seringueira RRIM 600.

Convivência		Controle	
MS de caule (g)	87,20%	Diâmetro (cm)	162%
MS da parte aérea (g)	84,70%	Número de folhas	235%
MS de folhas (g)	76,30%	Altura (cm)	275%
Área foliar (dm <sup>2</sup> )	76,10%	MS de folhas (g)	378%
Altura (cm)	58,90%	MS da parte aérea (g)	633%
Número de folhas	56,50%	MS de caule (g)	753%
Diâmetro (cm)	42,30%	Área foliar (dm <sup>2</sup> )	939%



**Figura 3.** Efeitos dos períodos de convivência (●) e de controle (○) do capim-braquiária sobre a massa seca de folhas e de caule, e área foliar das seringueiras (RRIM 600). Equação:  $Y=A_2+ \{(A_1-A_2)/[1+\exp (x-x_0)/dx]\}$ . Médias seguidas do erro padrão.



**Figura 4.** Efeitos dos períodos de convivência (●) e de controle (○) do capim-braquiária sobre o número de folhas, altura e diâmetro do caule das seringueiras (RRIM 600). Equação:  $Y=A_2+ \{(A_1-A_2)/[1+\exp (x-x_0)/dx]\}$ . Médias seguidas do erro padrão.

O coeficiente  $dx$ , que mostra a velocidade no ponto de inflexão  $x_0$  (quando ocorreram 50% de redução teórica em função dos períodos de convivência), mostrou que a área foliar foi a característica reduzida mais rapidamente naquele momento, seguida por altura, MS de folhas, diâmetro, MS da parte aérea, número de folhas e MS de caule, com valores de 61,1; 54,7; 54,7; 54,4; 50,7; 50,3; e 41,1; respectivamente. Para os períodos crescentes de controle, a área foliar foi a que obteve maior velocidade naquele ponto, seguida por MS de folhas, número de folhas, altura, MS da parte aérea, MS de caule e diâmetro, com valores de 53,4; 28,9; 27,2; 25,1; 25,0; 23,1; e 16,5 (Tabela 3).

**Tabela 3.** Velocidade ( $dx$ ) de redução (para períodos de convivência) e de incremento (para períodos de controle) no ponto de inflexão  $x_0$  para todas as características avaliadas aos 360 dias após o plantio.

Convivência			Controle		
Área foliar	61,1	dm <sup>2</sup> /dia	Área foliar	53,4	dm <sup>2</sup> /dia
Altura	54,7	cm/dia	MS de folhas	28,9	g/dia
MS de folhas	54,7	g/dia	Número de folhas	27,2	folhas/dia
Diâmetro	54,4	cm/dia	Altura	25,1	cm/dia
MS da parte aérea	50,7	g/dia	MS da parte aérea	25	g/dia
Número de folhas	50,3	folhas/dia	MS de caule	23,1	g/dia
MS de caule	41,1	g/dia	Diâmetro	16,5	cm/dia

Com base no coeficiente  $x_0$  da equação, observa-se que o período de tempo em que a seringueira pôde conviver com o capim-braquiária até que houvesse a redução teórica de 50% variou entre as características (Tabela 4). Em ordem decrescente, estes períodos foram: 237, 200, 197, 180, 174, 170 e 155 dias para número de folhas, MS de folhas, diâmetro, altura, MS de caule, MS da parte aérea e área foliar. Por outro lado, com o aumento do período no limpo, para o ganho teórico até as plantas atingirem 50% do valor máximo obtido, os períodos encontrados foram: 87, 92, 94, 134, 143, 153 e 153 dias para altura, número de folhas, diâmetro, MS de folhas, MS da parte aérea, MS de caules e área foliar. Assim, o ganho nas características avaliadas começou a aparecer mais rapidamente em função do controle inicial do que a perda que ocorre em função da convivência inicial das plantas daninhas, sugerindo que seja feito o controle o

quanto antes para que haja um bom incremento no desenvolvimento da seringueira. Pode-se notar que, além da área foliar, uma das características mais sensíveis foi MS da parte aérea, a qual engloba a MS de caule e a MS de folhas. Portanto, os períodos críticos de interferência foram calculados com base nessa característica.

**Tabela 4.** Parâmetros da equação de Boltzmann para os efeitos dos períodos de convivência e de controle do capim braquiária sobre as características avaliadas na cultura da seringueira (RRIM 600) aos 360 dias após o plantio.

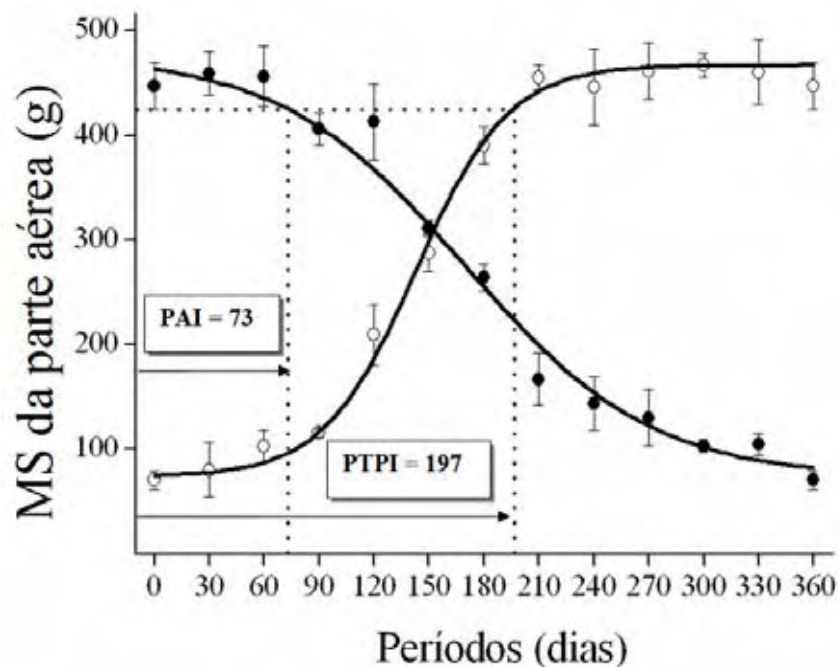
<b>Convivência</b>						
	<b>A1*</b>	<b>A2*</b>	<b>x<sub>0</sub>*</b>	<b>dx*</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>P<sup>1</sup></b>
<b>MS da parte aérea (g)</b>	477,0	73,2	170	50,7	0,99	0,01
<b>MS de caule (g)</b>	323,2	55,9	174	41,1	0,98	0,01
<b>MS de folhas (g)</b>	128,7	22,7	200	54,7	0,96	0,01
<b>Nº de folhas</b>	82,5	28,2	237	50,3	0,99	0,01
<b>Área foliar (dm<sup>2</sup>)</b>	135,2	24,7	155	61,1	0,99	0,01
<b>Altura (cm)</b>	249,5	100,5	180	54,7	0,99	0,01
<b>Diâmetro (cm)</b>	2,2	0,9	197	54,4	0,98	0,01
<b>Controle</b>						
<b>MS da parte aérea (g)</b>	73,8	467,2	143	25,0	0,99	0,01
<b>MS de caule (g)</b>	48,0	362,0	153	23,1	0,99	0,01
<b>MS de Folhas (g)</b>	31,4	118,4	134	28,9	0,93	0,01
<b>Nº de folhas</b>	33,7	79,4	92	27,2	0,99	0,01
<b>Área foliar (dm<sup>2</sup>)</b>	13,3	125,4	153	53,4	0,99	0,01
<b>Altura (cm)</b>	84,8	233,2	87	25,1	0,97	0,01
<b>Diâmetro (cm)</b>	1,26	2,05	94	16,47	0,98	0,03

$$*Equação: Y=A_2+ \{(A_1-A_2)/[1+\exp (x-x_0)/dx]\}$$

<sup>1</sup>P = Probabilidade da significância. \* A1 e A2 (cm); x<sub>0</sub> (dias); dx (unidade/dia).

Com base na equação, aos 360 DAP, as seringueiras que permaneceram em convivência com a comunidade infestante apresentaram valores médios de MS da parte aérea de 70,7 g, o que representa 15,8% da MS das plantas que cresceram livres da interferência por toda a fase experimental, que apresentaram 446,9 g. Conseqüentemente, a porcentagem de redução da MS da parte aérea foi de 84,2%, ocorrendo principalmente entre 60 e 210 dias de convivência. Esses valores comprovam a alta pressão de interferência do capim-braquiária no início de desenvolvimento da cultura.

Por meio dos resultados de MS da parte aérea das seringueiras, pode-se verificar que o período anterior a interferência (PAI) foi de 73 dias, período máximo para o início do controle da comunidade infestante (Figura 5). Este período refere-se ao tempo que a cultura da seringueira pode conviver com o capim-braquiária antes que a interferência da planta daninha diminua significativamente o desenvolvimento inicial. Segundo PITELLI (1987), na prática, geralmente o valor de PAI não pode ser considerado plenamente, pois as plantas daninhas podem ter atingido um estágio de desenvolvimento que inviabilize o controle, tanto mecânica quanto quimicamente.



**Figura 5.** Períodos críticos de interferência do capim-braquiária na massa seca da parte aérea de seringueira (RRIM 600), aos 360 dias após o plantio. Equação:  $Y=A_2+ \{(A_1-A_2)/[1+\exp (x-x_0)/dx]\}$ . Médias seguidas do erro padrão.

O período total de prevenção à interferência (PTPI) foi de 197 dias. A partir deste período, a seringueira pode conviver com a comunidade infestante sem que ocorram efeitos significativos em seu desenvolvimento. Como o valor do PAI foi menor que o valor do PTPI, foi definido o período crítico de prevenção a interferência (PCPI) entre os dois períodos, o qual esteve entre 73-197 DAP. Nesse período a cultura está mais

vulnerável à interferência das plantas daninhas, e devem ser utilizadas as práticas de controle quantas vezes forem necessárias para assegurar o pleno desenvolvimento da cultura.

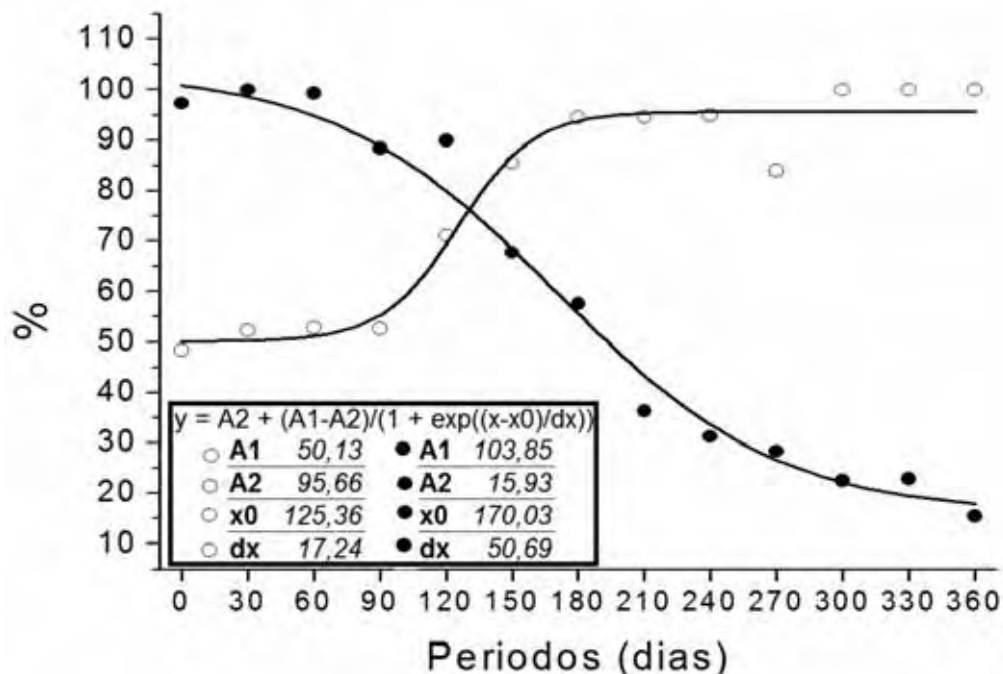
TOLEDO et al. (2001), estudando a interferência de uma comunidade infestante com predominância do capim-braquiária na cultura de *E. grandis*, verificaram um PAI de 14-28 dias e um PTPI de 140 dias, com relação a altura da planta e ao diâmetro do caule. DIAS et al. (2005), em um ensaio realizado com *Coffea arabica*, com relação a área foliar e massa seca de folhas, em uma densidade de *Commelina benghalensis* (trapoeraba) de 12 plantas m<sup>-2</sup> convivendo por 90 dias em condições de inverno, observaram um PAI e um PTPI de 15 e 88 dias, respectivamente. Já em condições de verão, sob uma densidade de 8 plantas m<sup>-2</sup> de trapoeraba, esses valores foram de 21 e 38 dias. Tarouco et al. (2009), estudando períodos de interferência de plantas daninhas em eucalipto, relacionaram valores de PAI e PTPI em relação ao diâmetro e massa seca do caule. Para o primeiro, estes valores foram da ordem de 107 e 335 e, para a massa seca, 108 e 336 dias.

Os períodos encontrados em outros trabalhos são diferentes, fato que pode ser explicado pelo tipo da cultura, genótipos, além da variação das condições edafoclimáticas, comunidade infestante da região, dentre outras. O PAI é governado pelas condições ambientais e de manejo da cultura e da comunidade infestante, além da composição específica da comunidade e da importância que cada espécie tem dentro da comunidade (PITELLI, 1985). Como exemplo, Carvalho et al. (2009) atribuíram a adição do herbicida residual chlorimuron-ethyl ao glyphosate a um maior tempo até as plantas daninhas começarem a interferir na produtividade da cultura da soja, com um PAI de 51 dias após a semeadura (DAS). Quando feita a dessecação pré-plantio apenas com o glyphosate o PAI foi de 37 DAS. Para a cultura de seringueira ainda faltam estudos com os períodos de interferência de plantas daninhas, o que justifica a comparação com outras culturas perenes.

Com um PAI em torno de 73 DAP, a cultura da seringueira pode necessitar de várias aplicações de glyphosate até que as plantas possam estar livres da interferência com o capim-braquiária. Além disso, é sempre necessário um controle periódico ao

longo do primeiro ano de desenvolvimento da cultura. Portanto, surge a necessidade de mais estudos com a cultura da seringueira, sua interação com diferentes comunidades de plantas daninhas e, conseqüentemente, com vários tipos de herbicidas, estimulando seu uso e registro, uma vez que há poucos herbicidas registrados para a cultura.

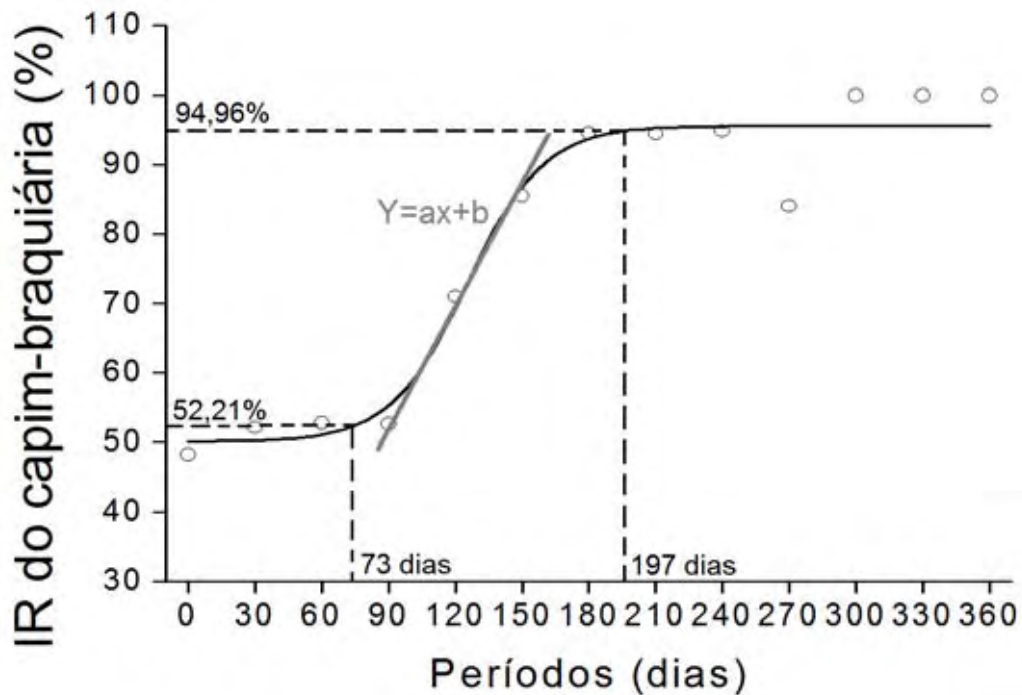
A Figura 6 mostra a redução do parâmetro de MS da parte aérea, expressos em porcentagem, das seringueiras, e a evolução da importância relativa do capim-braquiária, também em porcentagem. Os parâmetros da equação de Boltzmann, em anexo na figura, mostram que, comparando-se os coeficientes dx, a velocidade de incremento na importância relativa do capim-braquiária foi de 17,24 no ponto  $x_0$ , ou seja, aos 125 dias após o plantio. Com relação à redução da MS da parte aérea (%), a velocidade foi de 50,69 aos 170 dias. Durante o primeiro ano da fase experimental, a importância relativa do capim-braquiária teve um aumento, em porcentagem, menor que a redução nas seringueiras, uma vez que aumentou de 50,13% para 96,66% e a MS da parte aérea reduziu de 103,85% para 15,93%.



**Figura 6.** Redução do parâmetro MS da parte aérea, expresso em porcentagem, e incremento da importância relativa do capim-braquiária (em porcentagem), ao longo dos 360 dias após o plantio (DAP).



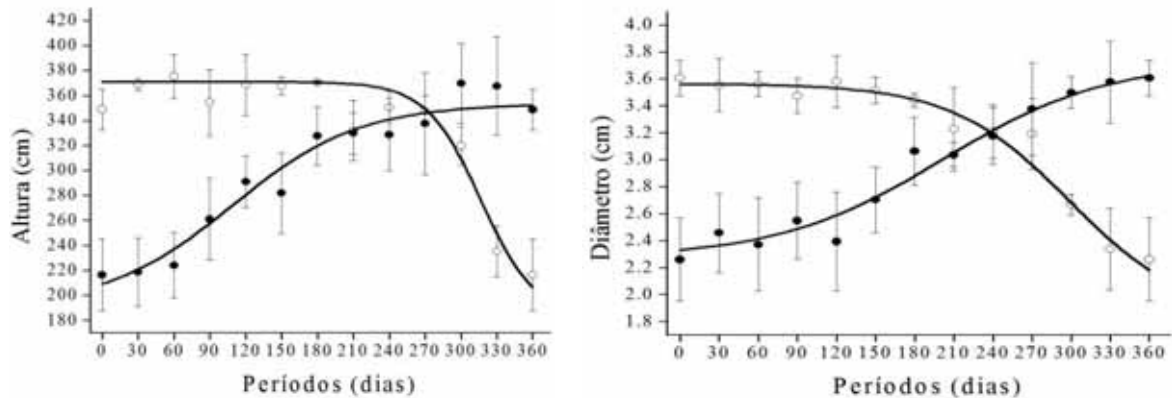
Por meio das equações, no momento que ocorreu o PAI (73 dias) a importância relativa do capim-braquiária apresentou um valor de 52,21% e, no momento que ocorreu o PTPI (197 dias), esse valor foi de 94,96%. Entre esses dois valores o crescimento da importância relativa mostrou um comportamento linear, quando a velocidade de incremento na importância relativa foi praticamente constante durante um bom período de tempo (Figura 7).



**Figura 7.** Incremento da importância relativa (IR) do capim-braquiária em função dos períodos de interferência (dias).

Após o período de um ano em convivência com o capim-braquiária, a manutenção da área experimental por mais um ano mostrou ser insuficiente para a recuperação das plantas, fato que pôde ser confirmado com a avaliação realizada aos 720 DAP (Figura 8 e Tabela 5). As plantas que permaneceram por muito tempo em convivência com o capim-braquiária não conseguiram se recuperar em altura e diâmetro ao longo do segundo ano de condução do seringal, e mostraram reduções nestas características de 51% e 48,6%, respectivamente. Isso confirma que, mesmo

sem a convivência das plantas daninhas durante o segundo ano, a interferência exercida no primeiro ano impôs à cultura reduções no desenvolvimento que, provavelmente, poderão causar reduções na produtividade quando o seringal entrar na fase de sangria.



**Figura 8.** Efeitos dos períodos de controle (●) e de convivência (○) do capim-braquiária sobre a altura e o diâmetro do caule das seringueiras (RRIM 600), avaliados aos 720 dias após o plantio. Equação:  $Y=A_2+ \{(A_1-A_2)/[1+\exp (x-x_0)/dx]\}$ . Médias seguidas do erro padrão.

**Tabela 5.** Parâmetros da equação de Boltzmann para os períodos de convivência e de controle do capim-braquiária sobre a altura e o diâmetro do caule das seringueiras (RRIM 600), aos 720 dias após o plantio.

		Convivência					
		A1*	A2*	x <sub>0</sub> *	dx*	R <sup>2</sup>	P <sup>1</sup>
Altura (cm)		371	182	316	22,8	0,89	0,01
Diâmetro (cm)		3,56	1,83	298	45,05	0,98	0,01
		Controle					
Altura (cm)		191	353	109	52,7	0,95	0,01
Diâmetro (cm)		2,27	3,73	201	63	0,97	0,01

\*Equação:  $Y=A_2+ \{(A_1-A_2)/[1+\exp (x-x_0)/dx]\}$

<sup>1</sup>P = Probabilidade de significância. \* A1 e A2 (cm); x<sub>0</sub> (dias); dx (cm/dias).

## **Conclusões**

Nas condições que foi realizado este trabalho, pode-se afirmar que:

1. O período anterior à interferência (PAI) do capim-braquiária sobre a cultura da seringueira foi de 73 dias após o plantio e o período total de prevenção à interferência (PTPI) foi 197 dias, resultando no período crítico de prevenção à interferência (PCPI) do capim-braquiária dos 73 aos 197 dias após o plantio das mudas.

2. Após a convivência imposta nos primeiros 360 dias, o controle em área total realizado durante o segundo ano não foi eficaz na recuperação das seringueiras.

### **CAPÍTULO 3 - FAIXAS DE CONTROLE DE CAPIM-BRAQUIÁRIA EM UM SERINGAL EM IMPLANTAÇÃO**

**RESUMO** - Com o objetivo de estudar os efeitos das faixas de controle de capim-braquiária (*U. decumbens*) sobre o desenvolvimento inicial de clones de seringueira RRIM 600, foi conduzido um experimento em Colina - SP, de dezembro de 2008 a janeiro 2010. Os tratamentos experimentais foram divididos em dois grupos. No primeiro, as faixas de controle foram mantidas em largura constante ao longo do período experimental, variando de 0 a 400 cm a cada linha da cultura, aumentando-a em 50 cm, de acordo com o tratamento. No segundo, as faixas foram variáveis e crescentes ao longo do tempo. Foram realizadas avaliações a cada 30 dias para a altura da planta e diâmetro do caule, até os 360 dias após o plantio (DAP), quando coletou-se uma planta de cada repetição, nas quais foram avaliadas a massa seca da parte aérea, a área foliar e o número de folhas. No segundo ano de condução do experimento, foram realizadas avaliações de altura e diâmetro aos 420, 480, 540 e 720 DAP. A principal planta daninha que ocorreu na área foi o capim-braquiária. Para faixas de controle constantes, a largura ideal foi de 150 cm a cada lado da linha de plantio. Já para as faixas variáveis o melhor resultado foi obtido com a manutenção de 50 cm de cada lado da cultura no primeiro mês, 100 cm até o quarto mês e 150 cm até os 360 DAP. Com relação aos dados obtidos no final do segundo ano da fase experimental, estatisticamente a faixa de 50 cm foi suficiente para o pleno desenvolvimento da cultura.

**Palavras-chave:** *Urochloa decumbens*, interferência, *Hevea brasiliensis*, plantas daninhas, seringueira.

## Introdução

A seringueira [*Hevea brasiliensis* (Willd. ex ADR. de Juss.) Muell.-Arg.], pertencente à família Euphorbiaceae, é muito conhecida pela produção comercial de látex. Atualmente, além do benefício do reflorestamento, a borracha natural está presente em mais de 40.000 produtos, inclusive 400 dispositivos médicos (MOOIBROEK & CORNISH, 2000), e na composição dos pneus de carros e caminhões numa proporção entre 16% e 40% e até 100% nos aviões. A área total mundial estimada de seringueira plantada é superior a 9 milhões de hectares, sendo tradicionalmente cultivada na região equatorial, situada entre 10° N e 10° S. No Brasil, que é responsável por apenas 1% da produção mundial, o Estado de São Paulo ocupa por volta de 90 mil hectares, e possui uma grande área de expansão para a cultura, com 14 milhões de hectares agricultáveis (OLIVEIRA, 2010).

O investimento inicial de implantação da cultura é alto e, se dá, em grande parte, pelo controle das plantas daninhas, em particular ao capim-braquiária [*Urochloa decumbens* (syn. *Brachiaria decumbens* Stapf)], uma vez que o seringal está substituindo áreas de pastagens degradadas. A presença de plantas daninhas causa competição por luz, nutrientes, água e espaço, além de causar pressão de natureza alelopática e aumentar os riscos de incêndio, dentre outros deletérios (Pitelli, 1985).

Para garantir uma boa produtividade de borracha e evitar maiores problemas, deve-se começar o controle das plantas daninhas desde a implantação da cultura. Uma opção utilizada no manejo das plantas daninhas em culturas são as faixas de controle, as quais podem ser entendidas como a distância mantida livre da incidência de plantas daninhas para a linha em que estão presentes as plantas cultivadas. A metodologia de faixas de controle é usada mais freqüentemente em culturas perenes (SOUZA et al., 2006), principalmente na fase de formação, e trazem informações importantes sobre a interferência entre comunidades infestantes e as culturas em geral, facilitando as operações de manejo, racionalizando o emprego de medidas de controle e resultando em menor custo e impacto ambiental.

Dentro desse contexto, o presente trabalho objetivou determinar a largura mínima da faixa de controle ao longo do tempo, necessária para que o capim-braquiária não reduza significativamente a altura e o diâmetro do caule das seringueiras, quando implantada em sistema convencional, no período das águas.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido entre Dezembro de 2008 e Dezembro de 2010, na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), em Colina, SP, em uma área de pastagem (20°44'S, 48°34'W, 540 m), previamente selecionada quanto à uniformidade de capim-braquiária através do levantamento pela técnica de amostragens aleatórias proposta por Matteucci & Colma (1982).

Após dessecação total da área com glyphosate (1,08 kg e.a. ha<sup>-1</sup>), seguida de uma aração e duas gradagens, o plantio das mudas de seringueira foi realizado em 20 de dezembro de 2008, em covas dentro de sulcos, de acordo com as recomendações do Manual de Seringueira para o Estado de São Paulo, descritas por Gonçalves et al. (2001). Foi utilizado o clone RRIM 600, com um lançamento maduro. Com base na análise de solo, a adubação foi feita na cova utilizando 150 g de superfosfato simples no plantio e, durante a condução do seringal, quatro adubações de cobertura mensais até o quarto mês, nas quantidades de 30, 40, 50 e 60 g de sulfato de amônio por planta. A cada 40 dias foram feitas desbrotas das plantas e, durante o primeiro ano, as mudas foram irrigadas com 20 L de água por cova/semana com auxílio de tanque móvel.

Os dados de chuva (mm) e temperatura (°C), importantes para serem analisadas as condições em que as plantas se desenvolveram durante a fase experimental, estão descritos na Tabela 1.

Para o ano de implantação do seringal, os tratamentos 1 a 9 constaram de faixas de controle constantes de 0 cm (testemunha no mato) a 400 cm (testemunha no limpo) de cada lado da linha da cultura, em intervalos crescentes de 50 cm por tratamento. Nos tratamentos 10 a 14, as faixas variaram ao longo do tempo (faixas variáveis),

aumentando-as a cada 30 dias (Tabela 2). No segundo ano de condução do seringal, adotou-se a manutenção das larguras das faixas que constavam ao final do 12º mês.

O ensaio foi conduzido no delineamento experimental de blocos casualizados, com 14 tratamentos em três repetições. As parcelas consistiram de quatro linhas com quatro plantas por linha, totalizando 16 plantas. O espaçamento utilizado foi 2,5 m entre plantas e 8,0 m entre linhas e a área útil referente à parcela foi de 240 m<sup>2</sup>. As plantas amostrais foram demarcadas nas duas linhas centrais e as linhas externas utilizadas como bordadura.

A partir do plantio, a cada 30 dias foram coletadas amostras de plantas daninhas em 0,75 m<sup>2</sup>, correspondendo a três subamostras de 0,25 m<sup>2</sup>, por meio de quadros jogados aleatoriamente na linha e na entrelinha da cultura. As espécies foram identificadas, separadas e levadas ao Laboratório de Plantas Daninhas (LAPDA), da UNESP, Jaboticabal - SP onde foram secas em estufa com circulação renovada de ar a 70°C por 96 h para posterior determinação da massa seca (MS) da parte aérea. Com base nos dados obtidos, foram determinados os índices fitossociológicos de frequência relativa (FeR) e dominância relativa (DoR), que compuseram o índice de importância relativa (IR), modificado de Mueller-Dombois e Elleberg (1974).

**Tabela 1.** Médias mensais dos dados meteorológicos para a região de Colina - SP, durante a fase experimental (CIIAGRO, 2011).

	2009			2010			
	Chuva (mm)	T°C máx.	T°C mín.	Chuva (mm)	T°C máx.	T°C mín.	
<b>Jan</b>	8,0	29,3	19,5	<b>Jan</b>	9,0	30,0	20,2
<b>Fev</b>	11,1	30,4	19,7	<b>Fev</b>	4,1	32,0	20,6
<b>Mar</b>	4,1	30,7	19,2	<b>Mar</b>	8,1	30,9	19,5
<b>Abr</b>	1,0	29,3	15,9	<b>Abr</b>	1,1	29,1	16,1
<b>Mai</b>	1,5	27,8	13,6	<b>Mai</b>	0,7	26,6	12,8
<b>Jun</b>	0,9	24,7	10,2	<b>Jun</b>	0,4	27,5	12,1
<b>Jul</b>	0,3	27,6	12,3	<b>Jul</b>	0,0	28,8	11,7
<b>Ago</b>	1,6	28,1	13,0	<b>Ago</b>	0,0	29,7	12,0
<b>Set</b>	4,6	29,4	17,2	<b>Set</b>	2,3	31,2	16,3
<b>Out</b>	3,0	30,3	17,8	<b>Out</b>	3,6	30,3	16,4
<b>Nov</b>	4,7	31,6	20,4	<b>Nov</b>	4,3	30,4	17,9
<b>Dez</b>	10,6	29,2	20,0	<b>Dez</b>	5,3	30,7	20,2

**Tabela 2.** Variações na largura da faixa de controle (cm) de capim-braquiária de cada lado da linha de plantio da seringueira durante toda a fase experimental.

Faixas de controle	Meses/2009											Meses/2010	
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Jan-Dez
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
T3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
T4	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
T5	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
T6	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
T7	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
T8	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
T9	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
T10	50	100	150	200	250	300	350	400	400	400	400	400	400
T11	50	50	100	100	150	150	200	200	250	250	300	300	300
T12	50	50	50	100	100	100	150	150	200	200	250	250	250
T13	50	50	50	50	100	100	100	150	150	150	200	200	200
T14	100	100	100	100	200	200	200	200	300	300	300	300	300

A partir dos 60 dias após o plantio (DAP) foram realizadas, mensalmente, até 360 DAP, determinações do diâmetro do caule (a 5 cm do início do lançamento) e da altura (do solo até o ponto de crescimento mais alto) das três plantas úteis de cada parcela, utilizando-se, respectivamente, paquímetro digital com precisão de 0,01 mm e régua graduada em intervalos de 1 cm. Aos 360 DAP, foi a 5 cm de altura do solo, coletada e levada ao laboratório, uma planta representativa de cada repetição, cortada na qual se determinou: número de folhas, MS do caule, das folhas e da parte aérea (folhas + caule) e área foliar (“LI-COR® Portable Area Meter”, modelo Li-3000A). Durante o segundo ano, foram avaliados o diâmetro e a altura aos 420, 480, 540 e 720 DAP.

Os dados de altura de plantas e diâmetro do caule avaliados foram submetidos à análise de regressão, segundo o modelo sigmoidal de Boltzmann, citado por Kuva et al. (2001). Tal modelo é expresso pela equação:  $Y=A_2+ \{(A_1-A_2)/[1+\exp (x-x_0)/dx]\}$ , em que: Y representa a produtividade em função das faixas de controle; x, o tempo;  $x_0$ , o tempo que a planta permaneceu sob efeito do tratamento para que ocorresse 50% do valor máximo obtido;  $A_1$ , a produtividade mínima obtida nas testemunhas com a presença das plantas daninhas (testemunha no mato);  $A_2$ , a produtividade máxima obtida nas



testemunhas sem plantas daninhas (testemunha no limpo);  $(A_1 - A_2)$ , a diferença entre os valores máximo e mínimo; dx, a velocidade de perda ou ganho de produtividade no ponto  $x_0$ . Estes dados e os demais também foram submetidos ao teste F aplicado à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de comparação múltipla de Tukey a 5% de probabilidade. Para a realização das análises de regressão foi utilizado o programa "MicroCal Origin v. 8.0" (Original Lab. Corporation, USA).

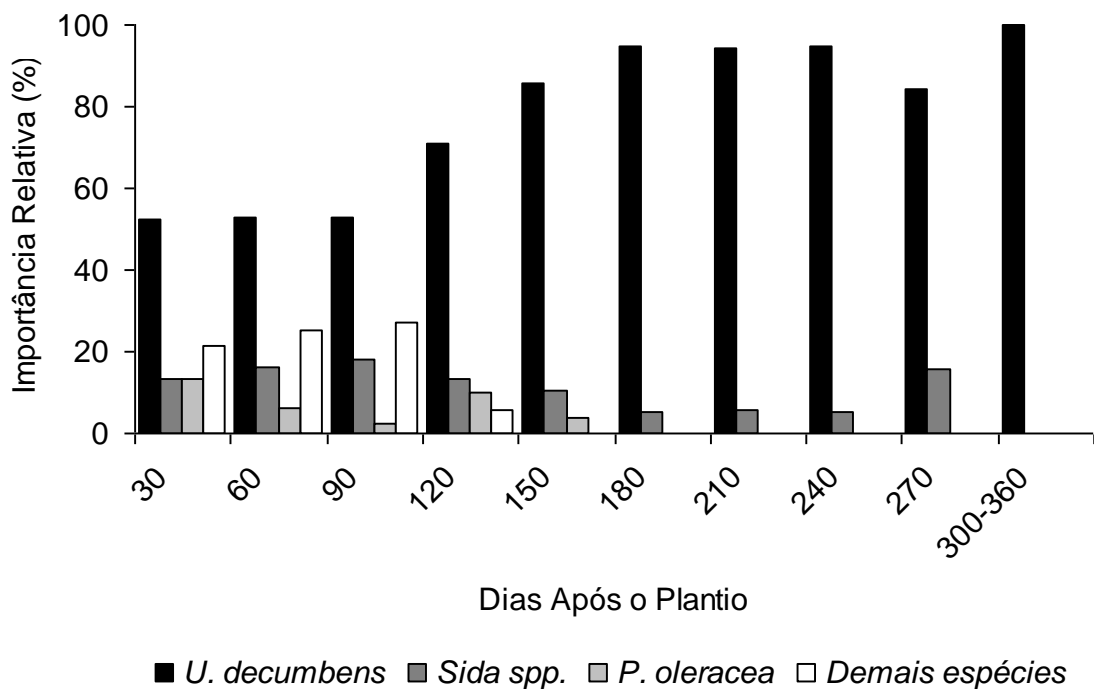
## Resultados e Discussão

No decorrer do primeiro ano, foram encontradas treze espécies de plantas daninhas compondo a comunidade infestante (quatro monocotiledôneas e dez dicotiledôneas): *Amaranthus* spp. (caruru), *Urochloa decumbens* (capim-braquiária), *Portulaca oleracea* L. (beldroega), *Cyperus rotundus* L. (tiririca), *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (capim pé-de-galinha), *Indigofera hirsuta* L. (anileira), *Ipomoea* spp. (corda-de-violão), *Malva* L. spec. (malva), *Mimosa pudica* L. (dorme-dorme), *Panicum maximum* Jacq. (capim-colonião), *Richardia brasiliensis* Moq. Gomez (poaia-branca), *Sida* spp. (guanxumas), *Spermacoce latifolia* Aubl. (erva-quente). As populações de *U. decumbens*, *Sida* spp. e *P. oleracea* apresentaram maior importância relativa que as demais.

A importância relativa do capim-braquiária superou a das demais espécies durante todo o período experimental (Figura 1). Do início até os 90 DAP, a importância relativa do capim-braquiária manteve-se praticamente constante em valores próximos a 53%. Até esse período, a importância relativa da guanxuma e das demais plantas daninhas foi crescente, enquanto a da beldroega decresceu. O capim-braquiária somente passou a apresentar importância crescente após os 90 DAP, atingindo seu máximo no período de 180 a 240 DAP e novamente aos 300 DAP.

A beldroega é uma planta anual, de ciclo curto (2 a 3,5 meses), possui propagação por sementes e praticamente não tem enraizamento de ramos em contato com o solo. Já a guanxuma é uma planta perene, reproduzida apenas por semente, e tem seu desenvolvimento limitado pela luz, apesar de tolerar certo sombreamento

(KISSMANN, 2000). Fatores como o ciclo da planta e tipo de propagação favoreceram o domínio de uma espécie sobre outra, além de que, no início, provavelmente a grande disponibilidade de luz, água e nutrientes facilitaram que espécies como a beldroega e a guanxuma se desenvolvessem até o ponto em que o capim-braquiária cobrisse totalmente o solo. O predomínio do capim-braquiária também foi favorecido pela grande quantidade de sementes presentes na superfície do solo, conforme constatado visualmente. Após 150 DAP, o capim-braquiária atingiu valores próximos a 90% de importância relativa devido, principalmente, ao acúmulo de massa seca.



**Figura 1.** Importância relativa (IR%) das plantas daninhas durante os 360 dias após o plantio das seringueiras.

A interferência das plantas daninhas sobre a cultura se mostrou muito intensa nos primeiros meses, provavelmente pelo fato da seringueira estar com porte pequeno e mais susceptível a competição por água, luz e nutrientes. Nesta fase, a altura das plantas e o diâmetro do caule foram mais influenciados pela largura da faixa de controle, sugerindo que haja uma largura mínima de controle de pelo menos 50 cm (T2)

a cada lado da linha da cultura. Essa largura foi necessária para garantir a sobrevivência das mudas.

A altura e o diâmetro passaram a ser reduzidos em função dos tratamentos a partir dos 150 DAP, tanto para as faixas constantes quanto para faixas variáveis. Ao final dos 360 DAP, as plantas da testemunha sem controle das plantas daninhas (T1) tiveram reduções de 42,7% e 34,8% na altura e no diâmetro, respectivamente, quando comparadas com a testemunha com controle. Para a altura, a variação esteve entre 144,4 e 252,2 cm e, para o diâmetro, entre 1,5 e 2,3 cm (Tabelas 3 e 4).

As seringueiras que cresceram sob efeito dos tratamentos com as faixas constantes apresentaram comportamento semelhante ao das plantas que cresceram sob o efeito das faixas variáveis, fato que pode ser observado ao longo da fase experimental. De todos os tratamentos, o T4 (150 cm) foi o que proporcionou, estatisticamente, o melhor desenvolvimento da cultura com relação à altura e diâmetro e, aos 360 DAP, as seringueiras atingiram 275,7 cm de altura e 2,5 cm de diâmetro do caule.

Considerando apenas as faixas variáveis (T10-T14), o melhor desenvolvimento das plantas esteve em T14 (de 100 a 400 cm), cujos valores observados foram de 257,8 cm e 2,5 cm para altura e diâmetro, respectivamente. Neste tratamento, as plantas permaneceram por quatro meses com 100 cm, quatro meses com 200 cm e quatro meses com 300 cm de distância das plantas daninhas.

Ao final dos 360 DAP, as plantas do tratamento T13, no qual se manteve 50 cm de distância das plantas daninhas nos quatro meses iniciais, tiveram seu crescimento semelhante às plantas do tratamento T2, com 50 cm de faixa de controle durante toda a fase experimental. Isso sugere que após quatro meses não seria necessário o controle de uma faixa maior que 50 cm de cada lado da cultura. Comparando-se à testemunha sem plantas daninhas (T9), a altura das plantas foi reduzida em 17,6% e 19,6% e o diâmetro em 8,7% e 17,4% nos tratamentos T2 e T13, respectivamente (Tabela 2).

Em T10, T11 e T12, nos quais se mantiveram 50 cm de distância das plantas daninhas por um, dois e três meses iniciais, tiveram suas plantas melhor desenvolvidas que T2 e T13. As médias encontradas nesses tratamentos foram semelhantes entre si,

embora tivessem os valores de médias aumentadas à medida que diminuía o tempo de convivência das plantas sob efeito da distância de 50 cm, ou seja, do tratamento T12 para o T10. A manutenção da faixa de controle de 50 cm de cada lado das seringueiras por no máximo três meses, e pelo menos 100 cm à partir do quarto mês até o final dos 360 DAP, assegurou um bom desenvolvimento da cultura.

Para as faixas variáveis, as plantas sob efeito do T10, T11 e T14 tiveram maiores valores das médias de crescimento, tanto para altura quanto para diâmetro do caule (Tabelas 3 e 4). As plantas da testemunha (T9) responderam estatisticamente igual às plantas dos tratamentos T10 e T14, aos 360 DAP. Em T10, a faixa começou com 50 cm de controle e aumentou 50 cm a cada mês e, em T14, a faixa começou com 100 cm e aumentou 100 cm a cada quatro meses. Isso significa que poderia ser mantida a faixa de 100 cm até o quarto mês e somente a partir do quinto mês seria necessário realizar o controle numa faixa de 200 cm, podendo proporcionar uma racionalização no manejo inicial da cultura.

As demais características avaliadas aos 360 DAP tiveram seus valores reduzidos em 87,5% para área foliar, 70,1% para número de folhas, 91,5% para MS de caule, 84,7% para MS de folhas e 90,1% para MS da parte aérea, quando comparadas as duas testemunhas (0 cm e 400 cm) (Tabela 5). Nessa época, para todas as características, exceção ao número de folhas, as médias foram diferentes estatisticamente entre todos os tratamentos, quando comparadas com as testemunhas “no mato” (T1). As características área foliar e número de folhas variaram menos que a massa seca. Esta apresentou um incremento no desenvolvimento em função das faixas constantes, de T2 (50 cm) a T5 (200 cm).

Considerando a MS da parte aérea e a MS de caule, o melhor desenvolvimento ocorreu nas plantas dos tratamentos T4 a T7. Destaque para T7, com um valor médio de 486,5 g e 378,0 g, respectivamente. Para a MS de folhas, o melhor desenvolvimento ocorreu em T5 (200 cm), com 134,8 g. Para a área foliar, dentre os tratamentos que mais se destacaram, T13 apresentou valores de 116,7 dm<sup>2</sup>. Já para o número de folhas, todos os tratamentos diferenciaram da testemunha e foram iguais entre si.

No geral, com relação a essas características avaliadas, as plantas obtiveram um bom desenvolvimento a partir do tratamento T3 até o T14 no primeiro ano, mostrando que a manutenção da faixa de controle de 50 cm durante o primeiro ano (T2) causou efeitos negativos nas características avaliadas. Com relação às plantas que estiveram sob efeito das faixas de 50 cm apenas no início do desenvolvimento por um, dois, três meses (T10 a T12), as médias de área foliar, do número de folhas e da MS folhas aumentaram ao longo destes tratamentos, e as médias da MS da parte aérea e da MS de caule diminuíram de T10 a T12. Já as plantas que permaneceram pelos quatro meses iniciais com uma faixa de controle de 50 cm tiveram um melhor desenvolvimento no geral. Entretanto, todos esses tratamentos foram semelhantes estatisticamente.

**Tabela 2.** Porcentagens de redução (-) e incremento (+) para as características de altura das plantas e diâmetro do caule das seringueiras sob diversos tratamentos em relação à testemunha no limpo (T9), aos 360 e 720 dias após o plantio.

	360 dias após o plantio		720 dias após o plantio	
	Altura	Diâmetro	Altura	Diâmetro
<b>T1</b>	- 42,7 %	- 34,8 %	- 64,4 %	- 61,5 %
<b>T2</b>	- 17,6 %	- 8,7 %	- 15,5 %	- 17,9 %
<b>T3</b>	- 13,6 %	- 13,0 %	- 13,3 %	- 15,4 %
<b>T4</b>	+ 9,3 %	+ 8,7 %	+ 8,0 %	+ 5,1 %
<b>T5</b>	- 4,0 %	- 4,3 %	+ 1,1 %	- 5,1 %
<b>T6</b>	- 6,8 %	- 8,7 %	- 4,1 %	- 7,7 %
<b>T7</b>	- 0,4 %	+ -8,7 %	- 4,4 %	0,0 %
<b>T8</b>	- 2,9 %	0,0 %	- 9,9 %	0,0 %
<b>T9</b>	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
<b>T10</b>	- 1,7 %	0,0 %	- 6,3 %	- 7,7 %
<b>T11</b>	- 10,5 %	- 4,3 %	- 5,2 %	- 10,3 %
<b>T12</b>	- 11,5 %	- 4,3 %	- 5,8 %	- 5,1 %
<b>T13</b>	- 19,6 %	- 17,4 %	- 10,5 %	- 10,3 %
<b>T14</b>	+ 2,2 %	0,0 %	- 8,6 %	- 5,1 %

**Tabela 3.** Médias de altura das seringueiras (RRIM 600) durante os 360 dias após o plantio, sob efeito das diferentes faixas de controle de capim-braquiária.

Trat. <sup>2</sup>	Dias após o plantio											
	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360		
T1	45,3 ±4,6 b <sup>1</sup>	38,4 ±5,0 b	40,3 ±5,9 b	42,4 ±6,3 b	44,6 ±6,6 b	47,3 ±7,5 b	50,9 ±8,4 b	79,9 ±24,9 b	98,9 ±49,8 b	144,4 ±15,3 b		
T2	46,1 ±3,0 b	50,4 ±7,2 b	61,1 ±11,2 ab	66,2 ±12,1 ab	76,9 ±9,2 ab	89,8 ±13,5 ab	100,4 ±15,3 ab	123,1 ±26,0 ab	145,7 ±37,9 ab	207,8 ±34,2 ab		
T3	45,7 ±5,9 b	53,9 ±6,9 b	73,2 ±12,1 ab	73,2 ±11,0 ab	74,3 ±15,6 ab	88,7 ±20,5 ab	102,8 ±23,6 ab	121,7 ±28,7 ab	140,7 ±34,4 ab	217,8 ±32,0 ab		
T4	53,7 ±2,6 b	57,6 ±5,6 b	86,8 ±13,2 a	85 ±11,2 a	91,7 ±11,5 a	118 ±17,9 a	147,8 ±21,8 a	159,2 ±20,3 a	170,6 ±20,7 a	275,7 ±18,8 a		
T5	56 ±4,0 b	62,6 ±9,5 b	80,7 ±10,7 a	85,3 ±10,9 a	96,8 ±15,9 a	115 ±19,5 a	139,3 ±27,7 a	146,1 ±27,4 a	152,8 ±30,0 ab	242,2 ±30,0 ab		
T6	50,7 ±2,3 b	59,4 ±0,6 b	76,8 ±5,8 ab	85 ±6,9 a	99,9 ±2,1 a	116 ±9,0 a	135,6 ±14,0 a	146,4 ±16,6 a	157,2 ±19,3 ab	235 ±16,2 ab		
T7	50,1 ±5,9 b	48,6 ±7,4 b	71,9 ±13,4 ab	75,7 ±12,8 ab	71,6 ±9,0 ab	94,2 ±18,7 ab	122,2 ±17,6 a	137,4 ±20,2 ab	152,6 ±23,7 ab	251,1 ±16,4 ab		
T8	41,6 ±5,6 b	47,6 ±5,4 b	67,3 ±9,6 ab	78,4 ±12,0 ab	79,8 ±17,3 ab	103 ±17,2 a	126,4 ±18,1 a	141,8 ±18,1 ab	157,2 ±20,5 ab	245 ±26,2 ab		
T9	47,2 ±3,1 b	51,3 ±4,4 b	81,1 ±10,6 a	75,1 ±4,4 ab	86,7 ±2,6 ab	105 ±9,0 a	123,1 ±11,5 a	135,9 ±12,5 ab	148,7 ±13,5 ab	252,2 ±11,5 ab		
T10	48,4 ±2,8 b	60,2 ±4,1 b	68,9 ±9,9 ab	77,4 ±6,3 ab	83,8 ±12,5 ab	110 ±8,2 a	130,4 ±11,2 a	121,9 ±10,5 ab	113,3 ±30,4 ab	247,8 ±15,4 ab		
T11	42 ±3,0 b	47,6 ±4,5 b	68,8 ±3,2 ab	74,1 ±9,5 ab	75 ±5,4 ab	101 ±5,4 a	122,8 ±7,3 a	136 ±8,9 ab	149,2 ±12,6 ab	225,6 ±17,8 ab		
T12	46 ±2,7 b	49,6 ±7,4 b	65 ±8,4 ab	70,6 ±10,6 ab	78,3 ±10,9 ab	87,3 ±8,8 ab	98,9 ±18,0 ab	113 ±16,5 ab	127,1 ±15,6 ab	223,3 ±17,4 ab		
T13	43 ±4,8 b	49,4 ±3,8 b	58,6 ±8,0 ab	67 ±10,2 ab	74 ±9,9 ab	87,7 ±15,2 ab	106,1 ±18,7 a	124,3 ±22,8 ab	142,6 ±28,9 ab	202,8 ±2,9 ab		
T14	47 ±6,0 b	60,2 ±1,9 b	78,8 ±6,8 a	75,3 ±6,3 ab	84,2 ±5,1 ab	105 ±12,8 a	118,8 ±19,8 a	124,4 ±15,2 ab	130 ±12,9 ab	257,8 ±19,4 ab		
CV (%)	14,8	15,9	17,8	17,4	19,2	16,6	15,6	16,7	25,7	12,9		
DMS	21,1	25,2	37,5	38,5	46	48,9	54,6	65,3	110,2	90,9		
F Trat	1,1 <sup>NS</sup>	1,9 <sup>NS</sup>	2,6 <sup>*</sup>	2,2 <sup>*</sup>	2,2 <sup>*</sup>	3,7 <sup>*</sup>	5,2 <sup>*</sup>	2,3 <sup>*</sup>	0,7 <sup>NS</sup>	2 <sup>NS</sup>		

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. <sup>2</sup>Erro padrão.

<sup>3</sup>Faixas de controle ao longo dos 360 DAP:

T1) 0 cm; T2) 50 cm; T3) 100 cm; T4) 150 cm;  
 T5) 200 cm; T6) 250 cm; T7) 300 cm; T8) 350 cm; T9) 400 cm;  
 T10) 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 400, 400, 400 cm;  
 T11) 50, 50, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250, 300, 300 cm;  
 T12) 50, 50, 50, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250 cm;  
 T13) 50, 50, 50, 100, 100, 100, 150, 150, 200, 200 cm;  
 T14) 100, 100, 100, 200, 200, 200, 200, 300, 300, 300, 300 cm.

**Tabela 4.** Médias de diâmetro do caule das seringueiras (RRIM 600) durante os 360 dias após o plantio, sob efeito das diferentes faixas de controle de capim-braquiária.

Trat. <sup>2</sup>	Dias após o plantio													
	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360				
T1	0,6 ±0,1 b <sup>1</sup>	0,6 ±0,1 b	0,6 ±0,1 b	0,6 ±0,1 b	0,6 ±0,1 b	0,7 ±0,1 b	0,5 ±0,1 b	1 ±0,2 b	1,2 ±0,4 b	1,5 ±0,2 b				
T2	0,6 ±0,1 b	0,7 ±0,1 b	0,8 ±0,1 ab	0,9 ±0,1 ab	1 ±0,1 ab	1,1 ±0,1 ab	1 ±0,1 ab	1,4 ±0,2 ab	1,6 ±0,3 ab	2,1 ±0,2 ab				
T3	0,7 ±0,1 b	0,8 ±0,1 b	0,8 ±0,1 ab	0,9 ±0,1 ab	1 ±0,2 ab	1 ±0,2 ab	1 ±0,2 ab	1,4 ±0,2 ab	1,6 ±0,3 ab	2 ±0,2 ab				
T4	0,7 ±0,1 b	0,8 ±0,1 b	1 ±0,1 a	1,1 ±0,2 a	1,3 ±0,2 a	1,3 ±0,1 a	1,5 ±0,2 a	1,7 ±0,2 a	1,9 ±0,2 a	2,5 ±0,1 a				
T5	0,8 ±0,1 b	0,8 ±0,1 b	1 ±0,2 ab	1,1 ±0,2 a	1,3 ±0,2 a	1,3 ±0,2 a	1,4 ±0,2 a	1,6 ±0,2 a	1,7 ±0,2 ab	2,2 ±0,2 ab				
T6	0,7 ±0,1 b	0,8 ±0,1 b	0,9 ±0,1 ab	1 ±0,1 a	1,2 ±0,1 a	1,3 ±0,1 a	1,4 ±0,1 a	1,6 ±0,1 a	1,7 ±0,1 ab	2,1 ±0,1 ab				
T7	0,7 ±0,1 b	0,7 ±0,1 b	0,9 ±0,2 ab	0,9 ±0,2 ab	1,1 ±0,2 ab	1,1 ±0,1 a	1,2 ±0,1 a	1,5 ±0,2 ab	1,7 ±0,2 ab	2,5 ±0,1 a				
T8	0,6 ±0,1 b	0,7 ±0,1 b	0,8 ±0,1 ab	1 ±0,2 ab	1,1 ±0,2 ab	1,2 ±0,2 ab	1,3 ±0,1 a	1,6 ±0,1 ab	1,7 ±0,1 ab	2,3 ±0,2 ab				
T9	0,7 ±0,1 b	0,8 ±0,1 b	1 ±0,1 ab	1 ±0,1 ab	1,2 ±0,1 ab	1,2 ±0,1 ab	1,2 ±0,1 a	1,6 ±0,1 ab	1,7 ±0,1 ab	2,3 ±0,1 ab				
T10	0,6 ±0,1 b	0,8 ±0,1 b	0,9 ±0,1 ab	1 ±0,1 ab	1,2 ±0,1 ab	1,3 ±0,1 ab	1,3 ±0,1 a	1,4 ±0,1 ab	1,4 ±0,3 ab	2,3 ±0,1 ab				
T11	0,6 ±0,1 b	0,7 ±0,1 b	0,8 ±0,1 ab	0,9 ±0,1 ab	1 ±0,1 ab	1,1 ±0,1 ab	1,2 ±0,1 a	1,6 ±0,1 ab	1,7 ±0,1 ab	2,2 ±0,1 ab				
T12	0,7 ±0,1 b	0,7 ±0,1 b	0,9 ±0,1 ab	0,9 ±0,1 ab	1 ±0,1 ab	1,1 ±0,1 ab	1 ±0,1 ab	1,4 ±0,1 ab	1,5 ±0,1 ab	2,2 ±0,1 ab				
T13	0,6 ±0,1 b	0,7 ±0,1 b	0,8 ±0,1 ab	0,9 ±0,1 ab	1 ±0,1 ab	1,1 ±0,1 ab	1,1 ±0,2 ab	1,4 ±0,2 ab	1,6 ±0,2 ab	1,9 ±0,1 ab				
T14	0,6 ±0,1 b	0,8 ±0,1 b	1 ±0,1 ab	1 ±0,1 ab	1,1 ±0,1 ab	1,2 ±0,1 ab	1,2 ±0,2 a	1,4 ±0,1 ab	1,5 ±0,1 ab	2,3 ±0,1 ab				
CV (%)	10,7	12,7	14,6	14,4	16,7	12,1	16,5	13,8	20,3	9,8				
DMS	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,6	0,6	1	0,6				
F Trat	1,8 <sup>NS</sup>	1,9 <sup>NS</sup>	2,0 <sup>NS</sup>	2,4*	2,5*	4,1*	4,7*	2,4*	0,8 <sup>NS</sup>	3,4*				

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. \*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. <sup>NS</sup> Não significativo pelo teste F. DAP = Dias após o plantio. <sup>4</sup>Erro padrão.

<sup>2</sup>Faixas de controle ao longo dos 360 DAP:

- T1) 0 cm; T2) 50 cm; T3) 100 cm; T4) 150 cm;  
 T5) 200 cm; T6) 250 cm; T7) 300 cm; T8) 350 cm; T9) 400 cm;  
 T10) 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 400, 400, 400 cm;  
 T11) 50, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250, 300, 300 cm;  
 T12) 50, 50, 50, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250 cm;  
 T13) 50, 50, 50, 100, 100, 150, 150, 200, 200 cm;  
 T14) 100, 100, 100, 200, 200, 200, 300, 300, 300, 300 cm.

**Tabela 5.** Médias de número de folhas, área foliar, massa seca (MS) de caule, MS de folhas e MS da parte aérea das seringueiras (RRIM 600) sob efeito de diferentes faixas de controle de capim-braquiária, aos 360 dias após o plantio.

Trat. <sup>3</sup>	Área Fol. (dm <sup>2</sup> )	N. de Folhas	MS de Caule (g)	MS de Folhas (g)	MS da P. Aérea (g)
T1	10 ± 1,74 a <sup>1</sup>	23 ± 2,8 a	31,5 ± 6,9 a	15,2 ± 2,6 a	46,7 ± 9,3 a
T2	114,9 ± 8,9 d	80 ± 7,1 b	205,4 ± 7,2 b	101,6 ± 7,8 bcd	307 ± 10,6 b
T3	98,6 ± 4,3 bcd	72 ± 7,8 b	197 ± 7 b	104,7 ± 10,6 bcd	301,7 ± 17,6 b
T4	109 ± 7,8 d	87 ± 4,9 b	342,8 ± 24,3 defg	128 ± 1,9 de	470,8 ± 25 def
T5	109,6 ± 5 d	88 ± 5,5 b	342,2 ± 16 defg	134,8 ± 9,8 e	477,1 ± 24,2 def
T6	104,3 ± 3,4 bcd	81 ± 3,5 b	365,9 ± 14,6 efg	113,7 ± 7,8 bcde	479,6 ± 22,3 ef
T7	98 ± 7,1 bcd	77 ± 6,2 b	378 ± 20,7 g	108,5 ± 7,3 bcde	486,5 ± 21,1 f
T8	95,6 ± 3,4 bcd	66 ± 11,6 b	323 ± 16,5 cdefg	93,1 ± 3,1 b	416,1 ± 19,2 cdef
T9	79,7 ± 7,8 bc	78 ± 7,1 b	372,1 ± 7,8 fg	99,5 ± 7,3 bc	471,6 ± 14,7 def
T10	105,7 ± 6,3 bc	71 ± 4,1 b	332,8 ± 16,7 defg	99,8 ± 7,9 bc	432,5 ± 22,9 cdef
T11	76,5 ± 5,3 b	68 ± 4,9 b	297,7 ± 6,7 cde	96,6 ± 9,2 bc	394,3 ± 15,7 cd
T12	101,4 ± 7,5 bcd	82 ± 7,9 b	253 ± 15,8 bc	128,7 ± 8,5 de	381,7 ± 21,2 bc
T13	116,7 ± 11,3 d	85 ± 5,5 b	276 ± 9,8 cd	124,1 ± 10,7 cde	400,1 ± 18,1 cde
T14	94 ± 6,4 bcd	79 ± 9,2 b	305,4 ± 11,4 cdef	103,7 ± 10,6 bcd	409,2 ± 19,9 cdef
CV (%)	10,1	14,1	8,1	8,9	7,1
DMS	28,5	31,4	70,1	27,8	16
F Trat	24,0*	7,2*	48,0*	29,1*	51,9*

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. \*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. <sup>NS</sup> Não significativo pelo teste F. <sup>4</sup>Erro padrão.

<sup>3</sup>Faixas de controle ao longo dos 360 DAP:

**T1)** 0 cm; **T2)** 50 cm; **T3)** 100 cm; **T4)** 150 cm;

**T5)** 200 cm; **T6)** 250 cm; **T7)** 300 cm; **T8)** 350 cm; **T9)** 400 cm;

**T10)** 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 400, 400, 400, 400 cm;

**T11)** 50, 50, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250, 300, 300 cm;

**T12)** 50, 50, 50, 100, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250 cm;

**T13)** 50, 50, 50, 50, 100, 100, 100, 150, 150, 150, 200, 200 cm;

**T14)** 100, 100, 100, 100, 200, 200, 200, 200, 300, 300, 300, 300 cm.

Para as faixas fixas, as curvas de regressão demonstram que as plantas se desenvolveram mais à medida que aumentaram as faixas de controle de 0 até 150 cm, tanto para altura quanto para diâmetro (Figuras 2 e 3). A partir de 150 cm, isso não ocorreu, entretanto, o comportamento do crescimento se manteve praticamente igual entre todos os tratamentos. As plantas da testemunha (T9) tiveram o crescimento superado por alguns tratamentos como, por exemplo, pelas plantas dos tratamentos T4 (150 cm) e T5 (200 cm). Com relação as faixas variáveis, no geral, as plantas da testemunha no limpo se desenvolveram mais que as plantas dos demais tratamentos (Figura 4). Entretanto, ao final dos 720 DAP, esses tratamentos não diferenciaram estatisticamente.



Ao final do segundo ano de condução do seringal (720 DAP), as plantas que cresceram sob efeito de todos os tratamentos diferenciaram estatisticamente, com exceção de T1 (testemunha no mato) (Tabelas 6 e 7). A convivência com as plantas daninhas (T1) durante o segundo ano continuou a reduzir o desenvolvimento das seringueiras, assim como no primeiro ano. Aos 720 DAP, essas reduções foram de 42,8% para a altura e de 35,7% para o diâmetro.

**Tabela 6.** Médias de altura das seringueiras (RRIM 600) durante o segundo ano de condução do seringal, sob efeito das diferentes faixas de controle de capim-braquiária.

Trat. <sup>2</sup>	420 DAP		480 DAP		540 DAP		720 DAP	
<b>T1</b>	158,3	± 46 <b>b</b> <sup>1</sup>	151,7	± 39,9 <b>b</b>	154,4	± 38,9 <b>c</b>	143,3	± 21,7 <b>b</b>
<b>T2</b>	293,2	± 31,8 <b>a</b>	296,7	± 39,5 <b>ab</b>	297,8	± 21,9 <b>b</b>	340	± 26,9 <b>a</b>
<b>T3</b>	318,3	± 25,2 <b>a</b>	337,8	± 23,5 <b>ab</b>	331,1	± 24,1 <b>ab</b>	348,9	± 29 <b>a</b>
<b>T4</b>	343,3	± 23,5 <b>a</b>	390	± 17,1 <b>a</b>	428,9	± 23,9 <b>a</b>	434,4	± 4,8 <b>a</b>
<b>T5</b>	347,8	± 30,6 <b>a</b>	375,6	± 30,7 <b>a</b>	404,4	± 29,4 <b>ab</b>	406,7	± 24 <b>a</b>
<b>T6</b>	330,6	± 25,1 <b>a</b>	365,6	± 23,3 <b>a</b>	371,1	± 27,5 <b>ab</b>	385,6	± 17,2 <b>a</b>
<b>T7</b>	329,4	± 36,4 <b>a</b>	365,6	± 25,6 <b>a</b>	376,1	± 28 <b>ab</b>	384,4	± 18,2 <b>a</b>
<b>T8</b>	350	± 13,6 <b>a</b>	381,1	± 24,4 <b>a</b>	372,8	± 32,7 <b>ab</b>	362,2	± 30,9 <b>a</b>
<b>T9</b>	337,2	± 3,4 <b>a</b>	351,1	± 16,4 <b>ab</b>	388,9	± 16,8 <b>ab</b>	402,2	± 11,8 <b>a</b>
<b>T10</b>	300,6	± 3,1 <b>a</b>	334,4	± 4,8 <b>ab</b>	348,9	± 6,4 <b>ab</b>	376,7	± 6,9 <b>a</b>
<b>T11</b>	310	± 27,5 <b>a</b>	328,9	± 19,5 <b>ab</b>	335	± 35,6 <b>ab</b>	381,1	± 16,4 <b>a</b>
<b>T12</b>	280	± 18,9 <b>a</b>	330,6	± 20 <b>ab</b>	356,1	± 28,9 <b>ab</b>	378,9	± 11,6 <b>a</b>
<b>T13</b>	292,2	± 29,8 <b>a</b>	326,7	± 13,9 <b>ab</b>	328,9	± 25,3 <b>ab</b>	360	± 13,9 <b>a</b>
<b>T14</b>	307,8	± 13,6 <b>a</b>	326,7	± 20,8 <b>ab</b>	357,2	± 31,5 <b>ab</b>	367,8	± 20,6 <b>a</b>
CV (%)	13,17		12,11		11,53		9,11	
DMS	121,6		123,5		120,7		98,7	
F Trat	4,3*		2,89*		6,73*		15,7*	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. \*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. <sup>NS</sup> Não significativo pelo teste F. DAP = Dias após o plantio. <sup>4</sup>Erro padrão.

<sup>2</sup>Faixas de controle ao longo dos 720 DAP:

**T1)** 0 cm; **T2)** 50 cm; **T3)** 100 cm; **T4)** 150 cm;

**T5)** 200 cm; **T6)** 250 cm; **T7)** 300 cm; **T8)** 350 cm; **T9)** 400 cm;

**T10)** 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 400, 400, 400, 400 cm;

**T11)** 50, 50, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250, 300, 300 cm;

**T12)** 50, 50, 50, 100, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250 cm;

**T13)** 50, 50, 50, 50, 100, 100, 100, 150, 150, 150, 200, 200 cm;

**T14)** 100, 100, 100, 100, 200, 200, 200, 200, 300, 300, 300, 300 cm.

No segundo ano, o tratamento que proporcionou melhor desenvolvimento da cultura continuou sendo o T4 (150 cm), o mesmo que havia sido durante o primeiro ano, agora com valores de 434,4 cm para altura e 4,1 cm para diâmetro (Figuras 2 e 3). Aos 720 DAP, não se constatou diferença estatística entre os tratamentos, com exceção da testemunha, indicando que, por exemplo, as plantas que permaneceram durante toda a fase experimental com uma faixa de 50 cm de controle de cada lado (T2) conseguiram se recuperar, mas continuaram apresentando reduções de 15,5% e 17,9% para altura e diâmetro, quando comparadas com a testemunha. Aos 360 DAP, estas reduções haviam sido de 17,6% e 19,6%, respectivamente (Tabelas 6 e 7).

**Tabela 7.** Médias de diâmetro do caule das seringueiras (RRIM 600) durante o segundo ano de condução do seringal, sob efeito das faixas de controle de capim-braquiária.

Trat. <sup>2</sup>	420 DAP			480 DAP			540 DAP			720 DAP		
<b>T1</b>	1,4	±	0,2	<b>b</b> <sup>1</sup>	1,6	±	0,3	<b>b</b>	1,5	±	0,4	<b>b</b>
<b>T2</b>	2,5	±	0,3	<b>a</b>	2,7	±	0,3	<b>ab</b>	2,6	±	0,3	<b>ab</b>
<b>T3</b>	2,8	±	0,2	<b>a</b>	3	±	0,1	<b>ab</b>	2,8	±	0,1	<b>ab</b>
<b>T4</b>	2,9	±	0,2	<b>a</b>	3,3	±	0,1	<b>a</b>	3,5	±	0,1	<b>a</b>
<b>T5</b>	3,1	±	0,3	<b>a</b>	3,2	±	0,2	<b>a</b>	3,3	±	0,2	<b>a</b>
<b>T6</b>	2,8	±	0,2	<b>a</b>	3,1	±	0,2	<b>a</b>	3,1	±	0,2	<b>a</b>
<b>T7</b>	2,9	±	0,2	<b>a</b>	3,3	±	0,2	<b>a</b>	3,1	±	0,2	<b>a</b>
<b>T8</b>	3,1	±	0,1	<b>a</b>	3,4	±	0	<b>a</b>	3,3	±	0,1	<b>a</b>
<b>T9</b>	3,1	±	0,1	<b>a</b>	3,2	±	0,1	<b>a</b>	3,3	±	0,1	<b>a</b>
<b>T10</b>	2,8	±	0,2	<b>a</b>	3	±	0	<b>ab</b>	3,1	±	0,1	<b>a</b>
<b>T11</b>	2,8	±	0,3	<b>a</b>	2,9	±	0,1	<b>ab</b>	2,9	±	0,2	<b>a</b>
<b>T12</b>	2,5	±	0,1	<b>a</b>	3,1	±	0,1	<b>ab</b>	3,2	±	0,2	<b>a</b>
<b>T13</b>	2,5	±	0,3	<b>a</b>	2,9	±	0,1	<b>ab</b>	3	±	0,3	<b>a</b>
<b>T14</b>	2,9	±	0,1	<b>a</b>	3,1	±	0,2	<b>ab</b>	3,2	±	0,2	<b>a</b>
CV (%)	12,37			8,48			10,16			9,29		
DMS	1,01			0,77			0,92			0,98		
F Trat	4,73*			3,14*			4,26*			12,02*		

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. \*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. <sup>NS</sup> Não significativo pelo teste F. DAP = Dias após o plantio. <sup>4</sup>Erro padrão.

<sup>2</sup>Faixas de controle ao longo dos 720 DAP:

**T1)** 0 cm; **T2)** 50 cm; **T3)** 100 cm; **T4)** 150 cm;

**T5)** 200 cm; **T6)** 250 cm; **T7)** 300 cm; **T8)** 350 cm; **T9)** 400 cm;

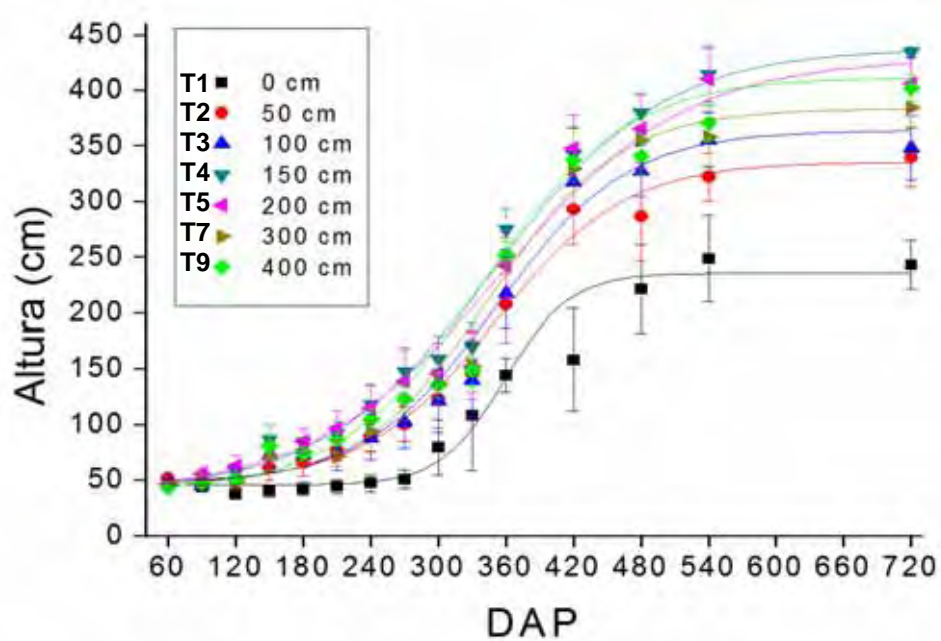
**T10)** 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 400, 400, 400, 400 cm;

**T11)** 50, 50, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250, 300, 300 cm;

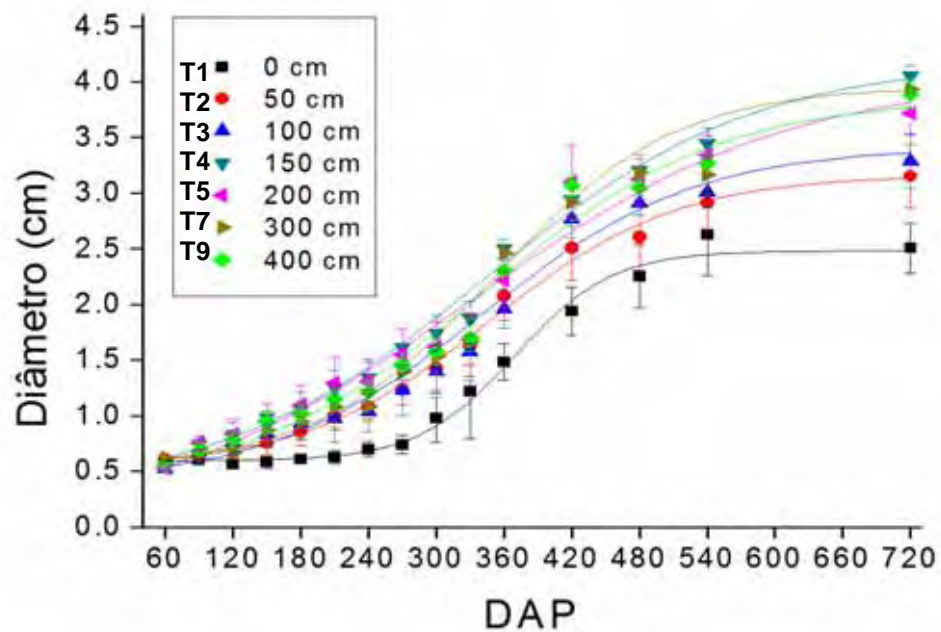
**T12)** 50, 50, 50, 100, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250 cm;

**T13)** 50, 50, 50, 50, 100, 100, 100, 150, 150, 150, 200, 200 cm;

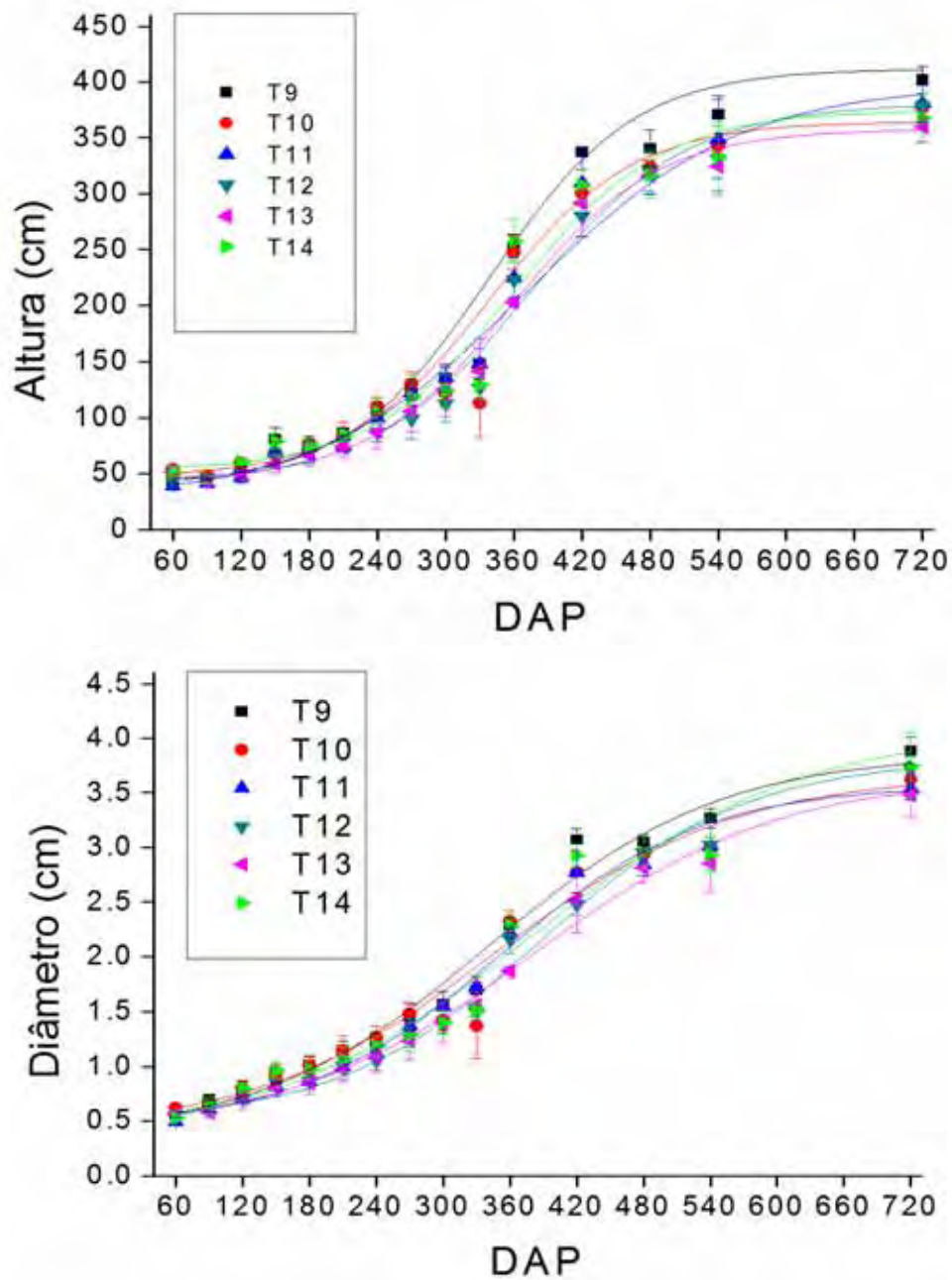
**T14)** 100, 100, 100, 100, 200, 200, 200, 200, 300, 300, 300, 300 cm.



**Figura 2.** Evolução da altura de seringueira RRIM 600 sob faixas de controle fixas de capim-braquiária, ao longo de 720 dias após o plantio (DAP).



**Figura 3.** Evolução do diâmetro do caule de seringueira RRIM 600 sob faixas de controle fixas de capim-braquiária, ao longo de 720 dias após o plantio (DAP).



**Figura 4.** Evolução da altura e do diâmetro do caule de seringueira RRIM 600 sob faixas de controle variáveis de capim-braquiária, ao longo de 720 dias após o plantio (DAP). Faixas de controle ao longo dos 360 DAP:

**T9)** 400 cm;

**T10)** 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 400, 400, 400, 400 cm;

**T11)** 50, 50, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250, 300, 300 cm;

**T12)** 50, 50, 50, 100, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250 cm;

**T13)** 50, 50, 50, 50, 100, 100, 100, 150, 150, 150, 200, 200 cm;

**T14)** 100, 100, 100, 100, 200, 200, 200, 200, 300, 300, 300, 300 cm.

De acordo com o parâmetro dx, que representa a velocidade de crescimento no ponto em que há 50% do valor máximo, os tratamentos que proporcionaram maior velocidade, em ordem decrescente, foram T11, T5 e T4 para a altura, com valores de 93,83; 82,56 e 75,95 (Tabela 8). Para o diâmetro, esses tratamentos foram T5, T14 e T4, com 140,29; 120,15 e 118,41. O tratamento T2 teve um valor de dx baixo, com 57,79 para altura e 83,16 para diâmetro, demonstrando que a distância de 50 cm de cada lado da cultura atrasou o desenvolvimento da cultura. Com relação à testemunha no limpo (T9), os valores de dx foram medianos, com 63,66 para a altura e 104,20 para o diâmetro, mostrando uma velocidade de crescimento menor quando comparados com tratamentos que mantiveram uma faixa de capim-braquiária por um período de tempo.

**Tabela 8.** Parâmetros da equação de Boltzmann para os efeitos das faixas de controle fixas e variáveis sobre a altura e o diâmetro do caule de seringueira (RRIM 600) durante os 720 dias iniciais.

Trat. <sup>3</sup>	Altura						Diâmetro					
	A1*	A2*	x <sub>0</sub> *	dx*	R <sup>2</sup>	P	A1*	A2*	x <sub>0</sub> *	dx*	R <sup>2</sup>	P <sup>1</sup>
T1	45,64	235,71	359,10	28,84	0,94	0,01	0,60	2,48	369,32	43,08	0,98	0,01
T2	47,85	335,81	350,20	57,79	0,98	0,01	0,53	3,17	346,91	83,16	0,99	0,01
T3	46,92	364,17	351,19	58,36	0,98	0,01	0,39	3,42	339,87	94,70	0,99	0,01
T4	39,50	438,04	348,86	75,95	0,99	0,01	0,30	4,19	344,07	118,41	0,99	0,01
T5	38,76	428,93	354,47	82,56	0,98	0,01	0,40	4,05	331,46	140,29	0,99	0,01
T7	45,36	383,83	345,95	57,12	0,99	0,01	0,53	3,96	351,72	79,86	1,00	0,01
T9	40,37	412,19	339,38	63,66	0,99	0,01	0,36	3,86	341,73	104,20	0,99	0,01
T10	46,86	364,98	339,16	63,27	0,99	0,01	0,40	3,67	346,93	108,75	0,99	0,01
T11	47,12	398,01	371,57	93,83	0,98	0,01	0,44	3,58	349,71	91,82	0,99	0,01
T12	40,69	381,31	373,47	70,83	0,99	0,01	0,49	3,81	387,96	92,73	0,99	0,01
T13	43,70	358,14	358,60	63,72	1,00	0,01	0,39	3,65	380,32	111,26	1,00	0,01
T14	52,61	374,83	361,32	64,99	0,95	0,01	0,32	4,09	380,73	120,15	0,94	0,01

\*Equação:  $Y=A_2+ \{(A_1-A_2)/[1+\exp(x-x_0)/dx]\}$

<sup>1</sup>P = Probabilidade da significância

<sup>3</sup>Faixas de controle ao longo dos 360 DAP:

**T1)** 0 cm; **T2)** 50 cm; **T3)** 100 cm; **T4)** 150 cm;

**T5)** 200 cm; **T7)** 300 cm; **T9)** 400 cm;

**T10)** 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 400, 400, 400, 400 cm;

**T11)** 50, 50, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250, 300, 300 cm;

**T12)** 50, 50, 50, 100, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250 cm;

**T13)** 50, 50, 50, 50, 100, 100, 100, 150, 150, 150, 200, 200 cm;

**T14)** 100, 100, 100, 100, 200, 200, 200, 200, 300, 300, 300, 300 cm.

A relação entre os parâmetros A2 e A1 da equação mostra o quanto, em porcentagem, as plantas obtiveram um incremento nas características avaliadas. Com relação a altura, os tratamentos que mais se destacaram foram T5, T4 e T9 (testemunha no limpo), com valores próximos a 1007%, 1009% e 921%, respectivamente. O que menos se destacou foi T1 (testemunha no mato), com um valor de 416% (Tabela 9).

**Tabela 9.** Porcentagem (%) de incremento nas características de altura e diâmetro do caule, avaliados ao longo dos 720 dias após o plantio, com base nos valores de A1 e A2 da equação de Boltzmann  $Y=A_2+ \{(A_1-A_2)/[1+\exp(x-x_0)/dx]\}$ .

Trat. <sup>1</sup>	Altura	Diâmetro
T1	416	313
T2	602	498
T3	676	777
T4	1009	1297
T5	1007	913
T7	746	647
T9	921	972
T10	679	818
T11	745	714
T12	837	678
T13	720	836
T14	612	1178

<sup>1</sup>Faixas de controle ao longo dos 360 DAP:

**T1)** 0 cm; **T2)** 50 cm; **T3)** 100 cm; **T4)** 150 cm;

**T5)** 200 cm; **T7)** 300 cm; **T9)** 400 cm;

**T10)** 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 400, 400, 400, 400 cm;

**T11)** 50, 50, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250, 300, 300 cm;

**T12)** 50, 50, 50, 100, 100, 100, 150, 150, 200, 200, 250, 250 cm;

**T13)** 50, 50, 50, 50, 100, 100, 100, 150, 150, 150, 200, 200 cm;

**T14)** 100, 100, 100, 100, 200, 200, 200, 200, 300, 300, 300, 300 cm.

Não há trabalhos envolvendo faixas de controle em seringueira. Entretanto, Toledo et al. (2000), estudando faixas de controle do capim-braquiária no desenvolvimento inicial de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*, verificaram que a largura mínima da faixa de controle que proporcionou maior crescimento com relação a altura e diâmetro das plantas foi 100 cm, correspondendo à faixa total de 2,0 m de largura na linha.

Dias et al. (2008), avaliando a influência da faixa de controle das plantas daninhas sobre o crescimento e a produção de *Coffea arabica*, concluíram que a largura mínima de controle para um bom desenvolvimento da cultura, foi de 60 cm de cada lado das mudas, totalizando 1,20 m na linha.

Em outro estudo sobre a interferência do capim-braquiária no desenvolvimento inicial de *C. arabica*, Souza et al. (2003) mostraram que a largura mínima da faixa de controle do capim-braquiária foi igual ou superior a 100 cm de cada lado da linha, e os melhores resultados na produção e na produtividade foram obtidos a partir de 125 cm de largura de faixa de controle.

Os resultados encontrados em outros trabalhos são diferentes, pois, além do fato dos estudos serem com outras culturas, vários fatores como o clima, o solo, a população de plantas daninhas, a época e o local onde foi realizado o estudo interferem nos resultados obtidos.

## **Conclusões**

Nas condições que foi desenvolvido este trabalho, pode-se concluir que:

1. Para faixas constantes, a largura de controle ideal foi de 150 cm de cada lado da linha de plantio, durante os dois anos iniciais de condução de seringal.
2. Para faixas variáveis, o ideal seria a manutenção de 50 cm de cada lado da cultura no primeiro mês, 100 cm até o quarto mês e 150 cm até os 360 DAP.
3. Aos 720 DAP foi constatada recuperação parcial das plantas desenvolvidas com as diferentes faixas de controle do capim-braquiária, exceto a testemunha no mato (faixa de 0 cm).

## REFERÊNCIAS

- ADEGAS, F.S.; OLIVEIRA, M.F.; VIEIRA, O.V.; PRETE, C.E.C.; GAZZIERO, D.L.P.; VOLL, E. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do girassol. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.28, p.705-716, 2010.
- BASILE, A.G. **Influência do espaçamento da semeadura de milho na comunidade infestante e nos componentes produtivos da cultura**. 2005. 54f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2005.
- BAKER, H.G. The evolution of weeds. **Annual Review of Ecology and Systematics**. Palo Alto, v.5, p.1-24, 1974.
- BEZUTTE, A.J.; TOLEDO, R.E.B.; PITELLI, R.A.; ALVES, P.L.C.A. “Efeito da densidade de plantas de *Brachiaria decumbens* sobre o crescimento inicial de *Eucalyptus grandis*”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 20, 1995, Florianópolis. **Resumos...** Florianópolis: 1995a. p.272-273.
- BLEASDALE, J.K.A. Studies on plant competition. In: HARPER, J.L. (Ed.) **The Biology of Weeds**. Oxford: Blackweel Scientific, 1960, p.133-42.
- CARVALHO, L.B.; PITELLI, R.A.; CECÍLIO FILHO, A.B.; BIANCO, S.; GUZZO, C.D. Interferência e estudo fitossociológico da comunidade infestante em beterraba de semeadura direta. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.26, p.291-299, 2008.
- CARVALHO, L.B.; SCHERER, L.C.; LUCIO, F.R.; ALVES, P.L.C.A. Efeitos da dessecação com glyphosate e chlorimuron-ethyl na comunidade infestante e na produtividade da soja. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.27, p.1025-1034, 2009.
- CAVALCANTE, D.P.; SILVA, J.F.; MONTEIRO, G.F.P.; ALBERTINO, S.M.F.; GALVÃO, A.K.L. Plantas daninhas e fitossociologia na cultura da laranja em Manaus-AM. XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 19 a 23 de julho de 2010, Ribeirão Preto – SP. **Resumos...** Ribeirão Preto: SBCPD, 2010.



- CIIAGRO - **Centro integrado de informações agrometeorológicas**. In: Portal do Governo do Estado de São Paulo. <http://www.ciiagro.sp.gov.br/>. Acesso em: 01/05/2011.
- COELHO, M. **Efeito de diferentes períodos de convivência com as plantas daninhas sobre a produtividade da cultura da cenoura (*Daucus carota* L.)**. 2005. 57f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2005.
- COSTA, A.G.F.; ALVES, P.L.C.A.; PAVANI, M.C.M.D. Períodos de interferência de trapoeraba (*Commelina benghalensis* Hort.) no crescimento inicial de eucalipto (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.28, n.4, p.471-478, 2004.
- COSTA, N.V.; CARDOSO, L.A.; RODRIGUES, A.C.P.; MARTINS, D. Períodos de interferência de uma comunidade de plantas daninhas na cultura da batata. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.26, p.83-91, 2008.
- DIAS, T.C.S.; ALVES, P.L.C.A.; LEMES, L.N. Efeito da faixa de controle das plantas daninhas sobre o crescimento do cafeeiro. **Boletim Informativo SBPCPD**, v.10, p.32, 2004.
- DIAS, T.C.S.; ALVES P.L.C.A.; LEMES, L.N. Períodos de interferência de *Commelina benghalensis* na cultura do café recém-plantada. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.23, p.398-404, 2005.
- DIAS, T.C.S.; ALVES, P.L.C.A.; LEMES, L.N. Faixas de controle de plantas daninhas e seus reflexos na produção do cafeeiro. **Científica**, Jaboticabal-SP, v.36, p.81-85, 2008.
- DUKE, S.O. *Weed Physiology. I. Reproduction and Ecophysiology*. Florida: CRC Press, 1985. 165 p.
- DUKE, S.O.; WEDGE, C.E.; CERDEIRA, A.L.; MATALLO, M.B. Herbicide effects on plant disease. **Outlooks Pest Manag.**, v.18, n.1, p.36-40, 2007.
- FERNANDEZ, O. Las malezas y su evolución. **Ciencia y investigación**, v.35, p.49-60, 1979.

- FRANCISCO, V.L.F.S.; BUENO, C.R.F.; CASTANHO FILHO, E.P.; VICENTE, M.C.M.; BAPTISTELA, C.S.L. Análise comparativa da heveicultura no Estado de São Paulo, 1995/96 e 2007/08. **Informações Econômicas**, São Paulo-SP, v.39, p.21-33, 2009.
- GONÇALVES, P.S.; BATAGLIA, O.C.; ORTOLANI, A.A.; FONSECA, F.S. **Manual de heveicultura para o Estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 2001. 78p. (Série Tecnologia APTA, Boletim Técnico IAC, 189).
- GONÇALVES, P.S. Uma história de sucesso: a seringueira no estado de São Paulo. **O Agrônomo**, Campinas, v.54, p.6-14, 2002.
- GRIME, J.P. **Plant strategies and vegetation processes**. Chichester: John Wiley, 1979. 203p.
- IAC - INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Programa Seringueira. 31/8/2004. Disponível em: [http://www.iac.sp.gov.br/centros/centro\\_cafe/seringueira/programa/seringueira.htm](http://www.iac.sp.gov.br/centros/centro_cafe/seringueira/programa/seringueira.htm). Acesso em: 24/02/2011.
- KISSMANN, K.G. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo I - 2ª edição. São Paulo: BASF, 1997. 825p.
- KISSMANN, K.G. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo III - 2ª edição. São Paulo: BASF, 2000. 722p.
- KOGAN, M.A. Interferencia de las malezas en plantaciones forestales y estrategias de control. In: **Avances en manejo de malezas en produccion agricola y forestal**. Santiago, p.119, 1992.
- KOGAN, M.A.; OLATE, E.; FIGUEROA, R. Período crítico de control de malezas en el establecimiento del eucalipto. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE MALEZAS, 12, 1995. Montevideo. **Anales...** Montivideo: 1995, 136p.
- KUVA, M.A.; GRAVENA, R.; PITELLI, R.A.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; ALVES, P.L.C.A. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. II – Capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.19, p.323-330, 2001.
- KUVA, M.A.; PITELLI, R.A.; SALGADO, T.P.; ALVES, P.L.C.A. Fitossociologia de comunidades de plantas daninhas em agroecossistema cana-crua. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.25, n.3, p.501-511, 2007.

- MACIEL, C.D.G.; POLETINE, J.P.; OLIVEIRA NETO, A.M.; GUERRA, N.; JUSTINIANO, W. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em cafezal orgânico. **Bragantia**, Campinas-SP, v. 69, p631-636, 2010.
- MARCHI, S.R. **Efeitos de períodos de controle das plantas daninhas no crescimento inicial e composição mineral de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden**. 1987. 98 f. Dissertação (Graduação em Agronomia) – Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 1987.
- MARCHI, S.R. **Efeitos de períodos de convivência e de controle das plantas daninhas sobre o crescimento inicial e a composição mineral de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden**. Jaboticabal, 1996. 94p. Tese (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho.
- MATTEUCCI, S.D.; COLMA, A. **Methodologia para el estudio de la vegetation** (Série de Biología Monografía, 22). Washington: OEA, 1982. 168p.
- MOOIBROEK, H.; CORNISH, K. Alternative sources of natural rubber. **Applied Microbiology and Biotechnology**, Berlin, v.53, p.355-365, 2000.
- MÜELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods for vegetation ecology**. New York: J. Wiley and Sons, 1974. 547p.
- NEPOMUCENO, M. **Períodos de convivência e de controle de plantas daninhas em soja cultivada em sistemas de semeadura direta e convencional**. 2004. 73f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2004.
- OLIVEIRA, A.R.; FREITAS, S.P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.26, p.33-46, 2008.
- OLIVEIRA, M. Madeira da Borracha. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 170, p.74-79, 2010.
- PITELLI, R.A. **Efeitos dos períodos de competição das plantas daninhas sobre a produtividade do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) e o teor de macronutrientes em suas sementes**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1980. 89p. Dissertação de Mestrado.

- PITELLI, R.A.; DURIGAN, J.C. Terminologia para períodos de controle e de convivência das plantas daninhas em culturas anuais e bianuais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15. 1984, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: SBHED, 1984. p.37.
- PITELLI, R.A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, v.11, p.16-27, 1985.
- PITELLI, R.A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. In: **Seminário técnico sobre herbicidas em reflorestamento**, Piracicaba, 1986. IPEF - Série Técnica, v.4, p.25-35, 1987.
- PITELLI, R.A.; RODRIGUES, J.J.V.; KARAM, D.; COELHO, J.P.; ZANUNCIO, I.; ZANUNCIO, C.C. Efeitos de períodos 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, 1988, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 1988. p.110-123.
- PITELLI, R.A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. **Jornal Conserb**, São Paulo, v.1, n.2, p.1-7, 2000.
- PITELLI, R.A.; PAVANI, M.C.M.D. Feralidade e transgenese. In: BORÉM, A. (Org.). **Biotecnologia e Meio Ambiente**. Viçosa: Folha de Viçosa, 2004. p.363-384.
- SAMPAIO FILHO, J. DE A.; PEREIRA, A.V.; VALE, A.A.Q. DO; VAZQUEZ CORTEZ, J.; PEREIRA, J. DA Q.; TEGANI, W.; ROSSMANN, H. Câmara Setorial da Cadeia da Borracha Natural. In: VILELA, D.; ARAÚJO, P.M.M. (Org.) **Contribuições das câmaras setoriais e temáticas à formulação de políticas públicas e privadas para o agronegócio**. Brasília: MAPA/SE/CGAL, 2006. p.330-353.
- SILVA, J.R.V. **Efeito da faixa de controle de plantas daninhas no desenvolvimento inicial de plantas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden**. 1999. 72f. Monografia (Trabalho de graduação em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.
- SILVA, A.F.; CONCENÇO, G.; ASPIAZÚ, I.; FERREIRA, E.A.; GALON, L.; COELHO, A.T.C.P.; SILVA, A.A.; FERREIRA, F.A. Interferência de plantas daninhas em

- diferentes densidades no crescimento da soja. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.27, p.75-84, 2009.
- SOUZA, J.S.; SILVA, J.F.; SOUZA, M.D.B. Composição florística de plantas daninhas em agroecossistemas de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) e pupunheira (*Bactris gasipaes*). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.21, n.2, p.249-255, 2003.
- SOUZA, L.S.; LOSASSO, P.H.L.; OSHIWA, M.; GARCIA, R.R.; GOES FILHO, L.A. Efeitos das faixas de controle do capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) no desenvolvimento inicial e na produtividade do cafeeiro (*Coffea arabica*). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.21, p.715-720, 2006.
- TAROUCO, C.P.; AGOSTINETTO, D.; PANOZZO, L.E.; SANTOS, L.S.; VIGNOLO, G.K.; RAMOS, L.O.O. Períodos de interferência de plantas daninhas na fase inicial de crescimento do eucalipto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF v.44, p.1131-1137, 2009.
- TOLEDO, R.E.B.; ALVES, P.L.C.A.; VALLE, C.F.; ALVARENGA, S.F. Manejo de *Brachiaria decumbens* e seu reflexo no desenvolvimento de *Eucalyptus grandis*. **Scientia Florestalis**, Piracicaba-SP, n.55, p.129-141, 1999.
- TOLEDO, R.E.B.; VICTORIA-FILHO, R.; PITELLI, R.A.; ALVES, P.L.C.A.; LOPES, M.A.F. Efeito de períodos de controle de plantas daninhas sobre o desenvolvimento inicial de plantas de eucalipto. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.18, p.395-404, 2000a.
- TOLEDO, R.E.B.; VICTÓRIA FILHO, R.; ALVES, P.L.C.A.; PITELLI, R.A.; CADINI, M.T.D. Efeitos de faixa de controle do capim-braquiária no desenvolvimento inicial de plantas de eucalipto. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.18, p.383-393, 2000b.
- TOLEDO, R.E.B.; DINARDO, W.; BEZUTTE, A.J.; ALVES, P.L.C.A.; PITELLI, R.A. Efeito da densidade de plantas de *Brachiaria decumbens* Stapf sobre o crescimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex. Maiden. **Scientia Forestalis**, v.60, p.46-52, 2001.
- TOLEDO de, R.E.B.; VICTORIA-FILHO, R.; BEZUTTE, A.J.; PITELLI, R.A.; ALVES, P.L.C.A.; VALLE do, C.F.; ALVARENGA, S.F. Períodos de controle de *Brachiaria* sp. e seus reflexos na produtividade de *Eucalyptus grandis*. **Scientia Forestalis**, Piracicaba-SP, n.63, p.221-232, 2003a.

- TOLEDO, R.E.B; VICTORIA FILHO, R.; ALVES, P.L.C.A.; PITELLI, R.A.; LOPES, M.A.F. Faixas de controle de plantas daninhas e seus reflexos no crescimento de plantas de eucalipto. **Scientia Forestalis**, Piracicaba-SP, n.64. p.78-92, 2003b.
- ZIMDAHL, R.L. **Weed-crop competition**: a review. 2.ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2004. 220p.