

**Interferência de *Paspalum plicatulum* em convivência com
três forrageiras Marandu, Mombaça e Tifton 85**

Aline Brufato

Orientador: Prof. Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves
Coorientadora: Msc. Renata Thaysa da Silva Santos

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para obtenção do título de ENGENHEIRA AGRÔNOMA.

B889i	<p>Brufato, Aline</p> <p>Interferência de <i>Paspalum plicatulum</i> em convivência com três forrageiras Marandu, Mombaça e Tifton 85 / Aline Brufato. -- , 2020 33 p. : tabs.</p> <p>Trabalho de conclusão de curso (-) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara, Orientador: Prof. Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves Coorientadora: Msc. Renata Thaysa da Silva Santos</p> <p>1. Engenharia Agrônômica. 2. Biologia. 3. Ervas daninhas. 4. Gramíneas forrageiras. I. Título.</p>
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CÂMPUS DE JABOTICABAL



Departamento: Biologia Aplicada à Agropecuária

**CERTIFICADO
TRABALHO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

TÍTULO: Interferência de *Paspalum plicatum* em convivência com três forrageiras Marandu, Mombaça e Tifton 85

ACADÊMICA: Aline Brufato

CURSO: Engenharia Agrônômica

ORIENTADOR: Prof. Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves

COORIENTADORAS: Me. Renata Thaysa da Silva Santos

PERÍODO: Janeiro /2019 a outubro /2020

Este trabalho é recomendado para compor a base de dados CAPELO. Sim Não

BANCA EXAMINADORA:

(Nomes)

(Assinaturas)

Presidente: Me. Renata Thaysa da Silva Santos

Renata Thaysa da Silva Santos

Membro: Dr. Tiago Pereira Salgado

Tiago P. Salgado

Membro: Dra. Mariluce Pascoina Nepomuceno

Mariluce Nepomuceno

Jaboticabal 14 / 10 / 2020

Aprovado em reunião do Conselho Departamental em: 30/10/2020

Prof. Dr. Rogério Falleiros Carvalho
Chefe do DBAA

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus; sem ele, nada disso seria possível. Em segundo, à minha família de sangue e de coração: meus pais! Sem o apoio desde o início da minha graduação eu não chegaria onde cheguei.

À minha mãe, que sempre foi exemplo de mulher, amiga, conselheira e sempre me apoiou nos meus sonhos, mesmo que eles me obrigassem a ficar longe dela. Ao meu pai, que me deixou voar para longe do ninho e me proporcionou sempre as melhores oportunidades de ensino, sendo a melhor delas a Unesp Jaboticabal!

Agradeço a minha segunda família, República "As Bardosa", minha casa em Jaboticabal. Foram cinco anos de muita cumplicidade, paciência, harmonia e muito aprendizado! Sem dúvidas eu fiz a escolha certa em morar em república. É gratificante! Agradeço também ao José Davi Filipe, meu companheiro de vida e de estágio; me ajudou quando entrei no Laboratório, me auxiliou em avaliações e me acalmou nos meus surtos de nervosismo.

Ao Laboratório de Plantas Daninhas, que me acolheu de braços abertos em 2018 quando iniciei meu estágio. Ao meu orientador, Prof. Pedro, que sempre teve paciência em esclarecer minhas dúvidas, me deu liberdade para conduzir meus experimentos e confiou em mim para tal tarefa. Agradeço ao José Valcir Fidelis Martins, técnico do LAPDA, pessoa que ajudou a encher muitos vasos, em diversos momentos molhou os meus vasos quando não havia ninguém em Jaboticabal e sempre disponível para responder as minhas dúvidas, especialmente, na identificação de plantas daninhas.

Em especial à Renata, minha coorientadora, hoje amiga, que ajudou a desenvolver esse projeto e colocá-lo no papel; sem seu apoio, conhecimento e cumplicidade, este projeto não estaria sendo apresentado hoje.

E, finalmente, agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo auxílio financeiro para realização desse trabalho (2019/02608-2) e compreensão durante o período de vigência diante do cenário mundial que estamos vivendo.

A todos, muito obrigada!

**Interferência de *Paspalum plicatulum* em convivência com três forrageiras
Marandu, Mombaça e Tifton 85**

RESUMO

O capim-coqueirinho (*Paspalum plicatulum*) é encontrado em todo Brasil, principalmente na região Centro-Oeste. Poderia ser utilizado em pastejo, devido ao grande perfilhamento, mas por apresentar baixa palatabilidade, é considerada uma plantaproblema em áreas de pastagens. Diante disso, são importantes estudos sobre a densidade de capim-coqueirinho e a convivência desta planta com as espécies formadoras de pastagens para orientar o produtor na decisão de realizar ou não o controle da planta. O presente estudo avaliou a densidade crítica do capim-coqueirinho em convivência com a forrageira Marandu, Mombaça e Tifton 85 e a resposta da planta daninha em convivência com densidades crescentes das culturas forrageiras. Os tratamentos foram dispostos em blocos casualizados, em esquema fatorial $2 \times 5 + 1$, com cinco repetições, sendo Fator A os dois modos de convivência: interespecífico com uma única muda da planta daninha ao centro e as forrageiras em densidades crescentes ao redor (IS –interespecífica substantiva) e uma única muda das forrageiras ao centro com a planta daninha em densidades crescentes ao redor (IA –interespecífica aditiva) e o Fator B as densidades das plantas (18,86; 37,73; 56,60, 75,47 e 94,33 plantas m^2), o tratamento adicional trata-se da testemunha das culturas forrageiras. Aos 7, 14, 28, 35, 42, 49 e 56 dias após o transplântio (DAT) foram realizadas avaliações da altura das forrageiras. Aos 7, 35 e 56 DAT foram mensuradas as alturas do capim-coqueirinho e o número de perfilhos das forrageiras e da planta daninha. Aos 56 DAT, a parte aérea das plantas foram cortadas e acondicionadas em saco de papel identificados para determinação da massa seca. O capim Mombaça e Marandu, de forma geral, obtiveram maior desenvolvimento em convivência IA. O Tifton 85, por apresentar hábito de crescimento prostrado e formação estolões, não teve seu desenvolvimento prejudicado pela convivência com a planta daninha. O capim-coqueirinho, por sua vez, não apresentou interferência significativa em densidades crescentes, obteve baixa produção de biomassa quando comparado com as culturas forrageiras estudadas. Portanto, o capim coqueirinho em convivência com as forrageiras estudadas não apresentou densidade crítica em convívio IA e em IS. O capim Marandu e Mombaça apresentaram menor altura, perfilhos e produção de massa seca.

Palavras-chave: capim-coqueirinho, convivência, planta daninha

***Paspalum plicatulum* interference with three forages Marandu, Mombaça and Tifton**

ABSTRACT

Brownseed (*Paspalum plicatulum*) is found throughout Brazil, mainly in the Midwest region. It could be used in grazing, due to the great tillering, but for presenting low palatability, it is considered a problem plant in pasture areas. Therefore, studies on the density of brownseed and the coexistence of this plant with pasture-forming species are important to guide the producer in deciding whether or not to control the plant. The present study evaluated the critical density of brownseed in coexistence with forage Marandu, Mombaça and Tifton 85 and the weed response in coexistence with increasing densities of forage crops. The treatments were arranged in randomized blocks, in a 2 x 5 + 1 factorial scheme, with five replications, with Factor A being the two coexistence modes: interspecific with a single weed seedling in the center and forages in increasing densities around (IS -interspecific substantive) and a single seedling of forage plants in the center with the weed in increasing densities around it (IA - interspecific additive) and Factor B the plant densities (18.86; 37.73; 56.60, 75, 47 and 94.33 m² plants), the additional treatment is the control of forage crops. At 7, 14, 28, 35, 42, 49 and 56 days after transplanting (DAT) forage height assessments were performed. At 7, 35 and 56 DAT, the heights of brownseed and the number of tillers and weed tillers were measured. At 56 DAT, the aerial part of the plants was cut and packed in a paper bag identified to determine the dry mass. The grass Mombaça and Marandu, in general, had greater development in coexistence IA. The Tifton 85, due to its habit of prostrate growth and formation of stolons, did not have its development hampered by living with the weed. Brownseed, in turn, did not show significant interference in increasing densities, obtained low biomass production when compared with the studied forage crops. Therefore, the brownseed in coexistence with the studied forages did not present critical density in IA coexistence and in IS the Marandu and Mombaça grass showed lower height, tillers and dry mass production.

Keywords: Brownseed, coexistence, weeds

1. Introdução

As plantas forrageiras são a base alimentar para a bovinocultura e, por isso, apresentam um importante papel na cadeia produtiva. Cerca de 95% da carne bovina é produzida em regime de pastagens, cuja área total é de cerca de 180 milhões de hectares (Pastagem.Org, 2019). Dentre as forrageiras tropicais mais utilizadas para formação de pastagens no Brasil estão os gêneros: *UrochloaePanicum*, encontrados nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste (Borges et. al, 2009). O híbrido *Cynodondactylon*, mais recorrente na região Sul do país é utilizado devido a alta produtividade e digestibilidade (Santos et al., 2007).

Devido as pastagens serem essencialmente utilizadas de forma extensiva, com baixo investimento no uso de tecnologia, insumos e no manejo, grande parte das pastagens brasileiras encontra-se em níveis críticos de degradação. Estima-se que cerca de 130 milhões de hectares estão degradados e necessitam de alguma intervenção para reverter a situação na qual se encontram (Dias-Filho, 2014; Embrapa, 2020).

No processo de degradação ocorre um aumento na incidência de plantas daninhas nas áreas de pastagens(Peron e Evangelista, 2004). Modesto Júnior e Mascarenhas (2001) identificaram 4.700 indivíduos de 36 espécies diferentes, em levantamento realizado em áreas de pastagens na Amazônia. Pott et al. (2006) listaram as principais plantas daninhas ocorrentes no Cerrado e, dentre elas, estão a do gênero *Paspalum*.

Dentro do gênero *Paspalum*, umas das espécies que se destaca é o capim-coqueirinho (*Paspalum plicatulum* Mirchx), que ocorre em todo território brasileiro. Possui semelhanças morfológicas quando comparado com outras espécies do gênero, como por exemplo, *Paspalumvirgatum*. A espécie é nativa da América do sul, com ocorrência no leste da Bolívia, Paraguai e no centro-oeste do Brasil; é encontrada

principalmente em beira de rios, estradas e lavouras perenes. É uma planta perene, podendo atingir até 80 cm de altura, com grande produção de perfilhos, propagando-se via seminífera ou por rizomas (Aguilera et al., 1996; Maciel et al. 2009; Lorenzi, 2008).

Apesar de ser uma planta daninha, o capim-coqueirinho é comercializado em alguns lugares do Brasil para formação de pastagens, devido apresentar uma boa adaptação à seca, ao fogo e à desfolha, além da produção de massa verde em estações mais frias (Aguilera et al., 1996). Porém, apresenta baixa palatabilidade, conseqüentemente menor aceitação por parte dos animais no pasto (Batista et al., 1987). Atualmente, vem sendo notificada a presença da planta em lavouras de milho, feijão e cana-de-açúcar como uma infestante de difícil controle. Alguns trabalhos estão sendo desenvolvidos no intuito de elaborar um manejo eficiente da espécie. Por exemplo, Braga et al. (2018) estudaram o controle de touceiras do capim coqueirinho, com aplicações sequenciais de herbicidas glyphosate e haloxifop, resultando em até 80% de controle. Porém, é importante ressaltar que por serem herbicidas de amplo espectro podem ocasionar danos as plantas forrageiras da área, como no capim-braquiária (Scheffer-Basso e Gallo, 2008).

Embora estejam sendo desenvolvidas pesquisas sobre o manejo da espécie, pouco é estudado sobre a interferência da planta em convivência com as forrageiras, ou seja, a dinâmica da competição entre as plantas. A competição é um termo usado quando duas ou mais plantas ou outros seres vivos necessitam de um mesmo fator para o crescimento, sendo esse fator considerado essencial e, em quantidade limitada, pode ocasionar o baixo crescimento e desenvolvimento. Assim, a interferência será todas as ações negativas no cultivo agrícola, pecuária ou florestal em que a presença de plantas daninhas ocasiona danos irreparáveis na produtividade final das culturas (Christoffoleti e Victoria Filho, 2001; Pitelli, 1987).

Diante dos conceitos anteriormente expostos, compreende-se que ambas as plantas podem ser prejudicadas na competição. Em geral, as plantas daninhas apresentam vantagens em relação às plantas cultivadas, uma vez que os programas de melhoramento genético visando o aumento da produtividade das plantas ocasionam a perda da agressividade e rusticidade das plantas, e assim diminuem a capacidade competitiva (Christoffoleti e Gomes, 2008). Diversos estudos desenvolvidos estão direcionados para determinação do período crítico de interferência, mas para melhor compreensão do fenômeno, faz-se necessária a relação com outros fatores, como, por exemplo, a densidade da população da cultura e da planta daninha (Biffe et al., 2010; Christoffoleti, 1996; Christoffoleti; Victoria Filho, 1996).

Diante disso, objetivou-se determinar a densidade crítica do capim coqueirinho em convivência com três forrageiras: Marandu, Mombaça e Tifton 85, e também a interferência das forrageiras no desenvolvimento da planta daninha.

2. Material e Métodos

O experimento foi instalado no município de Jaboticabal, localizado a uma latitude de 21°24'05' S e longitude de 48°17'09' W, a 616 m de altitude. Para a formação das mudas do capim-coqueirinho, Marandu e Mombaça as sementes foram semeadas em bandejas de poliestireno contendo 128 células (uma por célula), preenchidas com substrato comercial hortícola, deixadas a pleno sol e sem restrição hídrica. Para a formação de mudas de Tifton 85, foram coletadas plantas em uma área experimental no câmpus, replicadas e plantadas em copos plásticos de 500 mL preenchidos com areia. Foram aplicadas solução nutritiva de Hoagland e Arnon (1938), a cada três dias, as mudas foram mantidas por 30 dias a pleno sol e sem restrição hídrica.

Quando as mudas do capim-coqueirinho, Marandu, Mombaça e Tifton 85 atingiram o estágio V2 (duas folhas completamente expandidas), foram plantadas em vasos de 12 L (26 cm diâmetro, 22 cm altura e 17 cm profundidade) previamente preenchidos com uma mistura de terra coletada na camada arável de um Latossolo Vermelho-Escuro com areia, na proporção de 2:1 v/v, cujo resultado da análise química encontra-se na Tabela 1. Durante a condução do experimento foram realizadas a aplicação de solução aquosa de ureia a 0,5% e adubação granulada de NPK (8-28-16) em quantidade equivalente a 300 kg ha¹, de acordo com o Boletim 100 em recomendações para pastagens (Raij et al., 1997).

As mudas das forrageiras foram plantadas ao centro do vaso e uma planta daninha ao seu redor, distanciada dessa em 5 cm, nas densidades de 1, 2, 3, 4, 5 mudas por vaso, de modo a equivaler a aproximadamente, 18,86; 37,73; 56,60, 75,47 e 94,33 plantas m², respectivamente. Para o experimento do efeito inverso, as mudas das plantas daninhas foram plantadas no centro do vaso e as forrageiras ao seu redor (Figura 1).

Para cada forrageira, os tratamentos foram dispostos em delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 5 + 1, sendo Fator A os dois modos de convivência: interespecífico com uma única muda da planta daninha ao centro e as forrageiras em densidades crescentes ao redor (IS – interespecífica substitutiva) e interespecífico com uma única muda das forrageiras ao centro com a planta daninha em densidades crescentes ao redor (IA – interespecífica aditiva) e o Fator B as densidades das plantas, com cinco repetições. Para a testemunha, foi utilizado o tratamento adicional, no qual foi plantado somente uma muda, ao centro, das culturas forrageiras.

Foram feitas avaliações de altura das forrageiras aos 7, 14, 28, 35, 42, 50 e 56 dias após o plantio, e avaliações de altura da planta daninha e perfilhamento da cultura aos

7, 35 e 56 dias. Durante a condução experimental, início de novembro a final de janeiro, não ocorreram alterações bruscas nas temperaturas máximas e mínimas que interferisse na condução do experimento (Figura 2).

Ao término do período experimental, aos 56 dias após o plantio, foram cortadas as partes aéreas de todas as plantas rente à superfície do solo, acondicionadas em sacos de papel identificados e colocadas para secagem em estufa de circulação forçada de ar à 70°C por 72 horas. Posteriormente, foi determinada a massa seca das plantas, em balança de precisão de 0,01g.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk a 5% de probabilidade e ao teste de Bartlett a 5% de probabilidade, no intuito de verificar a homogeneidade da variância. As variáveis consideradas não normais foram transformadas pelo método Box-Cox estimada e aplicada como proposto por Hawkins e Weisberg (2017). Em seguida foram realizadas a análise de variância pelo teste F; havendo significância, as médias foram comparadas ao teste de Tukey ($p > 0,05$), as médias das alturas do capim coqueirinho, do capim Marandu, Mombaça e Tifton 85 foram submetidas a análise de regressão polinomial e linear, utilizando o software R Core Team (2019).

3. Resultados

Em geral, na condição intraespecífico das culturas, é possível observar que com o aumento da densidade das plantas houve a diminuição da altura das plantas. No entanto, para a condição IA, em que as mudas das forrageiras estavam ao centro e a planta daninha ao redor em densidades crescentes, a presença do capim-coqueirinho não interferiu na altura das forrageiras, independentemente da densidade.

Na densidade 18,86 plantas m⁻², a altura do Marandu na condição intraespecífica (Figura 3 A) atingiu maior valor, comparado com o Mombaça, aos 49 DAT, mas durante o experimento, ambas culturas mantiveram padrão de crescimento semelhante. Na altura IA (Figura 3B), as forrageiras cresceram mais em relação à IS, aos 42 DAT, o Marandu apresentou maior altura em relação ao Mombaça, resultando na avaliação final numa diferença de 6,45 cm em relação ao Mombaça.

A altura do Marandu na condição intraespecífica, na densidade 37,73 plantas m⁻² (Figura 4A) foi menor em relação à mesma na densidade 18,86 plantas m⁻² (Figura 3A), demonstrando que o aumento na densidade das culturas forrageiras afetou no o desenvolvimento. Até 14 DAT, o capim Mombaça apresentou maior altura, mas a partir dos 42 DAT o Marandu cresceu mais que o Mombaça. Na interação específica IA (Figura 4B), a velocidade de crescimento do Marandu foi maior comparada com a convivência IS, na qual, aos 28 DAT, atingiu 14,05 cm, enquanto na IA atingiu 18,80 cm (Figura 4A).

Na densidade 56,60 plantas m⁻², a condição intraespecífica (Figura 5A) proporcionou maior valor em relação a 37,73 plantas m⁻². O desenvolvimento do capim Mombaça e do Marandu seguiu o mesmo padrão, sendo que a partir dos 28 DAT as alturas foram semelhantes entre as espécies e, na última avaliação (56 DAT), resultaram em uma diferença de 0,30 cm. Na condição IS (Figura 5 B), o desenvolvimento do Marandu foi maior das demais forrageiras, tendo um crescimento de 13% em relação à densidade de 37,73 plantas m⁻², na mesma convivência.

Em 74,47 plantas m⁻² na condição intraespecífica (Figura 6A), o capim Mombaça apresentou comportamento diferente, na qual a maior altura durante o experimento e aos 56 DAT foi a mesma altura do Marandu. Para a condição IS (Figura 6B), o Mombaça resultou em uma maior altura aos 28 DAT, mas aos 42 DAT o crescimento do capim Marandu e do Mombaça foram semelhantes.

Na densidade de 94,33 plantas m⁻² intraespecífica, o Mombaça obteve o maior crescimento aos 28 DAT em relação as demais espécies, mas aos 35 DAT, o Marandu cresceu mais, atingindo a altura de 18 cm, enquanto o Mombaça atingiu 15,2 cm. Na altura IS (Figura 7B), é possível observar o aumento de 7,75, 6,90 e 10,71% nas alturas do capim Marandu, Mombaça e Tifton 85, respectivamente, em relação à intraespecífica (Figura 7A). Esse fato demonstra que o aumento da densidade do capim-coqueirinho não interferiu na altura das culturas, mas a convivência intraespecífica em maiores densidades afetou a altura das forrageiras.

A altura do capim-coqueirinho em convivência com o Marandu apresentou resultados significativos apenas aos 35 DAT para o Fator A (convivência) e Fator B (densidade). Na condição IS, aos 35 DAT houve diferença em 56,60 plantas m⁻². Quando comparado os dois modos de convivência, houve diferença estatística em 37,73 plantas m⁻². Em convivência com o Mombaça, a planta daninha não apresentou resultados significativos. Em convivência com o Tifton 85, não houve diferença significativa em relação aos Fatores A e B. A altura da planta daninha convivência IS em 75,47 plantas m⁻² apresentou diferença estatística entre as densidades e também entre os modos de convivência (Tabela 2).

Os resultados de perfilhos do Marandu na condição IS apresentaram efeito significativos para os modos de convivência e para a densidade ($p > 0,05$). Nota-se, também, que o aumento da densidade da cultura forrageira interferiu no desenvolvimento do capim-coqueirinho, no qual, aos 35 e 56 DAT, a densidade de 18,86 plantas m⁻² se diferenciou das demais, comprovando a agressividade das plantas do gênero *Urochloa*. Os perfilhos da forrageira na condição IA foram diferentes estatisticamente aos 7 e 35 DAT, em 75,47 plantas m⁻². Comparando as duas

condições de convivências, houve diferença estatística aos 7 e 56 DAT, mostrando o maior potencial de perfilhamento na convivência IA (Tabelas 3 e 4).

Os perfilhos do Mombaça foram significativos ($p > 0,05$) para os Fatores A e B, exceto aos 7 DAT. No intraespecífico, houve diferença aos 35 e 56 DAT, no qual, 56,60 m² apresentou um decréscimo no número de perfilhos com o aumento da densidade, demonstrando que houve competição por luz e espaço entre as culturas. Houve diferença estatística quanto as convivências, demonstrando a tendência de maior perfilhamento no IA evidenciando a capacidade de competição do capim Mombaça em convivência com a planta daninha (Tabela 3).

Os resultados de perfilhos da planta daninha em convivência com o capim-Mombaça foram significativos ($p > 0,05$) para o Fator B apenas aos 56 DAT, indicando maior competição no final do experimento. Não houve diferença entre as densidades em convívio IA e IS e, ao comparar as convivências, houve diferença apenas em 37,73 plantas m⁻² (Tabela 4).

Para a variável perfilho, foi observado para o Tifton 85 diferenças significativas apenas para o Fator B, aos 56 DAT. No intraespecífico, houve diferença entre as densidades aos 35 e 56 DAT, no qual a cultura perfilhou menos com o aumento da sua densidade (Tabela 3). E, convívio IA, não houve diferença entre as densidades. Ao comparar as convivências, para o Tifton 85 não houve diferenças estatísticas no perfilhamento. O capim-coqueirinho em convivência com o Tifton 85 apresentou menor taxa de perfilhamento no interespecífico, apresentando resultados diferentes aos 35 e 56 DAT, em 75,47 e 94,33 plantas m⁻².

Os dados de massa seca das as forrageiras foram semelhantes, para a qual todas obtiveram valores maiores em convivência interespecífica aditiva e não tiveram diferença dentro das densidades, somente entre as convivências. Houve um

comportamento semelhante na densidade de 75,47 plantas m⁻², na qual o menor valor foi observado na densidade de 94,33 plantas m⁻². Os valores foram significativos ($p > 0,05$) para os Fatores A e B tanto para as forrageiras, quanto para o capim-coqueirinho. A massa seca na condição IS também apresentou o mesmo comportamento por parte das forrageiras, sendo diferente estatisticamente apenas para 18,86 plantas m⁻². Outro ponto importante, foi que o aumento da densidade das forrageiras e a produção de massa seca foi inversamente proporcional em condição IS e o aumento da densidade do capim-coqueirinho não impediu a produção de massa seca IA mostrando que as culturas foram mais agressivas do que a planta daninha na formação de biomassa (Figura 8 A, C e E).

Os resultados de massa seca do capim-coqueirinho demonstram que a produção de biomassa foi inferior em ambas as condições de convivência em relação às forrageiras. A maior produção ocorreu em convivência intraespecífica com Tifton 85. A planta daninha não apresentou diferença estatística entre as densidades, exceto em convivência intraespecífica com Marandu na densidade de 75,47 e 37,73 plantas m⁻². Em convivência IS com o Mombaça, a planta daninha se diferenciou aos 56,60 e 75,47 plantas m⁻² e ao comparar as convivências, houve diferença significativa apenas em 75,47 plantas m⁻². Em convivência IA com Tifton 85, a planta daninha apresentou diferença apenas para a densidade 18,86 plantas m⁻². Ao comparar as convivências, houve diferença em 37,73 e 94,33 plantas m⁻², nas quais, em ambas as densidades, houve uma redução de 43% em relação ao modo de convivência IA, evidenciando que em convivência com densidades crescentes de Tifton 85, o capim-coqueirinho produziu maior quantidade de biomassa, enquanto em convivência IA, a produção foi menor, mesmo em maiores densidades.

Em suma, pode-se observar que Tifton 85 apresentou menor altura em relação ao capim Mombaça e o Maranduem todas as densidades e condições de convivência. O aumento na densidade do Tifton 85 e do capim-coqueirinho até 56,60 plantas m⁻² não interferiu no crescimento em altura da forrageira (Figuras 5 e 7). O capim Mombaça e o Marandu, de forma geral, obtiveram maior desenvolvimento em convivência IA. O capim-coqueirinho, por sua vez, não apresentou interferência significativa em densidades crescentes e obteve baixa produção de biomassa quando comparado com as culturas forrageiras estudadas.

4. Discussão

O capim-coqueirinho não apresentou alto grau de agressividade em convivência IA que interferisse na produção da massa seca das forrageiras, o que evidencia que os gêneros *Urochloa*, *Panicum* e *Cynodon* apresentam maior agressividade em convivência interespecífica. Em convivência IS, o aumento da densidade da *U. brizantha* resultou em menor altura, demonstrando que a competição IS para a forrageira é mais importante que a interespecífica, ou seja, *U. brizantha* compete mais pelos recursos do meio com plantas da mesma espécie do que com plantas de espécie diferente (Radosevich et al., 1997). Portanto, os gêneros *Urochloa* e *Panicum* são mais agressivos, revelando a importância de se usar uma planta forrageira que apresente boa competitividade e rápido fechamento do dossel para que não afete a qualidade da pastagem. Devido a essas características as plantas desses gêneros são bastante utilizadas em todo Brasil, seja em consórcio, no sistema de integração lavoura pecuária e floresta ou mesmo como monocultura (Portes et al., 2000; Embrapa, 2005; Freitas et al., 2008).

A convivência da forrageira Marandu ou Mombaça com o capim-coqueirinho não interferiu na altura da planta, independente da densidade. Isso se deve ao fato que as plantas forrageiras utilizadas nesse estudo apresentarem grande porte, alto grau de perfilhamento e rápido crescimento inicial, ou seja, rapidamente essas plantas ocupam a área, esse fato é importante, uma vez que, com o bom manejo da pastagem, o produtor consegue suprimir a planta daninha e assim, aumentar a vantagem competitiva da forrageira(Dinardo et al.,2003; Cano et al., 2004).Ao longo da condução, a diminuição da incidência da radiação solar pela convivência prejudicou o crescimento em altura do capim-coqueirinho, o que demonstra que as plantas forrageiras, apesar de serem melhoradas geneticamente, ainda apresentam um alto grau de agressividade. Dessa forma, o produtor realizando um bom manejo da pastagem e com o uso de sementes de boa qualidade consegue diminuir a incidência e perpetuação da planta daninha, capim-coqueirinho(Santos et al., 2008).

O Tifton 85, em todas as avaliações referente à altura, apresentou menores valores. Esse resultado é compreensível,dado o hábito de crescimento da planta ser diferente das demais plantas forrageiras, que é rasteiro e estolonífero. Assim, o Tifton 85 consegue ocupar rapidamente a áreaquando se faz um bom manejo, mas com manejo inadequado da pastagem, como por exemplo intenso superpastejo, o Tifton 85 sofre rápida desfolhação e mortes dos perfilhos, diminuindo a perpetuação na área e, conseqüentemente, as plantas oportunistas aproveitam para ocupar as áreas (Lorenzi, 2000; Pereira et al., 2011).

O capim Marandu e Mombaça apresentaram menor perfilhamento na condição IS,masapresentaram maior número de perfilhos em relação à planta daninha, pois mesmo em condições de interferência as plantas dos gêneros *Urochloae Panicums* são mais agressivas e tendem a ter maior número de perfilhos para perpetuar a espécie. Os

perfilhos são unidades básicas de crescimento das gramíneas, garantem a perpetuação da espécie e determinam a produção da forragem. Santos et al. (2008) mostraram que a altura interfere na produção de perfilhos das plantas forrageiras. A mesma dinâmica foi observada neste estudo, em que a altura e número de perfilhos do capim Maranduna condição IS foram menores. O principal fator que pode ter influenciado foi a competição por luz, pois quanto mais alta as plantas, menor a incidência de luz na base das plantas e, conseqüentemente, menor o número de perfilhos (Sbrissa e da Silva, 2008). O número de perfilhos do Marandu reforça a característica de alto perfilhamento da espécie, ou seja, mesmo em condições de interferência, a forrageira intensifica seu desenvolvimento para perpetuar a espécie (Santos et al., 2009).

O número de perfilhos do capim Mombaça em ambas as situações de convivência apresentaram redução de 35 para 56 DAT, devido a morte prematura dos perfilhos, que pode ter ocorrido devido ao sombreamento causado pelo desenvolvimento do dossel da gramínea forrageira e da planta daninha (Carvalho et al., 2006). O número de perfilhos do Tifton 85 não apresentou diferença quanto ao modo de convivência, mas apenas entre as densidades, aos 35 DAT (Tabela 4). Esse fato pode ter ocorrido devido ao hábito de crescimento prostrado, à formação de estolões e alto vigor de perfilhamento da cultivar, o que permite que mesmo em condições de interferência ela continue emitindo perfilhos (Carvalho et al., 2000).

No entanto, o perfilhamento do capim-coqueirinho foi menor em relação ao das forrageiras em ambas as situações de convivência, evidenciando baixo rendimento em perfilhos para produção de massa seca, sendo estes um dos motivos que a espécie é pouco usada para formação de pastagem. Para a massa seca na convivência IA, as forrageiras não apresentaram decréscimo na produção de biomassa em convivência com o capim-coqueirinho. Contudo, quando se analisa a massa seca na condição IS das

forageiras é necessário critérios, pois com o aumento na densidade das forrageiras, houve decréscimo da produção de biomassa. Em outras palavras, a competição IS irá ocorrer em uma população, mas, é necessário realizar o manejo com base no conhecimento de fisiologia e morfologia das plantas para minimizar esses efeitos (Brânico et al., 2003; Santos et al., 2008).

Portanto, quando o produtor decidir implantar uma pastagem em uma determinada área deve se atentar para a densidade correta a ser utilizada, para que a produção de massa seca não seja influenciada pela radiação solar, uma vez que as gramíneas deste estudo são classificadas como plantas C4 e, por isso, necessitam de alta incidência luminosa para seu crescimento. Para maximizar o desenvolvimento das plantas da família Poaceae, a interceptação solar na base da planta garante maior arranque inicial e possibilita maior produção de massa seca da forragem. Por isso, a densidade correta para plantio das forrageiras garante maior desenvolvimento e menor competição IS (Castagnara et al., 2010; Brachtvogel et al., 2012).

O capim-coqueirinho apresentou menor produção de massa seca em relação às situações de convivência com as forrageiras, explicando, novamente, o seu pouco uso na formação de pastagem. Em convivência com o Tifton 85, o capim-coqueirinho obteve a maior produção de massa seca, o que pode ter ocorrido pelo Tifton 85 apresentar menor porte e hábito de crescimento rizomatoso, possibilitando maior radiação solar na base da planta daninha, auxiliando no desenvolvimento de perfilhos e o aumento da massa seca (Santos et al., 2008; Silva et al., 2016).

5. Conclusão

O capim-coqueirinho não interferiu no desenvolvimento das forrageiras Marandu, Mombaça e Tifton 85 em convívio interespecífico aditivo. A convivência interespecífica

substitutiva teve maior interferência no desenvolvimento do Marandu, Mombaça e do Tifton 85, reduzindo a altura, número de perfilhos e a produção de massa seca.

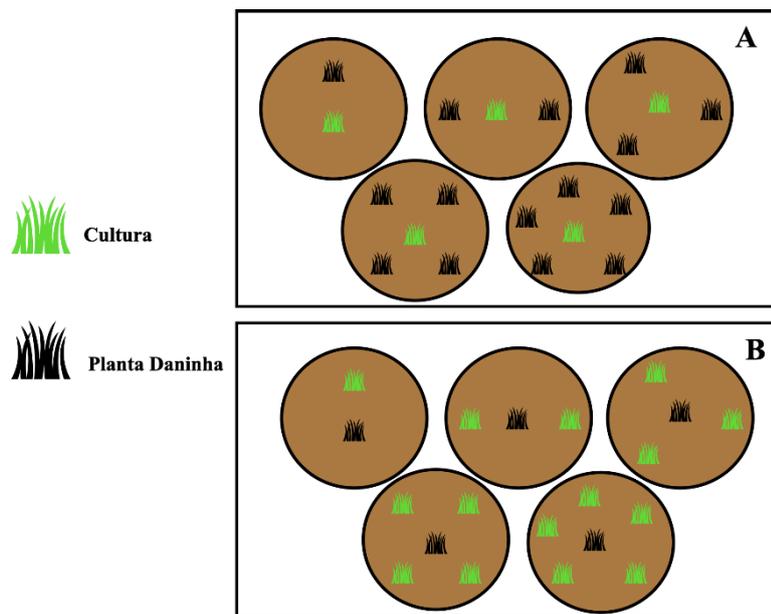


Figura 1. Ilustração da disposição da planta daninha e das forrageiras nos vasos, sendo **A** convivência interespecífica aditiva (IA) e **B** convivência interespecífica substitutiva (IS).

Tabela 1. Resultados da análise química da amostra de substrato usado no experimento.

pH	M.O.	P	S	Ca	Mg	Na	K	Al	H+Al	Soma	CTC	Sat.	Sat.
									SMP	S.B.		Bases	Al
CaCl ₂	g dm ⁻³	mg dm ⁻³	-----mmol _c dm ⁻³ -----									V%	m%
5,5	12	12	6	18	9	NS	6,9	0	19	34,5	53,5	64	1

SMP: valor do pH equilíbrio obtido na suspensão do solo com a solução tampão. SB: Soma de Bases. NS: Não solicitado.

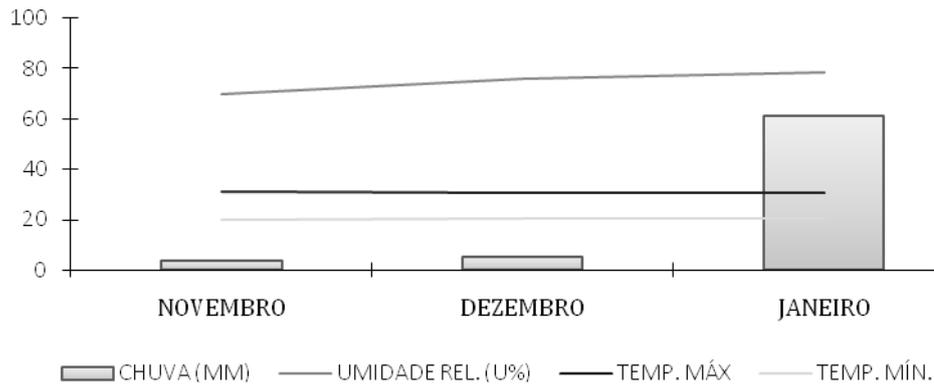


Figura 2. Condições climáticas durante a condução do experimento, temperatura máxima (°C), temperatura mínima (°C) e umidade relativa (%), no município de Jaboticabal, São Paulo, Fonte: Estação Meteorológica Unesp Jaboticabal.

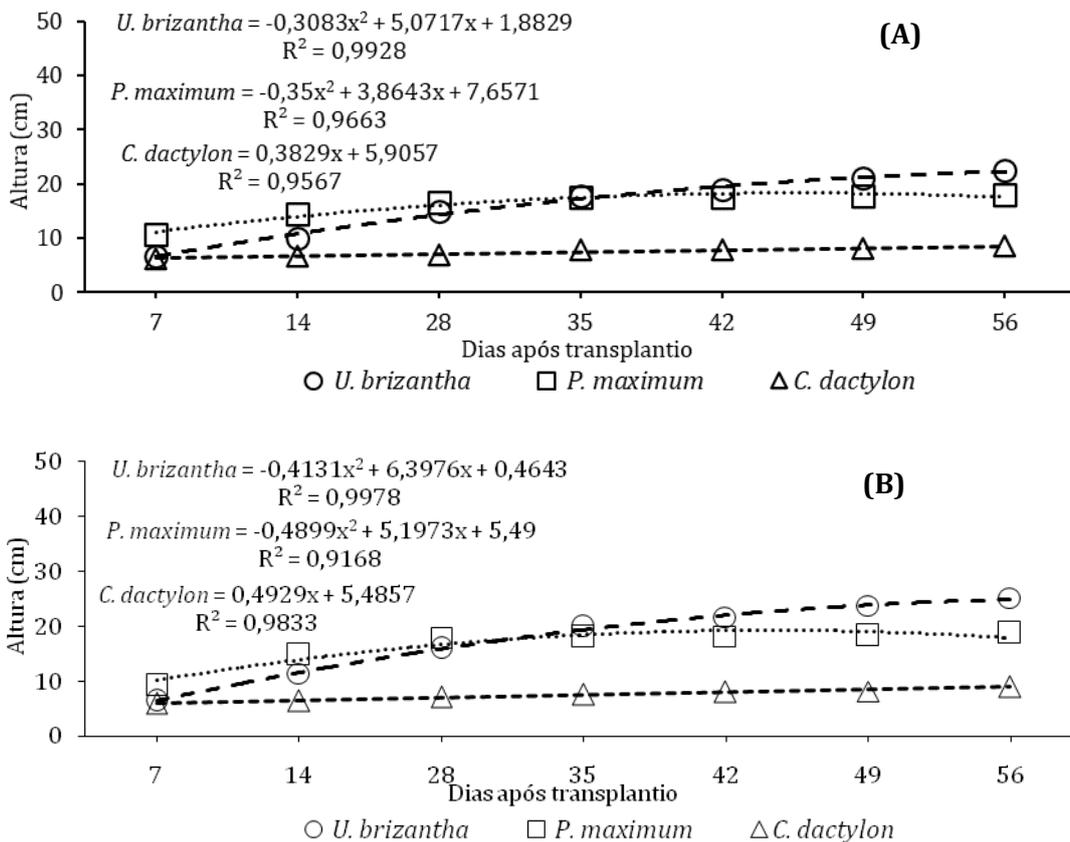


Figura 3. Altura de *Urochloa brizantha*, *Panicum maximum* e *Cynodon dactylon* ao longo das avaliações na densidade de 18,86 plantas m⁻². **(A)** Convivência Interspecífica substitutiva **(B)** Convivência Interspecífica aditiva.

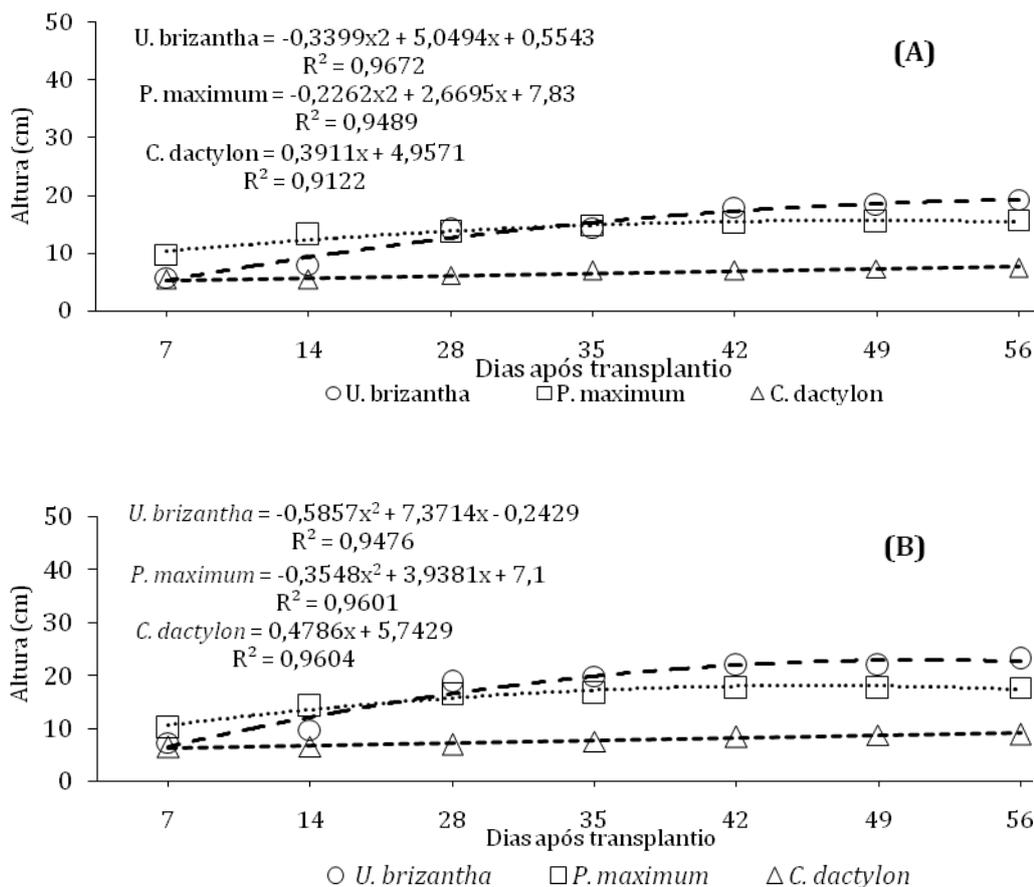


Figura 4. Altura de *Urochloa brizantha*, *Panicum maximum* e *Cynodon dactylon* ao longo das avaliações na densidade de 37,73 plantas m⁻². **(A)** Convivência Interespecífica substitutiva **(B)** Convivência Interespecífica aditiva.

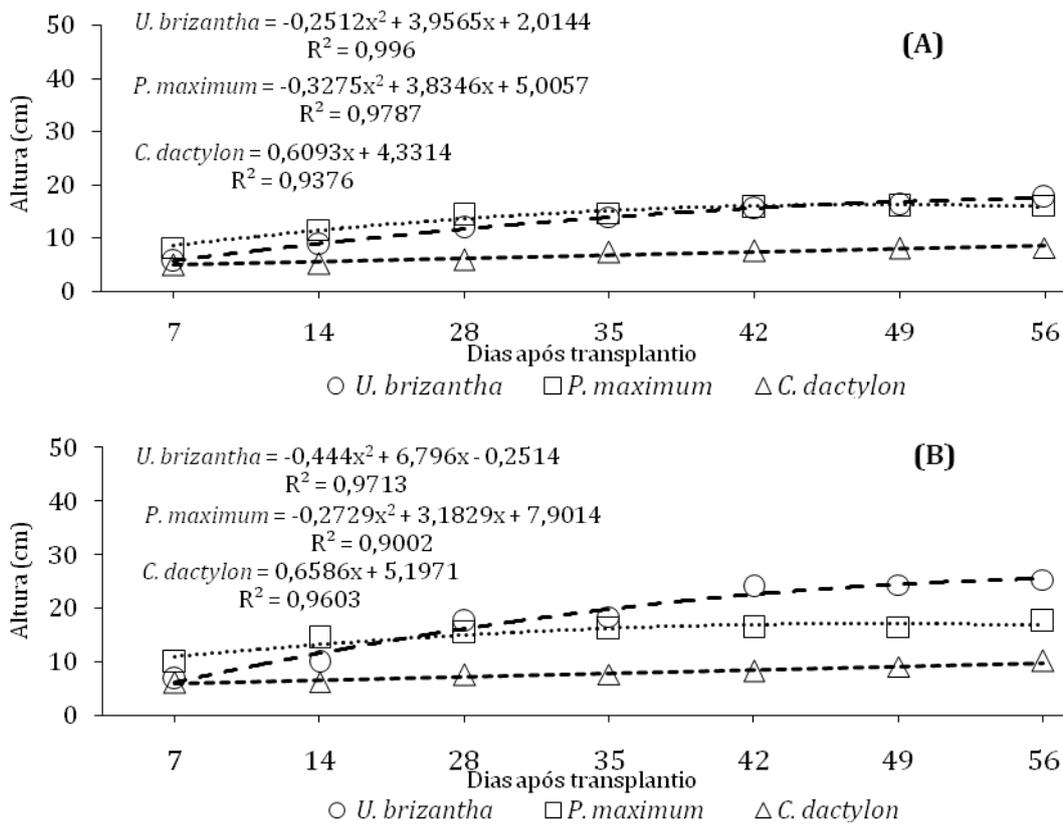


Figura 5. Altura de *Urochloa brizantha*, *Panicum maximum* e *Cynodon dactylon* ao longo das avaliações na densidade de 56,60 plantas m⁻². **(A)** Convivência Interespecífica substitutiva **(B)** Convivência Interespecífica aditiva.

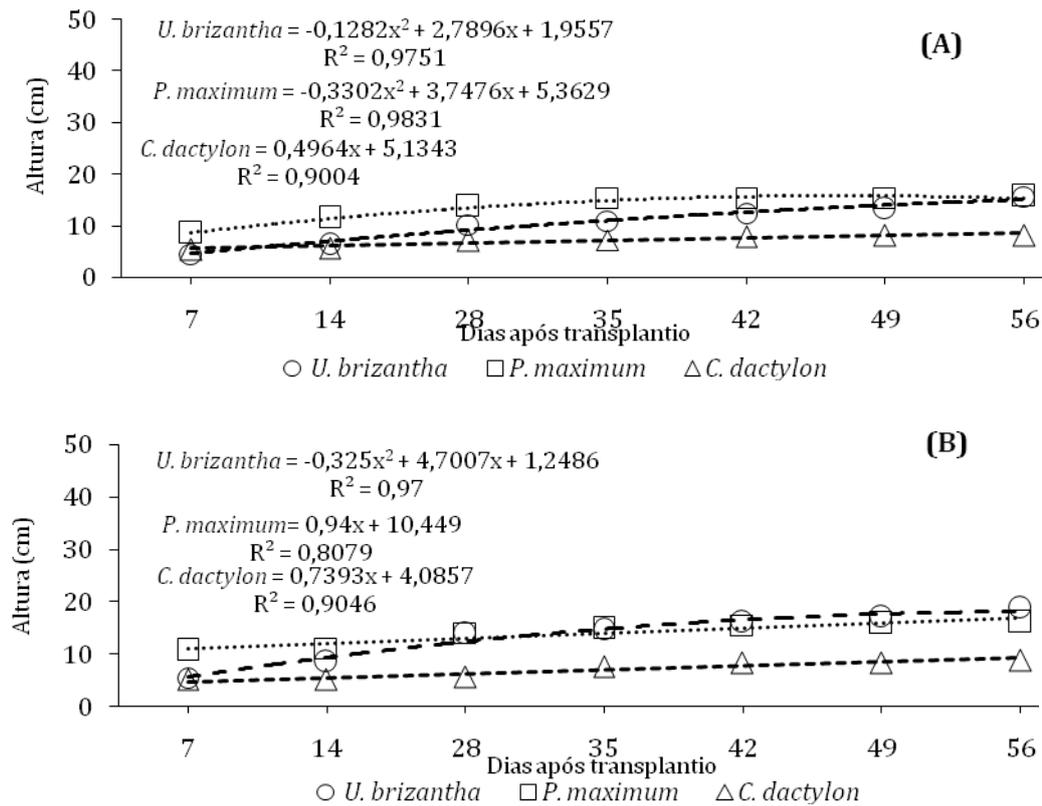


Figura 6. Altura de *Urochloa brizantha*, *Panicum maximum* e *Cynodon dactylon* ao longo das avaliações na densidade de 75,47 plantas m⁻². **(A)** Convivência Interespecífica substitutiva **(B)** Convivência Interespecífica aditiva.

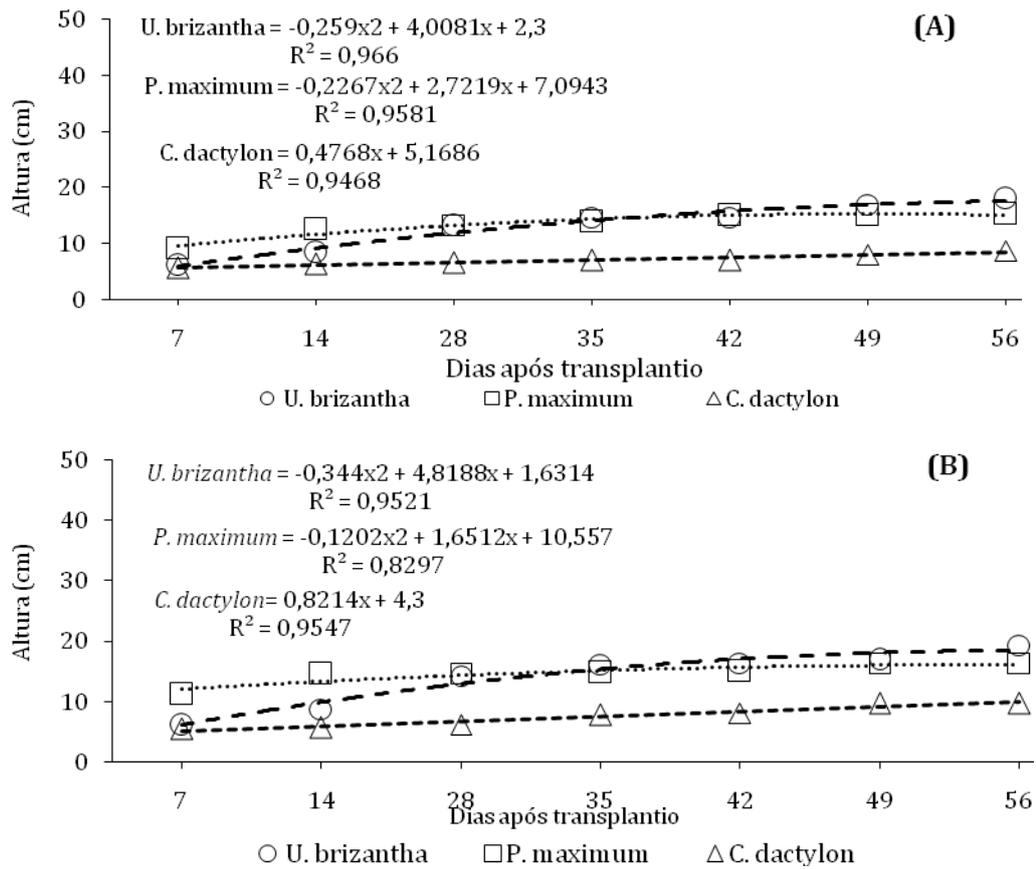


Figura 7. Altura de *Urochloa brizantha*, *Panicum maximum* e *Cynodon dactylon* ao longo das avaliações na densidade de 94,33 plantas m⁻². **(A)** Convivência Interespecífica substitutiva **(B)** Convivência Interespecífica aditiva.

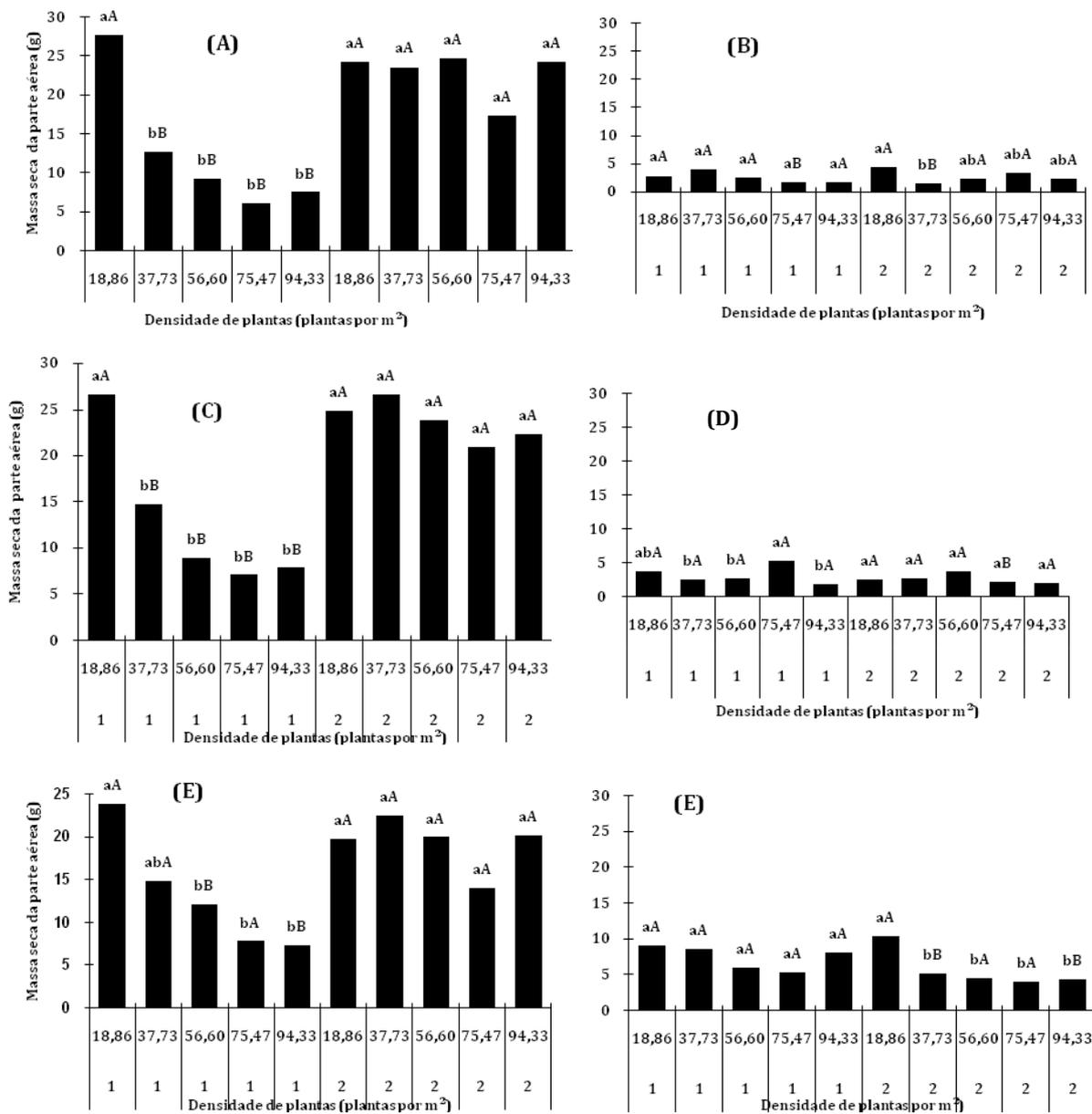


Figura 8. Massa seca (A), *Urochloa brizantha*, (B) *Paspalum plicatulum* em convivência com *U. brizantha*, (C) *Panicummamximum*, (D) *P. plicatulum* em convivência com *P. maximum*, (E) *C. dactylon*, (F) *P. plicatulum* em convivência com *C. dactylon*, nas cinco densidades (18,86; 37,73; 56,60; 75,47 e 94,33 plantas m⁻²), nos dois tipos de convivência (1 Convivência Interespecífica substitutiva 2 Convivência Interespecífica aditiva.). Letras minúsculas comparam as densidades dentro do modo de convivência e letras maiúsculas os tipos de convivência na mesma densidade pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 2. Resultados análise de variância para as alturas de *Urochloa brizantha*, *Panicum maximum* e *Cynodon dactylon* na Convivência Interespecífica substitutiva e Interespecífica aditiva.

	Modo de convivência	Densidade	CV (%)	Análise Regressão	
				F	P
<i>U. brizantha</i>	1	18,86 m ²	7,20	77,68**	< 0,001
		37,73 m ²	8,51	35,31**	< 0,0001
		56,60 m ²	4,77	19,87**	< 0,0001
		75,47 m ²	2,00	18,58**	< 0,0001
		94,33 m ²	12,31	6,79*	0,01
	2	18,86 m ²	5,35	29,27**	< 0,0001
		37,73 m ²	8,51	52,52**	< 0,0001
		56,60 m ²	18,83	8,09**	0,00
		75,47 m ²	14,09	17,36**	0,00
		94,33 m ²	10,75	10,99**	0,00
<i>P. maximum</i>	1	18,86 m ²	13,76	31,36**	< 0,0001
		37,73 m ²	14,84	33,87**	< 0,0001
		56,60 m ²	7,47	60,16**	< 0,0001
		75,47 m ²	19,98	29,20**	< 0,0001
		94,33 m ²	4,13	13,24**	0,00
	2	18,86 m ²	17,59	26,34**	< 0,0001
		37,73 m ²	7,31	32,46**	< 0,0001
		56,60 m ²	15,58	32,82**	< 0,0001
		75,47 m ²	15,07	13,20**	0,00
		94,33 m ²	7,47	20,10**	0,00
<i>C. dactylon</i>	1	18,86 m ²	19,45	7,78*	0,01
		37,73 m ²	14,79	15,07**	0,00
		56,60 m ²	26,96	97,24**	< 0,0001
		75,47 m ²	3,71	48,1**	< 0,0001
		94,33 m ²	9,08	39,10**	< 0,0001
	2	18,86 m ²	11,72	25,39**	< 0,0001
		37,73 m ²	14,52	15,54**	0,00
		56,60 m ²	8,43	39,59**	< 0,0001
		75,47 m ²	9,99	16,10**	0,00
		94,33 m ²	16,75	9,77**	0,00

Pelo teste F, * significativo a 1% probabilidade, ** significativo a 5% probabilidade, N não significativo. Modo de convivência 1: Convivência Interespecífica substitutiva 2 Convivência Interespecífica aditiva.

Tabela 3. Médias das alturas do *Paspalum plicatum* em convivência com *Urochloa brizantha*, *Panicum maximum* e *Cynodondactylon* aos 7, 35 e 56 dias após o transplante.

Modo de convivência	Densidade	Altura <i>P. plicatum</i> ⁽¹⁾			Altura <i>P. plicatum</i> ⁽²⁾			Altura <i>P. plicatum</i> ⁽³⁾		
		7 DAT	35 DAT	56 DAT	7 DAT	35 DAT	56 DAT	7 DAT	35 DAT	56 DAT
1	18,86 m ²	4,36 aA	8,00 aA	11,00 aA	3,04 aA	7,50 aA	10,00 aA	2,64 aA	9,90 aA	11,50 aA
	37,73 m ²	3,36 aA	8,50 aB	10,50 aA	3,10 aA	7,80 aA	9,80 aA	3,60 aA	9,10 aA	11,40 aA
	56,60 m ²	3,56 aA	7,30 aA	9,00 aA	2,70 aA	7,50 aA	9,30 aA	3,58 aA	8,90 aA	10,40 aA
	75,47m ²	3,02 aA	7,20 aA	8,70 aA	3,00 aA	8,20 aA	9,70 aA	3,10 aA	9,40 aA	11,20 aA
	94,33 m ²	3,00 aA	8,60 aA	10,40 aA	3,14 aA	8,30 aA	10,70 aA	3,50 aA	8,10 aA	10,50 aA
2	18,86 m ²	3,34 aA	10,40 aA	11,90 aA	2,76 aA	8,40 aA	9,10 aA	2,86 aA	9,10 aA	13,00 aA
	37,73 m ²	3,18 aA	10,30 aA	10,75 aA	3,15 aA	8,35 aA	8,75 aA	2,87 aA	10,45 aA	10,70 abA
	56,60 m ²	2,60 aA	7,56 bA	10,27 aA	3,42 aA	8,46 aA	9,43 aA	3,25 aA	9,60 aA	11,30 abA
	75,47m ²	2,68 aA	8,97 abA	9,87 aA	2,70 aA	8,22 aA	9,80 aA	2,38 aA	8,10 aA	8,82 bB
	94,33 m ²	2,50 aA	8,60 abA	9,44 aA	2,82 aA	7,96 aA	9,56 aA	2,89 aA	8,60 aA	10,52 abA
Testemunha vs. Tratamentos		63,18 **	329,92 **	175,94 **	166,20 **	276,79 **	345,13 **	156,54 **	127,45 **	188,77 **
Fator A		2,82 NS	6,56 *	0,00 NS	0,012 NS	0,90 NS	1,004 NS	3,89 NS	0,00 NS	0,25 NS
Fator B		1,43 NS	4,33 **	0,00 NS	0,28 NS	0,17 NS	0,56 NS	1,86 NS	0,53 NS	1,96 NS
Fator A vs. Fator B		0,40 NS	1,35 NS	0,31 NS	1,11 NS	0,52 NS	0,40 NS	0,99 NS	0,39 NS	1,81 NS
CV (%)		41,87	18,3	25	25,66	19,92	17,69	26,63	29,4	24,08

⁽¹⁾ Convivência com *U. brizantha*; ⁽²⁾ Convivência *P. maximum*; ⁽³⁾ Convivência *C. dactylon*. Modo de convivência 1: Convivência Interespecífica substitutiva 2 Convivência Interespecífica aditiva. Fator A: convivência. Fator B: densidade. DAT: dias após o transplante. Pelo teste F, * significativo a 1% probabilidade, ** significativo a 5% probabilidade, NS não significativo. Letras minúsculas comparam as densidades dentro do modo de convivência e letras maiúsculas os tipos de convivência na mesma densidade pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Média e resultados da análise de variância do número de perfilhos de *Urochloa brizantha*, *Panicum maximum* e *Cynodon dactylon* aos 7, 35 e 56 dias após o transplante.

Modo de convivência	Densidade	Perfilhos <i>U. brizantha</i>			Perfilhos <i>P. maximum</i>			Perfilhos <i>C. dactylon</i>		
		7 DAT	35 DAT	56 DAT	7 DAT	35 DAT	56 DAT	7 DAT	35 DAT	56 DAT
1	18,86 m ²	2,40 aA	12,60 aA	12,80 aA	3,00 aA	13,20 aA	11,60 aA	3,20 aA	9,80 aA	12,80 aA
	37,73 m ²	1,50 abA	8,60 abA	10,40 abB	2,60 aA	7,30 abA	6,00 abB	2,80 aA	8,00 abA	9,60 abA
	56,60 m ²	1,60 abA	6,46 bB	7,33 abcB	2,00 aA	5,20 bB	3,93 bB	1,86 aA	6,26 abA	7,00 bA
	75,47 m ²	1,00 bA	4,35 bB	4,55 bcB	1,40 aB	3,60 bB	3,65 bB	3,30 aA	6,55 abA	7,45 bA
	94,33 m ²	1,64 abB	3,80 bB	5,16 cB	2,04 aA	3,80 bB	4,00 bB	2,48 aA	5,34 bA	6,16 bA
2	18,86 m ²	2,60 abB	16,00 aA	17,80 aA	3,20 aA	14,20 aA	13,00 aA	2,80 aA	8,20 aA	10,00 aA
	37,73 m ²	2,20 bA	13,50 abA	15,40 aA	2,60 aA	10,80 aA	11,00 aA	3,00 aA	8,20 aA	9,60 aA
	56,60 m ²	2,20 bA	13,25 abA	13,80 aA	2,60 aA	9,60 aA	10,00 aA	2,40 aA	6,80 aA	8,60 aA
	75,47 m ²	2,20 bA	9,20 bA	12,20 aA	2,80 aA	11,80 aA	11,00 aA	3,40 aA	6,55 aA	7,80 aA
	94,33 m ²	3,40 aA	13,60 abA	15,00 aA	3,20 aA	14,80 aA	12,40 aA	3,20 aA	6,04 aA	8,80 aA
Testemunha vs. Tratamentos		17,72 **	10,62 *	1,28 NS	0,17 NS	13,29*	16,51 **	0,88 NS	25,86 **	29,27 **
Fator A		20,56 **	43,75 **	42,61 NS	4,68 *	29,55 **	24,87 **	0,46 NS	0,00 NS	0,03 NS
Fator B		4,25 **	8,13 **	5,29 **	1,43 NS	6,14 **	3,39 *	1,64 NS	2,37 NS	4,42 **
Fator A vs. Fator B		3,27*	3,68 NS	4,16 **	1,13 NS	5,56 **	2,60 *	0,41 NS	2,16 NS	1,32 NS
CV (%)		28,07	29,05	27,42	40,79	33,18	40,76	38,96	26,25	29,01

1: Convivência Interespecífica substitutiva 2 Convivência Interespecífica aditiva. Fator A: convivência. Fator B: densidade. DAT: dias após o transplante. Pelo teste F, * significativo a 1% probabilidade, ** significativo a 5% probabilidade, NS não significativo. Letras minúsculas comparam as densidades dentro do modo de convivência e letras maiúsculas os tipos de convivência na mesma densidade pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5. Média e resultados da análise de variância dos perfilhos de *Paspalum plicatum* em convivência com *Urochloa brizantha*, *Panicum maximum* e *Cynodon Dactylon* aos 7, 35 e 56 dias após o transplante.

Modo de convivência	Densidade	Perfilhos <i>P. plicatum</i> ⁽¹⁾			Perfilhos <i>P. plicatum</i> ⁽²⁾			Perfilhos <i>P. plicatum</i> ⁽³⁾		
		7 DAT	35 DAT	56 DAT	7 DAT	35 DAT	56 DAT	7 DAT	35 DAT	56 DAT
1	18,86 m ²	2,20 aA	8,67 aA	9,60 aA	2,00 aA	6,60 aA	5,80 aA	1,80 aA	11,20 aA	11,80 aB
	37,73 m ²	2,20 aA	6,75 abA	8,83 abA	1,40 aA	4,60 aA	4,40 aB	2,60 aA	11,60 aA	14,2 aA
	56,60 m ²	1,60 aA	3,67 bcA	3,80 bA	2,00 aA	6,40 aA	5,40 aA	2,60 aA	11,20 aA	12,00 aA
	75,47 m ²	1,80 aA	3,75 bcA	4,00 bA	1,80 aA	7,00 aA	4,00 aA	2,20 aA	9,20 aA	11,60 aA
	94,33 m ²	1,40 aA	3,50 bcB	3,60 bA	2,00 aA	4,60 aA	3,20 aA	1,80 aA	9,00 aA	11,60 aA
2	18,86 m ²	1,80 aA	5,60 aB	7,75 aA	2,00 aA	7,60 aA	10,60 aA	2,20 aA	12,40 aA	10,90 aA
	37,73 m ²	1,40 aA	6,00 aA	6,00 aA	1,60 aA	5,50 aA	5,30 bA	1,70 aA	9,10 abA	8,70 abA
	56,60 m ²	1,33 aA	5,33 aA	5,55 aA	2,20 aA	5,53 aA	6,06 abA	1,46 aA	8,40 abcA	6,53 bA
	75,47 m ²	1,70 aA	5,65 aA	5,65 aA	1,70 aA	5,45 aA	4,30 bA	1,40 aA	4,60 cB	5,60 bA
	94,33 m ²	1,88 aA	5,20 aA	5,64 aA	1,64 aA	5,00 aA	4,28 bA	1,64 aA	5,92 bcB	7,04 bA
Testemunha vs. Tratamentos		27,84 **	94,94 **	45,18 **	29,50 **	59,16 **	37,25 **	31,63 **	140,28 **	6,63 **
Fator A		0,54 NS	0,40 NS	0,05 NS	0,00 NS	0,07 NS	3,48 NS	2,82 NS	13,07 **	0,00 NS
Fator B		0,43 NS	6,63 **	6,56 **	0,57 NS	2,39 NS	4,68 **	0,31 NS	9,35 **	1,63 NS
Fator A vs. Fator B		0,63 NS	5,44 **	1,46 NS	0,14 NS	1,05 NS	1,59 NS	1,13 NS	2,10 NS	1,71 NS
CV (%)		62,76	34,08	49,93	61,04	43,06	54,32	59,18	27,85	19,82

⁽¹⁾ Convivência com *U. brizantha*; ⁽²⁾ Convivência *P. maximum*; ⁽³⁾ Convivência *C. dactylon*. 1: Convivência Interespecífica substitutiva 2 Convivência Interespecífica aditiva. Fator A: convivência. Fator B: densidade. DAT: dias após o transplante. Pelo teste F, * significativo a 1% probabilidade, ** significativo a 5% probabilidade, NS não significativo. Letras minúsculas comparam as densidades dentro do modo de convivência e letras maiúsculas os tipos de convivência na mesma densidade pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Literatura Citada

Aguilera, P. M.; Sartor, M. E.; Galdeano, F.; Espinoza, F. e Quarin, C. L. 2011. Interspecific Tetraploid Hybrids between Two Forage Grass Species: sexual *Paspalum plicatulum* and apomictic *P.guenoarum*. **Crop Science**,51: 1544-1550, Wiley. <https://doi.org/10.2135/cropsci2010.10.0610>.
<http://dx.doi.org/10.2135/cropsci2010.10.0610>.

Biffe, D. F.; Constantin, J.; Oliveira JR., R.S.; Franchini, L. H. M; Rios, F. A.; Blainiski, E. e Arantes, J. G. 2010. Período de interferência de plantas daninhas em mandioca (*Manihotesculenta*) no noroeste do Paraná. **Planta Daninha**,28: .471-478. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582010000300003>.

Borges, C. do V.;Jank, L.; Resende, R. M. S. 2009. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. *Revista Ceres* , 56 : 460-472 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305226808013>

Brachtvogel, E. L.; Pereira, F. R.; Cruz, S. C. S.; Abreu, M. L. e Bicudo, S. J. 2012. População, arranjo de plantas uniforme e a competição intraespecífica em milho. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**,6: 75-83. <http://dx.doi.org/10.0000/rtcab.v6i1.582>

Braga, A. F.; Chiconi, L. A., Santos, R. T. S.; Rodrigues, J. S.; Alvarenga, B. R.; Nepomuceno, M. P. e Alves, P. L. C. A. 2018. Aplicações sequenciais no controle de capim-navalha. In: XXXI Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, Rio de Janeiro.

Brânico, P. A.; Euclides, V. P. B.; Junior, D. N.; Fonseca, D. M.; Almeida, R. G.; Macedo, M. C. M. e Barbosa, R. 2003. A. Avaliação de Três Cultivares de *Panicummaximum*Jacq. sob Pastejo: Comportamento Ingestivo de Bovinos. **Revista Brasileira Zootecnia**, 32: 1045-1053. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982003000500003>

Carvalho, C. A. B.; Paciullo, D. S. C.; Rossiello, R. O. P.; Deresz, F. 2006. Dinâmica do perfilhamento em capim-elefante sob influência de altura do resíduo do pós-pastejo. **Pesquisa. agropecuária brasileira**, 41:145-152. Disponível em <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/7119>> Acesso em 20 de set. de 2020.

Carvalho, C. A. B.; da Silva, Sila Carneiro; Sbrissia, A. F.; Pinto, L. F. M; Carnevalli, R. A.; Fagundes, J. L e Pedreira, C. G. S. 2000 Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo

de matéria seca em capim 'Tifton 85' sob pastejo. **Scientia Agrícola**, 57 : 591-600
<https://doi.org/10.1590/S0103-90162000000400001>.

Castagnara, D. D.; Mesquita, E. E.; Neres, M. A.; Oliveira, P. S. R.; Deminicis, B. B. e Bamber, R. 2010. Valor Nutricional e Características Estruturais Das Gramíneas Tropicais Sob Adubação Nitrogênada. **Archivos de zoocenia**, Parana, v. 60, n. 232, p. 932-942.
<http://scielo.isciii.es/pdf/azoo/v60n232/art10.pdf>

Christoffoleti, Pedro P. J. e; Victoria Filho., Ricardo. 1996. Efeitos da densidade e proporção de plantas de milho (*Zeamays L.*) e caruru (*Amaranthusretroflexus L.*) em competição. **Planta daninha**, 14: 42-47.

Christoffoleti, P. J. e; Victoria Filho, R. 2001. **Competição e alelopatia. In: Biologia e manejo de plantas daninhas**. Piracicaba: Esalq/USP., 2001.

Dias-Filho, M. **Diagnóstico das Pastagens no Brasil**. 2014. Embrapa Amazônia oriental – Belém/PA.

Dinardo, W.; Toledo, R. E. B.; Alves, P. L. C. A e Pitelli, R. A. 2003. Efeito da densidade de plantas de *Panicummaximum* Jacq. sobre o crescimento inicial de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden. **ScientiaForestalis**. 64: 59-68. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/67548>> Acesso em 20 de set de 2020.

EMBRAPA 2005. *Brachiaria spp.* Disponível em <www.cnpqg.embrapa.br/eventos/2005/workshop-mortebrachiaria/> Acesso em 16 de jun 2020.

Embrapa, **Agrobiologia. Pastagens**, 2020. Disponível em <<https://www.embrapa.br/agrobiologia/pesquisa-e-desenvolvimento/pastagens>> Acesso em 28 de mai. 2020.

Freitas, F. C. L.; Santos, M. V.; Machado, A. F. L.; Ferreira, L. R.; Freitas, M. A. M e Silva, M. G. O. 2008. Comportamento de cultivares de milho no consórcio com *Brachiaria brizantha* na presença e ausência de foramsulfuron + iodossulfuron-methyl para o manejo da forrageira. **Planta daninha**, 26: 215-221. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582008000100022>.

Lorenzi, H. 2000. Manual de identificação e controle de plantas daninhas. 5ª ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa-SP.

Lorenzi, H. 2008. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4^a ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa-SP.

Maciel, J. R.; Oliveira, R. C. e Alves, M. 2009. *Paspalum* L. (Poaceae: *panicoideae*: *Panicoideae*). **Acta Botanica Brasilica**, 23: 1145-1161. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062009000400024>

Modesto Júnior, M. S. e Mascarenhas, R. B. 2001. Levantamento da infestação de plantas daninhas associada a uma pastagem cultivada de baixa produtividade no Nordeste Paraense. **EMBRAPA AMAZÔNIA**, 19: 11-21. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/403805>

PASTAGEM. ORG. **Atlas digital das pastagens brasileiras**. Disponível em <https://pastagem.org/atlas/map>. Acesso em: 07 de mar. de 2020.

Pereira, O. G.; Robetta, R.; Ribeiro, K. G.; Santos, M. E. R.; Fonseca, D. M.; Cecon, P. R. 2011. Características morfogênicas e estruturais do capim-tifton 85 sob doses de nitrogênio e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 40: 1870-1878. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982011000900005>.

Peron, A. J. e; Evangelista, A. R. 2004. Degradação de pastagens em regiões de cerrado. 2004. **Ciência e Agrotecnologia**, 28:655-661. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542004000300023>.

Pitelli, R. A.; Competição e Controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. **Série Técnica IPEF** N^o, 12. Piracicaba, SP. Piracicaba, 4: 1.1987

Portes, T. D.; Carvalho, S. I. C.; Oliveira, P. O. e Klutcoski, J. 2000. Análise do crescimento de uma cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, 35: 1349-1358. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2000000700009>

Pott, A.; Pott, V. J. e Souza, T. W. **Plantas daninhas de pastagem na Região dos Cerrados**. Corumbá: Embrapa Gado de Corte, 3^a ed. Campo grande, MS.

Radosevich, S.; Holt, J. e Ghera, C. 1997. Weed ecology: implications for vegetation management. p589-590 2^a ed. Wiley, Nova Iorque, NY.

Santos, F. G.; Chaves, M. A.; Silva, W. R.; Soares, R. D.; Franco, I. L. e Pinho, B. D. 2008. Índice climático de crescimento para os capins *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Cynodondactylon* cv Tifton 85 e *Panicum maximum* cv. Tânzania em relação com a produção de massa seca. **Ciência Animal Brasileira**, 9: 627-637.

Santos, M. V. I; Ferreira, F. A.; Freitas, F. C. L.; Tuffi Santos, L. D.; Viana, J. M. V; Rocha, D. C. C. I e Fialho, C. M. T. 2007. Controle de *Brachiaria brizantha*, com uso do glyphosate, na formação de pastagem de Tifton 85 (*Cynodon spp.*). *Planta Daninha*, 25:149-155. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582007000100016>.

Santos, M. E. R.; Fonseca, D. M.; Pimentel, R. M.; Silva, G. P.; Gomes, V. M. e Silva, S. P. 2011. Número e peso de perfilhos no pasto de capim-braquiária sob lotação contínua. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, 33: 0-23. <http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v33i2.10438>.

Sbrissia, A. F. e Da Silva, S. C. 2008. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 37: 35-47. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008000100005>.

Scheffer-Basso, S. M. e; Gallo, M. M. 2008. Aspectos morfofisiológicos e bromatológicos de *Paspalum* de *Paspalum plicatulum*. **Revista Brasileira. Zootecnia**, 37:1758-1762. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008001000007>.

Silva, J. L.; Ribeiro, K. G; Herculano, B. N; Pereira, O. G.; Pereira, R. C. e Soares, L. F. P. 2016. Massa de forragem e características estruturais e bromatológicas de cultivares de *Brachiariae Panicum*. **Ciência animal brasileira**, 17: 342-348. <https://doi.org/10.1590/1089-6891v17i332914>