

MORFOFISIOLOGIA DE CULTIVARES DE FEIJÃO-COMUM E HÍBRIDOS DE MAMONA CULTIVADOS EM CONSÓRCIO E MONOCULTIVO

Valter Vaz (IC)*¹, Moisés Ribeiro Vaz de Souza (IC)¹, Rosane Angélica Reis dos Anjos (PG)², Itamar Rosa Teixeira (PQ)³

¹Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri – valtervaz8@gmail.com

²Mestranda em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri.

³Professor Doutor, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo.

Resumo: As culturas de feijão-comum e mamona podem ser exploradas em sistema consorciado com híbridos de mamona, na pequena propriedade rural, porém estudos científicos sobre o uso da técnica são raros. Este estudo teve por objetivo avaliar as características morfofisiológicas de cultivares de feijão-comum e de híbridos de mamona de pequeno porte sob consórcio e monocultivo. Empregou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 2 + 6, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por quatro cultivares de feijão-comum Pérola (grão carioca) tipo II/III (crescimento indeterminado e porte semiereto); Pitanga (grão roxo) tipo II (crescimento indeterminado e porte ereto); BRS Esteio (grão preto) tipo II (crescimento indeterminado e porte ereto); BRS Realce (grão rajado) tipo I (crescimento determinado e porte ereto) e duas cultivares híbridas de mamona (Agima e Tamar), mais os tratamentos adicionais envolvendo o monocultivo dos materiais genéticos de feijão comum e mamona. Conclui-se as características morfofisiológicas das cultivares de feijão Pérola, Pitanga e Esteio apresentam comportamento semelhante, tanto em sistema consorciado quanto em monocultivo. Os híbridos de mamona Agima e Tamar não diferem entre si quanto as características morfofisiológicas em sistemas de consórcio com feijão-comum e monocultivo, independente da safra de cultivo.

Palavras-chave: Associação de culturas, *Phaseolus vulgaris*, *Ricinus communis*, melhoramento de planta, fisiologia da produção.

Introdução

O cultivo em sistema de consórcio é muito utilizado em pequenas e médias propriedades rurais, adotado principalmente pela agricultura familiar, por haver melhor aproveitamento no uso da terra e maior diversificação da produção, assim complementando a renda destes pequenos produtores. O cultivo em consórcio consiste na exploração simultânea de duas ou mais espécies em uma mesma área, com ciclos e arquiteturas vegetativas diferentes (VIEIRA et al., 2014). Para que seja mais vantajoso que o cultivo solteiro, no plantio em consórcio é importante que as culturas envolvidas apresentem diferenças entre seus ciclos e suas exigências

quanto aos recursos disponíveis, como qualidade, quantidade e época de semeadura (CUNHA et al., 2014), havendo assim uma complementaridade entre as culturas.

A mamona (*Ricinus communis* L.) é uma oleaginosa perene que permite a obtenção de diversos produtos e subprodutos, são utilizados na indústria ricinoquímica e na agricultura, além de ser uma excelente opção para a produção de biodiesel em razão do alto rendimento de óleo extraído de suas sementes (MESQUITA et al., 2012). Trata-se de uma planta xerófila e heliófila, ou seja, resistente a seca e não tolerante ao sombreamento, respectivamente, possui ciclo longo com crescimento inicial lento, caracterizada como planta exigente a fertilidade do solo. Apresenta características fisiológicas, morfológicas e fenológicas que permitem produzi-la acompanhada de outras espécies, sejam elas gramíneas, leguminosas ou outras culturas (BELTRÃO et al., 2010).

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é umas das principais culturas utilizadas por pequenos produtores em sistemas consorciados, por apresentar ciclo bastante curto e por se tratar de uma importante fonte alimentícia, devido ao elevado teor proteico, básico para a alimentação. O feijoeiro permite ser cultivado durante o ano todo em quase todos os estados brasileiros, em monocultivo e/ou consorciado, em razão de sua ampla adaptação edafoclimática (SOUZA et al., 2013). É uma leguminosa, ou seja, capaz de fixar o N₂ atmosférico, contribuindo pelo menos com parte do nitrogênio às plantas, possui ciclo curto e com hábito de crescimento pouco agressivo, características desejáveis para a sua consorciação com cultura como a mamoneira (TEIXEIRA et al., 2011).

Em sistemas consorciados é intensificada a competição por água, luz e nutrientes. A quantidade e a qualidade de energia luminosa afeta a competição, de modo que a quantidade de radiação solar que chega até a planta irá determinar a sua fotossíntese, enquanto a qualidade da luz é o fator que determina a morfologia (RAJCAN e SWANTON, 2001). A luminosidade que chega até o dossel das plantas estimulam modificações morfológicas e fisiológicas como forma de adaptação a densidades populacionais, pois, plantas que se desenvolvem em populações são morfológica e fisiologicamente diferentes daquelas que crescem isoladamente (BIANCHI et al., 2006).

No caso específico da mamoneira, destaca-se que o seu cultivo diz respeito basicamente em sistema consorciado, com emprego de cultivares de porte médio a

alto (em torno de 2,5m), que foram desenvolvidas para a Região Nordeste e que são usados basicamente por pequenos agricultores. Porém, estes materiais quando trazidos para a região Centro-Sul apresentam altura de planta que chegam a atingir 4,0m dificultando a realização de colheita, como também a realização de tratamentos fitossanitários, especialmente da doença mofo-cinza (*Amphobotrys ricini*), além da necessidade de realização de mais de uma colheita, elevando assim o custo final da lavoura. Apesar destes problemas, estes materiais têm demonstrado potencial para ser utilizado em sistema de monocultivo (ZUCHI et al., 2010) e em consórcio com culturas anuais como o feijão-comum (PEREIRA et al., 2015) no Centro-Sul do Brasil.

Recentemente, novos materiais híbridos, foram desenvolvidos pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e pelo Instituto Mato-Grossense de Algodão (IMA), a exemplo das cultivares IAC 2028, AG IMA 110204 e TAMAR, que apresentam porte baixo, altura de planta uniforme, maior potencial produtivo, precocidade em relação aos materiais tradicionais, maturação uniforme e possibilidade de ser colhida mecanicamente (SÁ et al., 2015). Estes materiais foram desenvolvidos para grandes áreas de cultivo como as do cerrado, com emprego de tecnologias modernas (MORO et al., 2012), porém provavelmente não irão apresentar limitações para se adaptarem ao cultivo na pequena propriedade rural.

As informações existentes na literatura sobre alterações providas na morfofisiologia de plantas de mamona híbridas plantadas em consórcio com feijão-comum e em monocultivo são raras e pouco conclusivas, havendo assim necessidade de buscar destas informações, até mesmo para melhor entendimento do processo de crescimento/desenvolvimento nas plantas nos sistemas em questão.

Este estudo teve por objetivo avaliar as características morfofisiológicas de cultivares de feijão-comum e de híbridos de mamona de pequeno porte sob consórcio e monocultivo.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos na safra das “águas” de 2016/2017 e na safrinha de 2017, na área experimental pertencente à Universidade Estadual de Goiás, câmpus Ipameri, município de Ipameri, Goiás.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 2 + 6, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos

por quatro cultivares de feijão-comum Pérola (grão carioca) tipo II/III (crescimento indeterminado e porte semiereto); Pitanga (grão roxo) tipo II (crescimento indeterminado e porte ereto); BRS Esteio (grão preto) tipo II (crescimento indeterminado e porte ereto); BRS Realce (grão rajado) tipo I (crescimento determinado e porte ereto) e duas cultivares híbridas de mamona de pequeno porte (Tamar e Agima 110204), mais os tratamentos adicionais envolvendo o monocultivo dos materiais genéticos de feijão comum e mamona.

A área que abrigou o consórcio foi constituída de parcelas contendo quatro fileiras de mamona com 5,0m de comprimento, espaçadas em 3,0m. Nas entrelinhas das parcelas de mamona foram semeadas quatro fileiras de feijão, espaçadas de 0,5m. Com as mesmas dimensões do consórcio, o monocultivo de mamona correspondeu a ao emprego de quatro fileiras de 5,0m de comprimento espaçadas em 3,0m. a parcela do feijão em monocultivo foi composta por quatro fileiras de 5,0m espaçadas de 0,5m. Das quatro linhas compreendidas, tanto no sistema em consórcio como no monocultivo, apenas as duas linhas centrais de cada parcela foram consideradas como área útil para o estudo.

Na área útil foram escolhidas aleatoriamente quatro plantas de feijão e uma planta de mamona de cada parcela para a realização das análises morfofisiológicas. As análises consistirão na avaliação de características como: altura de planta, número de folhas, número de hastes por planta, área foliar e índice de área foliar. As análises morfofisiológicas das plantas foram realizadas aos 60 DAE nos dois sistemas de cultivos e nas duas safras investigadas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foi utilizado o software SISVAR versão 5.3.

Resultados e Discussão

Os resultados de altura das plantas das cultivares de feijão apresentaram influência no sistema de cultivo, sendo que as maiores alturas de plantas foram obtidas na cv. Pérola, seguida das cvs. Pitanga e Esteio no sistema consorciado comparado ao monocultivo, independente da safra de cultivo. Em contrapartida, as menores alturas de plantas foram obtidas na cv. Realce, independente do sistema de cultivo e da safra (Figura 1A). Este comportamento pode ser atribuído ao fato da cultivar Pérola possuir crescimento indeterminado e hastes com capacidade

trepadora, favorecido em sistema consorciado em relação ao monocultivo. Por outro lado os materiais de crescimento determinado e porte ereto como o Realce, não tem o crescimento favorecido nos sistemas consórcio como também de monocultivo.

Quanto aos híbridos de mamona, a altura de planta não foi influenciada pelos sistemas de cultivo nas duas safras avaliadas (Figura 1B), mostrando que estes materiais não sofre praticamente competição com o feijão em sistema consorciado.

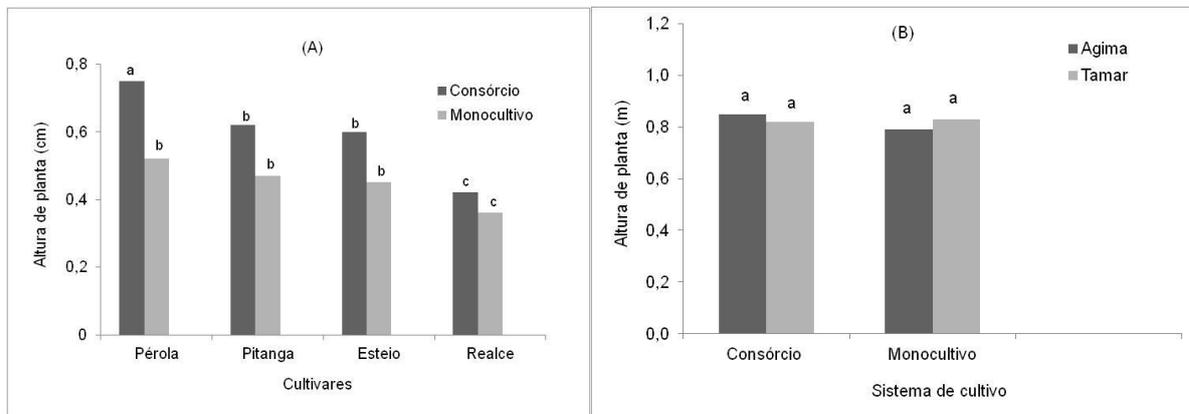


Figura 1. Altura de plantas de cultivares de feijão (A) e híbridos de mamona em sistema consorciado e monocultivo, independente da safra de cultivo.

O número de folhas produzido pelas quatro cultivares de feijão foi diferenciado entre os sistemas e safras de cultivo. A cv. Pérola produziu maior número de folha comparado aos demais materiais genéticos estudados no sistema de monocultivo na safra das “águas” (Figura 2A) e na safrinha (Figura 2B). Contrariamente, menor número de folhas foi produzido pela cv. Realce em consórcio e em monocultivo. Certamente os hábitos de crescimento e portes distintos de plantas destes materiais genéticos teve influencia direta nestes resultados. Quanto aos híbridos de mamona Agima e Tamar, apesar destes apresentarem maior número de folhas por planta sob monocultivo, este não diferenciaram entre do sistema consorciado (Figura 2C).

Maior número de hastes por planta foi verificado na cv. Pérola sob sistema de monocultivo, seguindo das cvs. Pitanga e Esteio quando comparado ao sistema consorciado. Por outro lado, a cv. Realce apresentou menor número de hastes por planta (Figura 3A). Conforme destacado acima os hábitos e porte das plantas entre os materiais genéticos estudados teve influencia direta na avaliação desta característica.

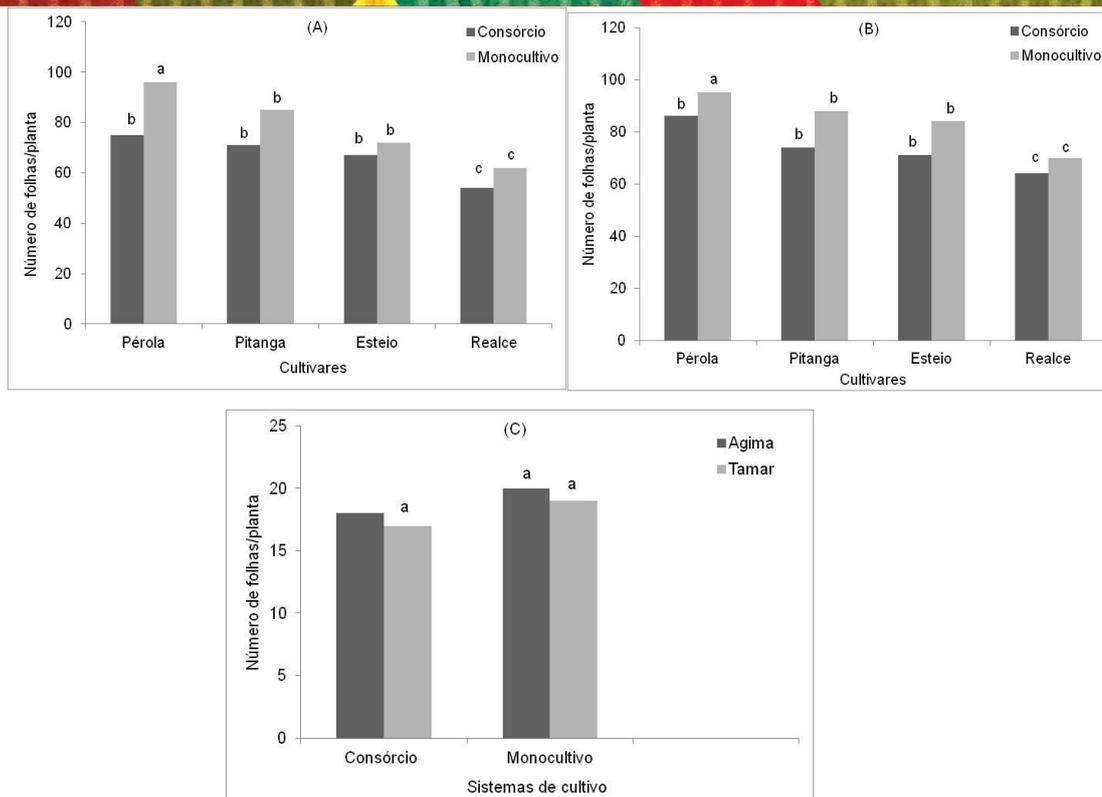


Figura 2. Número de folhas por planta de cultivares de feijão em sistema consorciado e monocultivo na safra das “águas” (A) e safrinha (B) e de híbridos de mamona (C), independente da safra de cultivo.

O número de hastes por planta dos híbridos de mamona estudados, apresentaram o mesmo comportamento nos dois sistemas de cultivo tanto na safra das “águas” como da safrinha, apesar dos maiores valores terem sido verificados no sistema consorciado (Figura 3B). Estes resultados confirmam que os híbridos de mamona sofrem pouco efeito competitivo com a lavoura de feijão em sistema consorciado.

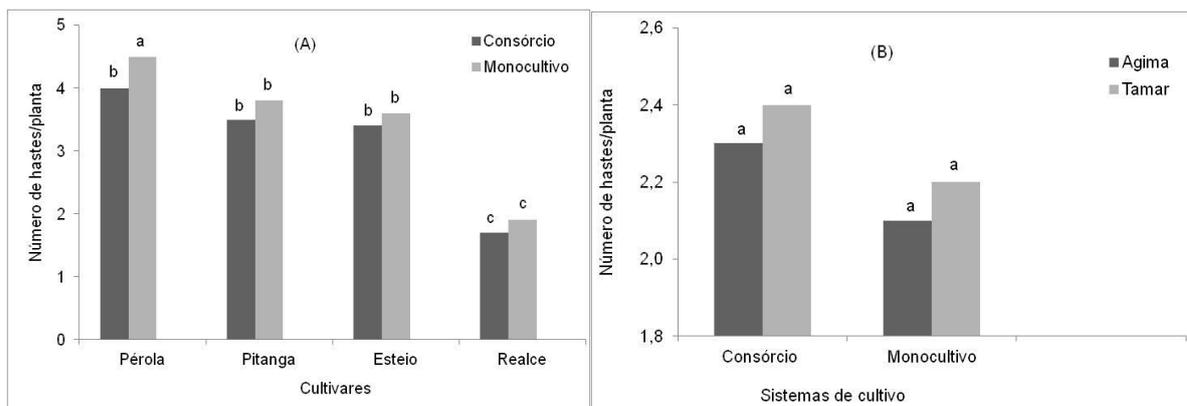


Figura 3. Número de hastes por planta de cultivares de feijão em sistema consorciado e monocultivo (A) e híbridos de mamona em sistemas consorciado e monocultivo (B), independente da safra de cultivo.

As cultivares de feijão diferiram entre si quanto a área foliar produzida em sistema consorciado e monocultivo e entre as safras de cultivo. Os maiores valores de área foliar foram verificados em sistema consorciado na safra das “águas” para cv. Pérola, seguindo das cvs. Pitanga e Esteio (Figura 4A), em relação ao sistema de monocultivo. Na safrinha, de modo geral, foram obtidos os menores valores de área foliar de plantas de feijão (Figura 4B), possivelmente atribuído a restrição hídrica ocorrida nesta safra comparativamente à safra das “águas”, influenciado diretamente a expansão foliar da planta. Destaca-se que a cv. Realce de crescimento determinado apresenta folhas maiores em relação aos materiais de crescimento indeterminado como as cvs. Pérola, Pitanga e Esteio, mas isso não permitiu que esta apresentasse maior área foliar.

A área foliar produzida pelos híbridos de mamona Agima e Tamar, não diferiu entre si, nos dois sistemas de cultivo como também entre as safras das “águas e safrinha (Figura 4C), confirmando realmente que o uso dos híbridos em questão em sistema consorciado com as cultivares de feijão Pérola, Pitanga, Esteio ou até mesmo o Realce, é perfeitamente viável, já que estes não comprometem o crescimento e desenvolvimento da cultura da mamona.

Comportamento semelhante ao descrito para avaliação de área foliar foi verificado para o índice de área foliar, com destaque novamente para a cv. Pérola seguindo das cvs. Pitanga e Esteio, nas safras das “águas” (Figura 5A), como da seca (Figura 5B). Destaca-se ainda, que o fato das cvs. de feijão Pérola, Pitanga e Esteio terem apresentado maiores valores de área foliar e índice de área foliar em sistema consorciado em relação ao monocultivo, pode ser atribuído ao efeito da expansão da lâmina foliar em condições de restrição luminosa como ocorre no sistema consorciado.

Com relação a cultura da mamona, não houve diferença significativa quanto ao índice de área foliar produzida pelos híbridos Agima e Tamar entre os sistemas consorciado e monocultivo, nas duas safras de cultivo (Figura 5C).

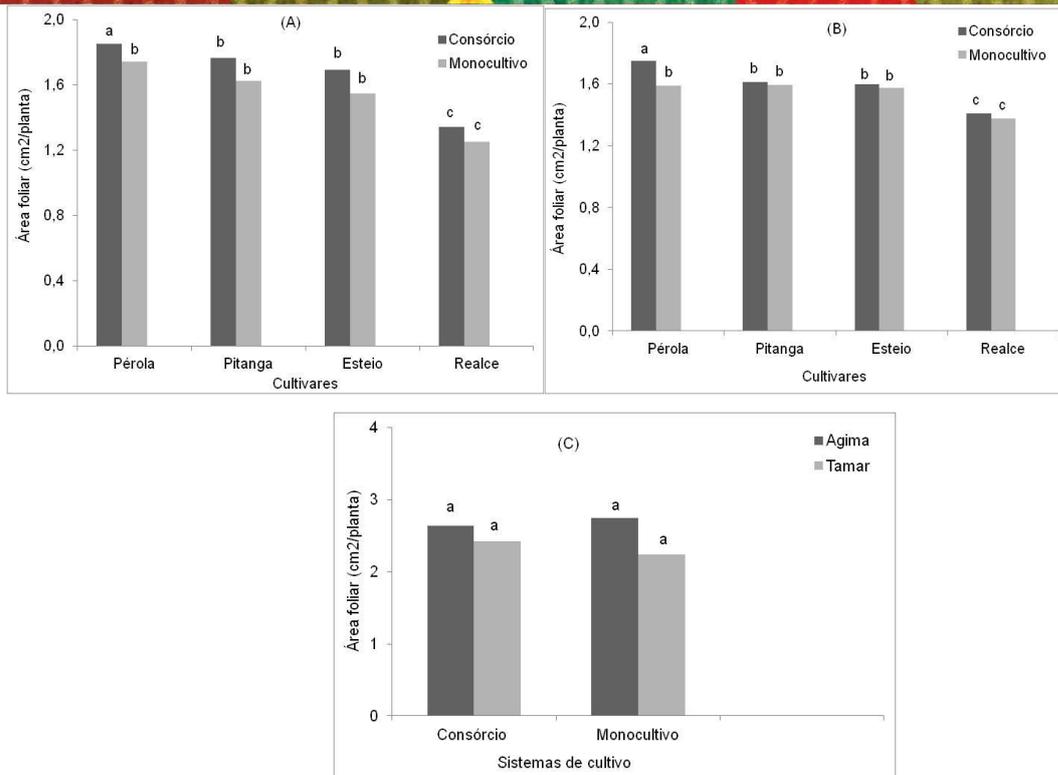


Figura 4. Área foliar de cultivares de feijão em sistema consorciado e monocultivo na safra das “águas” (A) e safrinha (B) e de híbridos de mamona (C), independente da safra de cultivo.

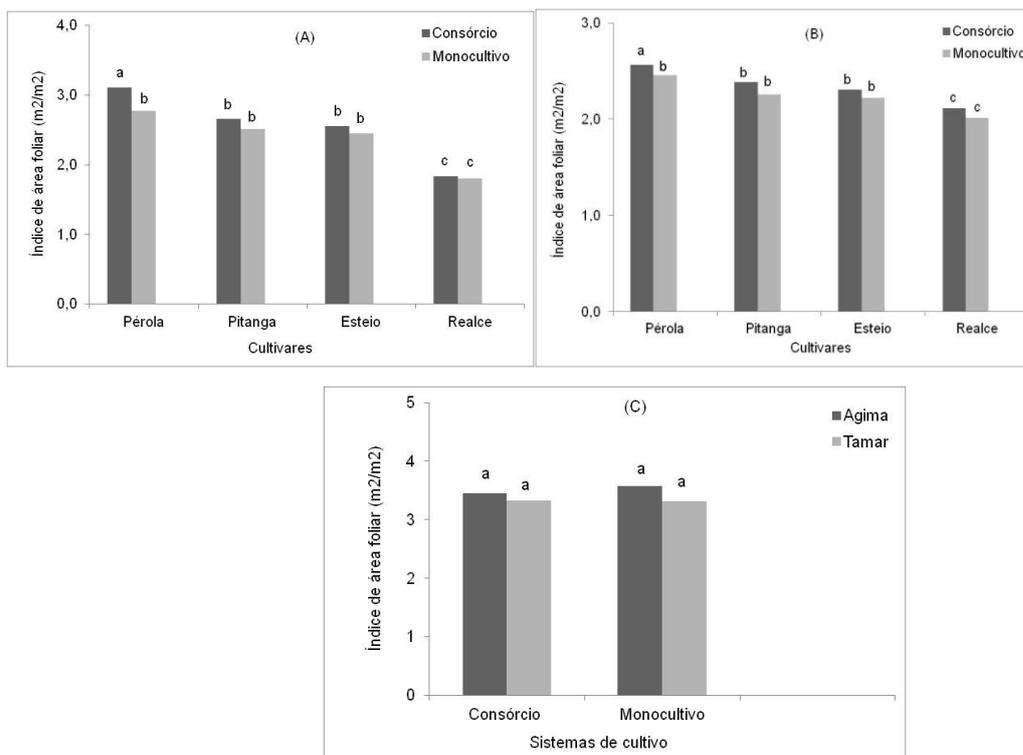


Figura 5. Índice de área foliar de cultivares de feijão em sistema consorciado e monocultivo na safra das “águas” (A) e safrinha (B) e de híbridos de mamona, independente da safra de cultivo.

Considerações Finais

A cultivar de feijão Pérola apresenta maior altura de plantas, área foliar e índice de área foliar em sistema consorciado com híbridos de mamona Agima e Tamar na safra das “águas”.

As características morfofisiológicas das cultivares de feijão Pérola, Pitanga e Esteio apresentam comportamento semelhante tanto em sistema consorciado quanto em monocultivo.

Os híbridos de mamona Agima e Tamar não diferem entre si quanto as características morfofisiológicas em sistemas de consorciado com feijão-comum e monocultivo, independente da safra de cultivo.

Agradecimentos

À UEG pela concessão da bolsa PBIC.

Referências

BELTRÃO, N.E.M.; VALE, L.S.; MARQUES, L.F.; CARDOSO, G.D.; SOUTO, J.S. Consórcio mamona e amendoim: opção para a agricultura familiar. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró. v.5, n.4, p.222-227. 2010.

BIANCHI, M.A.; FLECK, N.G.; DILLENBURG, L.R. Partição da competição por recursos do solo e radiação solar entre cultivares de soja e genótipos concorrentes. **Planta Daninha**, Londrina. v.24, n.4, p.629-639. 2006.

CUNHA, D.A.; TEIXEIRA, I.R.; JESUS, F.F.; GUIMARÃES, R.T.; TEIXEIRA, G.C.S. Adubação fosfatada e produção de feijão-comum e mamona em consórcio. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.30, n.5, p.617-628. 2014.

MESQUITA, E.F.; CHAVES, L.H.G.; GUERRA, H.O.C.; LACERDA, R.D. Crescimento e produção de duas cultivares de mamoneira sob fertilização NPK. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.25, n.2, p.35-43. 2012.

MORO, E.; CRUSCIOL, C.A.C.; OLIVEIRA, P.; SIPOS, T.B. Fontes e doses de nitrogênio para mamoneira de porte baixo no sistema plantio direto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.10, p. 1744-1751, 2012.

PEREIRA, F.S.; TEIXEIRA, I.R.; PELA, A.; REIS, E.F.; SILVA, G.C.; TIMOSSI, P.C.; SILVA, A.G. Agronomic performance of cultivars of common bean and castor cultivars in intercropping and monocropping systems, under weed competition. **Australian Journal of Crop Science**, v. 9, n.7, p. 614-620, 2015.

RAJCAN, I.; SWANTON, C.J. Understanding maize–weed competition: resource competition, light quality and the whole plant. **Field Crops Research**, Guelph, v.71, n.2, p.139-150. 2001.

SÁ, R. O.; GALBIERI, R.; BÉLOT, J. L.; ZANOTTO, M. D.; DUTRA, S. G.; SEVERINO, L. S.; SILVA, C. J. **Mamona**: opção para rotação de cultura visando a redução de nematoides de galha no cultivo do algodoeiro. Primavera do Leste: Instituto Mato-grossense do Algodão, 2015. 12p. (Instituto Mato-grossense do Algodão. Circular Técnica, 15).

SOUZA, A.C.; RIBEIRO, R.P.; JACINTO, J.T.D.; CINTRA, A.D.; AMARAL, R.S.; SANTOS, A.C.; MATOS, F.S. Consórcio de pinhão manso e feijoeiro: alternativa para agricultura familiar. **Revista Agrarian**, Dourados, v.6, n.19, p.36-42. 2013.

TEIXEIRA, I.R.; SILVA, G.C.; TIMOSSI, P.C.; SILVA, A.G. Desempenho agrônômico de cultivares de feijão-comum consorciado com mamona. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.24, n.4, p.55-61. 2011.

VIEIRA, J.C.B.; PUIATTI, M.; CECON, P.R.; BHERING, A.S.; SILVA, G.D.C.C.; COLOMBO, J.N. Viabilidade agroecônômica da consorciação do taro com feijão-vagem indeterminado em razão da época de plantio. **Revista Ceres**, Viçosa, v.61, n.2, p.229-233. 2014.

ZUCHI, J.; BEVILHAQUA, G.A.P; ZANUNCIO, J.C.; PESKE, S.T.; ANJOS E SILVA, S.D.; SEDIYAMA, C.S. Características agrônômicas de cultivares de mamona em função do local de cultivo e da época de semeadura no Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n 3, p. 501-506, 2010.