

INTERAÇÃO COMPETITIVA DE GENÓTIPOS DE QUINOA COM PAPUÃ

Leonardo Brunetto

Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim
leonardobrunetto@outlook.com

Daniel Cristian Cavaletti

Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim
danielcavaletti@gmail.com

Alfredo Castamann

Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim
alfredo.castamann@uffs.edu.br

Leandro Galon

Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim
leandro.galon@uffs.edu.br

Eixo 05: Ciências Agrárias

Resumo: O estudo de habilidade competitiva entre espécies torna-se relevante para adoção de métodos de controle mais sustentáveis. Diante disso objetivou-se com o trabalho avaliar a habilidade competitiva de genótipos de quinoa em convivência com papuã. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os competidores testados incluíram o papuã e os genótipos de quinoa (Q 13 03, Q13 24 e Q 13 31). Os genótipos de quinoa apresentaram habilidade competitiva semelhantes, com destaque para o Q 13 31, que demonstrou maior tolerância ao conviver com o papuã. A competição interespecífica foi a mais prejudicial à quinoa, indicando a necessidade de controle do papuã.

Palavras-chave: *Chenopodium quinoa*. *Urochloa plantaginea*. Habilidade competitiva.

Introdução e Referencial teórico

A quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) pertencente a família Chenopodiaceae tem origem nos Andes, sendo uma planta anual, com ciclo de 80 a 150 dias, tendo nos grãos elevados valores nutricionais importantes para uma vida mais saudável (SPEHAR & SANTOS, 2002). Essa cultura apresenta-se como possível alternativa aos pequenos produtores para diversificação da produção na propriedade rural, em especial no Alto Uruguai Gaúcho.

As plantas daninhas causam interferência negativa por competirem pelos nutrientes, água, luz ou mesmo ao serem hospedeiras de insetos e doenças que possam vir atacar as

culturas (BIANCHI et al., 2006; GALON et al., 2019). Dentre as plantas daninhas que infestam a quinoa destaca-se o papuã (*Urochloa plantaginea*), que ao conviver nas lavouras com essa cultura pode ocasionar elevadas perdas de produtividade. A quinoa apresenta baixa capacidade de competição com as plantas daninhas, devido ao lento estabelecimento e crescimento nos primeiros 30 dias após a emergência (SPEHAR & SANTOS, 2002), necessitando assim estar livre da infestação de espécies daninhas em especial o papuã que se estabelece nas lavouras em mesma época em que se recomenda a semeadura dessa cultura.

Pesquisas que permitam a determinação da habilidade competitiva da quinoa com plantas daninhas tornam-se relevantes para a adoção de métodos de manejo mais sustentáveis e alternativos ao químico ou mesmo a adoção do manejo integrado. Estudos que determinem a habilidade competitiva de espécies em comunidade destacam-se, pois a densidade das plantas cultivadas geralmente é constante, enquanto que as plantas daninhas variam de acordo com o banco de sementes do solo, com as condições ambientais e de manejo adotado, que alteram o nível de infestação (BIANCHI et al., 2006; GALON et al., 2019).

A hipótese da pesquisa foi de que o papuã, embora apresente maior adaptação ao ambiente do que a quinoa, demonstra menor habilidade competitiva quando ocorre em proporções iguais aos dos genótipos da cultura, em situações adequadas de recursos. Sendo assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar a habilidade competitiva de genótipos de quinoa em convivência com papuã, em diferentes proporções de plantas nas associações.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim, de outubro de 2018 a fevereiro de 2019, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. As unidades experimentais foram constituídas por vasos plásticos com capacidade para 8 dm³, preenchidos com Latossolo Vermelho Alumino Férrico húmico (EMBAPA, 2018). As características químicas e físicas do solo foram: pH em água de 4,8; MO = 35 g dm⁻³; P = 4,0 mg dm⁻³; K = 117,0 mg dm⁻³; Al³⁺ = 0,6 cmol_c dm⁻³; Ca²⁺ = 4,7 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ = 1,8 cmol_c dm⁻³; CTC(t) = 7,4 cmol_c dm⁻³; CTC(T) = 16,5 cmol_c dm⁻³; H+Al = 9,7 cmol_c dm⁻³; SB = 6,8 cmol_c dm⁻³; V = 41%; e Argila = 600 g dm⁻³.

Os genótipos de quinoa testados foram, Q 13 03, Q 13 31 e Q 13 24, competindo com o papuã. Para avaliar a habilidade competitiva dos genótipos de quinoa (Q 1303, Q 1331 e Q 1324) com o papuã foram conduzidos ensaios em série de substituição alternando-se a

proporção de plantas na associação do competidor com a cultura, sendo que as proporções relativas de plantas vaso⁻¹ foram de: 20:0; 15:5; 10:10; 5:15; 0:20. As sementes das espécies foram postas para germinar em bandejas plásticas e quando as plântulas estavam com 1 cm de altura foram transplantadas nos vasos plásticos. Aos 50 dias após o transplante das espécies efetuou-se a aferição da área foliar e da massa seca da parte aérea. A quantificação da área foliar foi realizada com auxílio de integrador eletrônico da marca Licor 3100, aferindo-se as folhas de todas as plantas em cada tratamento. Após as plantas foram postas em sacos de papel para serem secas em estufa de circulação forçada de ar a temperatura de 65±5°C, para determinação da massa seca da parte aérea.

Os dados foram analisados através do método da análise gráfica da variação ou produtividade relativa (COUSENS, 1991; BIANCHI et al., 2006). O referido procedimento, também conhecido como método convencional para experimentos substitutivos, consiste na construção de um diagrama tendo por base as produtividades ou variações relativas (PR) e produtividades relativas totais (PRT) de acordo a metodologia proposta por COUSENS, (1991). Foram calculados, ainda, os índices de competitividade relativa (CR), coeficiente de agrupamento relativo (K) e agressividade (A). A CR representa o crescimento comparativo dos genótipos de quinoa (X) em relação ao competidor papuã (Y); K indica a dominância relativa de uma espécie sobre a outra e A aponta qual das espécies é mais agressiva. Assim, os índices CR, K e A indicam qual a espécie se manifesta mais competitiva e, sua interpretação conjunta determina com maior segurança a competitividade das espécies (COUSENS, 1991). Os genótipos de quinoa X são mais competitivos que o papuã Y quando $CR > 1$, $K_x > K_y$ e $A > 0$; por outro lado, o papuã Y é mais competitivo que os genótipos de quinoa X quando $CR < 1$, $K_x < K_y$ e $A < 0$ (HOFFMAN & BUHLER, 2002). Esses índices foram calculados de acordo com a metodologia de COUSENS & O'NEILL (1993). O procedimento de análise estatística da produtividade ou variação relativa incluiu o cálculo das diferenças para os valores de PR (DPR), obtidos nas proporções 25, 50 e 75%, em relação aos valores pertencentes à reta hipotética nas respectivas proporções, quais sejam, 0,25; 0,50 e 0,75 para PR (BIANCHI et al., 2006). Considerou-se como hipótese nula, para testar as diferenças de DPR e A, quando as médias foram iguais a zero ($H_0 = 0$); para PRT e CR, quando as médias forem iguais a um ($H_0 = 1$); e, para K, se as médias das diferenças entre K_x e K_y forem iguais a zero [$H_0 = (K_x - K_y) = 0$]. O critério para se considerar as curvas de PR e PRT diferentes das retas hipotéticas será o não sombreamento do desvio padrão dos valores observados, representado pelas curvas e as áreas destas sombreadas. Para os índices CR, K e A, foi

considerado a existência de diferenças em competitividade quando, no mínimo em dois deles, houver diferença significativa pelo teste t. Em todas as análises estatísticas adotou-se $p \leq 0,05$.

Resultados e Discussão

A análise de variância demonstrou que ocorreu interações significativas entre as proporções de plantas de quinoa ou de papuã para a área foliar e a massa seca. Os resultados gráficos indicam que os genótipos de quinoa Q 13 03, Q 13 24 e Q 13 31 apresentaram semelhanças quanto à competição com o papuã e que ocorreram diferenças significativas para as variáveis, área foliar e massa seca nas proporções de plantas avaliadas (Figura 1).

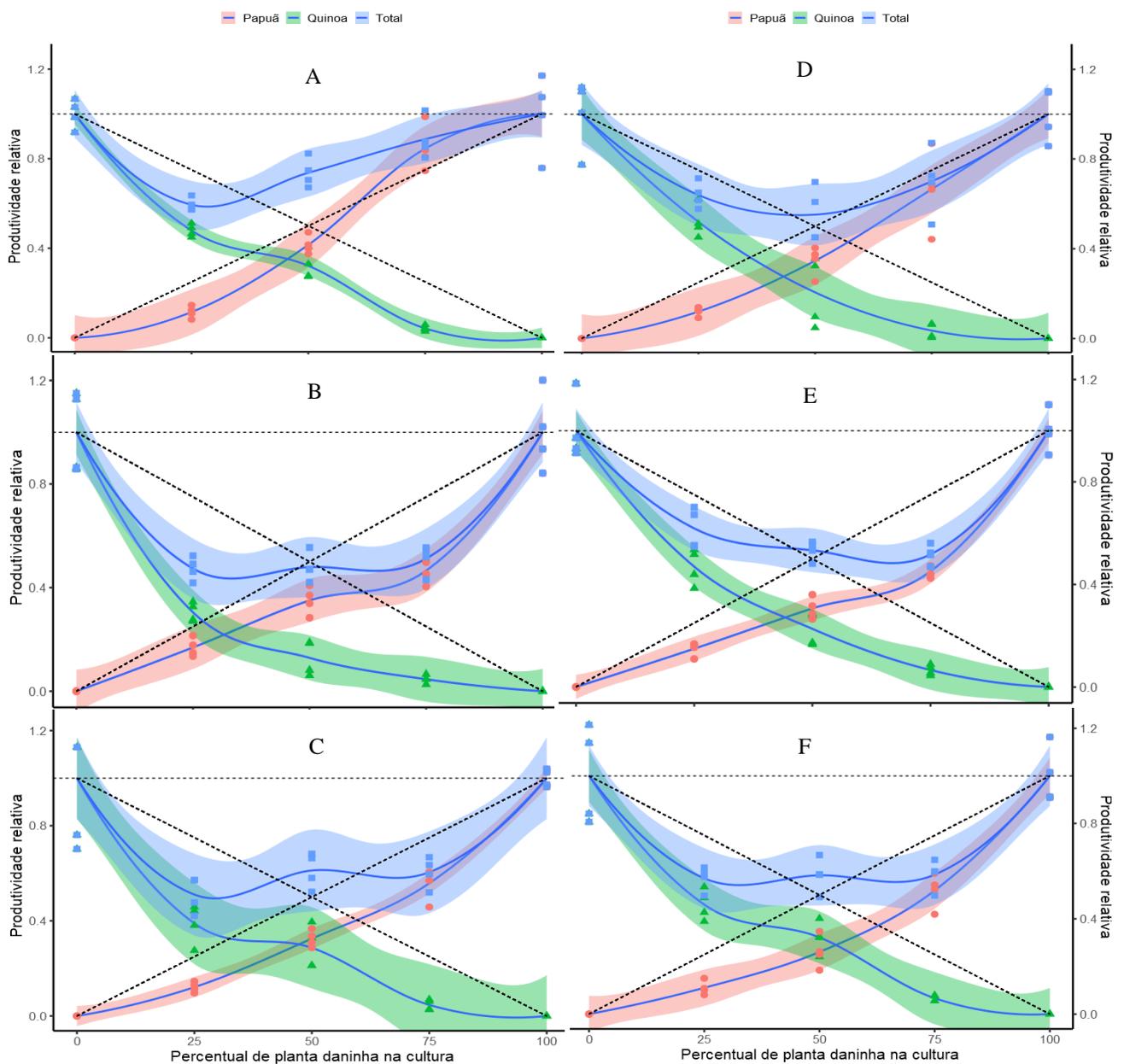


Figura 1. Produtividade relativa (PR) para área foliar (A, B e C) e massa seca da parte aérea (D, E e F) das plantas de quinoa (▲), papuã (●) e produtividade relativa total (PRT) da comunidade (■), em função da proporção de plantas associadas (quinoa: papuã), sendo as imagens A e D, B e E, e C e F para os genótipos Q 13 03, Q 13 24 e Q 13 31, respectivamente. UFFS, Erechim/RS, 2018.

Observou-se diferenças significativas em pelo menos duas proporções em relação à PRT para as variáveis avaliadas ao competirem com o papuã, de modo geral com linhas côncavas e valores médios inferiores a 1 (Figuras 1). Esses resultados da PRT de linhas côncavas e valores inferiores a 1, permitem inferir que ocorreu competição entre a quinoa e o papuã pelos mesmos recursos do meio. De acordo com HARPER (1977) quando a PRT < 1 há antagonismo mútuo entre as espécies que estão competindo pelos recursos do ambiente.

Em geral, o papuã apresentou maior crescimento, para as variáveis quando em competição com os genótipos de quinoa, conforme indicado pelos índices CR (menor que 1), K (maior que o da cultura) e A (negativo) e com significância dos índices. Interpretando conjuntamente as análises gráficas de variáveis relativas e suas significâncias em relação aos valores equivalentes (Figuras 1) e aos índices de competitividade (Tabela 1), constatou-se que há efeito de competição do papuã sobre os genótipos de quinoa, demonstrando que a espécie daninha possui alta capacidade de competição em relação a quinoa. BIANCHI et al., (2006) relatam que a competição afeta de modo quantitativo e qualitativamente a produção, modificando a eficiência de aproveitamento dos recursos do ambiente pela cultura.

Tabela 1. Índices de competitividade entre cultivares de quinoa com papuã, competindo em proporções iguais de plantas (50:50), expressos por competitividade relativa (CR), coeficientes de agrupamentos relativos (K) e de agressividade (A), obtidos em experimentos conduzidos em séries substitutivas, aos 50 dias após o transplante das plantas. UFFS, Erechim/RS, 2018/19.

Variáveis	CR ¹	Kx ² (quinoa)	Ky (papuã)	A ³
Q 13 03 x papuã	0,783± 0,089	0,485± 0,073*	0,717± 0,062	-0,094± 0,042
Q 13 24 x papuã	0,388±0,118*	0,153±0,044*	0,547±0,062	-0,222±0,054*
Q 13 31 x papuã	0,903±0,179	0,42±0,093	0,485±0,038	-0,038±0,058
Massa seca da parte aérea				
Q 13 03 x papuã	0,665±0,295	0,297±0,128	0,541±0,072	-0,141±0,103
Q 13 24 x papuã	0,769±0,156	0,301±0,056	0,446±0,044	-0,08±0,052
Q 13 31 x papuã	1,327±0,293	0,485±0,072	0,361±0,063	0,061±0,055

¹ Significativo quando diferiu de 1, pelo teste T; ² Diferença entre Kx e Ky, nos mesmos níveis de competição, comparada pelo teste T com critério de Welch; ³ Significativo quando diferiu de 0, pelo teste T. * Diferença significativa a p<0.05.

Cabe-se destacar que a quinoa é considerada uma planta frágil, da sua emergência até aproximadamente os primeiros 30 dias após a emergência (SPEHAR & SANTOS, 2002). Em uma comunidade de plantas há benefício na competição para aquelas que se estabelecem primeiro, desse modo menores quantidades dos recursos ficarão disponíveis no meio o que acarreta aumento de dano ao competidor ou a cultura (BIANCHI et al., 2006).

O conhecimento da dinâmica e da competitividade entre plantas, em especial a quinoa e o papuã torna-se fundamental, para a tomada de decisão de controlar a planta daninha em determinada densidade que não irá causar interferência negativa sobre a cultura, ainda mais

considerando-se que o papuã pode produzir sementes em abundância e que essas permanecem dormentes e viáveis no solo por vários anos.

Conclusão

Há competição pelos mesmos recursos do ambiente entre os genótipos de quinoa Q 13 03, Q 13 24 e Q 13 31 com o papuã, com prejuízo mútuo às espécies envolvidas na comunidade. O papuã modifica negativamente área foliar e massa seca da parte aérea dos genótipos de quinoa e demonstra habilidade competitiva superior pelos recursos disponíveis no meio. Recomenda-se o controle do papuã, mesmo quando estiver presente em baixas densidades, devido aos prejuízos que causa ao crescimento da quinoa.

Referências

BIANCHI, M.A.; FLECK, N.G.; LAMEGO, F.P. Proporção entre plantas de soja e plantas competidoras e as relações de interferência mútua. **Ciência Rural**, v.36, n.5, p.1380-1387, 2006.

COUSENS, R. Aspects of the design and interpretation of competition (interference) experiments. **Weed Technology**, v.5, n.3, p.664-673, 1991.

COUSENS, R.; O'NEILL, M. Density dependence of replacement series experiments. **Oikos**, v.66, n.2, p.347-352, 1993.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária de Solos (Brasília, DF). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação, 2013. 154 p.

GALON, L. et al. Interference and economic threshold level of alexander grass in soybean as a function of cultivars and weed populations. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 6, n.1, p.73-81, 2019.

HARPER, J. L. **The population biology of plants**. London: Academic Press, 1977. 275 p.

HOFFMAN, M. L.; BUHLER, D. D. Utilizing *Sorghum* as a functional model of crop weed competition. I. Establishing a competitive hierarchy. **Weed Science**, v.50, n.4, p.466-472, 2002.

SPEHAR, C.R.; SANTOS, R.L.B. Quinoa BRS Piabiru: alternativa para diversificar os sistemas de produção de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.6, p.889-893, 2002.