

PRODUÇÃO DE MILHO E PSEUDOCEREAIS EM SAF

WELLINGTON BONOW REDISS¹; ISADORA MOREIRA DA LUZ REAL²;
ERNESTINO DE SOUZA GOMES GUARINO³; EBERSON DIEDRICH EICHOLZ⁴

¹Universidade Federal de Pelotas(UFPel) – wellington.bonow@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – isadora.real18@hotmail.com

³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) – ernestino.guarino@embrapa.br

⁴Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) - eberson.eicholz@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com as questões ambientais tem levado a população a procurar por alimentos mais saudáveis e que causem menos impactos ao meio ambiente. As agroflorestas surgem como uma alternativa. Os sistemas agroflorestais (SAF) tem a característica de ter um cultivo interativo de diferentes plantas arbóreas, herbáceas e anuais. A presença das árvores pode influenciar diretamente os demais estratos, podendo ser em benefício ou prejudicando o crescimento das culturas anuais. A copa das árvores intercepta a radiação solar, necessária para a fotossíntese, e as raízes competem entre si (RIBASKI, 2001). As árvores podem representar um aumento significativo no consumo da água das chuvas, mas em contra partida representam uma maior retenção da água na subsuperfície (MENDES, 2013).

A cultura anual de milho tem papel fundamental na propriedade familiar no Rio Grande do Sul, relacionado principalmente ao autoconsumo. O milho é utilizado principalmente na alimentação animal, com pequena influência na alimentação humana. A quinoa, apesar de pouco comum na região sul do Brasil, foi considerada pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), como um cultivo capaz de contribuir para a segurança alimentar mundial. Esse cultivo tem uma excelente adaptabilidade a diversos climas, tornando-se uma ótima alternativa para as propriedades familiares (FAO,2011). Outra alternativa para diversificar a produção em um SAF é o amaranto, que mostra-se como um alimento rico e de fácil manejo, pois tem se destacado como tolerante á seca, e possui um ciclo rápido, favorecendo um retorno financeiro (COSTA & BORGES, 2005).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência das árvores sobre a produtividade de milho (*Zea mays* L.) , de quinoa (*Chenopodium quinoa*) e amaranto (*Amaranthus cruentus*) cultivados na entrelinha de um Sistema Agroflorestal.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Sistema Agroflorestal (SAF) da Embrapa Clima Temperado, na Estação Experimental da Cascata, em Pelotas, Rio Grande do Sul. O SAF em questão tem nove anos de idade, sendo as espécies perenes (árvores (nativas e exóticas) e frutíferas (cítricas, goiaba e caqui)) cultivadas em aleias com espaço entrelinhas de 5 metros, sendo três metros úteis para cultivos anuais. As espécies arbóreas foram podadas drasticamente entre junho e julho de 2019.

O material das podas foi triturado e disposto no solo nas linhas das espécies perenes. O preparo do solo foi realizado com grade de discos em aproximadamente 3m de largura nas entre linhas das aléias de arbóreas. Foi adotado o sistema orgânico de produção sendo utilizado somente adubação 30 dias após a emergência com esterco de peru granulado na dose de 4000 kg ha⁻¹.

Foram avaliadas a variedade de milho - BRS 022 Santa Eulália, de quinoa - BRS Piabiru e de amaranto BRS Alegria, semeadas em 3 linhas nas entre linhas arbóreas a uma distancia de 0,8m entre linhas de cultivo e 1,7m das arvores. Na linha de produção foram semeadas por metro linear 4 plantas de milho com caseiras espaçadas em 0,5 m e 12 plantas de amaranto e quinoa milho com caseiras espaçadas em 0,15 m, podendo ter uma ou mais plantas por caseira.

Em cada linha cultivada de milho considerou-se como área útil para as avaliação 10 caseiras por parcela, totalizando 4m² e para quinoa e amaranto 1 metro liner da linha de cultivo. As características avaliadas no milho foram altura de planta, medida em cm do nível solo até a o ápice do pendão; altura de inserção da espiga, medida em cm do nível solo até a altura do nó onde se insere a primeira espiga, peso de 100 sementes em gramas, número médio de espigas por planta, tamanho médio das espigas da parcela em cm e rendimento de grãos, expresso em gr.m⁻², após o ajuste dos dados para 13% de umidade.

As características avaliadas na quinoa e amaranto foram altura de planta, medida em cm do nível do solo até o ápice do cacho floral, e rendimento de grãos, expresso em gr.m⁻².

Os dados obtidos foram testados quanto a sua normalidade (teste de Shapiro-Wilks, P >0,05) e posteriormente submetidos a Análise de variância com um fator (Teste F), e quando significativos, testeposhoc de Tukey.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período de avaliação das culturas á campo foi com um volume elevado de chuvas até o mês de outubro de 2019 e com chuvas abaixo da média e temperaturas elevadas a partir de novembro de 2019 até o fim do cultivo.

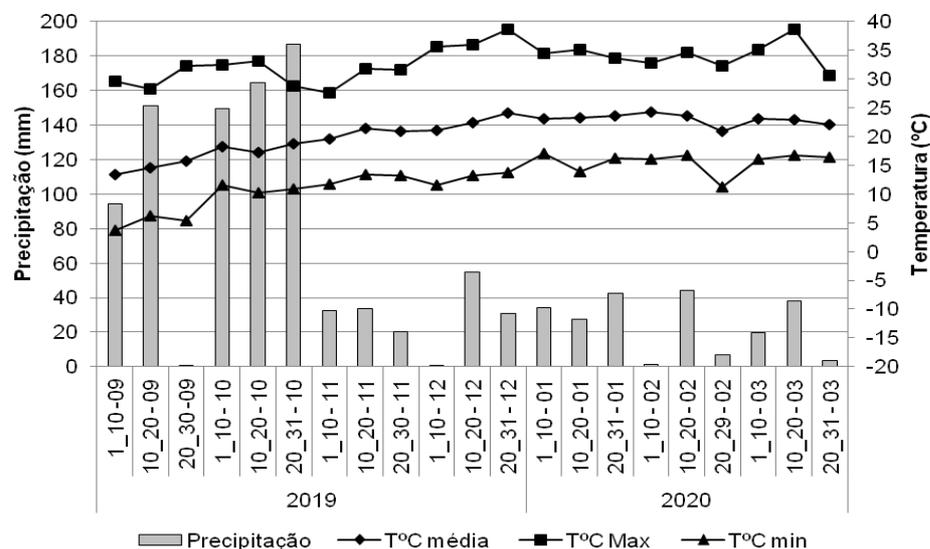


Figura 1. Precipitação e Temperaturas Média, Máxima e Mínima dos meses de Setembro de 2019 á março de 2020 na Estação Experimental da Cascata.

Na Tabela 1 observa-se que a altura das plantas na linha central (linha 2), foi superior quando comparadas as linhas laterais. As demais características não diferiram estatisticamente entre as linhas.

Mendes et. al. (2013) observaram que a luminosidade que chegou as plantas mais próximas ao caule das árvores foi menor. Essa redução influencia no seu desenvolvimento vegetativo como podemos observar na altura de plantas da linha 2, que não estava tão próxima das árvores, e receberam mais luminosidade. Segundo

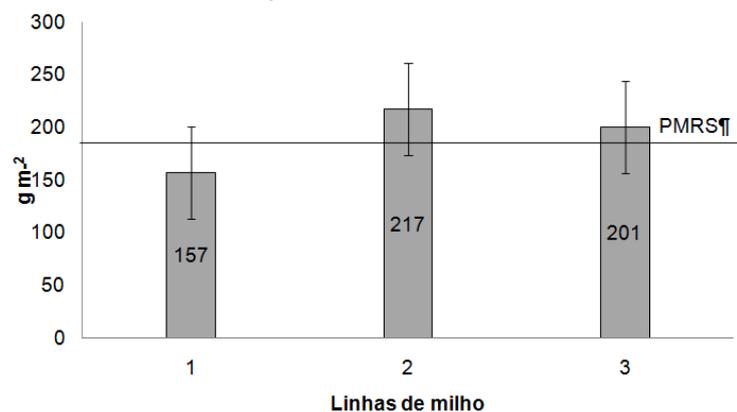
Carmo et.al.(2013), ao avaliar a influencia do sombreamento de milho (50% de luminosidade) aos 35 dias após a emergência, houve uma redução de 35% na altura de plantas. Nas outras características, as linhas mais próximas às árvores não diferiram da linha central, sugerindo uma menor interferência das árvores.

Tabela 1. Altura de plantas, inserção da espiga, número e tamanho das espigas de milho por linha em sistema agroflorestal safra 2019/20 em Pelotas,RS.

Linha	Altura (cm)		Número de espigas /planta	Peso de cem sementes(g)	Tamanho médio das espigas (cm)
	Planta	Inserção da espiga			
1	189 b	118 ns	1,2 ns	27 ns	13 ns
2	209 a	118	1,4	26	14
3	198 ab	108	1,4	25	13
Média	199	115	1,3	26	14
CV (%)	2,2	8,2	16	2,2	8,9

* Colunas com a mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Outro dado importante está apresentado na Figura 1, que já foi observado por Neto et.al.(2019), é a influência das árvores na produtividade de milho. Em estudo conduzido na Embrapa Agrossilvipastoril, com renques de eucalipto e milho safrinha, estes observaram uma forte influência da competição, onde o milho sofreu uma redução da produtividade na face que recebeu um sombreamento mais intenso.



PMRS - Produção média de milho na região sul do Estado - 185g m⁻² (EMATER, 2020)
Coeficiente de variação - 20%

Figura 2. Altura Produção de milho por linha em sistema agroflorestal safra 2019/20 em Pelotas,RS.

Neste estudo apesar da redução na produtividade causada pelo sombreamento, não houve diferenças significativas entre as linhas avaliadas, e observamos que as linhas 2 e 3 produziram quantidades maiores quando em comparação com a média de produção da região sul do estado, considerando um SAF de nove anos de implantação. Esse resultado mostra que apesar da influência negativa das árvores sobre a cultura do milho, este ainda pode produzir quantidades significativas mostrando o potencial do SAF. Segundo Ribaski (2001) os componentes arbóreos influenciam na quantidade e na disponibilidade de nutrientes, na área de alcance do sistema radicular, além de melhorar a retenção hídrica, que de acordo com Amador (2003) o SAF forma um microclima, reduzindo a temperatura no interior do sistema que diminui a perda de água por evaporação o que pode favorecer os cultivos anuais.

Na Tabela 2 são apresentados os dados sobre o comportamento da quinoa e do amaranto no SAF, como podemos observar não houve diferenças estatísticas

nos parâmetros analisados, sugerindo que estes não sofreram influência significativa das linhas arbóreas.

Tabela 2. Altura de plantas e produção de quinoa e amaranto em sistema agroflorestal safra 2019/20 em Pelotas,RS.

Linha	Altura de planta(cm)		Produção (g m ⁻²)	
	Quinoa	Amaranto	Quinoa	Amaranto
1	135,0 ns	108,3 ns	145,0 ns	130,2 ns
2	140,0	115,0	149,2	104,5
3	136,7	110,0	85,0	96,8
Média	137,2 *	111,1	126,4	110,5
CV (%)	2,4	8,6	34,4	20,6

* Colunas com a mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Os pseudocereais são uma alternativa de cultivo importante em SAF, pois pelo seu fácil cultivo, robustez e adaptabilidade frente á clima adversos, como períodos de secas e de chuvas intensas (FAO, 2011), favorece as propriedades com baixa tecnificação, gerando uma nova fonte de renda para o produtor.

4. CONCLUSÕES

Pode-se cultivar milho e pseudocereais em SAFs nas entre linhas arbóreas até nove anos. Existe influência do sombreamento sobre as características de milho.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMADOR, D. B.; Restauração de Ecossistemas com Sistemas Agroflorestais. In: Kageyama, P. Y. et al (Org.). **Restauração de ecossistemas naturais**. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 2003. p.333-340.
- CARMO, E. L.; JÚNIOR, D.G.; SILVA, T.R.; GOULART, M.M.P.; SANTOS, C.B.; SILVA, V.R. Desenvolvimento de plantas de milho sobre condições de sombreamento. **Gi. Sci Technol**, Rio Verde, v. 06, n. 02, p.1 – 7, mai/ago. 2013.
- COSTA, D. M. A. da; BORGES, A. S. Avaliação da produção agrícola do amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*). **Holos**. Natal, v.21, n. 1, p. 97-111, maio 2005.
- EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul. Safra de Verão 2019 - 2020. **Avaliação de produtividade e produção**. Acessado em: 10 set 2020. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/safra/safraTabela_12032020.pdf
- FAO – **La quinua: cultivo milenário para contribuir a la seguridad alimentaria mundial, Oficina Regional para a América Latina y el Caribe**, 2011, 66 p., (Informativo técnico). Disponível em: <http://www.fao.org/3/aq287s/aq287s.pdf>. Acessado em 11 de setembro de 2020.
- MENDES, M.M,S.; LACERDA, C.F.; CAVALCANTE, A.C.R.; FERNANDES, F.É.P.; OLIVEIRA, T.S. Desenvolvimento do milho sob influência de árvores de pau-branco em sistema agrossilvipastoril. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.48, n.10, p.1342-1350, out. 2013.
- NETO, A.L.F.; MAGALHÃES, C.A.S.; BEHLING, M.; ANTONIO, D.B.A.; TONINI, H.; MENEGUCI, J.L.P.; LULU, J.; WRUCK, F.J.; TARDIN, F.D.;HARDT, V.; DIEL, D. Sombreamento de soja e milho em sistemas de produção ILPF no norte de Mato Grosso. In: NETO, A.L.F ...[et al.] (Org.).Embrapa Agrossilvipastoril: Primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma Agropecuária Sustentável. Brasília: Embrapa, 2019. Cap. 4, p. 184-197.
- RIBASKI, J.;MONTTOYA, L.J.;RODIGHERI, H.R. Sistemas Agroflorestais: aspectos ambientais e socioeconômicos. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte. v.22, n.212, p.61-67, set./out. 2001.