

**Produção de cultivares de feijão agroecológico nas entrelinhas de um sistema agroflorestal.**  
*Production of agroecological bean cultivars between the lines of an agroforestry system.*

DARTORA, Janaína<sup>1</sup>; ASSMANN, Joice Mari; FERNANDES, Winnie Cezario; MATT, Jeferson de Medeiros; QUINAGLIA, Giovana Diniz Pinto<sup>2</sup>; KIYOTA, Norma.

<sup>1</sup>Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná) janainadartoral@idr.pr.gov.br; joiceassmann@idr.pr.gov.br; winniefernandes7@gmail.com; jefersmatt@gmail.com; normak@idr.pr.gov.br; <sup>2</sup>UTFPR-Universidade Tecnológica Federal do Paraná giovanaquinaglia@alunos.utfpr.edu.br

**Eixo temático: Desenho e manejo de agroecossistemas de base ecológica e em transição**

**Resumo**

O cultivo de feijão nas entrelinhas do sistema agroflorestal (SAF) pode gerar alimento e renda ao agricultor familiar. Foram avaliadas duas cultivares de feijão (IPR Urutau e IPR Garça) cultivadas sob manejo agroecológico nas entrelinhas do SAF no Polo de Pesquisa e Inovação - IDR-Paraná (Pato Branco - PR). Na colheita, foram coletadas as plantas de duas linhas (0,4 m entrelinhas) com 2 m de comprimento por bloco, as quais foram avaliadas quanto à altura da planta, massa seca residual, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade. Foram obtidas produtividades médias de 3.469 e 1.029 kg ha<sup>-1</sup> para as variedades IPR Urutau e IPR Garça, respectivamente, evidenciando que o desenvolvimento da cultura não foi prejudicado pelas espécies arbóreas. A produção agroecológica de feijão nas entrelinhas do SAF apresentou desenvolvimento e produtividade satisfatórios oferecendo alternativa para diversificação do sistema e geração de alimento e renda.

**Palavras-chave:** *Phaseolus vulgaris* L.; produtividade; agrofloresta; agroecologia, SAF.

**Abstract**

The cultivation of beans between the lines of the agroforestry system (SAF) can be a source of food and income for the family farmer. Two bean varieties (IPR Urutau and IPR Garça) were evaluated under agroecological handling between the lines of the SAF at the Research and Innovation Pole of IDR-Paraná (Pato Branco - PR). At harvest, plants were collected as two row (0.4 m between rows) with 2 m in length per block, which were evaluated for plant height, residual dry mass, number of pods per plant, number of grains per pod, mass of 100 grains and yield. Average yields of 3,469 and 1,029 kg ha<sup>-1</sup> were obtained for the varieties IPR Urutau and IPR Garça, respectively, showing that the crop development was not harmed by the tree species. The production of agroecological beans between the lines of the SAF presented satisfactory development and productivity offering an alternative for diversifying the system and generating food and income.

**Keywords:** *Phaseolus vulgaris* L.; productivity; agroforest; agroecology, AFS.

**Introdução**

Os sistemas agroflorestais (SAF's) são formas de uso ou manejo de uma área, onde combinam-se espécies arbóreas (frutíferas e/ou madeiras, nativas ou exóticas) com cultivos agrícolas anuais e/ou animais, promovendo benefícios econômicos e ecológicos. Entre as principais vantagens dos SAF's estão a recuperação da

fertilidade dos solos, o fornecimento de adubos verdes, a ciclagem de nutrientes, a geração de renda durante o ano todo, entre outros. Em geral, a fase de implantação de um SAF representa um período de maior investimento e necessidade de mão de obra (MACÊDO, 2007) e menor retorno econômico, por isto algumas alternativas podem ser viabilizadas visando a obtenção de renda neste período. Uma opção é a consorciação do componente arbóreo com plantas anuais de crescimento rápido como alternativa para o aproveitamento da maior incidência de luz solar neste período. O cultivo de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) nas entrelinhas do SAF, além de possibilitar a diversificação do sistema produtivo, representa uma fonte de alimento e de geração de renda ao agricultor, considerando a importância da cultura como alimento e sua ampla adaptação edafoclimática, bem como, o ciclo relativamente curto de produção (SOUZA et al., 2013). Além disso, é possível obter produtividade acima de três mil quilos por hectare para a cultura por meio do processo de fixação biológica de nitrogênio que garante o suprimento de nitrogênio para as plantas sem a necessidade de produtos químicos (PEIXOTO, 2014).

O objetivo deste estudo foi avaliar a produção de cultivares de feijão sob manejo agroecológico implantadas nas entrelinhas de um SAF em fase inicial de desenvolvimento.

## Metodologia

O SAF foi implantado em novembro de 2019 na Área de Sistemas Agroecológicos do Polo de Pesquisa e Inovação do IDR-Paraná em Pato Branco (PR). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa em transição para Cfb e o solo é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico, relevo ondulado e textura argilosa. A Área de Sistemas Agroecológicos faz parte do projeto “Sistemas Agroalimentares Sustentáveis: área de sistemas agroecológicos e circuitos curtos de comercialização” do IDR-Paraná em conjunto com as instituições e organizações que compõem a Unidade Mista de Pesquisa e Transferência Tecnologia do Sudoeste do Paraná – UMIPTT. Este SAF possui foco na produção agroecológica de frutas, sendo composto por 34 espécies de plantas perenes entre frutíferas e madeiráveis, totalizando 377 plantas distribuídas em 14 linhas de cultivo. O espaçamento utilizado foi de 4 m entre linhas e 3 m entre plantas, permitindo o plantio de culturas anuais nas entrelinhas que compõem o sistema. Em maio de 2020 foi realizado o plantio em todas as entrelinhas de um mix de plantas de cobertura (aveia IPR Esmeralda – 30 kg ha<sup>-1</sup>, nabo forrageiro IPR 116 – 3 kg ha<sup>-1</sup> e ervilhaca peluda – 5 kg ha<sup>-1</sup>) o qual foi manejado com rolo faca em setembro de 2020. Neste mesmo mês, foi realizada uma aplicação de 15 ton ha<sup>-1</sup> de composto caprino.

Em seguida, foi realizado o plantio de duas variedades de feijão nas entrelinhas: IPR Urutau (grupo preto) na safra das águas 2020/21 (outubro 2020) e IPR Garça (grupo branco) na safra da seca 2021 (fevereiro 2021). O plantio foi realizado com semeadora mecânica de parcelas, em espaçamento de 0,4 m entre linhas e distribuição de 12 plantas por metro linear. Cada entrelinha (formada por quatro linhas de feijão) do SAF foi considerada um bloco. Por ocasião da colheita, foram

coletadas as plantas de duas linhas com 2 m de comprimento (1,6 m<sup>2</sup>) em dois pontos por bloco, as quais foram levadas para o laboratório para avaliação da altura da planta, matéria seca residual e componentes da produção (número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade) avaliados após a trilha mecânica em trilhadeira estacionária, com posterior pesagem e conversão dos valores para kg ha<sup>-1</sup> e grau de umidade de 13%.

Durante o desenvolvimento do feijão cultivado na safra verão 2020/21, foram realizadas duas aplicações do biofertilizante Supermagro (1 L/19 L de água), seis aplicações de bioinseticida a base de *Bacillus thuringiensis* (Bt) (20 g/20 L água) e uma aplicação de bioinseticida a base de *Beauveria bassiana* (120 g/20 L de água). Para a prevenção e controle de doenças, foi realizada uma aplicação de produto microbiológico a base de *Bacillus subtilis* (400 mL/20 L de água). No cultivo de feijão semeado em 2021 foram realizadas três aplicações do biofertilizante Supermagro, uma aplicação de bioinseticida a base de *Beauveria bassiana* e uma aplicação de produto microbiológico a base de *Bacillus subtilis*. O manejo de plantas espontâneas foi realizado por controle mecânico (capinas e arranquio manual).

## Resultados e Discussão

Apesar do período de estiagem que acometeu a cultura, o feijão IPR Urutau apresentou produtividade média de 3.469 kg ha<sup>-1</sup> e matéria seca residual de 4.624 kg ha<sup>-1</sup> na safra das águas 2020/21 (Tabela 1). A produtividade obtida se aproxima ao rendimento médio de grãos (3.412 kg ha<sup>-1</sup>) obtido em 26 ambientes do Paraná na safra das águas durante quatro anos agrícolas sob cultivo convencional (IDR-Paraná).

Tabela 1. Médias obtidas para altura média de planta (AP); número de vagens por planta (NVP); número de grãos por vagem (NGV); massa de 100 grãos (MG); matéria seca residual (MSR) e produtividade (PROD) de duas cultivares de feijão cultivadas nas entrelinhas do SAF nas safras das águas 2020/21 (IPR Urutau) e da seca 2021 (IPR Garça)

	AP (cm)	NVP	NGV	MG (g)	MSR (kg ha <sup>-1</sup> )	PROD (kg ha <sup>-1</sup> )
IPR Urutau	63	16	4	26	4.624	3.468
IPR Garça	36	6	2	39	512	1.029

A produtividade média obtida para o feijão IPR Garça foi de 1.029 kg ha<sup>-1</sup> com matéria seca residual de 512 kg ha<sup>-1</sup> na safra da seca 2021. Mesmo afetada pelo período de seca durante o desenvolvimento da cultura, a produtividade da cultivar se aproximou do rendimento médio de grãos obtido em 14 ensaios conduzidos em diferentes regiões do Paraná (1.189 kg ha<sup>-1</sup>) pelo IDR-Paraná.

O feijão IPR Garça, com grãos brancos e graúdos, representa um produto diferenciado e de alto valor agregado a ser oferecido no mercado local pelos agricultores, pois seu consumo vem aumentando com potencial demanda inclusive para exportação. Além disso, apresenta ciclo curto (IDR-Paraná) e inúmeros benefícios a saúde por ser rico em fibras solúveis e em minerais como ferro, zinco e magnésio, com diversas formas de uso, como saladas, sopas, feijoadas e

dobradinha (CIRINO, 2021). Quanto à altura de planta, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de 100 grãos foram obtidos valores de 63; 16; 4; 26 e 36; 6; 2; 39, para as cultivares IPR Urutau e IPR Garça, respectivamente, confirmando a ocorrência de grãos maiores e em menor número da cultivar IPR. Real et al. (2020) observaram que independente da distância plantada em relação à aleia não houve influência dos componentes arbóreos no número de vagens e peso de 100 grãos do feijão cultivado em sistema orgânico na entrelinha do SAF.

Os resultados demonstram que o desenvolvimento da cultura não foi prejudicado pelo sombreamento das espécies arbóreas do SAF, ainda em fase inicial de desenvolvimento, o que se deve também à boa adaptação do feijão às condições de consórcio pelo seu reduzido ponto de saturação luminosa, cerca de um terço da radiação solar máxima nos trópicos (VIEIRA, 1985; FANCELLI, 1987). Righy e Bernardes (2008), por sua vez, em trabalho com SAF composto por árvores adultas, avaliaram os efeitos da modificação do ambiente luminoso pelo renque de seringueira na produtividade do feijoeiro semeado em faixa ao lado das árvores e verificaram que a produção do feijoeiro foi diretamente relacionada com a disponibilidade de irradiação solar, sendo as menores produtividades obtidas na posição mais próxima das árvores. Já em monocultivo, sem interferência da seringueira, os autores verificaram a maior produtividade média do feijoeiro, de 3.942 kg ha<sup>-1</sup>.

O período de seca que ocorreu em ambos os períodos de cultivo não comprometeu o desenvolvimento da cultura o que pode estar relacionado com a manutenção da umidade no solo neste sistema, favorecida pelo maior sombreamento e cobertura permanente do solo, com plantas de cobertura ou culturas anuais, o que também proporciona maior aporte de nutrientes ao solo.

A campo, observou-se visualmente o aparecimento de ampla diversidade de insetos, inclusive inimigos naturais (parasitoides e predadores) o que auxilia no controle biológico de insetos que poderiam prejudicar a cultura. É possível que a diversificação vegetal propiciada pela junção dos cultivos anuais, árvores, cobertura vegetal e plantas espontâneas neste sistema em estabelecimento esteja oferecendo alimento e abrigo necessário aos insetos de um modo geral o que auxilia no controle biológico de insetos-pragas do feijão. Alonso et al. (2017), avaliando a entomofauna associada ao milho e feijão sob manejo agroecológico em SAF, verificaram maior riqueza de espécies de inimigos naturais em relação aos insetos fitófagos e consideram que o ambiente do SAF é muito favorável para a produção agrícola uma vez que diminui a possibilidade de fitófagos atingirem o status de praga agrícola.

## **Conclusões**

A produção agroecológica de feijão nas entrelinhas do SAF apresentou desenvolvimento e produtividade satisfatórios para as cultivares avaliadas, oferecendo uma alternativa para a diversificação do sistema e geração de alimento e renda ao agricultor familiar.

## Referências bibliográficas

ALONSO, J. D. S.; DUARTE, L. C.; BARRIGOSI, J. A. F.; DIDONET, A. D. **Sistema agroflorestal com feijão e milho sob manejo agroecológico: entomofauna e aranhas associadas**. Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás. 2017. 28 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento/Embrapa Arroz e Feijão).

CIRINO, V. M. **Feijão branco é alternativa para diversificação de plantio e com potencial demanda para exportação**. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/videos/feijao-e-graos-especiais/194361-ao-vivo-mercado-do-feijao-branco.html#.YXqlhFXMLIU>. Acesso em 18 out. 2021.

FANCELLI, A.L. **Cultura do Feijão**. FEALQ/ESALQ/USP. Piracicaba, SP, 1987. 138 p.

IDR-Paraná. Feijão preto IPR Urutau. Disponível em: <http://www.idrparana.pr.gov.br/system/files/publico/negocios/folders/feijao/IPR-Urutau.pdf>. Acesso em: 5 out. 2021.

IDR-Paraná. Cultivar de feijão IPR Garça. Disponível em: <http://www.idrparana.pr.gov.br/system/files/publico/negocios/folders/feijao/IPR-Garca.pdf>. Acesso em: 5 out. 2021.

MACÊDO, J.L.V. **Cultivo de fruteiras em sistemas agroflorestais**. In: ENFRUT - I Encontro de frutas nativas do Norte e Nordeste do Brasil, 2007, São Luis. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/112716/1/Cultivo-de-fruteiras-em-Sistemas-Agroflorestais.pdf>. Acesso em: 1 set. 2021.

PEIXOTO, R. Fixação biológica de nitrogênio é alternativa para a cultura do feijão – Embrapa arroz e feijão. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/2235924/fixacao-biologica-de-nitrogenio-e-alternativa-para-a-cultura-do-feijao>. Acesso em: 27 out. 2021.

REAL, M.L.; REDISS, W.B.; EICHOLZ, E.D.; GUARINO, E.S.G.; SOARES, M.M.; ANTUNES, I.F. **Produção de feijão em sistema agroflorestal em Pelotas, Rio Grande do Sul**. XXIX Congresso de Iniciação Científica. UFPEL, 2020.

RIGHI, C. A.; BERNARDES, M. S. Disponibilidade de energia radiante em um sistema agroflorestal com seringueiras: produtividade do feijoeiro. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 2, p. 533-540, 2008.

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.

VIEIRA, C. **O feijão em cultivos consorciados**. Universidade Federal Viçosa, MG, 1985. 134 p.