

## Caracterização do sistema radicular de genótipos de feijão

### RESUMO

**Eduardo Eloi de Cézar**  
[eduardoeloidcezar@gmail.com](mailto:eduardoeloidcezar@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

**Taciane Finatto**  
[tfinatto@utfpr.edu.br](mailto:tfinatto@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

**Murilo Franco Doneux**  
[murilo.doneux@hotmail.com](mailto:murilo.doneux@hotmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

A caracterização do sistema radicular de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é essencial para compreender a relação existente entre o clima, solo, e outras espécies vegetais em resposta a produtividade. A ausência do conhecimento desta relação implica redução de esforços de melhoramento, baixos índices produtivos e desinteresse pela cultura por parte dos produtores agrícolas. **OBJETIVO:** O trabalho teve como objetivo caracterizar o sistema radicular de 12 genótipos de feijão e a sua relação com outros caracteres morfológicos sob um ambiente de cultivo uniforme. **MÉTODOS:** O experimento ocorreu em casa de vegetação com cultivo em sacos plásticos acomodados em tubos de PVC 100 mm sob uma mistura na proporção de 2:1:1 (solo, substrato e areia), a irrigação ocorreu de acordo com as condições de temperatura e umidade do ar visando manter 85% da capacidade de campo, as avaliações iniciaram assim que os genótipos atingiram o estágio R6, avaliou-se: comprimento de parte aérea (CPA), comprimento de raiz (CR), massa verde de raiz (MVR), área superficial de raiz (ASR), massa verde de parte aérea (MVPA), volume de raiz (VR), massa seca de parte aérea (MSPA) e massa seca de raiz (MSR). **CONCLUSÕES:** Genótipos lançados na década de 90 como IPR Colibri e IPR Tangará, se apresentaram superiores em relação aos caracteres MSR, MVPA e MSPA. Dos genótipos desenvolvidos nos anos 2000 somente BRSMG Madrepérola apresentou MVR e VR maiores que os demais. IPR Colibri foi o único genótipo de hábito de crescimento determinado a apresentar maior MSR dentre todos os genótipos estudados.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Phaseolus vulgaris* L. Tubos de PVC. Estádio R6.

## INTRODUÇÃO

O sistema radicular do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em locais onde a temperatura média anual é superior a 18°C, é caracterizado pelo seu estabelecimento nas camadas superficiais do solo, e em estágio reprodutivo na fase de floração a biomassa encontra-se em sua maior totalidade nos primeiros 20 cm do perfil de solo, sendo por isso, muito sensível à ausência hídrica (INFORZATO; MIYASAKA, 1963). Sua caracterização é importante para auxiliar na escolha de cultivares para compor os blocos de cruzamento nos programas de melhoramento da cultura, pois são poucos os trabalhos relacionados a esta aérea. O objetivo deste trabalho foi caracterizar o sistema radicular de 12 genótipos de feijão e a sua relação com outros caracteres morfológicos sob um ambiente de cultivo uniforme.

## MÉTODOS

O experimento ocorreu em casa de vegetação na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Pato Branco. Utilizou-se 12 genótipos de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) lançados entre os anos de 1994 e 2014 (Tabela 1).

Tabela 1. Genótipos utilizados no experimento de acordo com o Hábito de Crescimento, e Ano de lançamento no mercado.

Genótipos	Hábito de crescimento	Ano de lançamento
ANfc 9	Indeterminado	2012
BRS Campeiro	Indeterminado	2005
BRS Esplendor	Indeterminado	2008
Pérola	Determinado	1994
BRSMG Madrepérola	Indeterminado	2012
IAC Imperador	Determinado	2012
IAC Milênio	Indeterminado	2013
IPR Campos Gerais	Indeterminado	2011
IPR Colibri	Determinado	1995
IPR Tangará	Indeterminado	1998
IPR Tuiuiu	Indeterminado	1998
TAA Dama	Indeterminado	2013

Fonte: MAPA (2017).

Os genótipos foram cultivados em sacos plásticos de 0,90 m x 0,09 m. Foi utilizado solo peneirado, areia e substrato na proporção 2:1:1. Os sacos plásticos com os fundos perfurados foram acomodados verticalmente no interior de tubos PVC 100 mm dispostos em estrutura de madeira, com as seguintes dimensões em relação a comprimento, largura e profundidade 11,00 x 0,20 x 1,20 m, os tubos ficaram apoiados a estrutura a 0,20 m do solo. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 4 repetições, sendo cada unidade experimental constituída por 4 tubos PVC, totalizando 192 tubos. Foi realizado o desbaste, mantendo uma planta por tubo, a irrigação ocorreu de acordo com a temperatura e umidade do ar, visando manter em 85% da capacidade de campo, não sendo realizado nenhum tipo de adubação. As avaliações iniciaram no estágio R6, onde avaliou-se: altura de parte aérea (APA), comprimento de raiz (CR), massa verde de raiz (MVR), área superficial de raiz (ASR), massa verde de parte aérea (MVPA), volume de raiz (VR), massa seca de parte aérea (MSPA) e massa seca de raiz

(MSR). Para a variável VR utilizou-se uma proveta de 250 mL através do deslocamento de água e ASR, utilizou-se *scanner* com posterior edição através do *software* ImageJ. A massa seca de parte aérea e raiz foi obtida após massa constante em estufa a 40°C. Os resultados das análises foram tabulados através do *software* Microsoft Office Excel, com posterior utilização do *software* estatístico Genes (CRUZ, 2013), onde submeteu-se ao teste de normalidade e homogeneidade de Lilliefors e atendendo os pressupostos da ANOVA, os dados foram submetidos a análise de variância, teste de comparação entre médias Scott e Knott para os caracteres avaliados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram observadas diferenças significativas ( $P=0,05$ ) entre os genótipos na análise de variância para os caracteres MVR, MSR, MVPA, e MSPA, VR e CPA (Tabela 2). Para os caracteres CR e ASR não foi observada diferença significativa entre os genótipos.

Analisando o teste de agrupamento de médias na Tabela 2, verificou-se que o genótipo que apresentou acumulo superior de MVR em relação aos demais foi o genótipo BRSMG Madrepérola, e o maior acumulo de MSR destacou-se o genótipo IPR Colibri.

Estes genótipos apresentam hábitos de crescimento distintos, pois BRSMG Madrepérola é descrito como hábito indeterminado e IPR Colibri determinado, ressalta-se que BRSMG Madrepérola é mais recente lançado em relação a IPR Colibri.

Ao verificar as médias para MVPA e MSPA o genótipo destacado entre os demais para ambos os caracteres foi IPR Tangará, caracterizado como hábito indeterminado e lançado ao final da década de 90.

Tabela 2. Médias dos caracteres: massa verde de raiz (MVR), massa seca de raiz (MSR), massa verde parte aérea (MVPA), massa seca parte aérea (MSPA) de 12 genótipos de feijão submetidos a um ambiente de cultivo uniforme avaliados no estádio R6. UTFPR, Câmpus Pato Branco – PR, 2017.

Genótipos	Caracteres			
	MVR	MSR	MVPA	MSPA
ANfc 9	5.1275 d	0.7300 f	19.5375 b	3.4925 b
BRS Campeiro	4.8125 d	1.3925 b	18.0475 c	3.3975 b
BRS Esplendor	4.9100 d	0.7275 f	16.5575 c	3.0300 c
Pérola	4.8450 d	1.0600 d	20.9525 b	3.7750 a
BRSMG Madrepérola	8.0575 a	0.7175 f	18.1425 c	2.7600 c
IAC Imperador	5.4525 c	0.6025 f	16.2250 c	2.8175 c
IAC Milênio	5.1175 d	1.2625 c	20.3700 b	3.7500 a
IPR Campos Gerais	6.0575 b	1.4400 b	20.9425 b	3.6375 a
IPR Colibri	5.4000 c	1.5725 a	19.9050 b	2.5425 c
IPR Tangará	4.9350 d	1.4650 b	23.3550 a	4.0200 a
IPR Tuiuiu	5.0250 d	1.2325 c	19.1300 b	3.2500 b
TAA Dama	5.4800 c	0.8725 e	19.8250 b	3.3675 b

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na VERTICAL não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott e Knott.

Fonte: Autoria própria (2017).

Observa-se que para os caracteres CR, ASR não houve diferença significativa entre genótipos (Tabela 3), uma hipótese para CR é que o material utilizado para o cultivo era limitado em 0,80 m, fazendo com que o sistema radicular se comportasse de forma semelhante entre genótipos, não ocorrendo resistência física na mistura, e ainda ausência de déficit hídrico. Tratando-se da ASR pode ter ocorrido sobreposição de raiz no momento do escaneamento das imagens.

Para VR, BRSMG Madrepérola apresentou maior média diferindo significativamente dos demais. Pérola de hábito determinado apresentou CPA superior, porém não se diferenciou de TAA Dama com hábito de crescimento indeterminado, porém este último ainda poderia apresentar valores maiores uma vez que ao decorrer do desenvolvimento de *P. vulgaris* os órgãos vegetativos continuam crescendo durante o estágio reprodutivo (BEZERRA et al., 2009).

Tabela 3. Média dos caracteres: Volume de raiz (VR), Comprimento de raiz (CR), comprimento de parte aérea (CPA), área superficial de raiz (ASR) de 12 genótipos de feijão submetidos a um ambiente de cultivo uniforme avaliados no estágio R6. UTFPR, Câmpus Pato Branco – PR, 2017.

Genótipos	Caracteres			
	VR	CR	CPA	ASR
ANfc 9	7.7500 d	88.4500 a	32.9575 b	71.3413 a
BRS Campeiro	7.0250 d	85.7750 a	28.4700 c	74.6698 a
BRS Esplendor	7.4000 d	81.8500 a	25.0575 d	64.9178 a
Pérola	7.3000 d	83.8500 a	41.0650 a	63.2963 a
BRSMG Madrepérola	14.0250 a	87.8000 a	32.0850 b	77.9695 a
IAC Imperador	8.4000 c	87.9250 a	22.3075 d	76.8135 a
IAC Milênio	7.7750 d	86.3500 a	29.7325 c	64.6475 a
IPR Campos Gerais	9.5250 b	88.7250 a	29.1325 c	71.2310 a
IPR Colibri	8.2250 c	89.4250 a	33.7100 b	79.0388 a
IPR Tangará	7.4250 d	82.600 a	36.3225 b	74.2815 a
IPR Tuiuiu	7.5750 d	85.900 a	26.5075 c	74.0990 a
TAA Dama	8.6000 c	89.3500 a	39.7850 a	74.0963 a

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na VERTICAL não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott e Knott.

Fonte: Autoria própria (2017).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Genótipos lançados na década de 90 como IPR Colibri e IPR Tangará, se apresentaram superiores em relação aos caracteres MSR, MVPA e MSPA.

Dos genótipos desenvolvidos nos anos 2000 somente BRSMG Madrepérola apresentou MVR e VR maiores que os demais.

IPR Colibri foi o único genótipo de hábito de crescimento determinado a apresentar maior MSR dentre todos os genótipos estudados.

## Characterization of the radicular system of beans genotypes

### ABSTRACT

The characterization of the root system of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is essential to understand the relationship between climate, soil, and other plant species in response to productivity. The lack of knowledge of this relationship implies a reduction of improvement work, low productive rates and lack of interest in the crop by the agricultural producers. **OBJECTIVE:** The objective of this work was to characterize the root system of 12 bean genotypes and their relationship with other morphological characters under a uniform growing environment. **METHODS:** The experiment was carried out in a greenhouse with cultivation in plastic bags accommodated in 100 mm PVC tubes in a 2: 1: 1 ratio (soil, substrate and sand), irrigation according to temperature and humidity conditions (APA), root length (CR), root green mass (MVR), root length (CR), root length (CR), root length (CR) Root surface area (ASR), shoot green mass (MVPA), root volume (VR), dry shoot mass (MSPA) and root dry mass (MSR). **CONCLUSIONS:** In this work, it was observed that there was no difference ( $P = 0.05$ ) for the CR and ASR characters, however IPR Colibri and IPR Tangará both launched in the 90s presented higher in the respective characters MSR and MVPA; MSPA. BRSMG Mother of Pearl launched in the 2000s presented higher MVR; VR.

**KEYWORDS:** *Phaseolus vulgaris* L. Pipes made of PVC. R6 Stadium.

---

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Pato Branco.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, A.A.C.; TÁVORA, F.J.A.F.; FILHO, F.R.F.; RIBEIRO, V.Q. **Características de dossel e de rendimento em feijão-caupi ereto em diferentes densidades populacionais**. Brasília: Pesquisa Agropecuária Brasileira. p. 1239-1245, 2009.

CRUZ, C. D. **GENES – a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics**. Acta Scientiarum. v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

INFORZATO, R.; MIYASAKA, S. **Sistema radicular do feijoeiro em dois tipos de solo do estado de São Paulo**. Bragantia, Campinas, v. 22, n. 38, p. 477-481, 1963. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf- /brag/v22nunico/46.pdf](http://www.scielo.br/pdf-/brag/v22nunico/46.pdf)>. Acesso em: 1 ago. 2017.

**Registro Nacional de Cultivares - RNC — Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/guia-de-servicos/registro-nacional-de-cultivares-rnc>>. Acesso em: 1 ago. 2017.

**Recebido:** 31 ago. 2017.

**Aprovado:** 02 out. 2017.

**Como citar:**

CÉZARO, E. E. de; FINATTO, T.; DONEUX, M. F. Caracterização do sistema radicular de genótipos de feijão. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Eduardo Eloi de Cézar

Rua Albino Luiz Bergamaschi, número 10, Bairro Berger, Coronel Vivida, Paraná, Brasil.

**Direito autoral:**

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

