

## Avaliação do desempenho dos componentes de produção de cultivares feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) em Pedro Afonso – TO

Natália Barbosa de Souza<sup>1</sup>, Thaís Gomes de Souza<sup>1</sup>, Francisco Maurício Alves Francelino<sup>2</sup>, Carmen Maria Coimbra Manhães<sup>2</sup>, Mírian Peixoto Soares da Silva<sup>2</sup>, Fábio Cunha Coelho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso Superior de Engenharia Agrônômica do IFTO-Campus Avançado Pedro Afonso. Bolsista do Programa de Iniciação Científica CNPq. e-mail: < [natalia.sousa3@estudante.ifto.edu.br](mailto:natalia.sousa3@estudante.ifto.edu.br) >

<sup>1</sup>Estudante do Curso Superior de Engenharia Agrônômica do IFTO-Campus Avançado Pedro Afonso. Bolsista do PIBIC-IFTO. e-mail: < [thais.souza2@estudante.ifto.edu.br](mailto:thais.souza2@estudante.ifto.edu.br) >

<sup>2</sup>Professor do IFTO – Campus Avançado Pedro Afonso. E-mail: < [Francisco.francelino@ifto.edu.br](mailto:Francisco.francelino@ifto.edu.br) >, < [carmem.manhaes@ifto.edu.br](mailto:carmem.manhaes@ifto.edu.br) >, < [mirian.silva@ifto.edu.br](mailto:mirian.silva@ifto.edu.br) >

<sup>3</sup> Professor da Universidade Estadual do Norte Fluminense – Darcy Ribeiro – UENF – Campos dos Goytacazes – RJ. E-mail: < [fcoelho@uenf.br](mailto:fcoelho@uenf.br) >

**Resumo:** O experimento de pesquisa foi conduzido no Instituto Federal do Tocantins (IFTO) - Campus Avançado Pedro Afonso -TO e, teve como objetivo a avaliar os componentes de produção de cultivares de feijão-caupi nas condições edafoclimáticas de Pedro Afonso - TO. O delineamento utilizado foi o de Bloco Casualizados - DBC com seis cultivares de feijão-caupi (BRS Tumucumaque, BRS Guariba, BRS Xiquexique, BRS Potengi, BRS Aracê e BR3 Itaim) com quatro repetições. Os componentes de produção avaliados foram: Comprimento 5 de vagens (COMP5V); Peso de cinco vagens (P5V); Peso dos grãos de cinco vagens (PG5V); Número de vagem colhida (NVT); Peso de grão da 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> colheitas (PC); Produtividade de grãos (Prod. Kg/ha); Peso de 100 grãos (P100G) e Índice de grãos (IG). Na produtividade todas as cultivares se destacaram com produtividade de grãos a acima de 1.000 kg/ha<sup>-1</sup>. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e ao analisar as características: Peso das colheitas – (PC), Números de vagens colhida (NVT), produtividade de grãos (Prod. kg/ha<sup>-1</sup>), Peso de 100 grãos (P100G), Índice de grãos (IG) não apresentaram diferença significativa. As cultivares BRS Potengi, BRS Tumucumaque e BRS Guariba apresentou melhor desempenho nos componentes avaliados e mais adaptável as condições edafoclimáticas de Pedro Afonso – TO.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata* (L.), componentes de produção, cultivares

## 1 INTRODUÇÃO

O feijão-caupi da espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp, que pertence à família da Fabacea é uma cultura de origem africana, introduzida no Brasil na segunda metade do século XVI pelos colonizadores portugueses no Estado da Bahia (FREIRE FILHO, 1988).

É uma excelente fonte de proteínas (23%-25% em média) e apresenta todos os aminoácidos essenciais, carboidratos (62% em média), vitaminas e minerais, além de possuir grande quantidade de fibras dietéticas, baixa quantidade de gordura (teor de óleo de 2% em média) e não conter colesterol (ANDRADE JUNIOR, 2002).

Segundo CNA/SENAR o feijão-caupi é o segundo feijão mais cultivado no Brasil. Para a safra 2019/2020, a Conab estima uma produção superior a 722 mil toneladas (CNA/SENAR,2020). Segunda Conab a produção total de feijão-caupi da 1<sup>a</sup>,2<sup>a</sup>,3<sup>a</sup> safra de feijão-caupi no estado do Tocantins foi de 35.400 toneladas e com produtividade 1.059 kg/ha na safra de 2019/2020 (Conab,2020). No Brasil foi exportado 43 mil toneladas que foram destinadas para 40 países da Europa, Ásia, África, América do Norte e Oriente Médio (CNA/SENAR,2020).

No Brasil, historicamente, a produção de feijão-caupi concentra-se nas regiões Nordeste (1,2 milhão de hectares) e Norte (55,8 mil hectares) do país, no entanto, a cultura está conquistando espaço na região Centro-Oeste, em razão do desenvolvimento de cultivares com características que favorecem o cultivo mecanizado (DAMASCENO e SILVA,2007).

Na segunda safra de 2008/2009 no Estado Tocantins no município de Pedro Afonso colheu cerca 77 mil toneladas do feijão-caupi (SINIMBU,2008).

As cultivares de feijão-caupi apresentam características genéticas, fisiológicas e morfológicas intrínsecas e, portanto, respondem de forma diferenciada às condições edafoclimáticas locais. A indicação de cultivares adaptadas às condições de solo e clima da região proporcionaria maior segurança ao produtor. É importante e necessário a avaliação de novas linhagens e cultivares no ambiente de exploração do agricultor, levando-se em conta o manejo e o sistema de produção e o nível tecnológico destes em condições locais (SANTOS,2013).

Sua flexibilidade de desenvolvimento vegetativo permite que seja cultivada em regiões com indicies pluviométricos entre 250 mm a 500 mm e temperaturas de 18 a 34°C em seu ciclo (ANDRADE JUNIOR et al., 2002).

Pode ser consumido em diferentes formas, vagens verdes e grãos secos (MOREIRA et al.,2008). As leguminosas são colhidas secas, entretanto a colheita pode ser realizada após os grãos terem atingido o teor de sólidos para o qual estão geneticamente programados, no início da maturidade fisiológica (MOREIRA et al.,2008). Dessa forma, obtêm-se grãos de coloração verde de apreciável aceitabilidade, devido ao sabor suave e à textura macia (VIEIRA, 1992).

O experimento teve como objetivo a avaliar os componentes de produção de cultivares de feijão-caupi nas condições edafoclimáticas de Pedro Afonso - TO

## **2 METODOLOGIA**

A pesquisa foi realizada na estação das águas na safra 2020/2021 na área experimental do Instituto Federal do Tocantins (IFTO) - *Campus* Avançado Pedro Afonso nas coordenadas geográficas 8° 59' 17" S e 48° 09' 39" W, a 187 metros de altitude no município de Pedro Afonso -TO. O clima da região é o tropical com estação seca segundo a Classificação Climática de Köppen-Geiger: Aw. (1948).

O solo da área é classificado como Neossolo Quartzarênico e Classe Textura Arenosa-Argilosa (Embrapa 2013).

Foram coletadas 20 amostras simples de solo em zig-zag na área de cultivo e após homogeneizá-las foram retiradas cerca de 500 g e colocada em saco plástico próprio para envio ao laboratório para análise química e física do solo. E de posse dos dados da análise de solo foi realizado a aplicação de calcário e posterior preparo do solo com uma gradagem a 20 cm de profundidade para incorporação do calcário e após 30 dias foi realizada a semeadura.

No experimento da pesquisa foram utilizadas 6 cultivares de feijão-caupi de hábito ereto e semiereto do banco de germoplasma da Embrapa Meio Norte em Teresina – PI, sendo as cultivares: BRS Tumucumaque, BRS Guariba, BRS Xiquexique, BRS Potengi, BRS Aracê e BRS Itaim.

O delineamento adotado foi em Blocos Casualizados – DBC, com 6 cultivares e 4 repetições, com área de 23,0 m x 22,0 com total de 506 m<sup>2</sup> e a área das parcelas foi de 5,0 m x 2,0 m com total de 10,0 m<sup>2</sup>, com 4 linhas de 5 metros de comprimento, conforme na figura 2, sendo utilizada como área útil as 2 linhas centrais, o espaçamento entre linhas foi de 0,50 m e entre plantas de 0,25m obtendo uma população de 80 mil plantas por hectare, a semeadura foi realizada manualmente. Foram semeadas três sementes por cova, com profundidade de 5 cm. Dezesesseis dias após a semeadura foi realizado o desbaste, deixando duas plantas mais desenvolvidas por cova.

**Figura-2** Área do experimento de pesquisa do Feijão-Caupi



Fonte: Autores (2020/2021)

Durante a condução do experiente, foram realizados os tratos culturais (capinas, controle fitossanitário e irrigação) conforme as recomendações para cultura e para a região (Silveira, 2008). A adução foi parcelada em 3 (três) aplicações, sendo 1 (uma) de fundação (base) e 2 (duas) coberturas e foram realizadas de acordo com os resultados da análise de solo e as recomendações e exigências para cultura.

O florescimento ocorreu entre os 36 e 40 dias após o plantio, a primeira colheita foi realizada aos 63 dias, a segunda colheita foi realizada no 5 dia após a primeira colheita, a terceira colheita foi

realizada 4 dias após a segunda colheita, a quarta colheita foi realizada no 5 dia após a terceira colheita, a colheita das vagens foi realizada manualmente, após serem colhidas as mesmas foram colocadas em saco de papel Kraft e levadas a estufa por 48h a temperatura de 45°C até chegar o teor de água de aproximadamente 11% (base úmida) e, após essa etapa as mesmas foram processadas.

As características avaliadas foram: Número de Vagens Total – NVT; Comprimento de 5 Vagens – COMP5V; Peso de Grãos de 5 Vagens – PG5V; Números de Grãos de 5 Vagens – NG5V; Peso de 100 Grãos – P100G; Índice de Grãos – IG; Peso de Grãos das Colheitas- 1ª Colheita, 2ª Colheita, 3ª Colheita e 4ª Colheita e Produtividade de Grãos – PD (Kg/ha<sup>-1</sup>). Os dados foram submetidos ao Teste de Médias e Análise de Variância pelo Programa de Análise Estatística – AgroStat.

**Figura-1** -Processamento das vagens no laboratório, Peso de 5 vagem (P5V)



Fonte: Autores (2020/2021)

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos resultados obtidos da Análise de Variância, observou-se que não houve significância à 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ) pelo teste F para os componentes avaliados PC, NVT, PROD, P100G, COMP5V, PG5V, NG5V e IG (Tabela 1). Porém o componente P5V, apresenta a significância à 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ) pelo teste F. Com isso, procedeu-se com a análise dos dados pelo Teste de Média de Tukey à 5% de probabilidade (Tabela 2). A observância de resultados com diferença significativa entre os componentes avaliados, sugerem a existência de variabilidade genética entre os cultivares, possibilitando assim, a seleção de materiais mais promissores.

Tabela 1- Resumo da análise de variância para os componentes de produção: Número de Vagens Total – NVT; Comprimento de 5 Vagens – COMP5V; Peso de Grãos de 5 Vagens – PG5V; Números de Grãos de 5 Vagens – NG5V; Peso de 100 Grãos – P100G; Índice de Grãos – IG; Peso de Grãos das Colheitas- 1ª Colheita, 2ª Colheita, 3ª Colheita e 4ª Colheita e Produtividade de Grãos – PD (Kg/ha<sup>-1</sup>). Avaliados em Pedro Afonso – TO na safra 2020/2021

FV	GL	P5V	COMP5V	NG5V	PG5V	PC	NVT	PD.	P100G	IG
TRA T	5	4,6707**	20,329**	17,858**	2,9406*	0,2433 NS	0,2224 NS	0,242 NS	1,3261 NS	1,0581 NS
Blo- cos	3	0,5175 <sup>NS</sup>	0,1066 <sup>NS</sup>	0,4438 <sup>NS</sup>	1,003 <sup>NS</sup>	0,9561 NS	0,9340 NS	0,953 NS	0,8722 NS	0,3778 NS

<b>Resíduo</b>	15	243085	1675,3	0,0045	80,537	0,1755	0,0003	0,176	10,569	0,0233
<b>CV%</b>		21,787	9,6642	2,4941	12,431	7,2008	0,9586	7,212	17,446	3,3682

\* significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; \*\* significativo a 1% de probabilidade; <sup>n.s</sup> não significativo.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 2).

Tabela 2. Médias de Peso de cinco vagens em(g)-(P5V), Comprimento de cinco vagens em (cm) (COMP5V), Número de grãos de cinco vagens-(NG5V), Peso dos grãos de cinco vagens em grama (g)-(PG5V), Peso de grãos das colheitas (g) (PC), Números de vagens colhida (NVT), produtividade de grãos (Prod. kg/ha<sup>-1</sup>) de cultivares de feijão-caupi, peso de 100 grãos (g)(P100G) e Índice de grãos (g)- (IG).

TRAT	P5V	COMP5V	NG5V	PG5V	PC	NVT	Prod. (kg/ha)	P100	IG
<b>1</b>	17,8 ab	22,77 a	15,35 abc	16,17 ab	443,13 a	209,7 a	1771,0 a	105,6 <sup>a</sup>	91,5 a
<b>2</b>	16,8 ab	22,65 a	13,77 bc	14,8 ab	407,15 a	147,23 a	1627,0 a	107,1 a	88,5 a
<b>3</b>	16,77 ab	20,57 b	16,35 ab	15,27 ab	330,96 a	172,45 a	1322,0 a	93,60 a	91,45 a
<b>6</b>	19,85 a	21,17 ab	16,77 a	16,90 a	332,19 a	143,53 a	1327,0 a	100,90 a	85,65 a
<b>9</b>	12,45 b	16,87 c	11,4 d	12,7 b	317,48 a	188,40 a	1269,0 a	114,58 a	109,68a
<b>12</b>	15,37 ab	20,4 b	14,2 bc	14,8 ab	339,85 a	174,4 <sup>a</sup>	1357,0 a	104,3 a	96,0 a
<b>Média</b>	<b>16,54</b>	<b>20,738</b>	<b>14,642</b>	<b>15,08</b>	<b>361,79</b>	<b>172,62</b>	<b>361,38</b>	<b>104,47</b>	<b>93,796</b>

Legenda: 1- BRS Guariba, 2-BRS Tumucumaque, 3- BRS Xiquexique, 6-BRS Potengi, 9-BR3 Itaim, 12-BRS Aracê. \*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Os componentes: P5V, COMP5V, NG5V e PG5V avaliados apresentaram diferença significativa à 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey (AgroStar), isso demonstra a possibilidade de seleção de cultivares divergentes, o que aumenta as chances de sucesso na seleção de cultivares com caracteres desejáveis agronomicamente para o estado do Tocantins.

Ao analisar o Peso de 5 vagem (P5V), a cultivar BRS Potengi apresentou melhor desempenho com a média 19,85g, conforme na tabela 2, e superior ao resultado obtido por SILVA et al (2019) que obteve a média 3,79 g (P5V), e ao resultado de SANTOS et al (2010) que obteve a média 4,03g para BRS Potengi, as outras cultivares não se diferenciaram estaticamente.

Ao ser analisado o comprimento de 5 vagem (COMP5V), identificou-se que a BRS Guariba obteve a média de 22,77 cm e BRS Tumucumaque 22,6 cm, sendo as médias maiores do comprimento de 5 vagem (COMP5V) conforme na tabela 2, e superiores ao padrão comercial de 20 cm, proposto por Silva e Oliveira (1993), corroboram com os resultados observados por Andrade (2010) que obteve a média para o comprimento de vagens de 19,63 cm, e ao resultado de SILVA et al (2012) que obteve a

média 20,24 cm. Embora esse padrão esteja relacionado com a produtividade, pois, quanto maior a vagem, maior é o número de grãos por vagem, nem sempre essa condição é a mais desejada, as outras cultivares foram iguais estatisticamente.

Para características de número de grãos de 5 vagem (NG5V), identificou-se que a BRS Potengi obteve melhor desempenho com a média 16,77 (NG5V), conforme a tabela 2, corroboram com os resultados observados por SILVA et al (2019) que obtiveram a média 22,5 para componente número de grãos de 5 vagem (NG5V), e ao resultado de SOUSA et al. (2013) trabalhando a BRS Itaim, obteve a média de 10,75 grãos por vagem e a BRS Tumucumaque 14,85 grãos por vagem, e a média geral de 13,04 grãos por vagem, em nosso estudo obtivemos a média BRS Itaim de 11,40 grãos por vagem e a BRS Tumucumaque 13,77 grãos por vagem.

Para característica de peso de grãos de 5 vagem (PG5V), identificou-se a BRS Potengi com o melhor desempenho com a média 16,9 g (PG5V), conforme na tabela 2, e superior ao resultado observado pelo SILVA et al (2019) que obteve a média 3,63 g para componente peso de grãos de 5 vagem (PG5V).

Ao analisar as características: Peso das colheitas – (PC), Números de vagens colhida (NVT), produtividade de grãos (Prod. kg/ha<sup>-1</sup>), Peso de 100 grãos (P100G), Índice de grãos (IG) as médias indicam não se diferiram estatisticamente, conforme na tabela 2.

Para característica de Peso das Colheitas- (PC), identificou-se a BRS Potengi que obteve a média 317,48 g, e superior as médias do resultado de SILVA et al (2010), conforme na tabela 2.

Teixeira et al (2010) trabalhando a BRS Guariba, obtiveram a média de 19 g para componente Peso de 100 grãos, em nosso trabalho obtivemos média de 105,60g, conforme na tabela 2, e superior à média de Teixeira et al (2010).

Menezes et al (2019) trabalhando a BRS Tumucumaque, obtiveram a média 1903kg/ha<sup>-1</sup> de Produtividade, corroboram com nosso trabalho que obtivemos a média 1627,0 kg/ha<sup>-1</sup> em Produtividade, e as outras cultivares estudados apresentaram produtividade acima da média nacional de 366 kg/ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2009).

As produtividades obtidas neste trabalho são muito significativas para os produtores familiares, levando-se em conta que as cultivares BRS Guariba, BRS Tumucumaque, BRS Xiquexique, BRS Potengi, BR3 Itaim, produziram acima de 1000 kg /ha de grãos secos, tendo grande desempenho nas avaliações de componentes de produção.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Portanto, as cultivares que obtiveram mais desempenho nas avaliações de componente de produção foram BRS Potengi, BRS Tumucumaque e BRS Guariba, todas as cultivares tiveram produtividade acima da média nacional de 369 kg/ha<sup>-1</sup>, com isso as cultivares são propícias para

produção em grande escala e tendo capacidade de suprir a necessidade da demanda exigida pela população, observando é claro às exigências dos tratos culturais e obtendo linhagem de feijão-caupi resistente e adaptável as condições edafoclimáticas de cada região escolhida.

## 5 AGRADECIMENTOS

CNPq, IFTO, EMBRAPA e a UENF.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. N. **Avaliação e seleção de linhagens de tegumento e cotilédone verdes para o mercado de feijão-caupi verde**. 2010. 110 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010. Disponível: <https://www.redalyc.org/pdf/2371/237127564004.pdf> Acesso: 21 out. 2021.

ANDRANDE JUNIOR, Aderson Soares. **Cultivo do Feijão-caupi (Vigna unguiculata (L.) Walp)**. Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte. Sistemas de Produção, 2002. Disponível: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80707/1/sistemaproducao-2.PDF>. Acesso: 21 out. 2021.

DAMASCENO e SILVA, Kaesel Jackson. **Estatística da produção de feijão-caupi**. Ageitec. Disponível: [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao-caupi/arvore/CONTAG01\\_16\\_510200683536.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao-caupi/arvore/CONTAG01_16_510200683536.html) Acesso: 21 out. 2021.

FREIRE FILHO, Francisco Rodrigues. **Feijão-Caupi no Brasil: Produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. Disponível: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/84470/1/feijao-caupi.pdf>. Acesso: 21 out. 2021.

MALISZEWSKI, Eliza. **Brasil deve colher menos feijão-caupi: É o segundo feijão mais cultivado no país, a frente do preto**. AGROLINK, 2021. Disponível: [https://www.agrolink.com.br/noticias/brasil-deve-colher-menos-feijao-caupi\\_444571.html](https://www.agrolink.com.br/noticias/brasil-deve-colher-menos-feijao-caupi_444571.html). Acesso: 21 out. 2021.

SANTOS, João Felinto dos. Produtividade de cultivares de feijão-caupi no Agreste Paraibano. **Rev. Tecnol. Ciên. Agropec.** João Pessoa, v.7, n.4, p.31-36, dez. 2013. Disponível: <https://revistatca.pb.gov.br/edicoes/volume-07-2013/volume-7-numero-4-dezembro-2013/tca7406.pdf>. Acesso: 21 out. 2021.

SOUSA, R.R. de; OLIVEIRA, D.G.; ROCHA, M. de M.; SILVA, K.J.D. e; SOUSA, J.L.M.; COSTA, M. de M. **Variabilidade genética e potencial agrônômico de genótipos De feijão caupi de porte semiereto/ereto no município de Teresina PI**. In: III CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI. Resumo. Recife, PE. 22-24 abril de 2013. 5p. Disponível: <https://revistatca.pb.gov.br/edicoes/volume-07-2013/volume-7-numero-4-dezembro-2013/tca7406.pdf> Acesso: 21 out. 2021.

SINIMBU, Fernando. **Feijão-caupi é testado no Tocantins. Bom Jesus-TO**: Portal Embrapa, 2009. Disponível: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18046894/feijao-caupi-e-testado-no-tocantins>. Acesso: 21 out. 2021.

SILVA, A.C. **Potencial agrônomo e qualidade fisiológica de sementes de cultivares de feijão-caupi em Vitória da Conquista, Bahia.** Vitória da Conquista – BA: UESB, 2011. Disponível: <http://www2.uesb.br/ppg/ppgagronomia/wp-content/uploads/2020/10/alexandre-carneiro-1.pdf> Acesso: 21 out. 2021.

SILVA, Kaique dos Santos et al. **AVALIAÇÃO DE CARACTERES BIOMÉTRICOS DE CULTIVARES DE FEIJÃO-CAUPI (Vigna Unguiculata L.) EM PEDRO AFONSO – TO.** JICE 2020. Pedro Afonso – TO, 2019. Disponível: <https://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/jice/11jice/paper/view/10141> Acesso: 07 nov. 2021

TEXEIRA, Itamar Rosa. et al. **Desempenho agrônomo e qualidade de sementes de cultivares de feijão-caupi na região do cerrado.** Revista Ciência Agrônomoica, v. 41, n. 2, p. 300-307, abr-jun, 2010 Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE. Disponível: <https://www.scielo.br/j/rca/a/ZmWWdTSLGYLHNXfhYQY9HSH/?format=pdf&lang=pt> Acesso: 07 nov. 2021

MENEZES, Vanessa Maria Pereira Silva et al, **Avaliação da produtividade de grãos e nodulação em cultivares de feijão-caupi.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sinop, MT. 7 ago.2019 Disponível: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1119794/1/2019cpamtjoseangeloavaliacaoprodutividadegraosnodulacaocaupip5255.pdf> Acesso: 07 nov. 2021