

Teresina, PI / Março, 2024

## Protocolo para determinação do ponto de colheita do feijão-caupi para fins de grãos verdes

Carlos César Pereira Nogueira<sup>(1)</sup>, Milton José Cardoso<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(1)</sup>, Jorge Minoru Hashimoto<sup>(1)</sup>, Melissa Oda Sousa<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Pesquisadores, Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. <sup>(2)</sup>Professora, Universidade Estadual do Piauí, Teresina, PI.



### Introdução

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] é uma excelente fonte de proteínas (23 a 25% em média) e apresenta todos os aminoácidos essenciais, carboidratos (62% em média), vitaminas e minerais, além de grande quantidade de fibras dietéticas e baixa quantidade de gordura (teor de óleo de 2% em média) (Silva et al., 2016). Representa alimento básico para as populações de baixa renda do Nordeste brasileiro (Feijão-caupi, 2023). Devido à sua versatilidade, é utilizado para diversas finalidades e em diferentes sistemas de produção (Freire Filho, 2011).

No Brasil, os três principais segmentos de mercado do feijão-caupi são grãos secos (grãos maduros), grãos verdes ou feijão-verde (grãos imaturos) e sementes (Sousa et al., 2019). O feijão-verde tem importante segmento de mercado, de grande volume, sobre o qual há poucas informações. É um produto que apresenta preços atrativos e constitui importante opção de negócio, inclusive com possibilidade de avanços em seu processamento industrial, como resfriamento, congelamento e enlatamento (Freire Filho et al., 2017; Sousa et al., 2019).

Ressalte-se que a comercialização do feijão-verde é fundamental para a economia da região

Nordeste do Brasil, contribuindo de forma significativa para a geração de emprego e renda na agricultura familiar, pois o seu cultivo é praticado, basicamente, por pequenos produtores em decorrência de o sistema de produção requerer muito trabalho manual (Nogueira et al., 2019).

Base de diversos pratos típicos da culinária nordestina, o feijão-verde é muitíssimo apreciado, o que lhe confere importante fonte de emprego e de renda no entorno das cidades.

### Aspectos gerais de produção e colheita

Praticamente qualquer cultivar de feijão-caupi pode ser consumida como grãos verdes, porém a preferência do mercado é por cultivares de vagens de cor roxa, grãos grandes e tegumento de cor branca quando maduras (secas). Mas as cultivares de vagens de cor roxa e grãos de tegumento e cotilédones verdes apresentam alto potencial para o mercado de feijão-verde devido a sua maior capacidade de preservação da cor verde pós-colheita, quando comparadas às cultivares com grãos de tegumento branco e cotilédones marrons ou brancas.

O cultivo de feijão-caupi na agricultura familiar é caracterizado pelos baixíssimos índices de produtividade em pequenas unidades de produção, demandando muito trabalho braçal, podendo até mesmo gerar um balanço econômico negativo, visto que os preços de grãos secos são estabilizados pela produção em grande escala no bioma Cerrado.

O feijão-caupi colhido como grãos verdes pode alterar essa realidade. Enquanto o feijão-caupi colhido como grãos secos contém apenas 0,12 kg de água em 1,0 kg de grãos, o colhido como grãos verdes contém entre 0,50 e 0,70 kg de água, e o preço do feijão-verde é pelo menos o dobro do preço do feijão seco.

Por ser um produto fresco, o feijão-verde é considerado uma hortaliça (Rocha, 2009; Costa et al., 2017) e sua aparência é que determina a qualidade e valorização, fatores diretamente proporcionais à turgidez dos grãos. Portanto, colher com a máxima turgidez é muito importante qualitativa e financeiramente.

O feijão-caupi para finalidade de consumo de grãos verdes corresponde às vagens em torno da maturidade fisiológica, ou seja, um pouco antes ou um pouco depois do estágio em que param de acumular fotoassimilados e iniciam o processo de desidratação natural (Freire Filho et al., 2017; Sousa et al., 2019).

## Protocolo

O ponto ideal de colheita do feijão-caupi para fins de grãos verdes é definido como o ponto em que o grão estabiliza o acúmulo de fotoassimilados e encontra-se com o máximo de turgidez. Esse ponto também coincide com o de maior rendimento, melhor qualidade culinária e preferência pelos consumidores. Entretanto, o agricultor necessita de uma forma prática para reconhecer em cada cultivar esse ponto de colheita no campo. A proposta é utilizar as fotografias das vagens imaturas no ponto ideal. Para isso, recomenda-se o seguinte protocolo:

- Pelo fato de a maioria das cultivares de feijão-caupi não terem ciclo definido, as vagens não amadurecem ao mesmo tempo; a colheita das amostras é realizada de uma única vez, desde as vagens tenras até as que já estão desidratando.
- As amostras são disponibilizadas numa bancada com área adequada à seleção vi-

sual, que deve ser realizada em função da coloração e do intumescimento dos grãos, em pelo menos cinco diferentes estádios de desenvolvimento, que se constituem nos tratamentos.

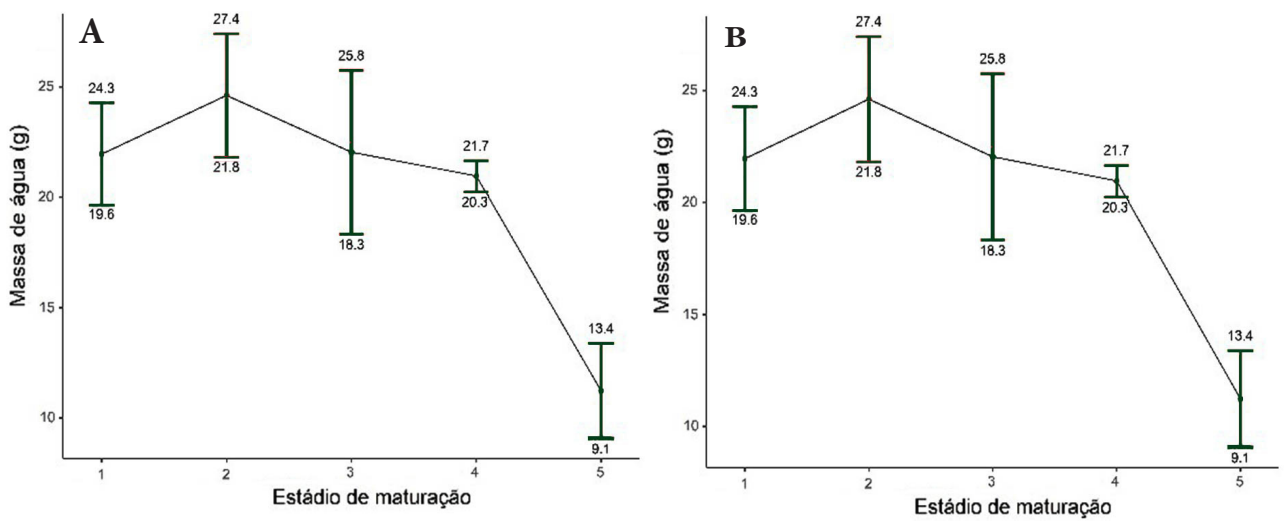
- Cada tratamento é separado em quatro ou cinco parcelas de 20 vagens que serão as repetições.
- Cada parcela é pesada e realiza-se a contagem de grãos por vagens por meio do tato.
- Em seguida, as amostras são fotografadas em foto estúdio para padronização.
- Realiza-se a debulha manual, devido à variação de estádios de maturação, para evitar esmagamento de grãos.
- Determina-se o peso úmido de cada parcela.
- Por fim, todas as amostras são levadas à estufa, a 70 °C, até que não haja mais variação de massa seca, para determinar a matéria seca.

O ponto ideal de colheita é determinado com base na curva de matéria seca de grãos, no ponto em que essa curva passa a ser constante. Com a informação do tratamento em que a matéria seca passa a ser constante, seleciona-se a respectiva fotografia que servirá como base para orientar a colheita no ponto adequado.

A Figura 1 apresenta a curva de acúmulo de fotoassimilados ao longo do ciclo produtivo do feijão-caupi (a) e variação da umidade (b) da cultivar Vagem Roxa-THE, em que se observa a estabilização do crescimento desse parâmetro no terceiro estágio, definindo o ponto ideal de colheita para essa cultivar.

Pela Figura 1 e Tabela 1, observa-se que o ponto ideal de colheita para grãos verdes da cultivar Vagem Roxa-THE ocorre no estágio 3, caracterizado pelo ponto de maturidade fisiológica (máximo acúmulo de matéria seca). Com essa informação, recorre-se à coleção de fotografias das vagens da Figura 2, conforme referenciadas no item cinco da metodologia, para identificar o ponto de colheita de forma visual no campo.

O conteúdo deste trabalho contribui para o atendimento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especificamente para os ODS 1 – Eradicação da Pobreza, garantindo melhoria da renda do agricultor familiar, e ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável, garantindo sistemas sustentáveis de produção de alimentos e melhoria da nutrição humana.



**Figura 1.** Curva de absorção, com intervalos de confiança de 95%, da massa seca (A) e da massa de água (B) dos grãos verdes de feijão-caupi em cinco estádios de formação e maturação dos grãos da cultivar Vagem Roxa-THE. Teresina, PI.

**Tabela 1.** Informações relativas a cinco estádios de formação de grãos verdes da cultivar de feijão-caupi Vagem Roxa-THE. Teresina, PI.

Estatística	Estádio 1		Estádio 2		Estádio 3		Estádio 4		Estádio 5	
	Massa seca (g)	Massa de água (g)	Massa seca (g)	Massa de água (g)	Massa seca (g)	Massa de água (g)	Massa seca (g)	Massa de água (g)	Massa seca (g)	Massa de água (g)
Média	5,90	21,95	7,67	24,61	8,60	22,04	8,85	20,96	8,54	11,23
Desvio	0,73	1,45	0,81	1,76	0,90	2,33	0,58	0,44	0,74	1,36
Mínimo	5,13	21,05	6,88	22,59	7,58	19,70	7,99	20,47	7,82	9,47
Máximo	6,57	24,12	8,62	26,68	9,63	25,22	9,19	21,55	9,47	12,57
CV(%) <sup>(1)</sup>	12,45	6,62	10,54	7,16	10,41	10,58	6,55	2,12	8,72	12,08
IC(%) <sup>(2)</sup>	(4,70; 7,10)	(19,60; 24,30)	(6,40; 9,00)	(21,80; 27,40)	(7,20; 10,00)	(18,30; 25,80)	(7,90; 9,80)	(20,3; 21,7)	(7,40; 9,70)	(9,10; 13,40)

<sup>(1)</sup>Coefficiente de variação.

<sup>(2)</sup>Intervalo de confiança.



**Figura 2.** Fotos das vagens de feijão-caupi da cultivar Vagem Roxa-THE em cinco estádios de formação e maturação dos grãos, em ordem crescente.

## Referências

COSTA, A. P. da; BEZERRA NETO, F.; SILVA, M. L. da; LIMA, J. S. S. de; BARROS JÚNIOR, A. P.; PORTO, V. C. N. Inter-cropping of carrot x cowpea-vegetables: evaluation of cultivar combinations fertilized with roostertree. **Revista Caatinga**, v. 30, n. 3, p. 633-641, Jul./Sept. 2017.

FEIJÃO-CAUPI. Pré-produção. Hubtech familiar. Brasília, DF: Embrapa, 2023. Disponível em: <https://www.hubtechfamiliar-h.cnptia.embrapa.br/web/feijao-caupi/pre-producao>. Acesso em: 16 nov. 2023.

FREIRE FILHO, F. R. (ed.). **Feijão-caupi no Brasil**: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 84 p.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; RODRIGUES, J. E. L. F.; VIEIRA, P. F. de M. J. A cultura: aspectos socioeconômicos. In: DOVALE, J. C.; BERTINI, C.; BORÉM, A. (ed.). **Feijão-caupi**: do plantio à colheita. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2017. p. 9-34.

NOGUEIRA, C. C. P.; BASTOS, E. A.; CARDOSO, M. J.;

ANDRADE JÚNIOR, A. S. de.; RIBEIRO, V. Q. **Viabilidade econômica do feijão-caupi verde irrigado na microrregião de Teresina, Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2019. 9 p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado técnico, 250).

ROCHA, M. de M. O feijão-caupi para consumo na forma de grãos frescos. **Agrosoft Brasil**, Belo Horizonte, 11 nov. 2009. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/574539/1/S462.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2023.

SILVA, K. J. D. e; ROCHA, M. de M.; MENEZES JUNIOR, J. A. de. Socioeconomia. In: BASTOS, E. A. (Coord.). **A Cultura do feijão-caupi no Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte; Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Divisão de Análise de Risco de Pragas, 2016. p. 6-12.

SOUSA, T. de J. F. de; ROCHA, M. de M.; SILVA, K. J. D. e; BERTINI, C. H. C. de M.; SILVEIRA, L. M. da; SOUSA, R. R. de; SOUSA, J. L. M. Simultaneous selection for yield, adaptability, and genotypic stability in immature cowpea using REML/BLUP. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 54, e01234, 2019. DOI: 10.1590/S1678-3921.pab2019.v54.01234.

### Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650,  
Bairro Buenos Aires  
Caixa Postal 01  
64008-480, Teresina, PI  
[www.embrapa.br/meio-norte](http://www.embrapa.br/meio-norte)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Braz Henrique Nunes Rodrigues*

Secretária-executiva: *Edna Maria Sousa Lima*

Membros: *Lígia Maria Rolim Bandeira, Orlane da Silva Maia, Maria Eugênia Ribeiro, Kaesel Jackson Damasceno Silva, Ana Lúcia Horta Barreto, José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior, Marcos Emanuel da Costa Veloso, Flávio Favaro Blanco, Francisco de Brito Melo, Izabella Cabral Hassum, Tânia Maria Leal, Francisco das Chagas Monteiro, José Alves da Silva Câmara.*

### Comunicado Técnico 271

ISSN 0104-7647

Março, 2024

Edição executiva: *Lígia Maria Rolim Bandeira*

Revisão de texto: *Francisco de Assis David da Silva*

Normalização bibliográfica: *Orlane da Silva Maia*  
(CRB-3/915)

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *Jorimá Marques Ferreira*

Publicação digital: PDF



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA

Todos os direitos reservados à Embrapa.