



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO SOLO
PROJETANDO AGRICULTURA COMPROMISSADA EM SUSTENTABILIDADE

Jorge Robert Whately Adair
Vítor Seidinger de Souza

Colheita do feijão

Piracicaba - SP
Junho - 2025

JORGE ROBERT WHATELY ADAIR
VÍTOR SEIDINGER DE SOUZA

Colheita do feijão

Revisão bibliográfica apresentada ao grupo **Projetando Agricultura Compromissada em Sustentabilidade**, vinculado ao Departamento de Ciências do Solo da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, para o processo seletivo de Verão 2025.

Orientadores: Prof. Dr. Fernando Dini Andreote e Prof. Dr. Moacir Tuzzin de Moraes.

Coordenadores: Benjamin Clemente Marinho e Ricardo Fuchs.

Piracicaba - SP
Junho - 2025

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 ARQUITETURA DA PLANTA.....	5
3 PONTO DE COLHEITA.....	7
4 MÉTODOS DE COLHEITA.....	10
4.1 ETAPAS DA COLHEITA.....	10
4.2 COLHEITA MANUAL.....	10
4.3 COLHEITA SEMIMECANIZADA.....	12
4.4 COLHEITA MECANIZADA.....	12
5 PERDAS NA COLHEITA.....	14
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

1 INTRODUÇÃO

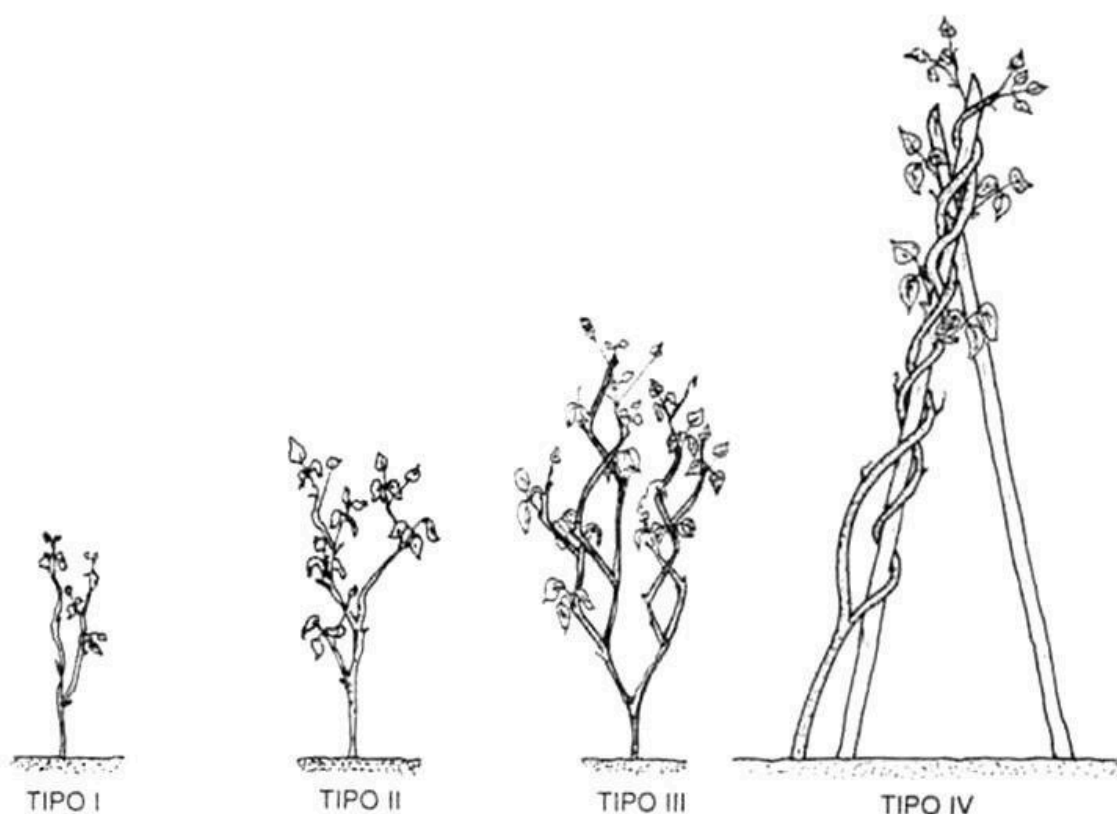
O cultivo do feijão ocupa importante papel no agronegócio brasileiro, sendo uma fonte considerável de proteína e micronutrientes na alimentação nacional. Porém, para que todo o potencial desse cultivo seja de fato aproveitado, é imprescindível que a operação de colheita ocorra no momento e da forma mais adequada, ou seja, utilizando técnicas que minimizem as perdas e aproveitem a produção de maneira mais eficiente, garantindo assim a qualidade dos grãos. Além disso, o contexto atual de falta de mão de obra, juntamente à crescente demanda de atividades agrícolas mais sustentáveis reforçam a necessidade de investir em pesquisa e aprimoração de métodos de colheita que aumentem a eficiência e redução de custos.

Nesse contexto, o presente trabalho visa apresentar, de forma detalhada, os principais fatores e processos relacionados à colheita do feijão, abrangendo desde a arquitetura até o ponto de maturação fisiológica, incluindo diferentes tipos de colheita — manual, semimecanizada e mecanizada —, as etapas operacionais e as perdas associadas. Ao realizar a organização de informações de fontes especializadas, o trabalho fornece subsídios técnicos para ajudar o produtor a decidir qual o manejo ideal para a sua fazenda, mostrando as práticas relacionadas à alta produtividade e à qualidade de grãos. A análise comparativa entre perdas no sistema de colheita manual e mecanizado permite compreender as limitações e pontos de melhoria de cada processo, fornecendo ao agricultor auxílio informativo para que tome a melhor escolha para sua área lavoura.

2 ARQUITETURA DA PLANTA

O feijoeiro, sendo cultivado em larga escala e em diversas regiões pelo País, apresenta um grande número de cultivares, cada qual com suas características próprias (Toledo, 2000). Dada essa diversidade, Souza, Queiroz e Pinto (2008) apontam que um modo comum de classificar variedades da leguminosa é a partir de seu hábito de crescimento, o qual é dividido entre quatro tipos (Figura 2.1), sendo tal também bastante útil para determinar as operações de colheita. De modo geral, segundo os autores, a mecanização é inadequada para cultivares sujeitas a acamamento, grande altura de inserção e deiscência fácil das vagens, além de desuniformidade na maturação.

Figura 2.1 - Hábitos de crescimento do feijoeiro



Fonte: Silva *et al.* (2020).

O tipo I abrange as cultivares de crescimento determinado, isto é, que param de crescer após o florescimento, exibindo porte mais baixo, cerca de 60 cm. A maturação é relativamente uniforme, porém o feijoeiro predispõe-se a acamamento

em certos casos, o que impede que seja colhido de forma mecanizada (Souza; Queiroz; Pinto, 2008; Silva *et al.*, 2015).

O tipo II inclui as cultivares que expõem pequeno crescimento apical após o florescimento mas que ainda mantêm um porte mais baixo, por volta de 70 cm (Souza; Queiroz; Pinto, 2008). É o grupo de maior uniformidade de maturação, de sorte que também seja o mais adaptado à colheita mecanizada (Silva; Wander, 2015).

As cultivares do tipo III, por sua vez, apresentam crescimento indeterminado, atingindo porte de aproximadamente 120 cm. A maturação das vagens é relativamente desuniforme, de modo que, esse grupo não se adapte plenamente à colheita mecanizada (Souza; Queiroz; Pinto, 2008). Silva e Wander (2015) acrescentam que, dentro do grupo III, há materiais de hábito prostrado, cujos grãos encontram-se fora do alcance das colhedoras, enquanto outros dispõem os feijões mais acima do nível do solo, propiciando a operação das máquinas.

Por fim, as cultivares do tipo IV caracterizam-se pelo hábito trepador e também pelo crescimento indeterminado, podendo alcançar altura de cerca de 2 m. Esse grupo, tal qual o I, é impróprio para a colheita mecanizada, sendo mais adequado à manual (Souza; Queiroz; Pinto, 2008).

3 PONTO DE COLHEITA

A fim de colher o feijão com máxima qualidade e com o mínimo de perdas, é importante que se reconheça o ponto de maturidade fisiológica. Nessa fase, as folhas do terço inferior da planta amarelecem e secam, bem como as vagens, e há o máximo acúmulo de matéria seca nos grãos (Figura 3.1) (Lopes; Faria, 1995; Toledo, 2000).

Figura 3.1 - Aspecto de feijoad no ponto de colheita



Foto de S. J. de Araújo (2013).

Embora fosse costume estipular a sazão de colheita ao movimentar as vagens e verificar que as sementes por dentro chocalhavam (Lopes; Faria, 1995), o ponto mais preciso para iniciar a colheita é determinado pela umidade dos grãos, cujo valor varia conforme a cultivar do feijoad. Para feijões de cor bege, a maturidade fisiológica é atingida a umidades de entre 38% e 44%, enquanto, para aquelas de cor preta, tal se dá a entre 30% e 40% de teor d'água. Sob umidade elevada, os grãos não devem ser trilhados, sendo indicado o arranquio manual ou o corte com ceifadoras, para que os feijoeiros colhidos sejam depositos em leiras ao sol para

secar. Caso se sirva de colhedora, deve-se aguardar até o teor d'água dos feijões cair para 22% ou 20%, ocasião ideal também para colher sementes (Souza; Queiroz; Pinto, 2008; Gonzaga, 2015).

O momento adequado para trilhar o material coletado, por sua vez, é sob umidade de entre 18% e 15%. É desaconselhada a trilha a teor d'água superior a 18%, uma vez que isso pode acarretar embuchamento da trilhadora em razão de o feijoeiro enroscar no cilindro do equipamento, além de que feijões muito úmidos podem acabar amassados. Já para umidade abaixo de 15%, aumenta-se o risco de ocorrerem danos mecânicos nos grãos durante a trilha, como trincas, rachaduras e quebra completa, o que prejudica seriamente a qualidade do produto (Silva; Wander, 2015).

Uma forma prática de determinar o ponto de colheita do feijão é observando a cor do tegumento dos grãos nas vagens mais novas, as quais se encontram nas extremidades dos ramos. O feijão preto encontra-se em maturidade fisiológica quando assume cor azul-escura, o feijão carioca, quando suas estrias mostram-se bem delineadas, e o feijão de cor roxa, quando os grãos exibem aspecto rosa-escuro (Vieira; Vieira, 1997).

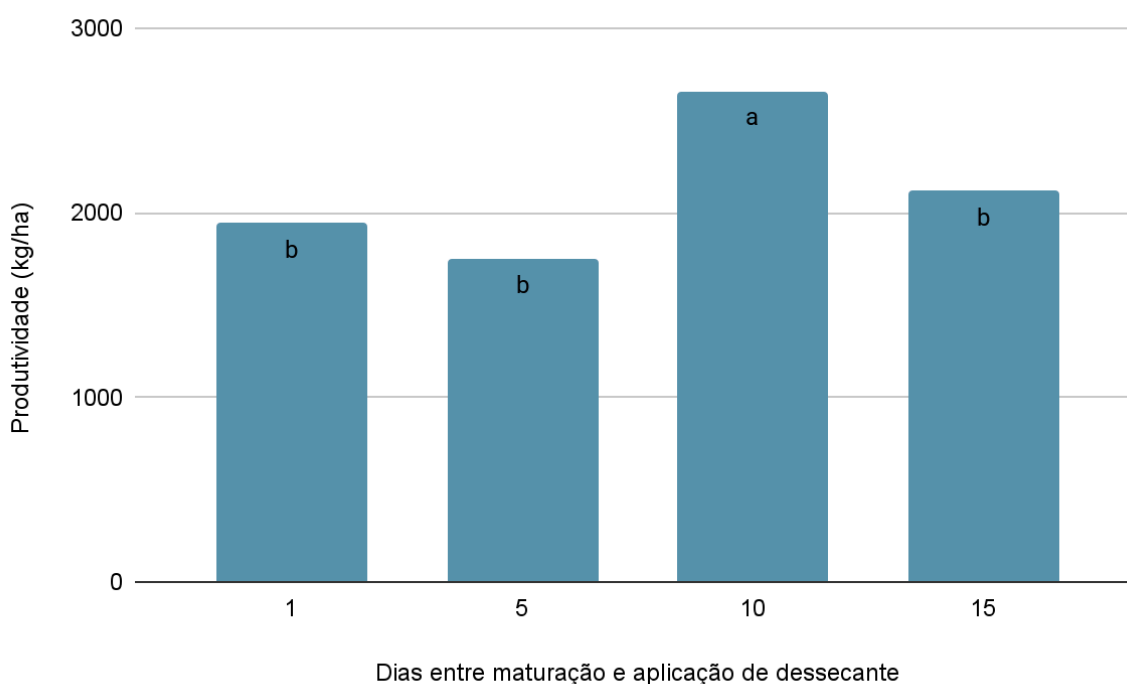
Há de se cuidar para não manter o feijão no campo por tempo demais após a maturação das plantas, pois isso provoca grandes perdas em decorrência da deiscência das vagens, seja natural, seja provocada pela operação do arranquio ou da ceifa, especialmente em horários quentes e secos (Gonzaga, 2015). Ademais, como explicam Silva e Wander (2015), a exposição prolongada dos feijões ao sol promove sua descoloração e danos mecânicos por ocasião da trilha, o que compromete a qualidade dos grãos, além de que, no caso das sementes, as vagens permanecem sujeitas a ataques de pragas e doenças, as quais prejudicam a germinação e o vigor do produto final.

A uniformidade de maturação das vagens no feijão é outro aspecto bastante relevante para determinar o momento da colheita, pois, em caso de desuniformidade, torna-se necessária mais de uma entrada no campo para realizar as operações para esse fim. Uma lavoura uniforme depende em grande parte do tipo de cultivar implantado, sendo que os feijoeiros de crescimento determinado do tipo I e indeterminado do tipo II apresentam maturação uniforme, enquanto o contrário se dá com os materiais indeterminados dos tipos III e IV. Para esses casos, além de condições edafoclimáticas desfavoráveis à uniformidade, pode ser efetuada

a dessecação pré-colheita do feijão, a fim de homogeneizar a maturidade fisiológica das vagens (Gonzaga, 2015).

Fank (2023), estudando o efeito do período entre a verificação da maturação do feijão e a sua dessecação sobre a produção de grãos no estado do Paraná, concluiu que a aplicação de desseccantes 10 dias após ser atingida a maturidade fisiológica reverteu na melhor produtividade (Gráfico 3.1).

Gráfico 3.1 - Produtividade (kg/ha) segundo o tempo entre a maturação e a dessecação



Fonte: adaptado de Fank (2023).

4 MÉTODOS DE COLHEITA

Considerando as características do feijoeiro, seus tipos e as formas de manejo mais ou menos adequadas, uma vez que se constata que a lavoura atingiu o ponto de colheita, o produtor pode-se valer de diversos métodos e técnicas para colher o feijão (Toledo, 2000). Assim, neste item, trata-se de maneira sucinta das operações envolvidas na colheita da leguminosa, bem como de suas modalidades manual, semimecanizada e mecanizada.

4.1 ETAPAS DA COLHEITA

Como leciona Molin (2023), a colheita consiste em uma sequência de etapas, as quais, para grãos, são as seguintes:

- a) corte, ou arranquio, em que se retira a planta ou parte dela do solo ou de seu substrato;
- b) trilha, também chamada de debulha ou batidura, em que os grãos são removidos da planta, seja da espiga, como no milho, ou da vagem, como no feijão;
- c) separação e limpeza, em que se removem os resíduos dos grãos trilhados.

Além dessas etapas, a colheita do feijão pode incluir a secagem, em que, como se descreve no item 3, o material cortado é disposto em leiras no campo por determinado período até que se reduza a umidade a cerca de 18% (Souza; Queiroz; Pinto, 2008).

4.2 COLHEITA MANUAL

A colheita manual (Esquema 4.1) consiste, basicamente, na realização de todas as etapas de maneira manual, desde o arranquio até a separação e limpeza dos grãos (Figura 4.1). Logo após o arranquio, as plantas podem ser deixadas na lavoura, agrupadas em “leiras” com as raízes voltadas para cima, momento no qual elas vão perder umidade, até que o grão alcance umidade de 14-16%. A operação que vem em sequência consiste no transporte dos montes para terreiros, local em que serão organizados em camadas de 30 x 50 cm. O processo de trilha é feito com

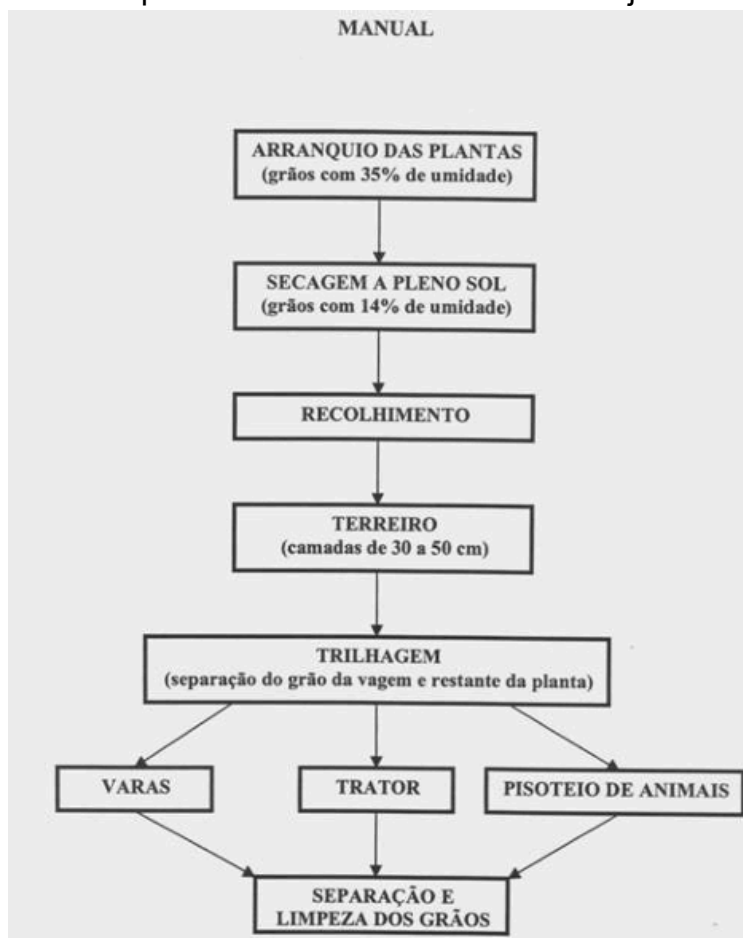
a utilização de varas flexíveis ou pisoteio de trator. Para finalizar o processo, os grãos são separados e limpos, seguindo para a armazenagem (Embrapa, 2014).

Figura 4.1 - Arranquio manual do feijão



Fonte: Embrapa (2016).

Esquema 4.1 - Colheita manual do feijão



Fonte: Silva e Fonseca (1996).

4.3 COLHEITA SEMIMECANIZADA

Na colheita semimecanizada (Esquema 4.2), há a combinação de etapas manuais e mecanizadas, de acordo com a conveniência à fazenda. O processo consiste em utilizar mão de obra manual para realizar o arranquio e enleiramento do feijão, enquanto na etapa de trilha são utilizadas máquinas para realizar o trabalho, fato que otimiza o processo da separação dos grãos das vagens. Tal combinação de procedimentos manuais e mecanizados permite uma colheita mais rápida e eficiente, aumentando a produtividade e agilizando o processo de colheita do feijão (Embrapa, 2014).

Esquema 4.2 - Colheita semimecanizada



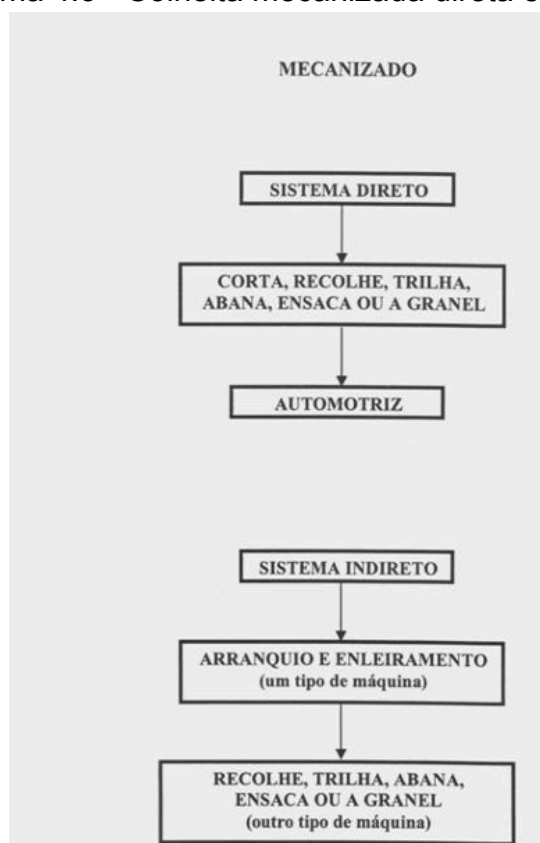
Fonte: Silva e Fonseca (1996).

4.4 COLHEITA MECANIZADA

No processo de colheita mecanizada (Esquema 4.3) as operações, em sua totalidade, são feitas de modo mecanizado, sendo realizadas de duas maneiras principais, sendo elas o método direto e indireto. No método direto, todo o processo ocorre em uma única operação, realizando as operações de corte, recolhimento e trilha, logo em seguida da abanação e acondicionamento do grão, nessa modalidade de colheita mecanizada é utilizado o trabalho de colhedoras automotrizas, as quais têm capacidade de realizar os diversos processos requeridos de uma vez só. Com a colhedora, a colheita deve ter início quando a umidade nos grãos estiver próxima ao valor de 22% (Gonzaga, 2015).

Quanto ao método indireto, o processo é caracterizado pelo uso de máquinas como o ceifador-enleirador e a recolhedor-trilhadora, em momentos distintos. Tais equipamentos são utilizados de forma mais comum em lavouras de médio e grande porte, nas quais é justificado o grande investimento relacionado ao processo de colheita devido ao tamanho de área do cultivo. O uso da máquina ceifadora-enleiradora pode ser feito a partir do início da maturação fisiológica da lavoura de feijão. Após o processo de ceifa, as plantas são organizadas em leiras, expostas ao sol, até que os grãos alcancem umidade na faixa de 14-16%, ao alcançar tal umidade, as leiras de feijão são recolhidas e trilhadas pelas máquinas recolhedoras-trilhadoras (Embrapa, 2014).

Esquema 4.3 - Colheita mecanizada direta e indireta



Fonte: Silva e Fonseca (1996).

5 PERDAS NA COLHEITA

Quanto às perdas nos métodos de colheita, constata-se que a perda deve ser metrificada após a colheita de cerca de quatro áreas de 2 m², escolhidas de maneira representativa na área de colheita. Vale ressaltar que a largura da área de medição dos 2 m² deve ser similar à altura de trabalho em que a máquina colhedora funciona. A avaliação pode ser feita de forma visual, porém recomendam-se métodos que quantifiquem em porcentagem as perdas do processo de colheita (Silva, 2023).

Como citado anteriormente, recomenda-se realizar uma avaliação quantitativa de perdas, visto que a avaliação visual pode ser tendenciosa, variando de avaliador para avaliador, além de envolver muito a questão de experiência no processo, outro fato que atrapalha a avaliação visual é a presença de palhada, restos culturais e terra cobrindo as sementes. A quantificação mais metrificada possui a desvantagem de necessitar de equipamentos, como balanças, além de demandar muito mais tempo e trabalho para a avaliação. A quantificação pelo uso de um copo com uma metrificação nas bordas pode facilitar muito o processo (Embrapa, 2014).

Quanto às perdas, constata-se que a colheita do tipo manual possui quantidade superior de perdas em relação à colheita manual. Em estudo realizado durante a safra 2005/2006 na Unesp, constatou-se que durante a colheita manual, houve uma perda total de 408 kg/ha de feijão na colheita mecanizada, enquanto na colheita manual, tal valor foi reduzido a cerca de 63,4 kg/ha, constatando a grande diferença entre as colheitas da cultura (Silva, 2023).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A colheita é uma atividade de suma importância na cultura do feijão, sendo a ocasião em que o produto até então cultivado é enfim retirado da lavoura para poder ser preparado para a comercialização. Assim, é fundamental realizar essa operação com todos os devidos cuidados a fim de não prejudicar a qualidade dos grãos, o que requer entendimento quanto ao ponto de colheita e aos procedimentos adequados para evitar perdas (Silva; Wander, 2015).

Frente à crescente escassez de mão de obra no campo, a colheita do feijão, bem como de outras culturas agrícolas, ruma em direção à mecanização, em especial considerando a intensividade das operações de arranquio e enleiramento na colheita manual. O trabalho mecanizado apresenta uma série de vantagens considerando os custos e conforto dos trabalhadores envolvidos, porém também exige conhecimentos mínimos quanto ao tipo de cultivar da lavoura, ao maquinário usado e ao efeito do solo sobre a qualidade da operação, pois os erros na colheita mecanizada podem provocar enormes perdas à produtividade.

REFERÊNCIAS

ARF, O. **Colheita do feijão**: aula 10. Aula 10. s.d. Disponível em: <https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/fitotecniatecnologiadealimentosesocioeconomia716/orivaldoarf/feijao-aula-10.pdf>. Acesso em: 30 maio 2025.

FANK, L. A. P. **Dessecação pré-colheita do feijão-mouro e seus efeitos sobre a produtividade**. 2023. 27 f. TCC (Graduação), Curso de Engenharia Agrônômica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2023. Disponível em: <https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/33606/1/dessecacaoifeijaoqualidadeeprodutividade.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2025.

EMBRAPA — EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Feijão**. Brasília, DF: Embrapa Arroz e Feijão, 2014. 247 p.

GONZAGA, A. C. O. (ed.). **Feijão**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 207 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1124404/feijao-o-produtor-pergunta-a-embrapa-responde>. Acesso em: 27 mai. 2025.

LANDAU, E. C.; MOURA, L. Evolução da produção de feijão. *In*: LANDAU, E. C. *et al.* (ed.). **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. p. 739-798. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1122676/1/Cap23-EvolucaoProducaoFeijao.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2025.

LOPES, L. H. O.; FARIA, C. M. B. de. **Recomendações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum**. Petrolina, PE: Embrapa, 1995. 17 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/132475/1/ID7511.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2025.

MOLIN, J. P. **Máquinas para colheita de cereais**. Piracicaba: ESALQ, 2023. 19 p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/8448137/mod_resource/content/1/Colhedoras_de_cereais_2023.pdf. Acesso em: 28 mai. 2025.

SANTOS, J. B. dos *et al.* Botânica. *In*: CARNEIRO, J. E.; PAULA JÚNIOR, T. J. de; BORÉM, A. (ed.). **Feijão**: do plantio à colheita. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2015. p. 37-66.

SILVA, J. G. da. **Sistema de colheita**: Embrapa arroz e feijão. Embrapa Arroz e Feijão. 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/feijao/producao/colheita/sistemas-de-colheita>. Acesso em: 29 maio 2025.

SILVA, A. V. *et al.* Aptidão edafoclimática e ambientes de produção agrícola da cultura do feijão. **Scientific Electronic Archive**, v. 3, n. 10, p. 102-112, out. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/131020201114>. Acesso em: 28 mai. 2025.

SILVA, J. G. da; FONSECA, J. R. da. Colheita. *In*: ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. de O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996. p. 523-541.

SILVA, J. G. da; WANDER, A. E. Colheita do feijão. *In*: CARNEIRO, J. E.; PAULA JÚNIOR, T. J. de; BORÉM, A. (ed.). **Feijão: do plantio à colheita**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2015. p. 327-355.

SOUZA, C. M. A. de; QUEIROZ, D. M. de; PINTO, F. A. C. Colheita de feijão. *In*: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T. J. de; BORÉM, A. (ed.). **Feijão**. 2. ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008. p. 529-572.

TOLEDO, F. F. de. Feijão. *In*: INGLEZ DE SOUSA, J. S. *et al.* (coord.). **Enciclopédia Agrícola Brasileira**. São Paulo: Edusp, 2000. p. 196-199. v. 3.

VIEIRA, E. H. N.; VIEIRA, N. R. A. **Indicadores visuais da maturação fisiológica do feijão**. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1997. 22 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/203716>. Acesso em 27 mai. 2025.