



Vista geral da semeadeira, adubadeira equipada com dispositivo para aplicação de inseticida granulado.

REFERÊNCIAS

FINCH, E.O.; BALESTREIRE, L. & RAMALHO, M.A.P. Dispositivo para o

plantio mecanizado do consórcio milho-feijão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, Brasília, 1981.

FINCH, E.O.; CRUZ, I. & RAMALHO, M.A.P. Dispositivo para aplicação de inseticidas granulados adaptados à plantadeira de tração animal. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília-DF, 17 (12): 1773-5, dez. 1982.

FONTES, L.A.N.; GALVÃO, J.D. & COUTO, W.S. Estudo de sistemas culturais milho-feijão no município de Viçosa, Minas Gerais. *Rev. Ceres*, 23 (130): 484-96, 1976.

RAMALHO, M.A.P.; FINCH, E.O. & SILVA, A.F. *Mecanização do plantio simultâneo de milho e feijão consorciados*. Sete Lagoas, CNPMS, 1982a. 21 p. (Circ. Técn., 7).

RAMALHO, M.A.P.; CRUZ, I. & FINCH, E.O. Plantio mecanizado da consorciação milho-feijão. I. Efeito do sistema de plantio e densidade de semeadura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 12., Ilhéus, 1982. *Anais*. Ilhéus, CEPLAC/CEPEC, 1982b.

SERPA, J.E.S.; FONTES, L.A.N.; GALVÃO, J.D. & CONDÉ, A.R. Comportamento do milho e do feijão em cultivos exclusivos, consorciados e em faixas alternadas. *Rev. Ceres*, 28 (157): 236-52, 1981.

A colheita mecanizada do feijão no Brasil

José Geraldo da Silva
Jaime Roberto Fonseca
Arnaldo José de Conto
Pesquisadores CNPAF/EMBRAPA

INTRODUÇÃO

O Brasil tem sido, nos últimos anos, o maior produtor mundial de feijão, com uma produção anual de aproximadamente 2,4 milhões de toneladas. Esta produção, entretanto, provém, em grande parte, de pequenos produtores (áreas inferiores a 5 ha), que empregam sementes próprias e colheita manual.

Ultimamente, tem-se verificado maior interesse pelo cultivo do feijão, surgindo grandes lavouras em monocultivo, cuja colheita se faz por processo parcialmente mecanizado, com equipamentos já existentes no mercado brasileiro.

Os primeiros equipamentos utili-

zados na colheita de feijão, no Brasil, foram importados dos Estados Unidos, e avaliados pelo Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF). Hoje, parte desses equipamentos é fabricada por firmas nacionais.

Embora a colheita mecanizada seja, hoje, uma realidade, a pesquisa precisa adaptar as cultivares a esse tipo de colheita, pois 50% delas apresentam as vagens entre 5 a 10 cm acima da superfície do solo, o que dificulta o emprego direto dos equipamentos.

A colheita mecanizada é imprescindível à expansão das áreas de cultivo do feijão e à transformação delas de simples exploração de subsistência em atividade empresarial, necessária ao desenvolvimento sócio-econômico e à crescente demanda de alimentos.

PERSPECTIVAS DE USO DA COLHEITA MECANIZADA

O plantio de feijão em áreas maiores esbarra na grande demanda de mão-de-obra no período da colheita, visto que todas as operações anteriores são perfeitamente mecanizadas, com os equipamentos tradicionalmente utilizados para outras culturas.

As opções para a mecanização da colheita do feijão seguem dois caminhos alternativos. O primeiro é a obtenção de variedades com porte e inserção de vagens que possibilitem a utilização dos equipamentos tradicionalmente usados para a soja, arroz etc. O segundo é o desenvolvimento de

equipamentos que se adaptem às atuais características da cultura.

A obtenção de variedades adaptadas à colheita com automotrizs tradicionais tem-se mostrado difícil. Já a segunda alternativa, a partir de uma avaliação realizada pelo CNPAF, em 1978, em áreas experimentais e em lavouras, tem mostrado sua viabilidade, a ponto de, hoje, haver diversos fabricantes de equipamentos para esse fim.

Os incentivos que o governo vem dando à cultura de feijão, nos últimos anos, provocou um acentuado interesse pela sua exploração em áreas cada vez maiores. Isso provocou também um interesse em mecanizar a operação de colheita, que é o período que apresenta mais demanda de mão-de-obra no sistema tradicional. Essa mecanização pode ser parcial ou total, segundo as alternativas escolhidas pelo produtor.

Dessa forma, pode-se considerar a colheita mecanizada do feijão como uma alternativa não para as pequenas áreas, mas, sim, para as lavouras com áreas maiores e que apresentem problemas de falta de mão-de-obra para essa operação.

Uma análise realizada pelo CNPAF mostrou que o sistema tradicional é o mais econômico, o que afasta a possibilidade de uma grande eliminação do uso de mão-de-obra.

A seguir serão apresentados aspectos da colheita mecanizada de feijão, equipamentos existentes, avaliação de perdas causadas pelos mesmos, e pesquisas realizadas e em andamento no CNPAF.

SISTEMAS DE COLHEITA DO FEIJÃO

De um modo geral, são três os sistemas empregados na colheita do feijão: o manual; o semi-mecanizado e o mecanizado. No primeiro sistema, todas as operações da colheita, como o arranquio, o recolhimento, a trilha e a abanação, são feitas manualmente. No semi-mecanizado, o arranquio e o enleiramento são manuais, e a trilha e a ventilação são mecanizadas, empregando-se trilhadeira ou máquina de recolhimento e trilha. Finalmente, no sistema mecanizado, todas as operações são feitas com máquinas, podendo ser realizado por dois processos: direto e indireto.

No processo direto, são empregadas máquinas combinadas, que reali-

zam todas as etapas da colheita em uma só operação, isto é, corte, recolhimento, trilha, ventilação e, em determinados casos, a ensacagem dos grãos. Este processo apresenta diversos inconvenientes: a barra de corte trabalha, geralmente, um pouco acima do nível do solo, cortando as vagens que, na maioria das variedades, chegam a tocar o solo. Quando as plantas estão muito secas, o molinete debulha as vagens, fazendo com que muitos grãos se quebrem na trilha e quando estas estão úmidas, muitas vagens não são debulhadas. Tudo isto causa considerável perda de grãos na colheita e, portanto, inviabiliza o processo.

Visando a solucionar esses problemas de colheita direta, foram desenvolvidos equipamentos opcionais, que possibilitam o uso de combinadas convencionais. Uma das modificações foi a substituição do molinete de barras por um de dentes metálicos, que se inclinam ligeiramente para cima, à medida que conduzem as plantas para a barra de corte, de maneira que as vagens não são seccionadas. Também já foi testada, com êxito, uma barra de corte flutuante, que pode ser adaptada nas combinadas. Esse equipamento trabalha rente ao solo e em toda a extensão da plataforma, permitindo um corte que acompanha as ondulações do terreno.

Além desses ajustes, a pesquisa deve desenvolver plantas com porte adequado, com vagens inseridas, no mínimo, 15 cm acima do solo.

No processo indireto, são utilizados três equipamentos, em três operações distintas. Em primeiro lugar, usa-se o cortador-arrancador. Este equipamento é montado na parte dianteira do trator e utiliza o sistema hidráulico para controle da profundidade das facas ou discos cortadores que vão cortar ou arrancar o feijão. A parte ativa desse equipamento é constituída de lâminas ou discos, em número de quatro ou seis, que trabalham a uma profundidade de 2 a 4 cm do solo. O segundo equipamento é o enleirador, cuja operação é subsequente ao corte ou arranquio.

Embora não exista, no Brasil, uma linha de produção de equipamentos específicos para esta segunda etapa da colheita, o CNPAF adquiriu e testou, em suas áreas de pesquisa, um enleirador de origem americana. O equipamento testado é constituído basicamente de dois rolos recolhedores, dotados de dedos de ferro e de uma estei-

ra que gira perpendicularmente ao sentido de deslocamento do implemento. Os rolos são dispostos um atrás do outro e espaçados de maneira a permitir o peneiramento de pedras, torrões etc. Ao girar, captam e conduzem as ramas à esteira, que faz a descarga lateral no campo, em leiras. Devido à ausência desse equipamento no mercado brasileiro, a opção do agricultor, no momento, é fazer o enleiramento manual, para posterior recolhimento e trilha. As operações de corte ou arranquio e enleiramento devem ser executadas quando os grãos se encontrarem com teor de umidade entre 18 a 20%.

Por último, para completar a colheita, é usada, em uma terceira operação, uma máquina recolhadora trilhadora. As máquinas para essa operação, de diversas marcas e modelos, são dotadas de um rolo recolhedor dentado e de uma plataforma elevadora de ramas ou de uma esteira dentada, recolhedor-elevadora, que conduz o material enleirado e seco do solo à seção de trilha, processando-se, simultaneamente, a batadura, a ventilação e o ensacamento dos grãos.

Também pode ser usada uma colheitadeira automotriz convencional adaptada com um recolhedor "pic-up" para recolher e trilhar o feijão. A operação de recolhimento e trilha deve ser realizada quando os grãos estiverem com o teor de umidade em torno de 16%.

USO DE MÁQUINAS DE COLHEITA DO FEIJÃO

Normalmente, cada região agrícola tem costumes ou condições que exigem determinadas formas de cultivo, impossibilitando, em muitos casos, a colheita mecanizada. A colheita mecanizada só é viável em feijão solteiro.

Um bom planejamento para a implantação da cultura é de fundamental importância para o uso adequado de equipamentos de colheita.

A área do plantio deve ser plana ou em curva de nível, sem sinais de erosão. O solo deve ser bem preparado e nivelado. A sementeira deve ter linhas em número múltiplo do equipamento de corte ou arranquio.

Como o maior problema da colheita mecanizada é o arranquio, os equipamentos que lhe são afins devem ser reguláveis, para se adequarem aos di-

versos espaçamentos de plantio. Os equipamentos de corte ou arranquio, geralmente, possuem regulagem que permite operações nos espaçamentos de 55 a 80 cm.

Não se deve esperar que as vagens fiquem completamente secas para proceder ao corte, pois isso provoca perdas maiores, devido à degrana natural. A operação de corte deve ser realizada nas primeiras horas do dia ou durante a noite, quando as vagens se encontram úmidas.

A trilha, com quaisquer máquinas (recolhedoras-trilhadoras, trilhadoras estacionárias, ou automotriz adaptadas), deve ser realizada quando as vagens estiverem secas (teor de umidade próximo a 16%), de preferência no período da tarde. Deve-se fazer os ajustes necessários nas trilhadoras, para diminuir as perdas e os danos às sementes.

VANTAGENS DO USO DE EQUIPAMENTOS DE COLHEITA

A colheita mecanizada constitui uma alternativa importante para o cultivo do feijão, permitindo explorar a cultura em larga escala, tornando uma opção para os agricultores que cultivam soja, milho, arroz etc., em áreas médias ou grandes, possibilitando melhor oportunidade de mercado. Com o emprego de máquinas, a colheita é mais rápida, diminuindo os riscos na fase da colheita.

PESQUISAS CONDUZIDAS

Diante da necessidade de aumentar a produção e de oferecer tecnologia que permita a exploração da cultura em áreas maiores, o CNPAF iniciou, em meados de 1978, trabalhos de pesquisa de mecanização da colheita de feijão no sistema de cultivo solteiro.

Naquela oportunidade, promoveram-se adaptações e fizeram-se testes de campo em suas áreas experimentais e em lavouras de produtores particulares.

Atualmente, está sendo executado, no CNPAF, um programa de pesquisa de mecanização da colheita de feijão, objetivando o aprimoramento da técnica de utilização dos equipamentos. O estudo abrange aspectos de desempenho de máquinas, associados às condições de lavouras e a épocas de colheita.

Neste programa, pretende-se estudar, também, a colheita com automotriz, convencional e adaptadas com acessórios que auxiliam no corte das plantas de feijão e no recolhimento (barra de corte flexível e "pic-up" recolhedor).

Visando a uma melhor adaptação de culturas aos equipamentos existentes no mercado nacional, estão sendo avaliados também germoplasma, de procedência nacional e estrangeira, com o fim de se obterem cultivares com boas qualidades de grãos e características favoráveis à colheita mecanizada, com automotrizes.

AVALIAÇÃO DE PERDAS E DE DANOS EM GRÃOS

A Tabela 1 apresenta os resultados de avaliação de perdas e de danos em grãos durante a colheita do feijão, com diversos equipamentos, obtidos no CNPAF e em lavouras de agricultores.

TABELA 1 — Perdas e Danos em Grãos de Feijão com Diferentes Equipamentos de Colheita.

Equipamentos	Perdas		Danos	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Cortador-Arrancador (L.I.)*	12,2	0,94	—	—
Enleirador (L.I.)*	51,5	3,96	—	—
Recolhedora CEMAG	73,3	5,64	51,1	3,93
Automotriz com recolhedor pick-up	32,8	2,52	176,93	13,61
Trilhadora estacionária LAREDO	23,12	1,78	38,50	2,96

Fonte: Oliveira & Portes e Castro (1979).

*L.I. = LOCKWOO-INNES

REFERÊNCIAS

- CONTO, A.J. de; VIEIRA, E.H.N.; OLIVEIRA, E.T. de & PORTES E CASTRO, T. de A. *Aspectos técnicos e econômicos da colheita mecânica e manual do feijão (Phaseolus vulgaris)*. Goiânia, EMBRAPA/CNPAF, 1980. 18 p. (Circular técnica, 2).
- MENEZES, J.F. de & RIGITANO, A. *Alguns aspectos da mecanização das ope-*

rações na cultura do feijão. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FEIJÃO, 1., Campinas, 1972. *Anais*. Viçosa, UFV, 1972. p. 397-416.

OLIVEIRA, E.T. de PORTES E CASTRO, T. de A. *Comportamento de alguns equipamentos utilizados na colheita do feijão (Phaseolus vulgaris L.), no sistema de cultivo "solteiro"*. Goiânia, EMBRAPA/CNPAF, 1979. 9 p. (Comunicado técnico, 4).

**INFORME
AGROPECUÁRIO**



A próxima edição do
INFORME AGROPECUÁRIO
versará sobre o
Manejo Integrado de Pragas.