

QUADRO 3 – Ciclo Vegetativo, em Dias, Incidência de Enfermidades e Produção de Variedades de Feijão Semeadas em Três Datas, no Inverno (Chagas et al. 1982).

'Data de Plantio*	Variedade	Ciclo Vegetativo**	Doenças***				Produção em kg/ha
			F	MA	A	B	
17/06	Línea 29	96	2,0	1,0	1,0	1,0	1719
	BAT 65	97	2,5	1,5	1,0	1,0	1493
	BAT 64	97	1,5	1,5	1,0	1,0	1260
	Preto S. Dias 40	83	2,0	2,0	1,0	2,0	1105
	Americano Precoce	84	2,5	2,5	2,0	2,0	981
	Sacavém 650	85	1,5	2,0	2,0	2,0	1330
30/06	Línea 29	85	1,5	2,0	1,0	1,0	1186
	BAT 65	85	2,5	2,0	1,0	1,0	950
	BAT 64	85	2,0	2,0	1,0	1,0	1101
	Preto S. Dias 40	67	3,0	2,5	2,5	2,5	772
	Americano Precoce	70	2,0	2,5	1,5	1,0	717
	Sacavém 650	68	1,0	1,5	1,5	1,0	793
14/07	Línea 29	91	1,5	1,0	1,0	1,0	911
	BAT 65	90	4,0	2,0	2,0	1,0	873
	BAT 64	91	2,0	2,0	1,0	1,0	1302
	Preto S. Dias 40	68	3,0	3,0	3,5	1,0	673
	Americano Precoce	68	2,5	2,5	1,5	1,0	708
	Sacavém 650	68	1,0	2,0	3,0	1,0	996

* Chuvas: 16,8 mm, 0,0 mm, 16,3 mm, 17,0 mm e 81,5 mm em junho, julho, agosto, setembro e outubro, respectivamente. Irrigação: aproximadamente 100 mm.

** Da emergência ao ponto de colheita.

*** F = ferrugem, MA = mancha-angular, A = antracnose, B = bacteriose, 1,0 = ausência da doença, 5,0 = ataque muito severo.

mostra que, no plantio de 17 de junho, as variedades apresentaram ciclo mais longo e menor incidência de moléstias. À exceção da 'Sacavém 650', as variedades precoces foram as menos produtivas, nos três plantios. Possivelmente, a maior incidência de doenças no plantio de 30 de junho e, principalmente, no de 14 de junho foi provocada pelas plantas infectadas do plantio anterior. Vê-se ainda, no Quadro 3, que nem sempre a melhor variedade numa época de plantio também o foi noutra época.

REFERÊNCIAS

- CAIXETA, T.J.; VIEIRA, C. & BARTHOLLO, G.F. *A terceira época de plantio do feijão*. Viçosa, Conselho de Extensão da UFV, 1981. 4 p. (Informe técnico, 15).
- CHAGAS, J.M.; VIEIRA, C. & BARTHOLLO, G.F. Comportamento de variedades de feijão em três épocas de plantio no inverno. In: REUNIAO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 1., Goiânia, 1982. *Anais*, Goiânia, Centro Nac. Pesq. Arroz e Feijão, 1982. p.127-9.

Colheita mecanizada do feijão

José Geraldo da Silva
Arnaldo José de Conto
Ricardo José Guazzelli
Jaime Roberto Fonseca
Pesquisadores/EMBRAPA-CNPAP

A colheita mecanizada constitui-se em uma alternativa importante para o cultivo do feijão, pois permite explorar a cultura em larga escala, tornando-a uma opção aos agricultores que cultivam lavouras de soja, milho arroz etc., em áreas médias ou grandes. É uma prática exclusiva de feijão cultivado no sistema solteiro, não podendo ser utilizada em lavouras consorciadas com outros produtos.

Atualmente é pouco usada a colheita mecanizada, mas está em expansão, devido ao grande interesse demonstrado pelos agricultores em experimentá-la. Para isso muito contribui a existência de equipamentos de colheita fabricados no país, os quais vêm sendo cada vez mais aperfeiçoados.

PERSPECTIVAS PARA O USO DA COLHEITA MECANIZADA NO PAÍS

De acordo com os dados do Censo

Agropecuário de 1975, citados no Programa Nacional de Pesquisa de Feijão (Participação . . . 1981), cerca de 70% da produção brasileira de feijão é proveniente de lavouras inferiores a 5 ha, onde a colheita é processada manualmente.

Por outro lado, verifica-se que 5,5% dos produtores de feijão cultivam 33,8% da área, produzindo 29,8% do total. Isto demonstra uma considerável concentração de área para um número relativamente pequeno de grandes produtores. Essa faixa de profissionais é, provavelmente, mais bem dotada de capital e de conhecimento e terá maior capacidade de absorver tecnologias de produção de feijão mais atualizadas, inclusive a da colheita mecanizada.

SISTEMA DE COLHEITA DO FEIJÃO

A colheita do feijão pode ser feita

manualmente, parcialmente mecanizada e inteiramente mecanizada. Na primeira forma, por definição, todas as operações da colheita como arranquio, recolhimento, trilha e ventilação são feitas manualmente.

Na segunda, há substituição por processos mecanizados de algumas operações manuais. Geralmente o que ocorre é o arranquio e o enleiramento manualmente e a trilha e a ventilação por processos mecânicos, usando trilhadeiras estacionárias ou máquinas de recolhimento e trilha.

Finalmente, na colheita inteiramente mecanizada, todas as operações são feitas por máquinas e prestam-se para o feijão cultivado no sistema "solteiro". Essa operação pode ser feita em dois sistemas: direto e indireto.

Sistema direto

É o sistema através do qual se empregam máquinas combinadas, reali-

zando todas as etapas da colheita em uma só operação, isto é: corte, recolhimento, trilha, ventilação e, em determinados casos, o ensacamento de grãos.

O uso de máquinas combinadas na colheita do feijão apresenta certos inconvenientes, tais como (Menezes & Rigatano 1972):

— A barra de corte trabalha ao nível do solo ou um pouco acima deste, cortando muitas vagens, as quais, na maioria das variedades cultivadas, chegam a tocar o solo.

— Quando as plantas estão muito secas, além do problema do corte das vagens, as perdas são aumentadas devido à agitação das plantas pelo molinete, que provoca a abertura de vagens, e pela maior quebra de grãos durante a trilhagem;

— Quando as plantas estão úmidas a trilhagem é dificultada pela maior quantidade de massa verde; muitas vagens não são debulhadas, aumentando as perdas de grãos. O problema do corte de vagens pela barra cortadora permanece.

Visando a solucionar esses problemas da colheita direta, foram desenvolvidos equipamentos opcionais, que

possibilitam o uso de combinadas convencionais (Menezes & Rigatano 1972). Uma das modificações foi a substituição do molinete padrão, de seis 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 a levantar as vagens e diminuir o número daquelas seccionadas pela barra.

Também já foi testada, com êxito, uma barra de corte flutuante, que pode ser adaptada nas combinadas (Feijão . . . 1977). Esse equipamento trabalha rente ao solo e em toda a extensão da plataforma, permitindo um corte que acompanha as ondulações do terreno.

Cerca de 50% das vagens do feijoeiro situam-se entre 5 e 10 cm acima do nível do solo, fora do alcance das ceifadeiras convencionais, constituindo problema para a mecanização da colheita direta. Há interesse da pesquisa em conseguir plantas com inserção de vagens mais alta para serem colhidas por este sistema.

A solução desses problemas constituirá um fator positivo para a mecanização da colheita direta do

feijão.

Sistema Indireto

A prática da colheita indireta do feijão envolve as seguintes etapas:

Corte e/ou arranquio — É feito com um equipamento denominado cortador-arrancador. Sua estrutura é acoplada na parte dianteira do trator e utiliza o sistema de elevação hidráulica para o transporte e operação (Fig. 1).

A parte ativa desse equipamento é constituída por lâminas, em forma de facas, que trabalham na posição horizontal ou ligeiramente inclinadas em relação ao solo, fazendo um certo ângulo com as fileiras de feijão. Possuem regulagens que permitem o corte ou o arranquio de fileiras de feijão, plantadas no espaçamento de 55 a 100 cm.

O corte ou arranquio da planta é obtido em função das condições do terreno em que é cultivado o feijão. Se o solo é argiloso, tende a endurecer quando seco, e a planta é cortada; se o solo é arenoso ou leve, a raiz da planta é, então, arrancada.

Este implemento é usado para cortar ou arrancar duas, quatro ou seis

**Não dê
cafezinho
a quem
come seus
lucros.**



**Esqueça
do bicho
mineiro com
Azincol 40-E.**



USINA COLOMBINA S.A.

Av. Torres de Oliveira, 154 (Dist. Ind. Jaguaré) - CEP 05347 - Tel. 268-5222 - Cx. Postal 1469 - Telex (011) 22788 - End. Telegráfico "Colombina" São Paulo - SP

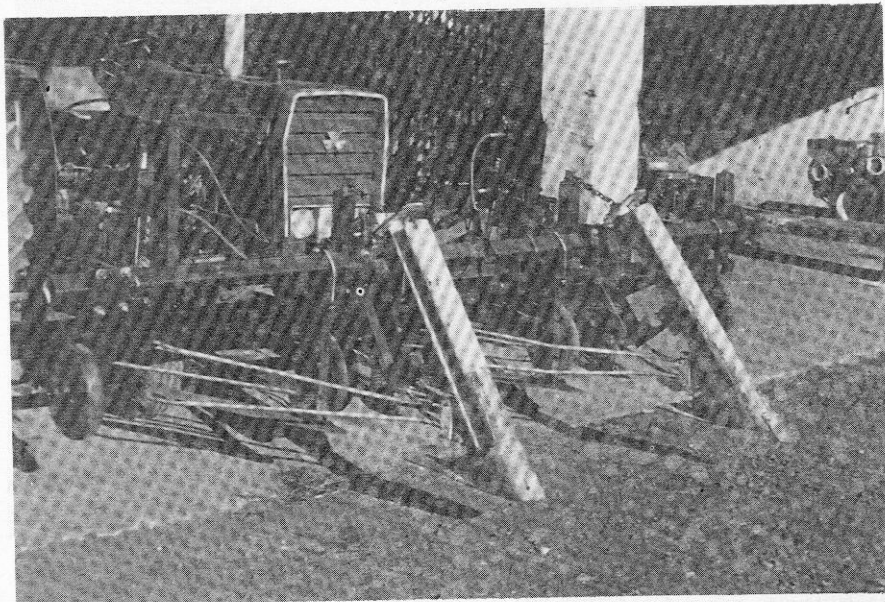


Fig. 1 - Equipamento de corte e/ou arranquio adaptado a um trator.

fileiras de feijão, ou seja, a mesma quantidade originalmente plantada com sementeiras.

Enleiramento - Essa operação é feita após o corte-arranquio do feijão, predispondo o material, no campo, em leiras, que, depois de passar por um processo de seca natural, é recolhido e trilhado mecanicamente.

Embora não exista no Brasil uma linha de produção de equipamentos específicos para esta etapa de colheita do feijão, o Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF) adquiriu e testou, em suas áreas de pesquisas, um enleirador de descarga lateral, de origem americana. Atualmente este equipamento está sendo aperfeiçoado pela indústria nacional e deverá estar disponível aos produtores de feijão até o final de 1982 (Fig. 2).

O enleirador é constituído, basicamente, por dois rolos recolhedores dotados de dedos de ferro e por uma esteira que gira perpendicularmente ao sentido de deslocamento do implemento. Os rolos são dispostos um atrás do outro e espaçados, para permitir o peneiramento de pedras, torrões etc. Giram captando as ramas e conduzindo-as à esteira que faz o descarregamento lateral, formando a leira. Funciona acoplado ao trator e acionado pela tomada de força.

As etapas de colheita do feijão, corte e/ou arranquio e enleiramento, devem ser executadas quando os grãos se encontrarem com teor de umidade

entre 18-20%.

Devido à ausência, no mercado, de equipamentos específicos para o enleiramento, a opção para o agricultor, no momento, é fazer o enleiramento manualmente, reunindo quatro a seis fileiras de feijão em uma, como é feito com o enleirador, para posterior recolhimento e trilha mecanizados.

Recolhimento e trilha - Após o enleiramento, as plantas são deixadas no campo até os grãos atingirem aproximadamente 16% de umidade,



Fig. 2 - Equipamento enleirador em operação.

quando deverão ser recolhidas e trilhadas mecanicamente.

Essa última etapa de colheita é feita com uma máquina, recolhedor-trilhadora, acionada pela tomada de força do trator com mais de 35 Hp.

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 à seção de trilha, processando-se, simultaneamente, a batidura, a ventilação e o ensacamento de grãos (Fig. 3 e 4).

Também pode ser usada uma colheitadeira automotriz convencional adaptada com um recolhedor "PICK-UP" para recolher e trilhar mecanicamente o feijão. Esse recolhedor é constituído de um cilindro giratório, dotado de dentes flexíveis, que recolhem as plantas enleiradas, depositando-as no alimentador da máquina, onde segue o processo normal de trilha e limpeza. Esse equipamento, no entanto, não é fabricado no Brasil (Fig. 5).

A largura do recolhedor varia, geralmente, de 1,20 a 2,40 m, destinando-se a recolher uma ou duas leiras de cada vez.

DESEMPENHO DE EQUIPAMENTOS DE COLHEITA DO FEIJÃO

Em 1979, o CNPAF testou, em suas áreas de produção e nas de alguns agricultores, diversos equipamentos,

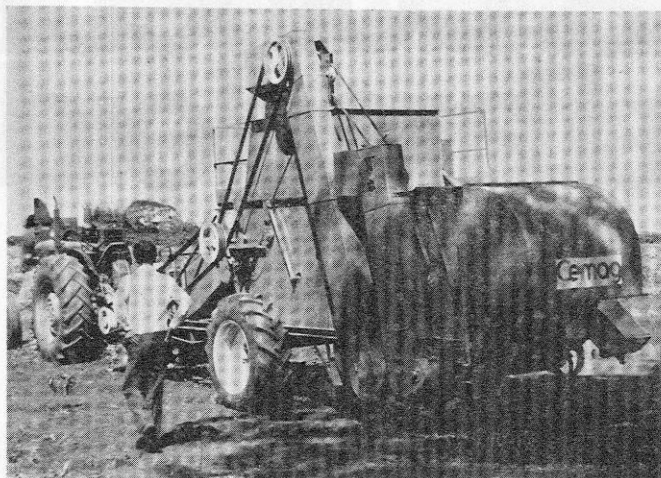


Fig. 3 - Recolhedor-trilhador fabricado pela CEMAG, acoplado a um trator.

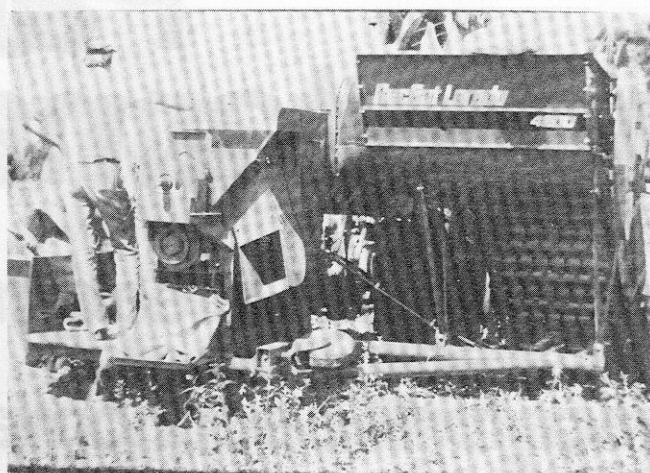


Fig. 4 - Recolhedor-batedor fabricado pela LAREDO, acoplado a um trator, visto de trás.

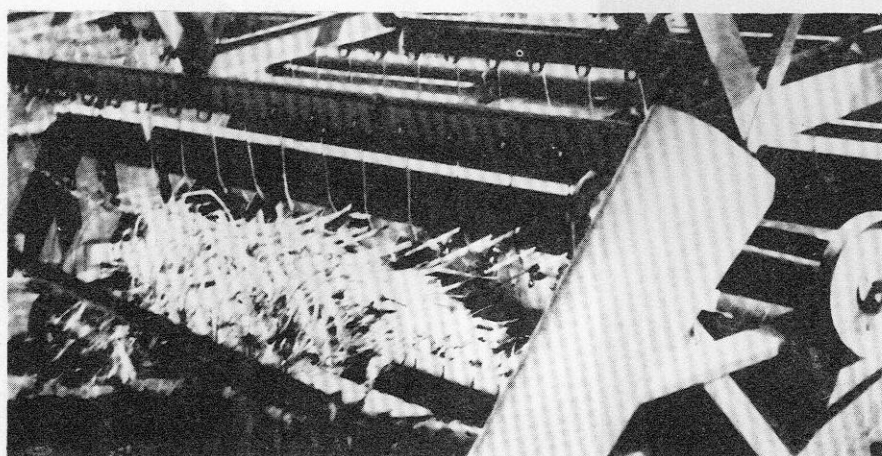


Fig. 5 - "Pick-up" acoplado na parte dianteira de uma colheitadeira automotriz.

visando a determinar as perdas de grãos advindas do uso dessa prática.

Foram feitas combinações de equipamentos de arranquio, enleiramento e de trilha, cujos resultados podem ser vistos na Tabela 1.

Recentemente foi iniciado, no CNPAF, um programa de pesquisa objetivando avaliar outros parâmetros de desempenho, associados a épocas de colheita. Neste programa incluem-se os equipamentos citados na Tabela 1 e outros disponíveis no mercado nacional, incluindo também a prática de colheita direta com automotrizes adaptadas.

HÁBITO DE CRESCIMENTO E VARIEDADES ADAPTADAS À COLHEITA MECANIZADA

A escolha da variedade é um dos fatores importantes para a obtenção de sucesso na colheita mecanizada do feijão. Não é qualquer variedade que se adapta a esse tipo de colheita,

devendo-se levar em consideração o hábito de crescimento. São conhecidos quatro hábitos de crescimento, classificados em tipos (Silva 1982):

Tipo I - Arbustivo Determinado

As variedades apresentam inflo-

rescência nas gemas apicais e laterais e altura em torno de 50 cm. Normalmente o período de floração é curto e a maturação é mais ou menos uniforme. Pertencem a este tipo as variedades: Goiano Precoce; Manteigão Fosco 11; Pintado; Gordo e Canário.

Em geral, as variedades do grupo I não se adaptam bem à colheita mecanizada direta.

Tipo II - Arbustivo Indeterminado com Guia Curta.

Ao contrário das anteriores, as variedades desse tipo apresentam um pequeno crescimento da gema apical com poucas e curtas ramas laterais. A altura média é de 70 cm, e a maturação das vagens é uniforme. São ideais para a colheita mecanizada. Citam-se, dentro desse grupo, as variedades: Rio Tabagi; Venezuela 350; Rico 23; Turrialba 4; Chumbinho; Rosinha G-2; Tahyú; Mulatinho Vagem Roxa e Roxinho.

TABELA 1 - Produto Colhido e Perdas Verificadas na Operação dos Equipamentos Testados.

Itens	Sistema de Colheita			
	I	II	III	IV
Produção bruta por hectare (kg)	1.300	1.300	1.300	1.300
Perdas (kg)	248	162	100	62
Porcentagem de perdas	19,1	12,4	7,6	4,8
Produção líquida (kg)	1.092	1.138	1.200	1.238

Fonte: Oliveira & Portes e Castro (1979).

- I - Corte e enleiramento com equipamentos LOCKWOOD INNES (L.I.) e trilha com automotriz MF 220 adaptada com "PICK-UP" L.I.
- II - Corte e enleiramento com equipamento L.I. e trilha com recolhedora CEMAG.
- III - Corte e enleiramento com equipamento L.I. e trilha com trilhadeira LAREDO.
- IV - Arranquio manual e trilha com equipamento LAREDO.

Tipo III – Indeterminado com Guia Larga

As variedades enquadradas nesse tipo apresentam tendência trepadora. As ramas laterais são numerosas e semidesenvolvidas; as vagens apresentam, na maturação, uma relativa desuniformidade. A altura das hastes principais pode atingir até 120 cm. Entretanto, estas variedades não se adaptam muito bem à colheita mecanizada, principalmente à direta.

São variedades do Tipo III: Carioca; Costa Rica; Iguacu; Mulatinho Paulista; Favinha; IPA 7419; Rim de Porco; Jalo EEP 558; Rico Pardo 896 e Bico de Ouro.

Tipo IV – Indeterminado com Guia Larga

São as variedades trepadoras, com poucas ramas laterais, porém, a haste principal atinge mais de 2 m de comprimento. São mais adaptadas para plantio consorciado e para a colheita manual.

Destacam, neste tipo, as variedades: Costa Rica 1031; Amarelinho de Cipó; Tomba Morro; Preto de Cipó e Oaxaca.

De um modo geral, o porte ereto das plantas de feijão, a resistência ao acamamento, a altura da inserção da primeira vagem entre 15 a 25 cm, a maturação uniforme e a resistência à deiscência em condições de campo são algumas das características agrônomicas desejáveis em cultivares de feijão, para a colheita mecanizada.

ASPECTOS ECONÔMICOS

Partindo-se dos dados de perdas constantes na Tabela 1 e tomando-se como base para os custos as estimativas feitas para o Estado do Paraná (DERAL/CEPA-PR 1981), pôde-se estabelecer um parâmetro de comparação entre o sistema indireto de mecanização da colheita de feijão e o parcialmente mecanizado. Além dessa, julgou-se conveniente proceder a uma avaliação entre a produção de feijão, com as duas alternativas mencionadas para a colheita, e a produção de milho e soja em sistema totalmente mecanizado. Essa última é feita em razão de a cultura de feijão com colheita mecanizada poder tornar-se uma alternativa econômica para os produtores tradicionais de milho e soja, em áreas mais extensas.

Na Tabela 2 são apresentados os valores recalculados com base em dados do CNPAF (Couto et al 1980 e

TABELA 2 – Estimativa de Rendimento Bruto e Líquido de Feijão, em Dois Sistemas de Colheita, Comparada à de Milho e à da Soja, em kg por hectare.

Itens	Feijão Sistemas de Colheita		Milho	Soja
	II	IV		
Produção bruta	1.260	1.260		
Perdas	156	60		
Produção líquida	1.104	1.200	2.820	2.400

II – Corte e enleiramento com equipamento L.I. e trilha com recolhadora CEMAG.
IV – Arranquio manual e trilha com equipamento LAREDO.

Oliveira & Portes e Castro 1979) e os valores calculados com base em dados do DERAL (1981).

Na Tabela 3 são apresentados os valores de custeio das três culturas em questão, acrescidas dos custos operacionais, depreciação e financiamento dos equipamentos necessários para a colheita, os preços mínimos em vigor a partir de fevereiro do corrente ano e a renda líquida estimada. Fica eviden-

ciado, pelos dados, que a cultura de feijão apresenta, uma vantagem bastante acentuada em relação às demais e que a colheita mecânica de feijão é uma alternativa viável para áreas mais extensas.

Por outro lado, fica demonstrado que a colheita manual de feijão é a alternativa mais econômica para áreas que possam dispor de mão-de-obra a preços não aviltados, uma vez que os custos dos juros, que incidem sobre os equipamentos, encarecem sobremaneira essa alternativa.

Para se atingir um ponto de equilíbrio da receita do milho com a do feijão, nas duas alternativas de colheita, o preço daquele deveria elevar-se para Cr\$ 20,30 e Cr\$ 26,90 com relação às opções de feijão II e IV, respectivamente. No caso da soja, os preços deveriam ficar em Cr\$ 25,20 e Cr\$ 33,00/kg. Em relação aos preços de equilíbrio do milho e da soja para 1980/81 (Couto et al. 1980), ocorreram pequenas modificações em termos relativos, em especial uma maior vantagem do feijão sobre o milho, o que se deve, em parte, ao menor rendimento considerado para essa cultura, no presente trabalho.

TABELA 3 – Estimativa do Custo de Produção e Receita da Cultura de Feijão em Dois Sistemas de Colheita, Comparada à do Milho e Soja por hectare.

Itens	Produção Líquida	Preço Mínimo (Cr\$/kg)	Valor da Produção (Cr\$) (1)	Custo de Produção (Cr\$) (2)	Receita (Cr\$) (1) – (2)
Feijão II	1.104	62,00	68.448	57.564,40	10.883,60
Feijão IV	1.200	62,00	74.400	44.767,30	29.632,70
Milho	2.820	17,00*	47.940	46.249,50	1.690,50
Soja	2.400	21,80*	52,320	49.624,40	2.695,60

* Estimativa.

REFERÊNCIAS

- CONTONTO, 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 L.). Goiânia, EMBRAPA/CNPAF, 1980. 18 p. (Circular técnica, 2).
- DERAL/CEPA-PR. *Estimativas dos custos de produção e valores básicos de custeio das principais culturas do Paraná*. Curitiba, Secretaria da Agricultura, 1981. 121 p.
- FEIJÃO também tem sua campanha. *O Tatu*, Porto Alegre, p. 12-3, jul. 1977.
- MENEZES, J.F. de & RIGITANO, A. *Alguns aspectos da mecanização das operações 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 de feijão* (Phaseolus vulgaris L.), no sistema de cultivo "solteiro". Goiânia, EMBRAPA/CNPAF, 1979. 9 p. (Comunicado técnico, 4).
- PARTICIPAÇÃO relativa dos informantes, produção e área de feijão distribuídas em quatro estratos de área cultivada. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Departamento Técnico-Científico, Brasília, DF. *Programa Nacional de Pesquisa de Feijão*. Brasília, 1981. p. 82.
- SILVA, H.T. *Caracterização morfológica, agrônômica e fisiológica de cultivares de feijão* (Phaseolus vulgaris L.) comumente plantada em diversas regiões do Brasil. Goiânia, EMBRAPA/CNPAF, 1981. 51 p. (Circular técnica, 15).