

TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO PARA O FEIJÃO EM CULTIVO CONSORCIADO NO ESPÍRITO SANTO

João Francisco Candal Neto
Pesquisador M. Sc., EMCAPA, Bolsista do CNPq.
Marcio José Furtado
Pesquisador M. Sc., EMCAPA
Braz Eduardo V. Pacova
Pesquisador M. Sc., EMCAPA
Renato José Arleu
Pesquisador M. Sc., EMCAPA
José Aires Ventura
Pesquisador M. Sc., EMCAPA

1 INTRODUÇÃO

O consorciamento cultural é uma prática muito comum na agricultura capixaba. O milho, o café, a mandioca, a cana-de-açúcar e o abacaxi, entre outras culturas, são, em grande parte, encontradas em associação com o feijão.

Explorado principalmente por pequenos produtores que, na maioria das vezes, fazem uso da mão-de-obra familiar, essa importante leguminosa é a base da alimentação e a principal fonte protéica, em especial, da população de mais baixa renda.

Apesar da importância que assume este sistema cultural, somente há pouco mais de 10 anos a pesquisa passou a se dedicar à matéria, gerando, em todo o Brasil, diversos resultados, passíveis de entrar no processo produtivo.

A Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária - EMCAPA, objetivando melhor adequar os sistemas consorciados do Estado, iniciou em 1979 suas pesquisas sobre o assunto, contemplando numa primeira fase os sistemas milho x feijão e mandioca x feijão que são os mais comuns. O consorciamento milho x feijão representa cerca de 80% dos sistemas associados de feijão no Estado.

O objetivo do presente trabalho é compilar alguns resultados obtidos nos últimos anos, a nível nacional e estadual, visando obter um sistema de produção para feijão consorciado, mais adequado, que proporcione aos produtores maiores lucros e, principalmente, aumente a oferta da leguminosa a nível estadual.



2 CONSORCIAMENTO DE FEIJÃO x MILHO

2.1 Época de plantio

O feijão e o milho podem ser consorciados em duas épocas: nas "águas" e na "seca". Na época das "águas", as duas culturas devem ser plantadas simultaneamente, e na mesma linha de plantio, entre os meses de setembro a novembro. Na época da "seca", o feijão deve ser plantado entre as fileiras do milho, no mesmo espaçamento utilizado para o monocultivo, entre os meses de fevereiro e março, na região Serrana, e de março a abril, na região baixa (figuras 1 e 2).

É muito comum, e não há inconveniente em sua adoção, o plantio do feijão das "águas" e da "seca" numa mesma cultura do milho, obedecendo-se às épocas acima citadas.

2.2 Adubação Mineral

O consórcio de culturas é praticado principalmente por pequenos produtores e, por isso, o emprego da adubação não é comum. Todavia, a adoção desta prática é bastante vantajosa e proporciona aumento superior a 50% no rendimento das duas culturas. Deve-se adubar tanto o milho quanto o feijão, sendo o feijoeiro adubado nas duas épocas de plantio.

Por ocasião da escolha da área em que se efetuará o plantio do milho e do feijão, deve-se coletar amostras do solo e enviá-las ao laboratório para a determinação das suas características químicas. Esta amostra deve ser retirada no mínimo cerca de três meses antes do plantio para que, em caso de acidez, possa-se proceder à calagem em tempo hábil.

A adubação deverá, sempre que possível, basear-se nos resultados da análise do solo. Na sua impossibilidade, pode-se utilizar um formulado comercial rico em fósforo (4 - 14 - 8, 8 - 28 - 16 ou 4 - 30 - 10). A adição de 15 kg de sulfato de zinco/ha é uma prática que aumenta o rendimento cultural do consórcio.

Havendo necessidade de aplicação de calcário, recomenda-se a aplicação do corretivo 30-60 dias antes do plantio, incorporando-o ao solo. Na medida do possível, deve-se dar preferência ao calcário dolomítico, pois ele tem a vantagem de proporcionar à cultura, além do cálcio, o magnésio, elemento necessário ao desenvolvimento das plantas.

Por ocasião do plantio, deve-se adubar as covas com as seguintes quantidades do formulado: 4 - 14 - 8 ou 4 - 30 - 10:

Milho – aplicar cerca de 200 a 250 kg do formulado por hectare, dependendo da fertilidade do solo. Se o solo apresentar nível baixo de fósforo, recomenda-se utilizar a maior quantidade do fertilizante.

Feijão das "águas" – se plantado na mesma linha do milho, ele se beneficia da adubação da gramínea. Todavia, se plantado nas entrelinhas do milho, deve ser adubado com 200 kg de 4 - 14 - 8 ou 4 - 30 - 10 por hectare.

Feijão da "seca" – 200 kg/ha do formulado são suficientes para suprir a necessidade da cultura.

Para utilização do formulado 8 - 28 - 16, basta diminuir a recomendação à metade.

Aos 35 dias após o plantio, faz-se necessária a utilização de uma adubação de cobertura com 150 kg de sulfato de amônio/ha, em vista dos formulados acima mencionados serem pobres em nitrogênio.

No feijão da "seca", a cobertura deve ser feita



FIGURA 1 – Sistema de plantio para feijão e milho nas "águas" (plantio simultâneo).

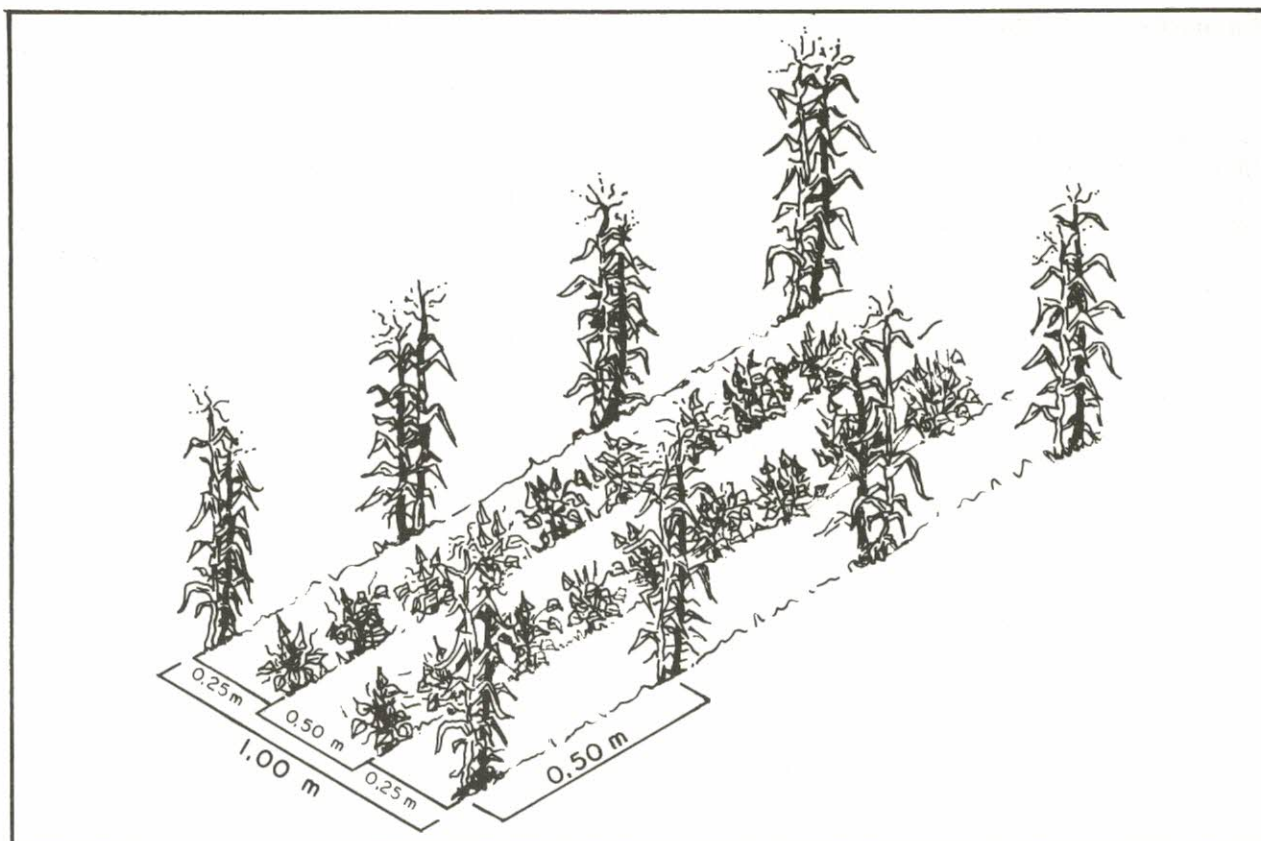


FIGURA 2 – Sistema de plantio para feijão e milho na “seca” (plantio de substituição).

aos 30 dias após o plantio com 100 kg de sulfato de amônio por hectare. Se, ao invés do sulfato de amônio, for utilizada a uréia, recomenda-se a metade da dose acima mencionada.

2.3 Arranjos espaciais das plantas

Normalmente, no consórcio, o milho é semeado no intervalo de 1,0 a 1,2m, com o feijão plantado entre ou dentro das duas fileiras. Vários experimentos foram conduzidos, a nível nacional, objetivando modificar o arranjo espacial usual das culturas. Todavia, os diversos arranjos espaciais das

plantas de milho e feijão, utilizados nesses experimentos, não mostraram superioridade quanto à eficiência do consórcio, além de muitos deles serem complicados, dificultando, por isso, a sua adoção pelos pequenos produtores, principais praticantes do consórcio.

O mais adequado é o plantio do feijão das “águas”, na mesma fileira do milho, em duas covas entre as covas do milho (Figura 1). Na época da “seca”, deve-se plantar feijão em duas linhas paralelas às linhas do milho, em covas espaçadas de 0,20m e densidade de semeio de acordo com a tabela 1 (Figura 2).

TABELA 1– Quantidade de covas e número de sementes por metro para se conseguir as populações desejadas de milho e feijão num cultivo consorciado.

Cultura	População desejada (plantas/hectare)	Espaçamento (m)	Número de covas/hectare	Número de plantas/metro
Milho	40.000	1,0 x 0,50	20.000	4
Feijão trepador	100.000	0,50 x 0,20	100.000	10
Feijão das “águas”	120.000	1,00 x 0,25	40.000	12
Feijão das “secas” (III) ¹	200.000	0,50 x 0,20	100.000	10
(II)	240.000	0,50 x 0,20	100.000	12 ²
(I)	300.000	0,50 x 0,20	100.000	15

1 – Feijão tipo I, hábito de crescimento determinado; Feijão tipo II, hábito de crescimento indeterminado com plantas eretas; Feijão tipo III, hábito de crescimento indeterminado com guia longa e plantas prostradas. Há a tendência destas plantas treparem no milho.

2 – Intercalar covas com 2 e 3 plantas.

2.4 Populações de plantas

As populações de plantas utilizadas nas associações culturais são muito variáveis. Num trabalho realizado em alguns municípios da Zona da Mata de Minas Gerais, foi observado que a maioria das lavouras de milho era formada por 20 a 47 mil plantas por hectare, em consórcio com 12 a 75 mil feijoeiros nas "águas" e 120 a 400 mil feijoeiros na "seca".

Entretanto, as pesquisas revelaram que a população de plantas de milho não pode ultrapassar a 40 mil por hectare no consorciamento com o feijão. O feijoeiro, na época das "águas", deve ser plantado numa população que não ultrapasse as 120 mil plantas por hectare. Na época da "seca", podem ser plantados até 300 mil feijoeiros, desde que este não seja do tipo trepador. Os feijões trepadores somente são recomendados na estação da "seca" e numa população em torno de 200 mil plantas por hectare.

Para se conseguir as populações de plantas acima mencionadas, basta seguir as explicações da tabela 1. Deve-se, contudo, levar em consideração o poder germinativo das sementes. O cálculo é fácil, basta armar uma regra de três simples que ela dará diretamente o número de sementes/cova que deverá ser utilizado para se obter, o mais aproximado possível, a população desejada.

2.5 Cultivares de feijão

Uma cultivar de feijão produtiva no monocultivo seria igualmente produtiva no consórcio? Esta é uma questão que tem preocupado os pesquisadores. Todavia, até o momento, não existe uma cultivar de feijão recomendada exclusivamente para o plantio consorciado. Uma coisa é certa, o feijão consorciado, na época das "águas", apresenta quebra no seu rendimento, em alguns casos, superiores a 50%. Já na época da "seca", principalmente em anos de pouca chuva, tem-se observado maiores rendimentos no feijão associado com milho.

De qualquer modo, deve-se utilizar uma cultivar, que tenha sido indicada pela pesquisa, cuja semente seja oriunda de firma idônea. Dessa maneira, pode-se garantir bons lucros.

São as seguintes as cultivares indicadas pela pesquisa, no Estado, para o sistema solteiro, até a presente data:

Grupo preto: 'Rio Tibagi', 'Capixaba Precoce', 'Vitória' e 'Iguaçu'.

Grupo de cor: 'Rio Doce', 'Carioca', 'ESAL-1', 'IPA-1' e 'Ricopardo 896'.

Outras cultivares serão indicadas através dos anos e deverão, automaticamente, substituir as anteriores.



FIGURA 3 – Dobramento do milho com feijão consorciado, prática não recomendada.

TABELA 2 – Relação das cultivares de milho testadas pela EMCAPA no Espírito Santo. Nome das firmas e rendimentos (kg/ha), no período de 1979/86.

NOME DA CULTIVAR		NOME DA FIRMA	RENDIMENTOS (kg/ha)
AG - 302	H. N.	AGROCERES	6.192
AG - 303	H. P.	AGROCERES	5.757
AG - 404	H. P.	AGROCERES	5.289
AG - 403	H. N.	AGROCERES	5.175
AG - 301	H. P.	AGROCERES	4.936
AG - 401	H. N.	AGROCERES	4.931
AG - 163	H. N.	AGROCERES	4.627
BR - 105	V. P.	CNPMS/EMBRAPA	4.379
CARGILL - 526	H. P.	CARGILL	5.862
CARGILL - 531	H. P.	CARGILL	5.807
CARGILL - 535	H. P.	CARGILL	5.782
CARGILL - 111-S	H. N.	CARGILL	4.798
CARGILL - 317	H. N.	CARGILL	4.755
CARGILL - 115	H. N.	CARGILL	4.677
CARGILL - 511	H. P.	CARGILL	4.657
CONTIMAX - 322	H. N.	CONTIBRASIL	5.299
CONTIMAX - 233	H. N.	CONTIBRASIL	5.226
CONTIMAX - 611	H. P.	CONTIBRASIL	4.977
CONTIMAX - 133	H. N.	CONTIBRASIL	4.524
EMCAPA - 201	V. P.	EMCAPA	4.896
G-03-C	H. N.	GERMINAL	5.510
G-01-C	H. N.	GERMINAL	5.217
IAC Hmd - 8124	H. N.	IAC	4.546
IAC Hmd - 7974	H. N.	IAC	3.870
PIONEER - 3218	H. N.	PIONEER	5.877
PIONEER - 3230	H. N.	PIONEER	5.369
PIONEER - 3216	H. N.	PIONEER	5.347
PIONEER - 6875	H. P.	PIONEER	4.826
RO - 15	H. N.	REIS DE OURO	5.287
RO - 06	H. N.	REIS DE OURO	5.037
XL - 580	H. P.	BRASKALB	5.579
XL - 678	H. N.	BRASKALB	5.388
XL - 670	H. N.	BRASKALB	5.230
XL - 605	H. N.	BRASKALB	5.020
XL - 560	H. P.	BRASKALB	4.227

H. N. - Híbrido Normal (florescimento feminino com mais de 65 dias).

H. P. - Híbrido Precoce (florescimento feminino de 58 a 65 dias).

V. P. - Variedade Precoce (florescimento feminino de 58 a 65 dias).

As variedades e os híbridos grifados serão comercializados no Espírito Santo, no ano agrícola de 1987/88, segundo as firmas produtoras.

2.6 Variedades de milho

Tem-se verificado, na maioria dos experimentos de consórcio, que o milho não sofre concorrência do feijão mas que o inverso ocorre. Dessa maneira, pode-se utilizar os híbridos ou as variedades indicadas pela pesquisa. A EMCAPA, após resultados de diversos experimentos, indicou várias cultivares de milho para plantio no Estado. Na tabela 2, encontram-se listados estes materiais e assinalados os mais facilmente encontrados no mercado interno.

2.7 Dobramento do milho

É costume de um grande número de agricultores dobrar ou quebrar os pés de milho, usualmente no primeiro entrenó abaixo da espiga inferior, com o objetivo de diminuir o sombreamento sobre o feijão da "seca" consorciado. Esse dobramento é feito quando o milho já entrou no processo de maturação (figura 3).

Foi verificado, através de trabalhos experimentais, em diversas regiões do país, que este dobramento não traz benefício algum para o feijão e, em anos de pouca chuva, pode até prejudicá-lo, já que aumenta a evaporação da água do solo, além de onerar o custo de produção. Por esses motivos, não se recomenda esta prática.

2.8 Controle das plantas daninhas

Se o terreno foi devidamente preparado, verifica-se o retardamento da saída das plantas daninhas, o que beneficia o desenvolvimento inicial da cultura. Se as plantas daninhas não forem combatidas, constituem-se em outro fator de competição, diminuindo mais ainda o rendimento cultural.

Duas capinas, a primeira aos 20 dias após a emergência e, a segunda, 15 dias após a primeira, são suficientes para o controle satisfatório das plantas daninhas no plantio das "águas". Na "seca", as ruas do milho devem ser limpas para o plantio do feijão. Após a emergência das plantinhas, seguir o mesmo critério de capinas utilizado no plantio das "águas".

O mato também pode ser controlado com a utilização de herbicidas. Nesse caso, é importante considerar o sistema de consórcio que é utilizado. Na época das "águas", o herbicida deve ser seletivo para ambas as culturas. Já na época da "seca", em que o feijão é semeado quando o milho começa a secar, o herbicida poderá ser seletivo apenas para o feijão, pois o milho não mais será prejudicado pela sua aplicação.

Os herbicidas que podem ser utilizados, bem como as doses recomendadas, encontram-se listados na tabela 3.

2.9 Doenças e pragas

As doenças mais importantes, que causam danos à cultura do feijão, são: antracnose, ferrugem, mancha angular, mancha de ascoquita, crestamento bacteriano comum e as viroses. A incidência de uma destas doenças pode causar sérios prejuízos aos produtores. De um modo geral, a maioria dos

resultados de pesquisa têm demonstrado que, para algumas delas, a incidência é menor no sistema associado.

Além das moléstias já mencionadas, existem outras que também atacam o feijão, no Espírito Santo, porém, com menor severidade, ou com danos menos expressivos. Dentre elas, pode-se destacar a mancha farinhosa, o oídio, a mancha gris, o crestamento bacteriano de halo e a sclerotínia.

A maioria das moléstias podem ser controladas com eficácia através de produtos químicos, porém, estes são muito caros e por esse motivo não são recomendáveis. Existem métodos de controle culturais que podem ser utilizados para evitar a disseminação da moléstia. São eles:

- Rotação de cultura;
- Uso de sementes sadias;
- Não utilização da mesma área sucessivamente;
- Queima da palhada da safra anterior se ela tiver sido muito atacada.

As pragas mais importantes que têm sido observadas, atacando os feijoads do Espírito Santo, são: a vaquinha, as lagartas de um modo geral, a cigarrinha verde e o capixabinha, em terrenos arenosos a lagarta elasmô e, em regiões úmidas, as lesmas. Todas essas pragas podem ser controladas com pesticidas. Na utilização desses pesticidas, deve-se tomar o máximo cuidado para evitar a intoxicação. Na tabela 4, encontram-se listados alguns produtos, suas doses, nível de toxidez e insetos controlados que poderão ser utilizados na cultura do feijão.

2.10 Mecanização da cultura consorciada

Uma das principais limitações do cultivo consorciado de milho e feijão, apregoada por alguns especialistas, é a dificuldade de mecanização da cultura, o que limitaria o uso de determinadas tecnologias. Entretanto, hoje, já existe plantadeira capaz de semear o milho e o feijão em plantio simultâneo. Este implemento foi projetado pelo Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo - CNPMS e desenvolvido para os tipos de plantadeiras já disponíveis para o monocultivo, tanto de tração animal como motorizadas. A sua simplicidade permite a utilização, mesmo pelos agricultores que não tenham acesso fácil à assistência técnica. Na figura 4, tem-se um desenho esquemático desse dispositivo.

3 CONSORCIAMENTO DE FEIJÃO COM MANDIOCA

O cultivo da mandioca, no Espírito Santo, desenvolve-se em quase todos os municípios nos quais as condições de solo e de clima são bastante favoráveis.

Tradicionalmente, a mandioca é consorciada com outras culturas, sendo o feijão a de maior

Tabela 3 – Alguns herbicidas para o cultivo consorciado de feijão e plantas daninhas controladas.

Ingrediente ativo	Nome Comercial	Dose (kg ou i.a.)	Modo de Aplicação	Controle	Observação
Alachlor	Laço	até 3,36	pré-emergência	Capim marmelada Capim colchão Capim pé-de-galinha Picão-preto Botão-de-ouro Serralha Mentruz	Seletivo para o milho com boa tolerância para o feijão.
Chloramben	Amiben	3,0 a 4,0	pré-emergência	Capim marmelada Capim colchão Capim pé-de-galinha Algumas folhas largas	Registrado para o milho e o feijão.
Pendimethalin	Herbadox	1,0 a 1,5	pré-emergência	Capim marmelada Capim colchão Capim carrapicho	Indicado para as culturas de feijão, milho e café.
Metolachlor	Dual	1,0 a 2,0	pré-emergência	S/informação	Alguns trabalhos mostram a possibilidade do uso deste composto no consórcio milho-feijão e mandioca-feijão.
EPTC + antídoto	Erradicante	–	pré-plantio incorporado	Tiririca	Seletivo para milho e feijão.
Bentazon	Bazagran	0,72	pós-emergência	Caruru Leiteira Botão-de-ouro	Indicado para milho, cana-de-açúcar e feijão.

Adaptado de SILVA, J. F. da & SILVA, N. G. da; Informe Agropecuário 10 (118), 1984.

importância econômica, por ser uma das que causam menor redução na produtividade da mandioca.

Têm sido conduzidos trabalhos de pesquisa desde 1978, principalmente nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Santa Catarina e Espírito Santo, com resultados que possibilitam a recomendação de algumas práticas, como:

3.1 Épocas de plantio

Para mandioca, recomenda-se o plantio de outubro a março, o que permite o consórcio com o feijão das “águas” (início da estação chuvosa) e com o feijão da “seca” (fevereiro-março), devendo as culturas serem plantadas simultaneamente, ou, no máximo, o feijão, 30 dias após o plantio da mandioca.

3.2 Adubação

Para as condições do Espírito Santo, não tem sido recomendada adubação para a mandioca,

contudo, deve-se proceder à análise química do solo, visando a correção da fertilidade, para o feijão, e da acidez, para as duas culturas. A quantidade utilizada pode ser a mesma recomendada para o consórcio feijão x milho.

3.3 Arranjo e densidade de plantio

O sistema de cultivo recomendado para mandioca consorciada com feijão é o de fileiras duplas, no qual a mandioca deve ser plantada no espaçamento de 2,00 m entre as fileiras duplas e 0,60m entre as linhas componentes destas fileiras (12.800 plantas/ha). O feijão é plantado nos espaços livres entre fileiras duplas (2,00m), em 3 linhas espaçadas de 0,50m com 15 sementes por metro linear ou 3 sementes por cova a cada 0,20m (figura 5).

3.4 Cultivares

Normalmente, para o plantio de mandioca, no sistema tradicional, têm sido recomendadas culti-

TABELA 4 – Alguns inseticidas e pragas controladas na cultura do feijão associado ao milho.

Cultura	Pragas	Inseticida (Nome Técnico)	Formulação ¹	Dose / ha	Carência (dias)
Feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	Cigarrinha verde (<i>Empoasca</i> spp.)	carbaryl 85%	PM	1,2 a 1,5 kg	3
		carbofuran 5%	GR	20 kg	–
		methamidofós	CS	0,5 a 1,0 l	21
		dimethoate 50%	E	250 a 600 ml	3
		malathion 100%	E	900 ml	3
	Lagartas: Elasmo - <i>Elasmopalpos lignosellus</i> Rosca - <i>Agrotis ypsilon</i> Do feijão - <i>Hedylepta indicata</i> Das vagens - <i>Etiella zincknella</i> <i>Tecla jebus</i>	carbaryl 85%	PM	1,2 a 1,5 kg	14
		carbaryl 48%	SC	1,9 a 2,25 kg	14
		carbaryl 5%	Pó	20 kg	–
		carbaryl 30%	SC	3,0 a 3,6 kg	14
		carbaryl 7,5%	Pó	15 a 20 kg	14
		dimethoate 20%	S	0,6 a 1,0 l	3
		malathion 100%	E	900 ml	3
		malathion 50%	E	400 a 500 ml	3
	Manhoso: <i>Chalcodermus angulicollis</i>				
	Vaquinha verde: <i>Diabrotica speciosa</i>				
	Capixabinha: <i>Lagria villosa</i>				
	Ácaro branco: <i>Polyphagotarsonemus latus</i>	carbaryl 85%	PM	1,2 a 1,5 kg	14
		carbofuran 5%	GR	20 kg	–
	Pulgões: <i>Aphis</i> sp. <i>Smynthuroides betae</i>				
		dimethoate 20%	S	2,0 a 2,5 l	3
	Tripos: <i>Thrips tabaci</i> <i>Caliothrips brasiliensis</i>	dimethoate 50%	CE	250 a 600 ml	3
		diazinon 40%	PM	1,2 a 1,8 l	14
		malathion 100%	CE	900 ml	3
Milho (<i>Zea mays</i> L.)	Lagarta rosca: <i>Agrotis</i> sp.	carbaryl 85%	PM	1,2 a 1,5 kg	14
		carbaryl 7,5%	Pó	15 a 20 kg	14
		carbaryl 48%	SC	1,9 a 2,25 kg	14
	Lagarta elasmos <i>Elasmopalpus lignosellus</i>	carbaryl 30%	SC	3,0 a 3,6 kg	14
		trichlorfon 80%	PS	0,5 a 1,0 kg	7
		trichlorfon 50%	CS	0,8 a 2,0 l	7
	Lagarta dos capinzais: <i>Mocis latipe</i>	parathion 5%	Pó	15 a 20 kg	15
		trichlorfon 2,5%	Pó	16 kg	7
	Lagarta cartucho: <i>Spodoptera frugiperda</i>	camphechlor 80%	UBV	1,7 a 2,5 l	30
		camphechlor 65% + parathion 5%	CE	1,5 a 2,5 l	30
		malathion 91 - 95%	UBV	0,5 a 1,0 l	7
	Lagarta das espigas: <i>Helicoverpa zea</i>	permethrin 50%	CE	100 ml	45
		parathion 60%	CE	220 a 500 ml	15
	Pulgão: <i>Rhopalosiphum maidis</i>	demeton -S-methyl	CE	420 a 550 ml	21
		parathion 1,5%	Pó	15 a 25 kg	15
		parathion 60%	CE	220 a 500 ml	15

¹SC - Suspensão concentrada; PM - Pó molhável; CS - Concentrado solúvel; GR - Granulado; E - Emulsão; CE - Concentrado emulsional; UBV - Ultra baixo volume; PS - Pó solúvel.

vares que apresentem boa produção de raiz e de amido, com boas características industriais e que sejam resistentes e/ou tolerantes a pragas e doenças. Para o cultivo em fileiras duplas, além destes caracteres, as cultivares devem ter uma exigência maior em luz. Neste caso, recomendam-se as cultivares Pão do Chile-Sul, São Pedro Mirim Pam-

pas, Julião Roxo e Rio Branco.

O feijão preto 'Capixaba Precoce', dentre as cultivares recomendadas, é o mais indicado para o consorciamento com a mandioca; contudo, o 'Carioca', o 'Rio Tibagi' e o 'Ricopardo 896' também podem ser utilizados.

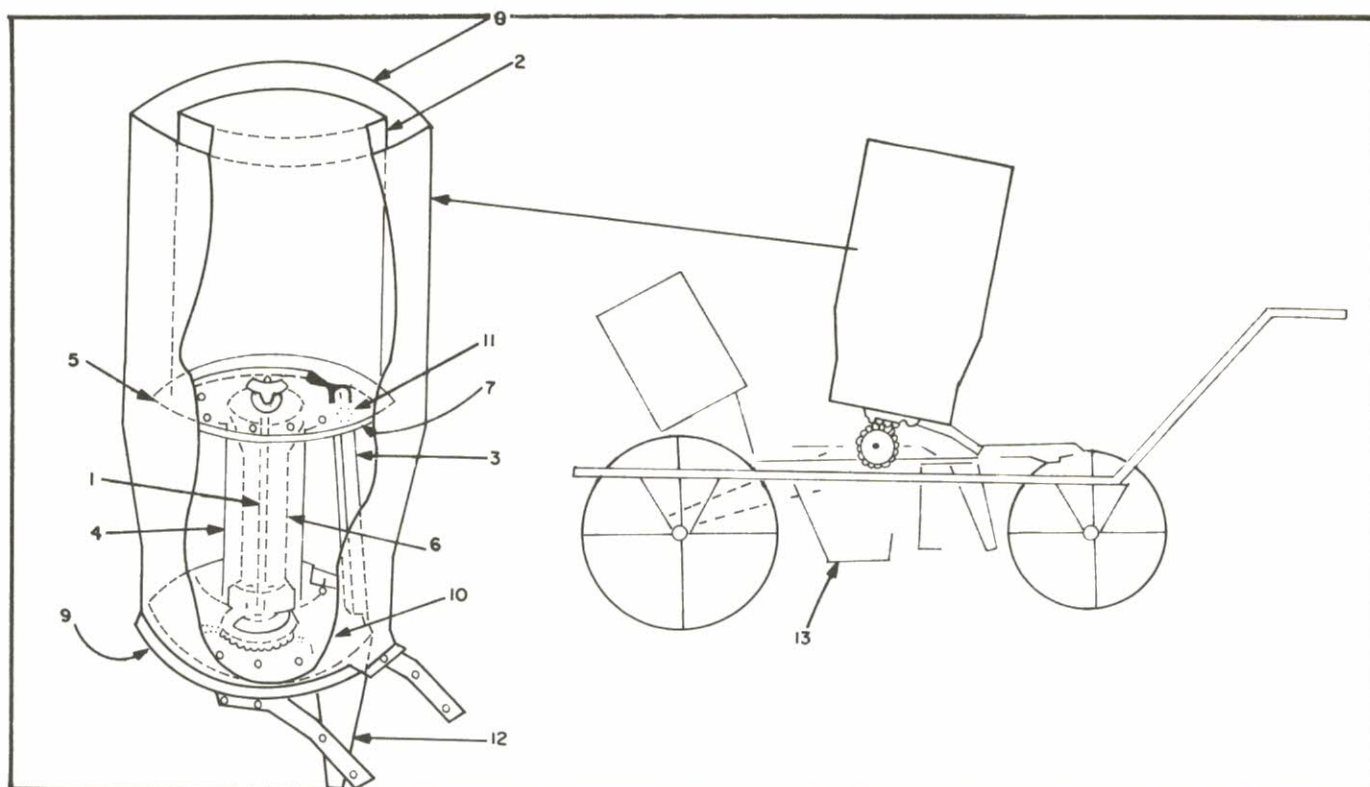


FIGURA 4 – Detalhes do dispositivo para o plantio simultâneo de milho e feijão consorciados (Ramalho et al., 1982. Circular Técnica nº 7. EMBRAPA/CNPMS).

1. Parafuso comprido (em vez do original curto), colocado dentro do eixo principal, que serve para prender os dois compartimentos de sementes (um de milho e outro de feijão).

2. Tubo de PVC que serve para depósito das sementes de feijão. Esse depósito apoia-se sobre outro tubo de PVC (peça 4). Uma braçadeira de torque, fixada no depósito de sementes de milho (peça 8), impede a rotação do depósito de feijão.

3. Tubo de queda das sementes de feijão.

4. Tubo de PVC que serve de base de apoio para o mecanismo de distribuição de feijão.

5. Base ou fundo do mecanismo de distribuição das sementes de feijão.

6. Eixo principal que transmite o torque para o mecanismo de distribuição de feijão.

7. Fundo do depósito de feijão.

Pode-se também observar as partes que foram aproveitadas da plantadeira original:

8. Depósito das sementes de milho.

9. Fundo desse depósito.

10. Mecanismo de distribuição do milho e peças associadas. É idêntico ao da plantadeira original, com exceção do furo que permite a passagem do tubo de queda do feijão.

11. Mecanismo de distribuição das sementes de feijão e peças associadas.

12. Tubo de queda das sementes de milho e feijão.

13. Vista lateral da plantadeira de tração animal modificada.

3.5 Controle de plantas daninhas

Em se tratando de pequenos e médios produtores, o controle de plantas daninhas deve ser feito, de preferência, com enxada, com cultivadores movidos a tração animal (que vêm sendo utilizados com êxito) ou com pequenos tratores, tendo em vista os espaços livres (2,0m) entre as fileiras duplas de mandioca permitirem este tipo de mecanização.

Para as regiões com problemas de mão-de-obra e, principalmente, para as lavouras maiores, podem ser usados herbicidas em pré-emergência (tabela 3).

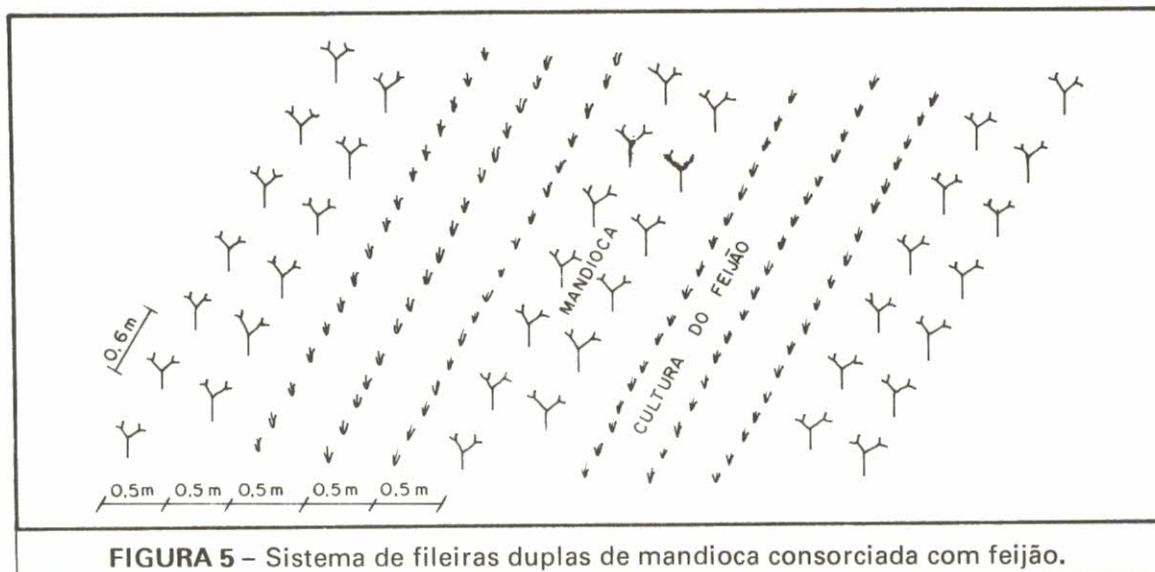
Em todos os casos, as culturas devem permanecer no limpo; a mandioca durante os primeiros

120 dias e o feijão nos 30 a 50 dias depois da emergência das plantas.

3.6 Doenças e pragas

As doenças que incidem, especificamente, sobre a cultura da mandioca não causam danos ao feijoeiro e vice-versa. Em função disto, ambas as culturas podem diminuir o gradiente de disseminação das doenças.

Para pragas, observações visuais têm demonstrado que no cultivo consorciado há uma infestação menor de insetos do que no monocultivo, devido a um melhor equilíbrio dos diferentes tipos de pragas.



4 CONSORCIAMENTO DE FEIJÃO COM OUTRAS CULTURAS

4.1 Cultura intercalar de feijão com cafezais

O intercalamento de culturas anuais em cafezais novos é uma prática muito utilizada pelos cafeicultores capixabas, objetivando, principalmente, diminuir o custo de implantação da cultura do café (figura 6). Este sistema apresenta vantagens e desvantagens. As vantagens são: fixação da mão-

de-obra na propriedade rural, redução das capinas, proteção contra ventos, conservação do solo e a própria redução do custo de formação da lavoura. A principal desvantagem é que as culturas intercalares tornam-se concorrentes no uso de nutrientes e água do solo, podendo reduzir, com isso, o crescimento e a produção dos cafezais, incrementar os problemas de pragas, além de dificultar a mecanização e os tratos culturais.

O feijão é uma das culturas menos prejudiciais aos cafezais, desde que seja plantado com número de linhas compatíveis e devidamente adubado. Na



FIGURA 6 – Sistema de consorciamento de feijão com café.

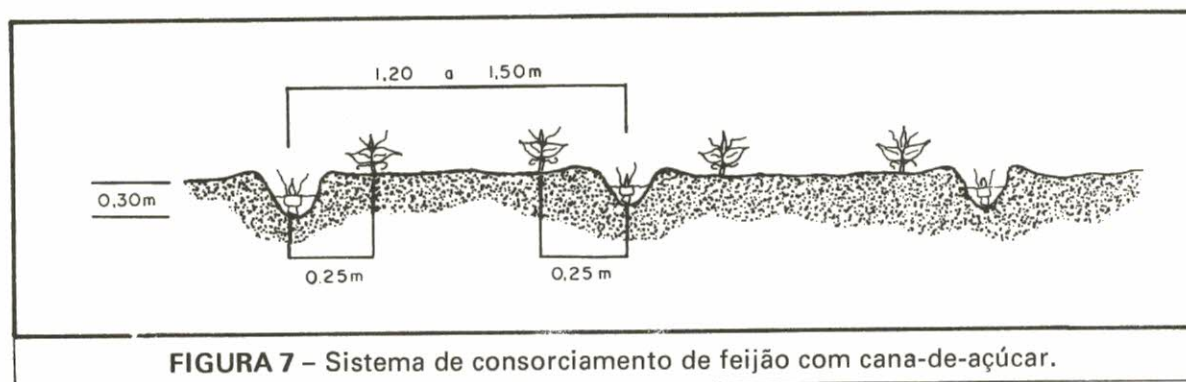


tabela 5, tem-se o número máximo de linhas por ano de idade do cafezal.

Tabela 5 Número de fileiras de feijão por ano de idade do cafezal.

Idade do Cafezal	Número de Fileiras
1º ano	4 – 5
2º ano	3 – 4
3º ano	3

Adaptado de Begazo e Oliveira
(Boletim de Extensão nº 18, UFV-1979)

Deve-se tomar o cuidado de manter um certo afastamento entre o café e a primeira fileira do feijão. Com isso, serão facilitados os serviços de coroamento e adubação do café bem como as capinas e a aplicação de defensivos nos feijoeiros. Para adubação do feijão, recomenda-se seguir a análise do solo ou, na sua impossibilidade, utilizar 200 kg/ha de um formulado rico em fósforo. Trinta dias após a emergência das plantas de feijão, realizar uma adubação de cobertura com 100 kg/ha de sulfato de amônio.

4.2 Consórcio com a cana-de-açúcar

Esta é uma cultura que se encontra em franca expansão no Espírito Santo. Nos últimos dez anos, a área cultivada tem mostrado significativos aumentos. Em muitos casos, esta expansão dá-se em detrimento de áreas utilizadas com culturas alimentares, como é o caso do feijão. Todavia, o consorciamento dessa cultura com a cana-de-açúcar é viável tanto na "cana planta" como na "so-ca".

Geralmente, a cana é plantada em sulcos bem espaçados, de 1,20m a 1,50m de intervalo, nos meses de janeiro a março. Essa época, adequada para o plantio do feijão, pode se estender, em relação ao plantio da cana, até 15 dias, sem prejuízo da produtividade de ambas as culturas.

Recomenda-se, para este sistema de cultivo, o plantio de duas linhas de feijão nas entrelinhas da cana (figura 7), afastadas 0,25m destas fileiras. A prática da adubação é recomendada e pode-se seguir a mesma recomendação do café, visando aumentar a produtividade tanto da cana quanto do

feijão. Os tratos culturais podem ser efetuados através de herbicidas (tabela 3).

4.3 Outros tipos de consorciamento

No Espírito Santo, o feijão é também encontrado associado a abacaxi, pimenta-do-reino, mamão, laranja, etc. Todavia, não se dispõe de novas tecnologias para estes sistemas de associação (figura 8).

5 CONSIDERAÇÕES GERAIS

5.1 Preparo do terreno

Um bom preparo da área a ser utilizada, além de melhorar as condições para o bom desenvolvimento das plantas, retarda o aparecimento do mato. Uma aração e duas gradagens geralmente são suficientes.

Se houver necessidade de calagem, esta deve ser feita logo depois da aração, após o que, deverá se proceder à primeira gradagem, com o objetivo de incorporar o corretivo ao solo. A segunda gradagem deverá ser efetuada um pouco antes do plantio.

Terrenos cuja declividade impedem estas operações devem ser bem limpos para promover um melhor desenvolvimento inicial das plantas.

5.2 Escolha da área

Uma prática aconselhável é a não utilização de terrenos de declividade acentuada, o que, além de dificultar diversas operações, do plantio à colheita, facilita a erosão.

Deve-se também evitar solos sujeitos a encharcamento.

5.3 Outros aspectos

Quando for necessário o combate às pragas, com produtos químicos, devem-se tomar vários cuidados, pois, de uma maneira geral, estes produtos, por serem tóxicos, podem causar problemas de saúde tanto no aplicador como no consumidor. São esses os cuidados recomendados:

- Usar equipamento apropriado para a aplicação.
- Não utilizar a embalagem vazia do produto aplicado.
- Observar se o nível de dano na cultura requer

realmente o controle. Nesse caso, o técnico da Extensão poderá ajudar.

- Ler ou procurar esclarecer-se quanto às indicações dos rótulos e bulas dos produtos e seguir, rigorosamente, as instruções contidas nos mesmos.
- Verificar se o equipamento a ser utilizado está em boas condições de funcionamento.
- Usar vestuário protetor, macacão, chapéu, calçado, óculos e máscara com filtro apropriado, durante a manipulação e a aplicação dos defensivos.
- Manipular os produtos e preparar as misturas ao ar livre ou em ambiente ventilado.
- Respeitar o período de carência do produto (intervalo que vai da última aplicação à colheita).
- Usar o produto nas recomendações mais baixas e fazer o número mínimo de aplicações para evitar o **desequilíbrio biológico**.
- Evitar qualquer meio de contaminação das águas das fontes, rios, lagos e poços.
- Não fazer aplicação contra o vento e nem com o vento muito forte.
- Não permitir o acesso de crianças, pessoas desprevinidas e animais aos locais de manipulação dos defensivos ou das áreas onde estão sendo ou foram feitas aplicações.
- Evitar que os operários, durante a aplicação, trabalhem muito próximos uns dos outros.
- Lavar as mãos e as partes do corpo, atingidas por pó ou soluções, com água fria e sabão, e trocar de roupa se acidentalmente receber sobre o corpo jato de pó ou solução.
- Não desentupir, com a boca, os bicos, as válvulas e outras partes das máquinas e aparelhos.
- Não fumar, beber ou comer durante a operação, antes de ter lavado o rosto e as mãos com água fria e sabão.
- Eliminar as embalagens de papel e enterrar as latas, acondicionadores de papelão e similares.
- Evitar o escoamento da água de lavagem do aparelho de aplicação para fontes, rios, lagos e poços.
- Guardar os defensivos nas embalagens originais, com rótulos perfeitos, e em locais fora do

alcance de crianças e animais domésticos, longe de bebidas, alimentos, remédios e, se possível, da moradia.

- No fim do trabalho diário, tomar banho frio com água e sabão e colocar roupa limpa.
- Aos primeiros sintomas ou sinais de intoxicação como: mal estar, vômitos, dores intestinais e estomacais, diarreias etc., interromper, imediatamente, o trabalho e chamar o médico. Nesse intervalo, colocar o paciente em repouso ao ar livre e retirar a roupa usada durante o trabalho.

No caso do consorciamento mandioca x feijão devem ser observadas as seguintes instruções quanto à escolha e preparo das manivas:

- Escolher ramas de plantações sadias e vigorosas, com idade mínima de 10 meses.
- Conservar as ramas, se necessário, colocando-as à sombra, na posição vertical (com as gemas voltadas para cima) e enterradas 10 cm a partir da base.
- Transportar as ramas com bastante cuidado, evitando danificar as gemas.
- Eliminar as partes mais finas das ramas (pontas ou partes verdes), bem como as porções basais (muito lenhosas).
- Picar as manivas com 20cm de comprimento, usando facões amolados. O corte deve ser feito no ar, sem a utilização de qualquer ponto de apoio.
- Colocar as manivas na posição horizontal, no fundo de sulcos ou covas com 10 cm de profundidade e cobri-las com uma camada de terra levemente compactada.

No caso de consorciamento com o café ou com a cana-de-açúcar, estes deverão ser conduzidos com todas as tecnologias preconizadas para o monocultivo, como se fossem cultivos solteiros.

A EMCAPA, com suas três Estações Experimentais, está à disposição dos produtores para qualquer esclarecimento.



FIGURA 8 – Sistema de consorciamento de feijão com abacaxi.

Coeficientes técnicos para a implantação de 1,0ha de cultura consorciada de milho e feijão em plantio simultâneo e/ou substituição.

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE ¹	CONSÓRCIO EM PLANTIO	
		Simultâneo	Substituição
1) INSUMOS			
a) Sementes			
sementes de milho	kg	15 – 20	–
sementes de feijão	kg	20 – 30	40 – 50
b) Fertilizantes e corretivos			
sulfato de amônio	kg	200	200
superfosfato simples	kg	300	300
cloreto de potássio	kg	30	30
formulados 4 - 14 - 8	kg	200	200
4 - 30 - 10	kg	200	200
calcário	t	2 - 3	–
c) Defensivos			
folhagens ²			
milho	1	1,0	1,0
feijão	1	1,0	1,0
solo	kg	–	–
armazenamento			
expurgo	past.	20	5
desinfestação	kg	1,0	1,0
herbicida ³	1	3,0	3,0
d) Sacaria	ud	45	20
2) SERVIÇOS			
a) Preparo do solo			
limpeza manual	D/H	15	15
aração com disco	H/T	4	–
aração com aiveca	H/T	5	–
aração com animal	D/A	1,5	–
gradagem	H/T	2	–
b) Plantio e adubação			
manual	D/H	15	10
mecânico	H/T	1,5	–
c) Cultivos			
manual	D/H	10	10
mecânico	H/T	–	–
d) Aplicação de herbicida	H/T	1	–
e) Enleiramento do mato	D/H	3	–
f) Combate às pragas			
manual	D/H	4	2
mecânico	H/T	–	–
g) Colheita			
arranquio manual	D/H	16	7
h) Manutenção da conservação			
do solo	D/H	2	2
i) Adubação em cobertura	D/H	1	1
j) Transporte			
com animal	D/A	1,5	1,0
com máquina	H/T	1,0	1,0
k) Beneficiamento			
manual	D/H	7,0	2,0
mecânico ⁴	H/T	3,0	1,0
l) Armazenamento e tratamento			
de grãos	D/H	1,0	0,5

¹D/H – dia de 1 homem; H/T – hora de trator; D/A – dia de animal; t – tonelada; past. pastilha; ud – unidade e kg – quilograma.

²Refere-se à dose média, observar tabela com produtos e doses.

³Refere-se à dose média, observar tabela pertinente.

⁴Valor para trilhadeira estacionária.



Instruções Técnicas é uma publicação seriada, escrita em linguagem de fácil compreensão, contendo um conjunto de tecnologias referentes aos principais produtos agropecuários de interesse estadual. Objetiva atender à necessidade de complementar as técnicas de produção recomendadas e/ou utilizadas. Seu público preferencial são os técnicos e produtores rurais.

Editoração: Coordenadoria de Difusão e Documentação - CDD/EMCAPA. **Planejamento Gráfico e Diagramação:** Otaviano Carvalho. **Fotos:** Carlos Seidel. **Ilustrações:** Maria das Graças Pancieri. **Revisão:** Zélia Luiza Silva.
