



Projeto Integrado:
Culturas Leguminosas e
Morfofisiologia

**Cultura
escolhida:
FEIJÃO**



Reino: *Plantae*

Divisão: *Magnoliophyta*

Classe: *Magnoliopsida*

Ordem: *Fabales*

Família: *Fabaceae*

Subfamília: *Papilionoideae*

Tribo: *Phaseoleae*

Informações da Propriedade

- Nome: Fazenda Santo Antônio
- Proprietário: Alexandre Parca
- Localização: São João da Boa Vista / SP
- Área total: 120 hectares
- Área com cultivar de Feijão: 15 hectares
- Culturas na propriedade: Feijão, Batata, Sorgo e Milho





Informações da Propriedade

A fazenda conta com um pivô central de 6 torres, que é abastecido por um reservatório (açude) e por nascentes naturais.

- Data do Plantio: 15 de março (na data da entrevista com o produtor Alexandre, em 10/05, a cultura estava com 55 dias).
- Previsão de Colheita: entre 15 e 30 de junho (ciclo estimado de 90 dias).
- Estimativa de Produção: entre 60 e 70 sacas por hectare, totalizando aproximadamente 1.100 sacas.
- Método de Colheita: arrancamento manual seguido de colheita mecanizada.

- Parâmetros de Semeadura
Fazenda Santo Antônio

- Variedade/ Cultiva: Feijão Bolinha / Feijão Comum (*Phaseolus vulgaris*)
- Espaçamento entrelinhas no plantio: 50 cm
- Profundidade da sementeira: entre 3 e 5 cm
- Densidade / número de sementes por hectare e metro:
 - 13 sementes por metro linear
 - 26 sementes por Mt²
 - 260.000 sementes por hectare



Manejo Fitossanitário Levantamento Regional

- **Plantas Daninhas Comuns na Região:**

- **Arrudão / Sarinha - Faz**

- Caruru-de-espinho (*Amaranthus spinosus*)
- Capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*)
- Trapoeraba (*Commelina spp.*)
- Buva (*Conyza spp.*)
- Capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*)

- **Pragas Frequentes:**

- **Mosca-branca Faz** (*Bemisia tabaci*): causa danos por sucção da seiva e atua como vetor na transmissão de viroses.
- **Percevejos** (diversas espécies): provocam danos diretos às vagens e comprometem a qualidade dos grãos.
- **Vaquinha preta-amarela** (*Diabrotica speciosa*): praga desfolhadora que reduz a área foliar e afeta o desenvolvimento da planta.

- **Doenças Mais Prevalentes:**

- **Antracnose Faz** (*Colletotrichum spp.*)
- **Mancha-angular** (*Phaeoisariopsis griseola*)
- **Ferrugem asiática da soja** (*Phakopsora pachyrhizi*)
- **Mofo branco** (*Sclerotinia sclerotiorum*)



Mosca-Branca

- **Praga importante:** A mosca-branca (*Bemisia tabaci*) é uma das pragas mais sérias do feijoeiro.
- **Danos causados:**
 - **Sucção de seiva** (dano direto), geralmente de menor impacto.
 - **Transmissão de viroses** via saliva, especialmente o **vírus do mosaico dourado**, que pode causar **perdas produtivas elevadas**.
- **Em feijão-caupi:** Pode transmitir o **vírus do mosqueado suave** (carlavírus).
- **Descrição do inseto:** Não é uma mosca verdadeira, mas um hemíptero de cor branca, com cerca de **2 mm de comprimento**.
- **Ciclo da infestação:** Pode começar no estágio V1 (emergência) e se estender até ****R5** (botões florais).
- **Interação com a soja:** Como também é praga da soja, deve-se evitar **plantios próximos ou sucessivos** entre feijão e soja.
- **Impacto potencial:** **Perdas de até 80%** na produção de feijão.



Figura 7. Na parte superior, indivíduo de mosca-branca (*Bemisia tabaci*) e aglomeração de indivíduos na parte inferior da folha. Na parte inferior, plantas apresentando sintomas do mosaico dourado do feijoeiro.

Fotos: Agrolink (2017, documento on-line); Oliveira et al. (2018, p. 26).



Manejo Integrado de Pragas - MIP

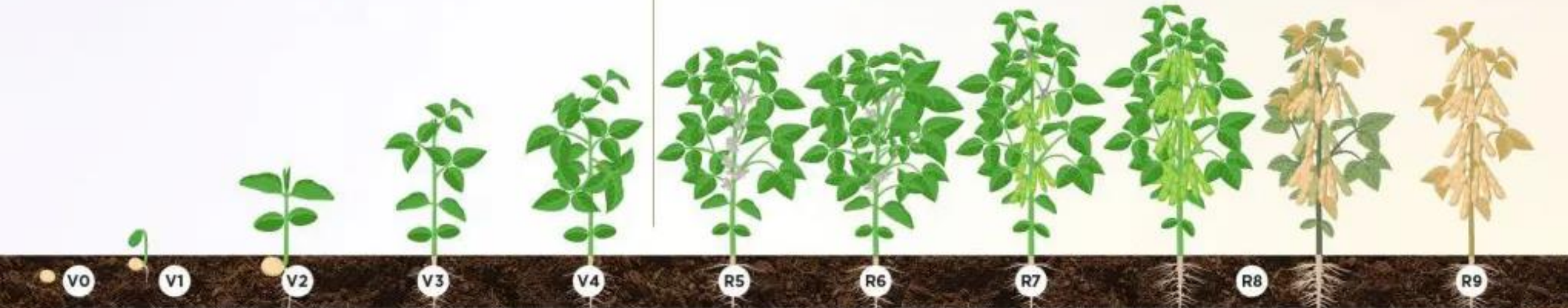
- **Objetivo do MIP:** Controlar insetos-praga de forma racional, evitando o uso excessivo de defensivos agrícolas e a resistência a produtos químicos.
- **Pilares do MIP:**
 - **Controle cultural:** Uso de culturas alternativas, eliminação de rebrotas e plantas hospedeiras na entressafra.
 - **Controle biológico:** Uso de inimigos naturais como vespinhas do gênero *Trichogramma*, *Bt* e *baculovírus*.
 - **Controle comportamental:** Uso de plantas-armadilha, plantas-repelentes e semioquímicos para interromper o acasalamento.
 - **Controle genético:** Liberação de machos estéreis.
 - **Controle varietal:** Uso de cultivares transgênicas com proteínas inseticidas (não disponíveis para o feijoeiro).
 - **Controle químico:** Aplicação de inseticidas.

Métodos de Controle

- **Tratamento Inicial: Cruiser (tiametoxam) 200 a 300ml para cada 100 kg de semente e Vitavax (Carboxina e Tiram) idem ao Cruiser**
- **Herbicidas:**
 - **Basagran 600 (princípio ativo: Bentazona) 1,5 lts por hectare**
 - **Gladium (princípio ativo: Etoxissulfuron) 40g/ha**
- **Inseticidas:**
 - **Nomolt 150 (princípio ativo: Teflubenzuron), 200ml/ha**
 - **Fastac Duo (princípio ativo: Acetamiprido) 500ml/ha**
- **Fungicida: Mancozeb (princípio ativo: Mancozeb) 2 a 3 kg/ha**
- **Manejo Biológico: Não é realizado.**
- **Manejo Natural: Rotação de culturas como prática de controle.**

Fase Vegetativa (V)

Fase Reprodutiva (R)



V0: Germinação da semente;
V1: Emergência dos cotilédones até o início do desenvolvimento das folhas primárias;
V2: Abertura das folhas primárias até abertura da primeira folha trifoliolada;

V3: Abertura da primeira folha trifoliolada até o crescimento da terceira folha trifoliolada;
V4 - Vn: Terceira folha trifoliolada aberta até o surgimento dos botões florais.


R5: Surgimento dos primeiros botões florais até abertura das flores;
R6: Inicia quando 50% das flores abertas e termina quando 100% das flores estão abertas;
R7: Inicia quando 100% estão abertas e termina quando as vagens atingem o comprimento máximo;

R8: Inicia com o enchimento dos grãos e termina quando as sementes perdem a coloração verde;
R9: Quando as vagens perdem a coloração verde e começam a secar. As sementes adquirem a cor e brilho característico da cultivar.

Fonte: Adaptado Oliveira et al., 2018

Fenologia da Cultura

Características Fisiológicas

- Nome Científico: *Phaseolus vulgaris* L
 - Exigência Térmica: Mínimo 10°C
Ideal 17,5°C a 25°C
Máxima 35° C
 - Exigência Hídrica: 250mm a 350mm por ciclo
 - Ciclo da Cultura: 60 a 100 dias, dependendo da cultivar
 - Época de Semeadura Período ideal para plantio na região
Safrinha (setembro a novembro), a safra da seca (janeiro a março) e a safra de outono-inverno (maio a junho)
- 



Importância Econômica

- **Segurança Alimentar e Nutricional:**
 - O feijão é um alimento básico na dieta da população brasileira, sendo uma fonte acessível de proteína vegetal, vitaminas do complexo B, ferro, cálcio e fósforo.
 - Contribui significativamente para a segurança alimentar, especialmente para as famílias de menor renda.
- **Geração de Renda e Empregos:**
 - A produção de feijão envolve diversas etapas, desde o plantio até a comercialização, gerando empregos diretos e indiretos em áreas rurais e urbanas.
 - É uma importante fonte de renda para agricultores familiares em todo o país.
- **Mercado Interno Consolidado:**
 - O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de feijão no mundo.
 - A demanda interna consistente garante um mercado relativamente estável para os produtores.

Importância Econômica



Diversificação da Produção Agrícola:

O cultivo do feijão ocorre em diversas regiões e épocas do ano, contribuindo para a diversificação da produção agrícola nacional.

Essa característica auxilia na estabilidade do mercado e no atendimento da demanda interna, mesmo diante de desafios climáticos ou econômicos.



Impacto no Agronegócio:

A modernização do setor agrícola tem fortalecido a produção de feijão, tornando-o um componente importante do agronegócio brasileiro.

O desenvolvimento de tecnologias e práticas agrícolas tem aumentado a produtividade e a eficiência do cultivo.



Comércio Internacional:

Embora o Brasil seja um grande produtor, o mercado interno absorve grande parte da produção. No entanto, o país também realiza exportações, contribuindo para a geração de divisas.

Análise das Práticas do Produtor

- **Pontos Negativos:**

- Utilização de sementes da própria produção (safra anterior):
 - Sem tecnologias ou melhoramentos genéticos.
 - Ausência de tratamentos químicos e biológicos.
- **Desvantagens:**
 - Menor potencial produtivo.
 - Maior vulnerabilidade a patógenos e pragas.

- **Pontos Positivos:**

- Manejo hídrico adequado.
- Solo bem nutrido.
- **Monitoramento constante da lavoura:**
 - Foco na presença de mosca branca e sinais de doenças.
- **Acompanhamento técnico:**
 - Apoio de agrônomos para orientar o manejo da cultura.



Oportunidades de Melhorias

- **Substituição das sementes:**
 - Trocar sementes de produção própria por **sementes certificadas**.
 - Vantagens:
 - Maior qualidade genética.
 - Melhor adaptação à região.
 - Redução de contaminações e problemas sanitários.
- **Controle da mosca branca:**
 - **Controle biológico** como alternativa sustentável.
 - Incentivar a presença de **inimigos naturais**, como:
 - Joaninhas.
 - Crisopídeos.
 - Parasitóides específicos.
- **Uso de inoculantes:**
 - Aplicação de **Rhizobium** específicos para feijão.
 - Benefícios:
 - Fixação biológica de nitrogênio.
 - Redução do uso de fertilizantes nitrogenados.
 - Aumento da produtividade.





Obrigado(a) pela Atenção!

- Aline Garcia dos Santos - RA: 24000761
- Diana Pereira Nonato - RA: 24001008
- João Victor Palandi - RA: 24001317
- Rodrigo Tessaro - RA:
24000674
- Josimar Donizetti da Silva - RA:
24000540
- Marcus Vinicio Alves Oliveira - RA:
24000516
- Yago Henrique Cruz de Oliveira - RA:
24000734
- Maria Julia Pamplona Ferreira -
RA:2400471

Projeto Integrado – Leguminosas / Feijão Comum

Dados da Propriedade

- Nome: Fazenda Santo Antônio
- Proprietário: Alexandre Parca
- Localização: São João da Boa Vista / SP
- Área total: 120 hectares
- Área com cultivar de Feijão: 15 hectares
- Culturas na propriedade: Feijão, Batata, Sorgo e Milho

Dados da Cultura

- Variedade/ Cultiva: Feijão Bolinha / Feijão Comum (*Phaseolus vulgaris*)
- Espaçamento entrelinhas no plantio: 50 cm
- Profundidade da sementeira: entre 3 e 5 cm
- Densidade / número de sementes por hectare e metro:
 - 13 sementes por metro linear
 - 26 sementes por Mt²
 - 260.000 sementes por hectare
- Manejo Hídrico: a fazenda consta com um pivô central com 6 torres que é abastecido por um reservatório (açude) e suas minas.
- Data do Plantio: 15 de março (na data da entrevista com o produtor Alexandre 10/05, a cultura estava com 55 dias)
- Data da Colheita: estima-se que entre 15 a 30 de junho (90 dias)
- Estimativa de Colheita: 60 a 70 sacos por hectares = aproximadamente 1100 sacos
- Colheita: Ranquio manual e colheita mecanizada



EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS:

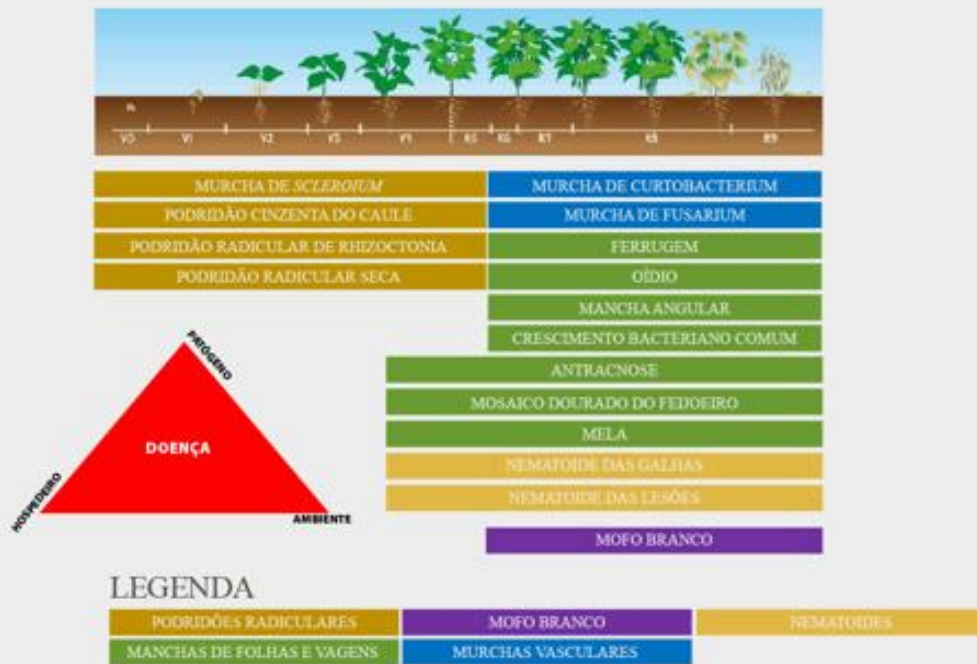
- **Temperatura:**
Basal: 10oC (6-8°C carioca); máxima 35°C
Ótima: 17,5 a 25°C; 21oC para a floração
- **Índice pluviométrico:** 250 a 350 mm;
média 3-4 mm/dia
- **Aptidão de solos:** ampla, mas não tolera alagamento prolongado.
- Crescimento afetado por $T > 30oC$ e $< 15oC$



Manejo Fitossanitário

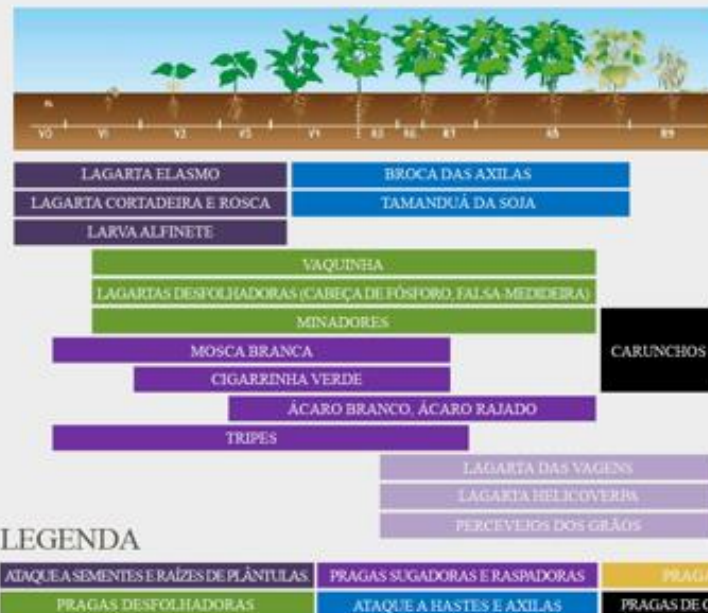
DOENÇAS DO FEIJOEIRO

Dentre as principais doenças fúngicas do feijoeiro, destacam-se a ferrugem, a antracnose e o mofo branco. Esta última ataca não somente o feijoeiro, mas também a soja, o algodoeiro e o girassol, não havendo resistência varietal nas cultivares comumente utilizadas. O mosaico dourado destaca-se como a mais letal das doenças do feijoeiro. É causado por um vírus cujo vetor de transmissão é a mosca branca.



PRAGAS DO FEIJOEIRO

Uma grande diversidade de insetos-praga são comumente associados a cultivos do feijoeiro. Apesar do enorme potencial de dano à produtividade pelo ataque de lagartas desfolhadoras, percevejos sugadores e outros, dentre as pragas, a mosca branca assume papel central, podendo inclusive limitar o cultivo de feijoeiro em determinada região, caso sua infestação nos campos esteja muito alta. **Tudo isso devido à transmissão de doenças virais como o mosaico dourado.**



- Tratamento Inicial: Cruiser e Vitavax (enraizamento) – INOCULANTES?
- Plantas Daninhas: Arrudão / Sarinha
- pragas Comuns: Mosca Branca
- Doenças Prevalente: Trcnose

A mosca-branca (*B. tabaci*) (Figura 7) é uma das pragas mais sérias do feijoeiro. Além do dano direto causado pela sucção da seiva na folha, o inseto pode transmitir viroses em sua saliva, especialmente o vírus do mosaico dourado, que pode causar perdas produtivas elevadas. O dano direto pela sucção é muitas vezes pouco expressivo, sendo a transmissão do mosaico dourado considerado o principal motivo para controle desta praga (OLIVEIRA et al., 2018). Em feijão caupi, a mosca branca pode transmitir o vírus do mosqueado suave (carlavírus). Apesar do nome, não se trata de uma mosca e sim de um hemíptero de cor branca, de tamanho diminuto (2 mm de comprimento em média) (ROSOLEM; MARUBAYASHI, 1994). Infestações de mosca-branca podem ocorrer tão cedo quanto V1 (emergência) e estender-se até R5 (aparecimento dos botões florais). Como a mosca-branca é atualmente uma praga importante também na cultura da soja (*Glycine max* [L.] Merr.), em algumas regiões do Brasil, deve-se atentar para plantios próximos a esta cultura, ou em sucessão a ela. Perdas produtivas de até 80% no feijão da s



Figura 7. Na parte superior, indivíduo de mosca-branca (*Bemisia tabaci*) e aglomeração de indivíduos na parte inferior da folha. Na parte inferior, plantas apresentando sintomas do mosaico dourado do feijoeiro.

Fotos: Agrolink (2017, documento on-line); Oliveira et al. (2018, p. 26).

Manejo integrado de pragas na cultura do feijão comum

O manejo integrado de pragas (MIP) no feijoeiro tem, como objetivo, o controle racional de insetos-praga na cultura, evitando o uso excessivo de algumas ferramentas como defensivos agrícolas e a consequente resistência a esses produtos químicos (Figura 10). Os pilares do MIP são: n o controle cultural (como o uso de culturas alternativas, a eliminação de rebrotas da cultura e de plantas hospedeiras na entressafra); n o controle biológico (como a liberação de vespinhas do gênero *Trichogramma* e inseticidas a base de Bt e baculovírus, visando à preservação de inimigos naturais); n o controle comportamental, utilizando plantas-armadilha e plantas-repelentes, ou químicos (semioquímicos) para interromper o acasalamento; n o controle genético (liberação de machos estéreis); n o controle varietal (uso de cultivares transgênicas contendo proteínas com ação inseticida, não disponíveis na cultura do feijoeiro); n o controle químico, realizado através da aplicação de inseticidas.

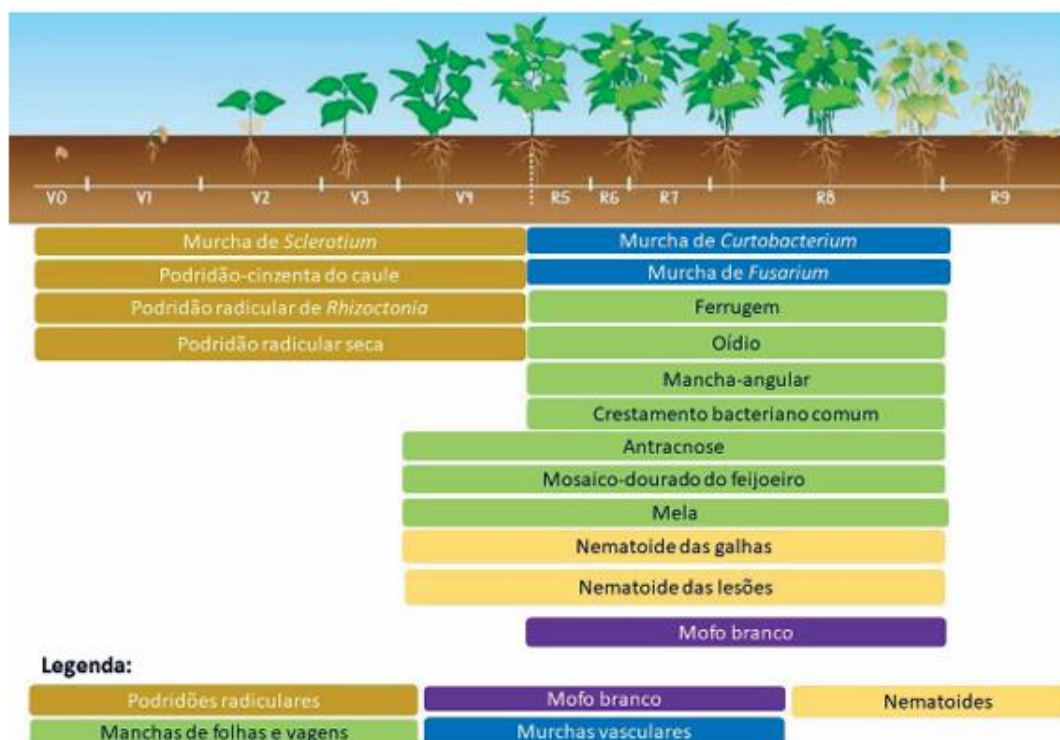


Figura 11. Esquema mostrando a escala fenológica do feijoeiro (topo), e as respectivas épocas nas quais ocorrem frequentemente infecção por patógenos, classificados por cor, de acordo com sua ação. Os causadores de podridões radiculares, estão em marrom; de manchas nas folhas e vagens, em verde; de mofo branco, em roxo; de murchas vasculares, em azul, e de ataques a nematoides, em bege.

Fonte: Adaptada de Araújo et al. (1996); Oliveira et al. (2018); Rosolem e Marubayashi (1994); Silva e Wander (2013).

A antracnose (causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum*) é uma doença fúngica bastante frequente em lavouras de feijão comum, causando lesões deprimidas escuras bem características, principalmente nas vagens (Figura 12). Nas folhas e ramos, as lesões tendem a seguir a nervura da página inferior (OLIVEIRA et al., 2018). A antracnose é uma das doenças mais severas e importantes da cultura no Brasil, ocorrendo em todas as regiões produtoras e desenvolvendo-se com mais intensidade em condições de temperaturas amenas (14 a 20°C) e elevada umidade relativa, característica comum a várias outras doenças fúngicas. A doença pode ser transmitida via sementes infectadas (causando por vezes lesões circulares nos cotilédones após a emergência), enfatizando a necessidade do uso de sementes saudáveis e de qualidade (certificadas),

e do tratamento de sementes, caso se utilizem sementes “salvas”. Assim, como formas de tratamento, recomendam-se também pulverizações com fungicidas na pós-emergência da cultura (ROSOLEM ; MARUBAYASHI, 1994).



Figura 12. Lesões características de antracnose em folíolo, vagens e sementes do feijoeiro.

Fonte: Oliveira et al. (2018, p. 36).

O mosaico-dourado do feijoeiro (agente causador: BGMV, do inglês “bean golden mosaic virus” ou VMDF) causa grande redução do porte de plantas em condições de infecção precoce (V2) e possui a particularidade de ser uma doença viral. Como sugerido pelo próprio nome, os sintomas incluem o amarelecimento das folhas (Figura 7), que se enrugam e enrolam. As vagens podem ficar deformadas e os grãos menores e com massa reduzida (OLIVEIRA et al., 2018). Esta doença ocorre em diversas regiões produtoras do Brasil e pode levar a perdas produtivas superiores a 80% (ROSOLEM; MARUBAYASHI, 1994). Em geral, é mais frequente no feijão da seca, devido às condições favoráveis ao crescimento do vetor (agente transmissor), a mosca-branca (Figura 7). Devido a este fato, o controle dessa doença está intimamente ligado ao controle eficiente de mosca branca, ao uso de cultivares menos suscetíveis e à adequação da época de semeadura.

Métodos de Controle

- Produtos Fitossanitários utilizados;

Herbicidas: Basagran 600 (Bentazona) e Gladium (Etoxissulfuron)

Inseticida: Nomolt 150 (Teflubenzuron) e Fastac Duo (Acetamiprido)

Fungicida: Mancozeb (mancozeb)

- Controle biológico: não faz

- Controle Natural: rotação de culturas

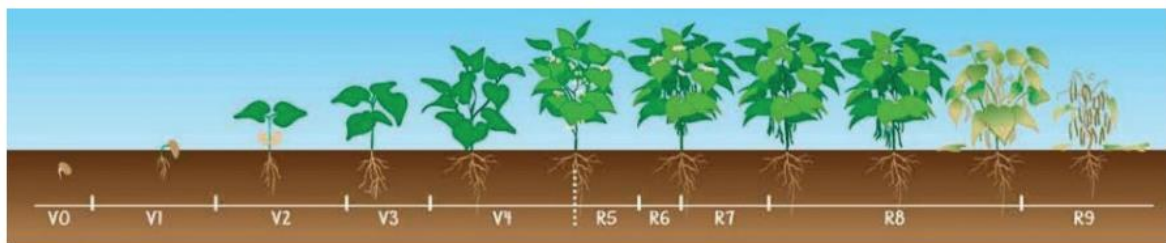
Levantamento Regional

- Plantas Daninhas Regionais: Caruru-de-espinho, capim-carrapicho, trapoeraba, buva e capim-pé-de- galinha

- Pragas Comuns: Mosca-branca (sucção da seiva e transmissão de vírus), percevejos (danos as vagens) e vaquinha preta-amarela (desfolheadoras)

- Doenças Prevalentes: Antracnose, mancha-angular , ferrugem e mofo branco

Fenologia da Cultura



Livro leguminosas e Oleaginosas (Rafael Pedroso)

Estádio fenológico		Descrição
Vegetativo	V0	Germinação/emissão da radícula.
	V1	Emergência/cotilédones visíveis.
	V2	Folhas primárias expandidas.
	V3	Primeiro trifólio (folhas compostas) expandido.
	V4	Terceiro trifólio expandido.
Reprodutivo	R5	Pré-floração / aparecimento dos botões florais.
	R6	Floração / abertura de uma flor na haste principal.
	R7	Início da formação das vagens.
	R8	Enchimento das vagens / primeira vagem cheia.
	R9	Maturação / vagens mudam de cor ao secarem.

Fonte: Adaptado de Gepts e Fernandez (1982) apud Oliveira et al. (2018).

Livro leguminosas e Oleaginosas (Rafael Pedroso)

V0-GERMINAÇÃO

Esse processo inicia-se com a semeadura, deste que o solo tenha umidade suficiente para isso, normalmente ocorre após chuvas ou irrigação, a temperatura do solo precisa estar em torno de 25°, essa temperatura favorece a germinação, temperaturas abaixo de 12°C retardam o metabolismo da semente.

V1-Emergencia

É quando os cotilédones surgem acima do solo



Figura 2. Sementes em estágio fenológico V1, que inclui desde sementes recém-emergidas do solo (foto no canto esquerdo) até sementes nas quais as bordas dos cotilédones não mais se tocam (canto direito), permitindo a emissão das folhas primárias.

Fonte: Oliveira et al. (2018, p. 13).

V2-Folhas primárias expandidas

As folhas primárias se separam e abrem por completo (unifolioladas), o primeiro trifólio (folha verdadeira) está se abrindo, mas ainda não totalmente aberta.

V3-Primeiro Trifólio aberto

Nessa fase ocorre a exaustão das reservas dos cotilédones, tem um trifólio aberto e o segundo está se abrindo, pode até ter 2 trifólios abertos mas ainda estará em V3.

V4-Terceiro Trifólio aberto

Dois trifólios estão totalmente abertos e o terceiro está em posição horizontal, mas ainda não totalmente expandido.

R5-Pré Floração

Primeiros botões florais aparecem, pode se ter desenvolvimento de ramos secundários, ramificação de ramos primários

R6-Florescimento Pleno ou Floração

Normalmente nesta fase nem todas as flores viram vagens, naturalmente em média o feijoeiro perde entre 40 a 80 % delas.

R7-Formação das Vagens

Ocorre quando as pétalas de flores fecundadas murcham e dão origem as primeiras vagens (canivetes)

R8-Enchimento das vagens

Ocorre o enchimento e crescimento das vagens

R9-Maturação

As vagens mudam de cor, passam de verdes para cor de palha ou amareladas e os grãos adquirem brilho e cor característica da cultura, também ocorre a queda de umidade dos grão.

TIPOS DE SAFRA

O nome da safra é definido de acordo com as condições climáticas predominantes durante o ciclo da cultura.

- Primeira safra ou safra das águas: semeadura realizada entre agosto e novembro.
- Segunda safra ou safra da seca: semeadura realizada entre dezembro e março.
- Terceira safra ou safra irrigada ou safra de inverno: semeadura entre abril e junho.

Em uma mesma lavoura, o feijão-comum não é geralmente cultivado nessas três safras, pois isso significaria que a cultura está em campo uma boa parte do ano sem a possibilidade de rotacioná-la com outras culturas, uma prática necessária para evitar a multiplicação de doenças e, principalmente, pragas como a mosca-branca.



Divisão em grupos comerciais: carioca, preto, bolinha, vermelhos, rajados, etc. Essa divisão se baseia na cor do tegumento na colheita. A preferência varia de acordo com a região do país.

Características Fisiológicas

O entendimento e a compreensão das reações que se manifestam no crescimento e desenvolvimento que a planta do feijoeiro apresenta como resposta aos diferentes ambientes em que é cultivado é importante para a sustentabilidade da produção. Independentemente do hábito de crescimento, do ciclo, da cor do grão e do tipo de planta, esta interação com o ambiente que ocorre nos diferentes sistemas de cultivo e em diferentes condições de manejo, são imprescindíveis para que o rendimento potencial seja obtido. Entende-se como crescimento a acumulação de massa seca (matéria seca, fitomassa ou biomassa) pela planta. Já o desenvolvimento é definido como sendo as transformações que se refletem nas diferentes fases fenológicas pelo qual a planta passa ao longo do tempo cronológico de sua existência (ciclo). Duas fases características e bem diferenciadas da fenologia do feijoeiro são a fase vegetativa e a fase reprodutiva, que podem ser observadas facilmente nas plantas em condições de cultivo, devido a ausência e presença de estruturas reprodutivas.

O período vegetativo se caracteriza pelo investimento dos recursos da planta do feijoeiro na formação de biomassa para captação de luz, portanto estrutura foliar, e para formação de estruturas necessárias para aquisição de água e nutrientes. Caso haja excesso e/ou favorecimento ao investimento de uma das estruturas em relação a outra, o desequilíbrio irá se manifestar em fases fenológicas posteriores. Por exemplo, havendo privilégio no investimento da biomassa em estruturas vegetativas da parte aérea, quer seja por excesso de nutrientes, ou por "procura" de luminosidade, certamente haverá menor investimento em biomassa radicular, que poderá ser crucial em momentos posteriores de deficiência hídrica, ou deficiência de nutrientes.

O grão de feijão é constituído basicamente de carboidratos e fibras (entre 60 a 70% de sua composição) e proteínas (entre 16 a 30% de sua composição). Tais produtos são originados basicamente da habilidade que a planta tem de incorporar CO_2 e gerar cadeias carbônicas, os fotoassimilados. A capacidade líquida que a planta possui de incorporar biomassa é determinada pela taxa fotossintética, ou seja a relação entre incorporação e liberação de CO_2 .

A grande maioria dos estudos que determinaram as taxas fotossintéticas do feijão consideram que as mesmas não são limitantes para que as plantas obtenham seu potencial de produtividade de grãos. Essas taxas normalmente são avaliadas por unidade de área de folha (AF - área foliar) em condições consideradas ótimas. Taxas que podem ser bem diferentes quando se considera a área foliar por unidade de área de solo (IAF - Índice de Área Foliar) em condições normais de crescimento das plantas na lavoura.

Nem todas as folhas do feijoeiro estão aptas para executar incorporação líquida de CO_2 com conseqüente produção e acúmulo de carboidratos (açúcares, fotoassimilados) e biomassa. Algumas não recebem quantidades adequadas de luz devido a sua localização no dossel. Outras ainda não se expandiram o suficiente (entre 30 a 60% do seu tamanho final) para serem consideradas maduras e exportadoras de fotoassimilados.

As taxas máximas de atividade fotossintética do dossel ocorrem quando as plantas iniciam o período reprodutivo. Neste ponto a captação de energia luminosa (radiação solar) deve ser máxima, e geralmente coincidente com o maior IAF. No início da fase reprodutiva a planta necessita investir na formação de estruturas reprodutivas e também na manutenção e aumento da área foliar capaz de promover taxas fotossintéticas líquidas positivas, isto é, incorporar matéria seca (Figura 1).

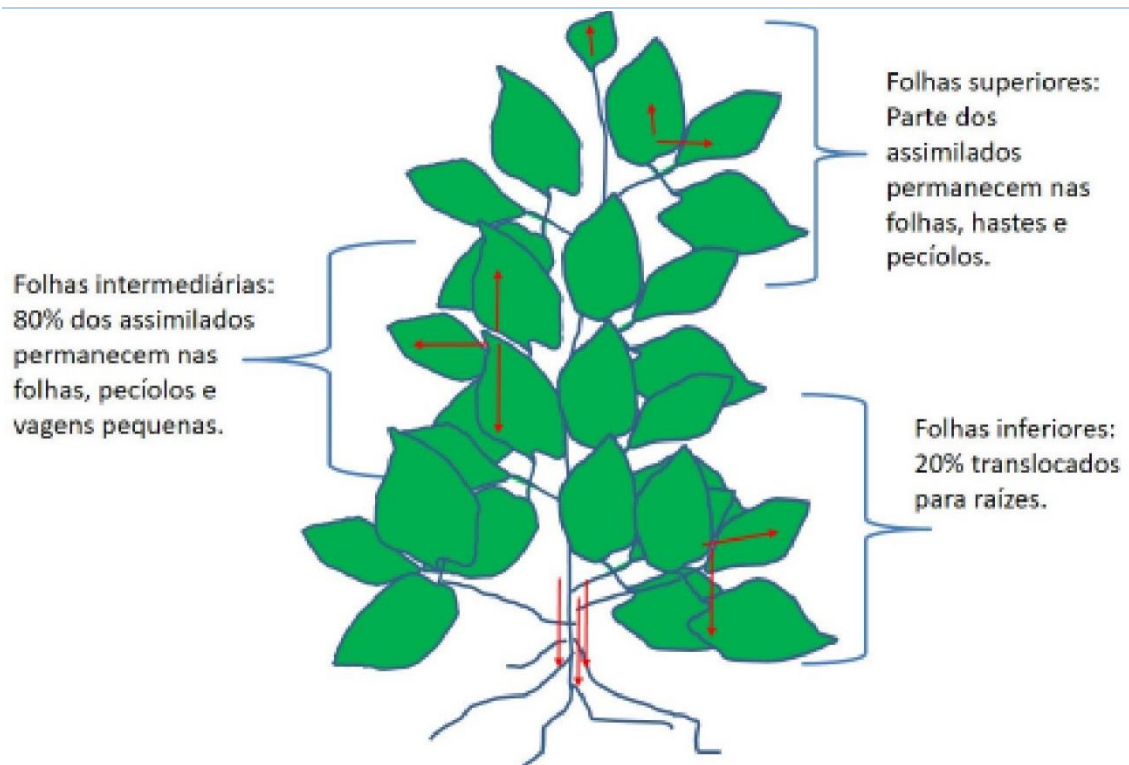


Figura 1. Translocação de fotoassimilados na planta de feijão por ocasião do início do período reprodutivo.

Para a manutenção de taxas fotossintéticas elevadas, e em consequência alta produtividade, é preciso que as plantas do dossel capturem a maior quantidade possível de radiação solar pelas folhas que estão maduras. Estas em geral se localizam na parte intermediária da planta, uma vez que na parte superior ainda existem folhas em crescimento, e nas partes inferiores as folhas são sombreadas. Se a soma das taxas fotossintéticas de toda as plantas for positiva, há aumento de biomassa das plantas individuais, ao passo que se a taxa for negativa a planta pode até perder biomassa.

Normalmente o IAF ótimo das principais cultivares de feijão para que a taxa fotossintética seja máxima com um mínimo de auto-sombreamento está em torno de 3 a 4,5 avaliado no início do período reprodutivo. O tempo de duração desta área foliar capaz de realizar taxas de fotossíntese líquida positiva, definirá a produtividade de grãos.

Qualquer estresse biótico ou abiótico que possa causar redução no IAF, afetará o potencial de rendimento da cultura do feijoeiro. Variedades de ciclo indeterminado e prostradas, podem ter uma grande "mistura" de estruturas vegetativas e reprodutivas ocorrendo ao mesmo tempo, diferentemente de variedades de ciclo determinado, em que esta "mistura" aparentemente é menor. No geral, as folhas superiores que recebem maior radiação solar são ainda imaturas e, portanto, possuem taxas fotossintéticas negativas, sendo

importadoras de fotoassimilados. Além disso, podem sombrear parcial ou totalmente as folhas maduras inferiores, resultando em menores taxas fotossintéticas líquidas positivas da planta e, por conseguinte do dossel, afetando diretamente a produtividade.

O período mais crítico para a definição do rendimento de grãos do feijoeiro é o tempo cronológico e a condição em que ocorre a transição entre a fase vegetativa e reprodutiva. Neste tempo há a definição do número de vagens e de grãos por vagem que ocorre entre alguns dias antes e após o florescimento. Somente será possível avaliar as mudanças na acumulação de biomassa que ocorrem nas plantas em função do tempo mediante uma adequada análise do crescimento.

No feijoeiro, planta C3 típica, a mobilização de fotoassimilados, água e nutrientes principalmente N, ocorre a partir da "fonte" mais próxima (folhas), caso esta tenha capacidade de suprir adequadamente a demanda. Quando na fase de enchimento de grãos, que é fortemente demandante de N para acumulação de proteínas, nem sempre as fontes mais próximas conseguem suprir, ao menos momentaneamente, toda a demanda. Nesse caso, há então a competição e a mobilização de N de outras fontes mais próximas (folhas de outros entrenós mais distantes), exercendo-se assim a "dominância" na competição exercida pela maior capacidade de demanda (força do dreno). A dominância na capacidade de mobilização dos drenos no feijoeiro, depende muito do momento em que ela é estabelecida. As primeiras vagens com os primeiros grãos em formação, exercem preferência na competição por nutrientes com as demais vagens e grãos que são formados em sequência. Esta é a razão pelo qual as primeiras vagens do feijoeiro de hábito indeterminado, do terço inferior da planta, serão sempre mais desenvolvidas e com grãos mais "cheios" em comparação com as vagens do terço mediano e superior da planta. Essa desuniformidade será tanto maior quanto maior for o grau de indeterminação da planta. Nas plantas de hábito determinado todas as vagens e grãos se desenvolvem com menor defasagem entre elas, tendo, portanto, maior uniformidade.

<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/feijao/pre-producao/fisiologia>

Importância Econômica

O Brasil é o maior produtor e consumidor mundial (3,2 milhões de toneladas por ano).



O consumo tem se mantido estável nos últimos 10 anos, em 16 kg/ano per capita.

ÁREA PLANTADA



- sem produção
- Até 50 mil ha
- 50 a 100 mil ha
- 100 a 200 mil ha
- > 200 mil ha

A cultura do feijão possui grande importância econômica para o Brasil, abrangendo diversos aspectos:

Segurança Alimentar e Nutricional:

- O feijão é um alimento básico na dieta da população brasileira, sendo uma fonte acessível de proteína vegetal, vitaminas do complexo B, ferro, cálcio e fósforo.
- Contribui significativamente para a segurança alimentar, especialmente para as famílias de menor renda.

Geração de Renda e Empregos:

- A produção de feijão envolve diversas etapas, desde o plantio até a comercialização, gerando empregos diretos e indiretos em áreas rurais e urbanas.

- É uma importante fonte de renda para agricultores familiares em todo o país.

Mercado Interno Consolidado:

- O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de feijão no mundo.
- A demanda interna consistente garante um mercado relativamente estável para os produtores.

Diversificação da Produção Agrícola:

- O cultivo do feijão ocorre em diversas regiões e épocas do ano, contribuindo para a diversificação da produção agrícola nacional.
- Essa característica auxilia na estabilidade do mercado e no atendimento da demanda interna, mesmo diante de desafios climáticos ou econômicos.

Impacto no Agronegócio:

- A modernização do setor agrícola tem fortalecido a produção de feijão, tornando-o um componente importante do agronegócio brasileiro.
- O desenvolvimento de tecnologias e práticas agrícolas tem aumentado a produtividade e a eficiência do cultivo.

Comércio Internacional:

- Embora o Brasil seja um grande produtor, o mercado interno absorve grande parte da produção. No entanto, o país também realiza exportações, contribuindo para a geração de divisas.

Em resumo, a cultura do feijão desempenha um papel crucial na economia brasileira, desde a garantia da alimentação básica até a geração de renda e empregos no setor agrícola. Sua importância se reflete na segurança alimentar da população, na dinâmica do agronegócio e na distribuição da produção em diferentes regiões do país.

Análise das Práticas do Produtor:

- Pontos Negativos: utilização de sementes de produção própria, ou seja, da safra anterior que foi produzida pelo produtor. Essas sementes são isentas de tecnologias e melhoramentos, e também ausentes de tratamentos químicos e biológicos. O ponto negativo é que não há melhorias genéticas para aumento de produção e combate a patógenos.

- **Pontos Positivos:** O manejo hídrico é feito de maneira adequada, o solo é bem nutrido e o monitoramento da lavoura é feito constantemente para monitorar a presença de mosca branca e sinais de doença. O produtor também conta com o auxílio de agrônomos que o ajudam a fazer um melhor manejo da cultura.

- **Oportunidades de Melhorias:**

Para garantir uma produção mais eficiente e saudável de feijão, algumas ações podem ser implementadas. Primeiramente, é fundamental substituir as sementes de produção própria, que muitas vezes podem estar contaminadas e não passam por seleção adequada, por sementes certificadas, de alta qualidade e adaptadas à região.

Para o combate a mosca a branca podemos indicar o controle biológico incentivando a presença de inimigos naturais da mosca branca, como joaninhas, crisopídeos e parasitóides específicos.

Outro aspecto importante de melhoria é o uso de inoculantes. Para leguminosas como o feijão, os inoculantes contendo bactérias do gênero *Rhizobium* específicos para essa cultura são essenciais. Eles promovem a fixação biológica de nitrogênio, reduzindo a necessidade de fertilizantes nitrogenados e aumentando a produtividade.

- Aline Garcia dos Santos - RA: 24000761
- Diana Pereira Nonato - RA: 24001008
- João Victor Palandi - RA: 24001317
- Rodrigo Tessaro – RA:24000674
- Josimar Donizetti da Silva - RA: 24000540
- Marcus Vinicio Alves Oliveira - RA: 24000516
- Yago Henrique Cruz de Oliveira - RA: 24000734
- Maria Julia Pamplona Ferreira – RA:2400471

