

SUMÁRIO

LÍNGUA PORTUGUESA.....	11
■ LEITURA, COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS	11
■ ESTRUTURAÇÃO DO TEXTO E DOS PARÁGRAFOS	13
ARTICULAÇÃO DO TEXTO: PRONOMES E EXPRESSÕES REFERENCIAIS, NEXOS, OPERADORES SEQUENCIAIS.....	13
■ SIGNIFICAÇÃO CONTEXTUAL DE PALAVRAS E EXPRESSÕES.....	17
■ EQUIVALÊNCIA E TRANSFORMAÇÃO DE ESTRUTURAS.....	19
■ SINTAXE.....	21
PROCESSO DE COORDENAÇÃO	22
PROCESSO DE SUBORDINAÇÃO	22
REGÊNCIA NOMINAL E VERBAL.....	25
CONCORDÂNCIA NOMINAL E VERBAL.....	27
■ PONTUAÇÃO.....	30
■ ESTRUTURA E FORMAÇÃO DE PALAVRAS	33
■ FUNÇÕES DAS CLASSES DE PALAVRAS	37
FLEXÃO NOMINAL.....	38
PRONOMES: EMPREGO, FORMAS DE TRATAMENTO E COLOCAÇÃO	44
EMPREGO DE TEMPOS E MODOS VERBAIS	48
FLEXÃO VERBAL.....	49
■ ORTOGRAFIA OFICIAL E ACENTUAÇÃO GRÁFICA.....	58
NOÇÕES DE INFORMÁTICA.....	73
■ SISTEMA OPERACIONAL	73
WINDOWS.....	73
Conceito de Pastas, Diretórios, Arquivos e Atalhos	74
Área de Trabalho	76
Área de Transferência.....	77
Manipulação de Arquivos e Pastas	77
Extensão e Arquivos	79

Uso dos Menus	80
Programas e Aplicativos	81
Interação com o Conjunto de Aplicativos	85
LINUX.....	86
■ LIBREOFFICE/APACHE OPENOFFICE – WRITER.....	93
ESTRUTURA BÁSICA DOS DOCUMENTOS	93
EDIÇÃO E FORMATAÇÃO DE TEXTOS	94
CABEÇALHOS	94
PARÁGRAFOS	94
FONTES	94
COLUNAS	94
MARCADORES SIMBÓLICOS E NUMÉRICOS.....	94
TABELAS	95
IMPRESSÃO	95
CONTROLE DE QUEBRAS E NUMERAÇÃO DE PÁGINAS.....	95
LEGENDAS.....	97
ÍNDICES	97
INSERÇÃO DE OBJETOS	98
CAMPOS PREDEFINIDOS.....	99
CAIXAS DE TEXTO	100
■ LIBREOFFICE/APACHE OPENOFFICE – CALC	101
ESTRUTURA BÁSICA DAS PLANILHAS	101
CONCEITOS DE CÉLULAS, LINHAS, COLUNAS, PASTAS E GRÁFICOS.....	101
ELABORAÇÃO DE TABELAS E GRÁFICOS.....	102
USO DE FÓRMULAS, FUNÇÕES E MACROS	102
IMPRESSÃO	102
INSERÇÃO DE OBJETOS	103
CAMPOS PREDEFINIDOS.....	104
CONTROLE DE QUEBRAS E NUMERAÇÃO DE PÁGINAS.....	104
OBTENÇÃO DE DADOS EXTERNOS	104
CLASSIFICAÇÃO DE DADOS	105

■ LIBREOFFICE/APACHE OPENOFFICE – IMPRESS	106
ESTRUTURA BÁSICA DAS APRESENTAÇÕES.....	106
CONCEITOS DE SLIDES.....	106
NOÇÕES DE EDIÇÃO E FORMATAÇÃO DE APRESENTAÇÕES	106
INSERÇÃO DE OBJETOS	106
NUMERAÇÃO DE PÁGINAS	107
ANOTAÇÕES.....	107
RÉGUA	107
GUIAS	108
CABEÇALHOS E RODAPÉS.....	108
BOTÕES DE AÇÃO	110
ANIMAÇÃO.....	110
TRANSIÇÃO ENTRE SLIDES.....	112
■ INTERNET.....	113
INTRANET, EXTRANET E SERVIÇO.....	113
NAVEGAÇÃO INTERNET: NAVEGADORES.....	114
Mozilla Firefox.....	115
Google Chrome	115
CONCEITOS DE URL.....	117
LINKS	118
SITES E SÍTIOS DE BUSCA E PESQUISA NA INTERNET.....	119
BUSCA	120
IMPRESSÃO DE PÁGINAS	121
REDES SOCIAIS.....	123
■ SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO	124
Protocolo	126
NUVEM	127
■ TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E SEGURANÇA DE DADOS.....	139
PRINCÍPIOS DE SEGURANÇA E CONFIDENCIALIDADE	139
ASSINATURA DIGITAL.....	142

■ HARDWARE	143
DISPOSITIVOS DE ARMAZENAMENTO, MEMÓRIAS E PERIFÉRICOS	143
NOÇÕES DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E ÉTICA NO SERVIÇO PÚBLICO	151
■ ESTADO, GOVERNO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	151
CONCEITOS, ELEMENTOS, PODERES E ORGANIZAÇÃO, NATUREZA, FINS E PRINCÍPIOS	151
■ ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA	155
CENTRALIZAÇÃO E DESCENTRALIZAÇÃO.....	156
CONCENTRAÇÃO E DESCONCENTRAÇÃO	157
ADMINISTRAÇÃO DIRETA E INDIRETA (E SUAS CATEGORIAS DE ENTIDADES).....	160
■ PRINCÍPIOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	171
■ PODERES ADMINISTRATIVOS	176
USO E ABUSO DO PODER	176
PODER VINCULADO E PODER DISCRICIONÁRIO	177
PODER HIERÁRQUICO	177
PODER DISCIPLINAR.....	178
PODER REGULAMENTAR	179
PODER DE POLÍCIA.....	179
■ ÉTICA	180
ÉTICA E CIDADANIA	180
ÉTICA E MORAL	182
ÉTICA, PRINCÍPIOS E VALORES	184
ÉTICA E FUNÇÃO PÚBLICA.....	185
ÉTICA NO SETOR PÚBLICO.....	186
■ LEI Nº 12.527, DE 2011 (LEI DE ACESSO À INFORMAÇÃO)	188
■ LEI Nº 13.709, DE 2018 (LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS)	207
■ DECRETO Nº 31.198, DE 2013 (CÓDIGO DE ÉTICA E CONDUTA DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA ESTADUAL DO CEARÁ)	227

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS.....	237
■ AGRICULTURA: CULTIVO DAS PRINCIPAIS LAVOURAS CULTIVADAS NO ESTADO DO CEARÁ	237
■ ZONEAMENTO AGRÍCOLA	266
■ SISTEMAS DE CULTIVO	266
AGRICULTURA CONVENCIONAL.....	267
AGRICULTURA ORGÂNICA.....	267
AGRICULTURA ALTERNATIVA.....	267
■ EQUIPAMENTOS E EPIS: USO OBRIGATÓRIO DE EPI	268
■ SEMENTES E FRUTOS: BENEFICIAMENTO	268
■ PRODUÇÃO AGRÍCOLA BRASILEIRA	274
PRINCIPAIS ASPECTOS DO MANEJO REPRODUTIVO E CICLO DE PRODUÇÃO NOS SISTEMAS DE CULTURA, PRINCIPAIS NECESSIDADES, NOÇÕES DE PRAGAS E DOENÇAS.....	274
■ NOÇÕES DE FITOSSANIDADE	305
Uso Correto de Agrotóxicos e Afins.....	309
■ PECUÁRIA – TIPOS DE CULTURA E PRINCIPAIS DOENÇAS NOS SISTEMAS DE CULTURAS	312
SUINOCULTURA.....	312
AVICULTURA.....	315
OVINOCULTURA.....	317
APICULTURA.....	321
PISCICULTURA.....	325
BOVINOCULTURA DE CORTE.....	330
BOVINOCULTURA DE LEITE.....	335
AQUICULTURA.....	340
■ BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS (BPAS)	343
■ SISTEMA AGROINDUSTRIAL	344
■ PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE	344
ANÁLISE DE PERIGO E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE – APPCC.....	344
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO – BPF.....	345
PROCEDIMENTO PADRÃO DE HIGIENE OPERACIONAL – PPHO.....	346

ANÁLISE DE RISCO DE ESTABELECIMENTOS PRODUTORES DE ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL.....	347
ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS E PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL (FRIGORÍFICOS, LATICÍNIOS E OUTROS).....	347
■ IDENTIDADE E QUALIDADE DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL	348
■ TECNOLOGIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL	350
■ SISTEMA DE DEFESA AGROPECUÁRIA – INSPEÇÃO DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS E DEFESA SANITÁRIA.....	357
SISTEMAS DE INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL E VEGETAL.....	358
■ CONTROLE DE DOENÇAS DE ORIGEM ANIMAL E VEGETAL	362
PRINCÍPIOS DA AVALIAÇÃO DE RISCO	362
AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS VETERINÁRIOS E NOTIFICAÇÕES VEGETAIS	363
NOTIFICAÇÕES DE DOENÇAS ANIMAIS	367
ANÁLISE DE RISCO DE PRAGAS VEGETAIS	371
FISCALIZAÇÃO DE FRONTEIRAS COMO MEDIDA DE DEFESA SANITÁRIA ANIMAL E VEGETAL.....	372
■ DOENÇAS ERRADICADAS	373
DOENÇA EXÓTICA	373
Peste Suína Africana	374
Influenza Aviária.....	375
Febre Aftosa.....	376
Mosca das Frutas	378
■ PRAGAS QUARENTENÁRIAS REGULAMENTADAS	380
PROGRAMA DE RESÍDUOS E CONTAMINANTES	381
■ PROCEDIMENTOS DE LEVANTAMENTO FITOSSANITÁRIO	381
COLETA DE AMOSTRAS	382
FISCALIZAÇÃO DE TRÂNSITO DE VEGETAIS, ANIMAIS, INSUMOS AGROPECUÁRIOS, EVENTOS AGROPECUÁRIOS E PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL, E DE FISCALIZAÇÃO DO COMÉRCIO DE MUDAS, SEMENTES E AGROTÓXICOS.....	383
■ CERTIFICAÇÃO FITOSSANITÁRIA.....	383
TIPOS DE CERTIFICAÇÃO (CFO/CFOC, PTV E PTIV).....	384
PROCESSOS DE CERTIFICAÇÃO FITOSSANITÁRIA E LEGISLAÇÃO PERTINENTE	384
LEGISLAÇÃO.....	393
■ LEGISLAÇÃO FEDERAL.....	393

LEI Nº 8.171, DE 17 DE JANEIRO DE 1991	393
Dispõe sobre a Política Agrícola	393
DECRETO Nº 24.114, DE 12 DE ABRIL DE 1934.....	394
Altera a Lei nº 8.171, de 17 de Janeiro de 1991, Acrescentando-Lhe Dispositivos Referentes à Defesa Agropecuária	394
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 28, DE 15 DE MAIO DE 2008	408
Institui o Programa Nacional de Educação Sanitária em Defesa Agropecuária, nos Termos desta Instrução Normativa	408
NIMF Nº 5	411
Listagem de Termos e Definições com Significados Específicos para Sistemas Fitossanitários em Todo o Mundo, Ela Tem Sido Desenvolvida para Proporcionar um Vocabulário Harmonizado, Internacionalmente Acordado e Associado com a Implementação da Convenção Internacional para a Proteção dos Vegetais CIPV e com as Normas Internacionais para Medidas Fitossanitárias – NIMFS	411
■ LEGISLAÇÃO ESTADUAL.....	411
LEI Nº 13.066, DE 17 DE OUTUBRO DE 2000	411
Dispõe sobre a Defesa Sanitária Vegetal no Estado do Ceará e dá Outras Providências	411
LEI Nº 13.496, DE 2 DE JULHO DE 2004	413
Dispõe sobre a Organização do Sistema de Defesa Agropecuária e a Criação da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (Adagri) e dá Outras Providências.....	413
LEI Nº 14.145, DE 25 DE JUNHO DE 2008	415
Dispõe Sobre a Defesa Sanitária Vegetal no Estado do Ceará e dá Outras Providências	415
PORTARIA Nº 591, DE 2023, DE 22 DE SETEMBRO DE 2023.....	416
Cria os Programas Estaduais de Sanidade Vegetal e Determina as Atribuições dos Coordenadores Estaduais dos Programas de Sanidade Vegetal da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará – Adagri.....	416
DECRETO Nº 28.145, DE 13 DE FEVEREIRO DE 2006.....	417
Regulamenta a Lei Estadual nº 13.496, de 2 de Julho de 2004, que Organiza o Sistema de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará, e dá Outras Providências	417
DECRETO Nº 26.370, DE 11 DE SETEMBRO DE 2001.....	418
Aprova o Regulamento da Lei nº 13.066, de 17 de Outubro de 2000, que Dispõe sobre Defesa Sanitária Vegetal no Estado do Ceará, na Forma do Anexo Único que Integra o Presente Decreto.....	418
DECRETO Nº 30.578, DE 21 DE JUNHO DE 2011	423
Aprova o Regulamento da Lei nº 14.145, de 25 de Junho de 2008, que Dispõe Sobre a Defesa Sanitária Vegetal do Estado do Ceará, e dá Outras Providências	423

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

AGRICULTURA: CULTIVO DAS PRINCIPAIS LAVOURAS CULTIVADAS NO ESTADO DO CEARÁ

O estado do Ceará está localizado na Região Nordeste do Brasil, fazendo fronteira ao norte com o Oceano Atlântico, ao sul com o estado de Pernambuco, a leste com os estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, e a oeste com o estado do Piauí.

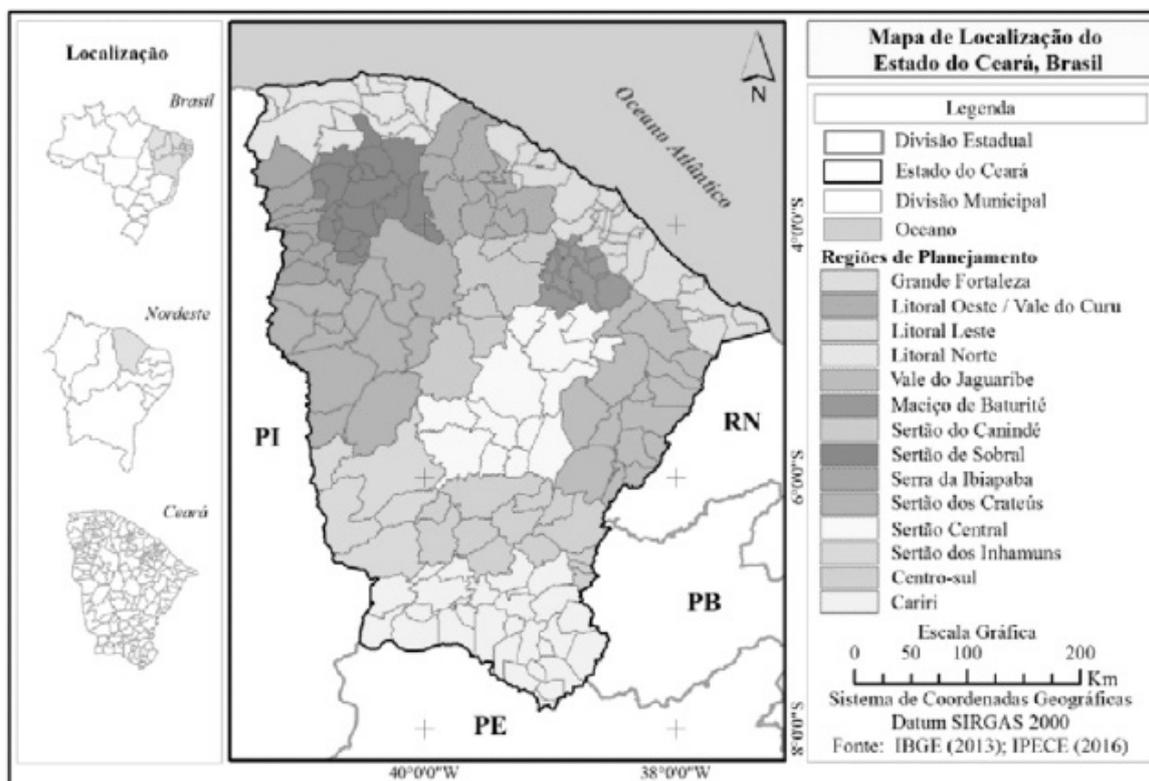
Com uma área de 148.886,3 km², o território do Ceará está quase totalmente inserido no semiárido, sendo caracterizado por baixos índices pluviométricos e alta incidência solar.

O clima predominante é o tropical quente semiárido, marcado por estações secas prolongadas e chuvas concentradas em curtos períodos do ano. Entretanto, o estado também apresenta pequenas áreas de clima tropical quente subúmido e úmido, além de resquícios de clima tropical subquente úmido, encontrados em regiões de maior altitude, como a Chapada do Araripe e a Serra de Baturité, onde as temperaturas são mais amenas e a umidade é relativamente maior. Essas variações climáticas estão diretamente ligadas ao relevo e à localização geográfica específica dessas áreas.

O Ceará conta com uma produção agrícola bastante diversificada, com destaque para culturas como milho, feijão, mandioca, castanha-de-caju, banana e coqueiro-da-baía. Cada uma dessas culturas desempenha um papel importante na economia local e no sustento de muitas famílias agricultoras (Vasconcelos, 2022).

Neste tópico, iremos explorar o cultivo dessas culturas, abordando aspectos fisiológicos, práticas de manejo e tratamentos culturais, além de identificar as principais doenças e pragas que afetam cada uma delas.

É importante destacar que fatores relacionados a práticas de manejo, tratamentos culturais e fitossanidade são essenciais para garantir a produtividade e a sustentabilidade agrícola no estado, especialmente diante das condições desafiadoras do semiárido cearense.



Fonte: Santos (2019).

I MILHO

O milho, que faz parte da família *Poaceae*, tem uma história que remonta a milhares de anos, sendo uma das culturas mais antigas e importantes do mundo.

Sua origem está ligada a uma planta ancestral chamada teosinto, especificamente à subespécie mexicana *Zea mays ssp. mexicana*. Essa domesticação, que ocorreu há milhares de anos, transformou o milho no que conhecemos hoje, e, desde então, ele passou a ser cultivado em várias regiões do planeta.

O que torna o milho tão especial é sua versatilidade. Ele é fundamental na alimentação humana, compondo diversos pratos e produtos alimentícios, além de ser amplamente utilizado pela indústria para a fabricação de biocombustíveis e outros produtos.

Essa é uma cultura extremamente importante para o estado do Ceará, que tem uma agricultura predominantemente familiar, com produtividade bastante dependente do regime de chuvas durante a quadra chuvosa, de fevereiro a maio. Em termos de área plantada ou destinada à colheita, em 2022 o milho liderou, com 583.791 hectares (IBGE, 2022).

Características da Cultura

O milho, assim como outras gramíneas, tem características únicas que garantem sua adaptação e sucesso no cultivo. Seu sistema radicular é bastante diversificado. No início do seu desenvolvimento, a planta conta com raízes temporárias, como a radícula do embrião e as raízes seminais, que permanecem ativas até cerca de 30 dias após a emergência da planta.

Com o tempo, surgem as raízes permanentes, organizadas em um sistema fasciculado, e as raízes adventícias, popularmente conhecidas como “esporões”, que ajudam a planta a se manter firme e a resistir ao acamamento.

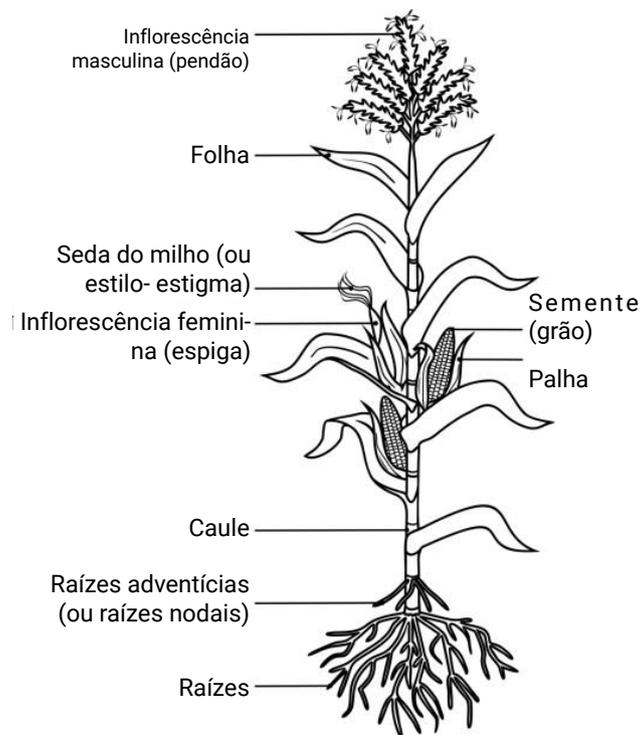
O caule do milho, chamado de colmo, tem nós e entrenós bem definidos, e sua função vai além de sustentar a planta, servindo também como órgão de reserva de nutrientes.

As folhas são alongadas e presas ao caule pelas bainhas, sendo que as folhas localizadas no terço superior da planta são responsáveis por cerca de metade da produção de energia através da fotossíntese.

No que diz respeito à reprodução, o milho tem uma característica interessante: ele é monoico, ou seja, tem flores masculinas e femininas separadas na mesma planta, o que facilita a fecundação cruzada.

Predominantemente alógama, cerca de 95% da sua fecundação ocorre de forma cruzada, enquanto apenas 5% são autopolinizadas. As flores masculinas formam o pendão, que fica no topo da planta, enquanto as femininas constituem a espiga, um ramo modificado.

O milho ainda apresenta protandria, ou seja, o pólen é liberado antes de o estilo-estigma estar pronto para receber, favorecendo ainda mais a fecundação cruzada.



Adaptado de: DePeru.com [s.d.].

Estádios de Desenvolvimento da Cultura do Milho

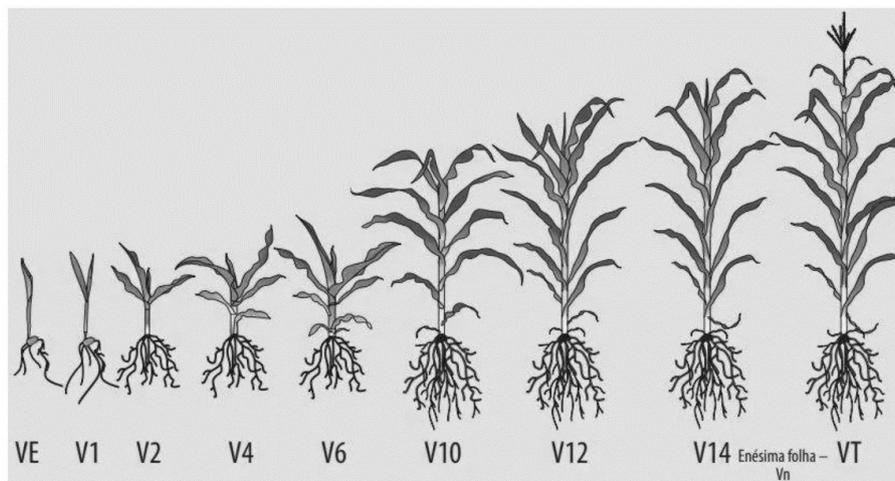
No cultivo do milho, duas escalas são usadas para descrever o desenvolvimento da planta: a escala Ritchie, que é a mais conhecida e usada em pesquisas e estudos, e a escala Fancelli.

A escala Ritchie divide o ciclo do milho em duas fases principais: a fase vegetativa (V) e a fase reprodutiva (R).

Na fase vegetativa, o desenvolvimento da planta é medido pelo número de folhas, enquanto a fase reprodutiva foca no desenvolvimento das inflorescências e dos grãos.

Os estágios vegetativos são nomeados como V1, V2, V3, e assim por diante, até V(n), em que “(n)” é o número da última folha antes da formação do pendão, que corresponde ao estágio Vt. O V1 marca a emergência da planta, e o Vt sinaliza o início do pendramento.

Durante a fase vegetativa, cada estágio é identificado pela presença de um colar na junção entre a bainha da folha e o caule. Isso quer dizer que, ao observar a planta, a primeira folha com o colar visível é considerada totalmente desenvolvida e é usada para determinar em qual estágio vegetativo a planta está.



Fonte: IPNI, 2016.

A escala Fancelli, por sua vez, divide o desenvolvimento do milho em 11 estágios, numerados de 0 a 10. Cada um desses estágios corresponde a uma fase específica da planta, desde o momento do plantio até a maturação completa dos grãos.

ESCALA FANCELLI	ESCALA RITCHIE	DESCRIÇÃO DA FASE	COMPONENTES DA PRODUÇÃO
0	V _E a V ₄	Germinação, emergência e desenvolvimento inicial	Definição da população de plantas
1	V ₄ a V ₈	Adubação de cobertura	Definição do número de espigas por planta
2	V ₈ a V ₁₂	Fase do cartucho	Definição do número de fileiras por espiga
3	V ₁₂ a V ₁₆	Pré-Floração	Definição do número de grãos por fileira
4	VT	Pendramento	Máximo crescimento vegetativo
5	R1	Embonecamento	Polinização (número de óvulos fecundados)
6	R2	Grão bolha d'água	Enchimento de grãos
7	R3	Grão leitoso	Enchimento de grãos
8	R4	Grão pastoso	Enchimento de grãos e colheita de milho verde
9	R5	Grão farináceo	Enchimento de grãos e colheita para silagem
10	R6	Maturidade fisiológica	Qualidade dos grãos

Calendário Agrícola e Sistema de Plantio do Milho no Estado do Ceará

O calendário agrícola do milho no Ceará está fortemente ligado ao regime de chuvas, já que a maior parte da produção depende da precipitação natural. Em geral, o plantio do milho acontece em duas épocas principais: a **safr**, que é no início do período chuvoso, e a **safrinha**, que vem logo após a colheita da safra principal, em áreas onde ainda há possibilidade de plantio.

Na **safr principal**, o plantio costuma ser entre fevereiro e abril, quando começam as chuvas no semiárido. Esse período é fundamental para o sucesso da produção, pois o milho precisa da umidade do solo trazida pelas chuvas. A colheita acontece de maio a julho, dependendo da variedade do milho e das condições climáticas durante o crescimento.

A **safrinha**, ou **segunda safr**, é plantada entre maio e junho, logo após a colheita da safra principal. Essa prática é comum em áreas que ainda têm umidade no solo ou onde há sistemas de irrigação.

A colheita da safrinha vai de agosto a setembro, sendo uma estratégia para os produtores que querem aproveitar ao máximo a terra e prolongar o ciclo de produção, mesmo com condições climáticas menos favoráveis.

Em áreas irrigadas, o milho pode ser plantado o ano todo, embora as épocas tradicionais de plantio ainda sejam preferidas para aproveitar melhor a umidade natural do solo.

Além disso, o milho, por ser uma planta de metabolismo C4, tem uma vantagem adaptativa em relação à fotossíntese, especialmente em condições de alta luminosidade. Esse tipo de metabolismo permite que a planta realize a fotossíntese de forma mais eficiente, mesmo em ambientes com intensa luz solar e temperaturas elevadas. Isso significa que o milho tem uma resposta positiva ao aumento da intensidade luminosa, o que favorece seu crescimento e produtividade.

No estado do Ceará, essa característica é particularmente vantajosa, já que o clima semiárido é marcado por longos períodos de alta incidência de luz solar. Nessas condições, o milho consegue manter uma taxa elevada de fotossíntese, aproveitando a luminosidade disponível, mesmo que a umidade seja limitada. Essa adaptabilidade permite que, com um manejo adequado da irrigação e do calendário agrícola, o milho seja uma cultura produtiva, mesmo diante dos desafios climáticos característicos da região, como a irregularidade das chuvas e os períodos prolongados de seca.

Espaçamento e Densidade da Cultura do Milho

O espaçamento e a densidade de plantio são fatores fundamentais na produção de milho, influenciando diretamente o rendimento da cultura. Tratando-se de uma planta sensível a essas variáveis, é importante entender como as diferentes configurações de espaçamento e densidade impactam o seu desenvolvimento e produtividade.

Quando a densidade de plantio aumenta, o milho tende a responder com um aumento no rendimento até certo ponto, conhecido como a densidade ótima. Após esse limite, o rendimento começa a cair, pois a competição entre as plantas por luz, água e nutrientes se intensifica. Essa queda na produtividade está ligada à redução no número de espigas por planta e à diminuição do tamanho e peso médio das espigas.

Existem dois principais sistemas de plantio de milho, baseados no espaçamento entre as linhas:

ESPAÇAMENTO NORMAL	Com linhas espaçadas entre 80 e 90 cm e uma densidade de plantio entre 40.000 e 60.000 plantas por hectare. A densidade mais comum gira em torno de 55.000 plantas por hectare
ESPAÇAMENTO REDUZIDO	O espaçamento entre linhas é reduzido para 45-50 cm, o que permite aumentar a densidade de plantio, chegando até 80.000 plantas por hectare

O aumento da densidade de plantio oferece várias vantagens. Além de potencializar o rendimento, ele melhora o controle de plantas daninhas, pois o fechamento mais rápido das entrelinhas reduz a competição por luz solar e nutrientes, o que favorece o desenvolvimento saudável do milho.

Necessidade Hídrica da Cultura do Milho

Uma das maiores necessidades do milho ao longo do seu ciclo de crescimento é a água. A cultura exige entre 500 e 800 mm de precipitação, idealmente distribuídos durante a fase vegetativa. No estado do Ceará, onde o clima semiárido é predominante, essa necessidade hídrica pode ser um desafio devido à irregularidade das chuvas e aos longos períodos de seca. Isso torna o manejo da irrigação fundamental para o sucesso do cultivo.

Além disso, o momento mais crítico em termos de necessidade de água ocorre nas fases de pendocamento, embonecamento e enchimento de grãos. Nessas etapas, o milho é particularmente sensível à falta de água, o que significa que a disponibilidade hídrica nesse período é essencial para garantir um bom desenvolvimento e produtividade, especialmente em condições climáticas adversas como as do Ceará, onde a oferta de água é limitada e concentrada em curtos períodos do ano.

Manejo Fitossanitário do Milho

O milho, sendo uma das principais fontes de alimento e ração em muitas regiões, incluindo o Ceará, está sujeito a uma variedade de doenças e pragas que podem comprometer seu desenvolvimento e rendimento.

Por este motivo, manter a cultura saudável exige uma vigilância constante e práticas de manejo adequadas. Isso inclui monitorar os sinais de doenças e infestação de pragas, além de adotar estratégias de controle eficazes. No Ceará, onde as condições climáticas podem ser desafiadoras, a fitossanidade do milho torna-se ainda mais importante.

Principais Doenças que Afetam a Cultura

Entre as doenças mais importantes que afetam o milho, destaca-se:

- a mancha branca;
- a cercosporiose;
- a ferrugem polissora;
- a ferrugem tropical;
- os enfezamentos vermelho e pálido;
- as podridões de colmo; e
- os grãos ardidos.

Cada uma dessas doenças pode causar danos consideráveis às lavouras, causando prejuízos tanto à qualidade quanto à quantidade da produção.

Para reduzir os impactos dessas doenças, é necessário adotar práticas de manejo eficazes. O uso de cultivares resistentes e sementes de alta qualidade, além do tratamento de sementes, são estratégias capazes de prevenir a infestação inicial. Além disso, a rotação de culturas é uma técnica importante para reduzir a persistência de patógenos no solo.

Um manejo adequado do milho inclui aspectos como uma adubação equilibrada, plantio em épocas adequadas, densidade de plantio ideal e controle eficiente de pragas e plantas daninhas. A colheita no momento certo também favorece a manutenção da sanidade das lavouras.

Vamos explorar as características das principais doenças que afetam o milho e como cada uma delas pode impactar a produtividade.

- **Mancha Branca**

Essa doença começa com lesões circulares, aquosas e de cor verde clara nas folhas, conhecidas como anasarcas. Com o tempo, essas manchas tornam-se necróticas, mudando para uma cor palha e adquirindo uma forma circular ou elíptica. As lesões tendem a se espalhar pelo limbo foliar, iniciando na ponta da folha e avançando em direção à base, podendo até se unir em casos mais graves. Os sintomas frequentemente aparecem primeiro nas folhas inferiores e, à medida que a planta amadurece, espalham-se rapidamente para as folhas superiores, sendo mais severos após o pendoamento. Em situações críticas, a mancha branca também pode afetar a palha da espiga.

As condições ideais para o desenvolvimento da mancha branca incluem temperaturas noturnas amenas, entre 15°C e 20°C, alta umidade relativa do ar, superior a 60%, e precipitação elevada. Para controlar essa doença, a principal recomendação é o uso de cultivares resistentes.



Fonte: Revista Cultivar (2022).

- **Cercosporiose**

Também conhecida como mancha-cinza ou mancha de cercóspora (causada por *Cercospora zea-maydis*, *Cercospora sorghi var. maydis* e *Cercospora zeina*), essa doença se manifesta por lesões necróticas acinzentadas e alongadas nas folhas, que são limitadas pelas nervuras secundárias e não se coalescem. Ela tende a se desenvolver em condições específicas, como dias nublados, presença de orvalho e temperaturas noturnas amenas.

Para controlar a cercosporiose, é recomendável adotar algumas estratégias: usar cultivares com resistência genética à doença, ajustar o espaçamento entre as plantas, implementar a rotação de culturas e, quando necessário, aplicar fungicidas específicos para o controle químico.



Fonte: Sementes Biomatrix (2021).

- **Ferrugens**

Entre as ferrugens que afetam o milho, a **ferrugem-polissora** (*Puccinia polysora*) é a mais proeminente em regiões mais quentes. Esta doença se destaca pela formação de pequenas pústulas arredondadas que começam com uma coloração amarelada e, com o tempo, tornam-se marrons. A ferrugem-polissora é bastante agressiva e pode causar danos severos às lavouras de milho.

Já a **ferrugem-branca** (*Physopella zae*) caracteriza-se pela presença de pústulas de coloração clara em ambas as faces das folhas. Quando essas pústulas se fundem, podem levar à morte das folhas. Cada uma dessas ferrugens requer estratégias específicas de manejo para reduzir seu impacto na produção de milho.

Nesta imagem, é possível observar as pústulas, o rompimento das pústulas e os esporos.

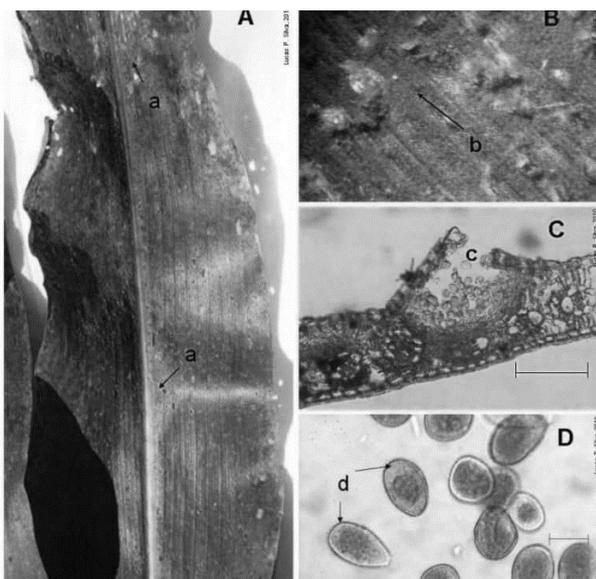


Figura 1. Ferrugem polissora (*Puccinia polyspora*) incidente na cultura de milho (*Zea mays*). A. Sintomas nas folhas, a, acima, pustulas marrom-castanho, em estágio mais avançado, e abaixo, pustulas douradas, em estágio menos avançado de desenvolvimento. B. Pustulas

Fonte: Chinelato (2018).

● Podridões de Colmo e Raiz

As podridões de colmo são um problema sério para as lavouras de milho, pois podem levar ao tombamento das plantas e são causadas por diferentes agentes patogênicos. Entre os principais causadores, temos:

- o Colletotrichum, que provoca necrose enegrecida;
- o Fusarium, que causa lesões avermelhadas no interior do colmo;
- o Stenocarpella, responsável pela desintegração interna do colmo;
- o Macrophomina, que se manifesta por pontos enegrecidos no interior do colmo; e
- o Pythium, que resulta em lesões encharcadas.

Além das podridões de colmo, as podridões de raiz também são um desafio, apresentando sintomas como crescimento reduzido, clorose e murcha devido à menor absorção de água e nutrientes. Esses problemas podem ser causados por uma variedade de patógenos, incluindo fungos como *Fusarium*, *Rhizoctonia* e *Pythium*, além de bactérias e nematoides. Identificar e tratar essas condições é essencial para manter a saúde das plantas e garantir uma boa produção de milho.

● Podridões de Espigas e Grãos

As podridões que afetam as espigas e os grãos de milho são influenciadas por diversos fatores, como períodos secos antes da florescência, excesso de chuvas durante a colheita, empalhamento deficiente das espigas, ataques de pragas, danos mecânicos durante a colheita que se estendem ao armazenamento, orvalho e variações bruscas de umidade após a maturidade fisiológica dos grãos. Esses fatores podem levar à formação de trincas no pericarpo, facilitando a entrada de patógenos.

Essas doenças não só comprometem a qualidade dos grãos, mas também aumentam a incidência de grãos ardidos, o que pode desvalorizar o produto final.

Dentre as principais doenças que afetam as espigas de milho, destacam-se a podridão branca da espiga, causada por *Stenocarpella maydis* e *Stenocarpella*

macrospora, que se manifesta como um crescimento micelial esbranquiçado entre as fileiras de grãos.

Outra doença importante são as podridões causadas por *Fusarium*. Neste caso, o crescimento micelial é de coloração avermelhada e geralmente começa pela ponta da espiga. É importante observar que *Fusarium moniliforme* é mais comum em regiões quentes, enquanto *Fusarium graminearum* predomina em regiões mais frias do sul.



Fonte: FarmProgress (2022).

Principais Pragas que Afetam a Cultura do Milho

● Pragas de Sementes e Raízes

Entre as principais pragas que atacam sementes e o sistema radicular do milho, destacam-se diversas larvas de coleópteros e cupins, que podem causar sérios danos às lavouras.

Entre as larvas de coleópteros, temos a larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*), a larva-arame (*Conoderus scalaris*) e vários tipos de corós. Os corós incluem:

- o coró-das-pastagens (*Diloboderus abderus*);
- o coró-do-trigo (*Phyllophaga triticophaga*);
- o cascudo-preto (*Eutheola humilis*);
- o bicho-bolo (*Dyscinetus dubius*); e
- o coró-do-milho (*Liogenys suturalis*).

Também é importante mencionar a larva-angorá (*Astylus variegatus*), que pode causar prejuízos consideráveis.

Além dessas pragas, os cupins são uma ameaça significativa, pois atacam tanto as sementes quanto as raízes do milho. Esses insetos podem comprometer a germinação e o crescimento das plantas, exigindo atenção e medidas adequadas de controle para minimizar os danos à produção.

Outro inseto que merece nossa atenção é o percevejo-castanho, representado por espécies como *Scaptocoris castanea* e *Atarsocoris brachiariae*. Tanto os adultos quanto as ninfas desses percevejos alimentam-se da seiva das raízes do milho, o que pode levar ao amarelecimento e ao murchamento das plantas, prejudicando o desenvolvimento da cultura.

Para controlar essas pragas de forma eficaz, é essencial adotar uma abordagem integrada. Isso envolve o tratamento das sementes com produtos específicos que protejam contra essas pragas desde o início. Além disso, é importante implementar práticas culturais como a aração e a rotação de culturas, que ajudam a reduzir a infestação.

O controle biológico também desempenha um papel eficiente; o uso de agentes como o fungo *Metarhizium anisopliae* pode ser uma estratégia eficaz para reduzir a população desses insetos de maneira sustentável e minimizar os danos à lavoura.



Larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*).

● Pragas que Atacam as Plântulas

Algumas pragas são especialmente problemáticas durante a fase de plântulas do milho, principalmente as lagartas e a lagarta-rosca, que podem causar danos consideráveis nas etapas iniciais do crescimento das plantas.

As lagartas podem matar as plântulas ou provocar um crescimento excessivo de brotações laterais. Um exemplo é a lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*), que cava galerias no colmo da planta, atingindo o ponto de crescimento e causando o conhecido “coração morto”. Situações parecidas são observadas quando a lagarta-do-cartucho e a broca-da-cana atacam as plântulas.

A lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*), por sua vez, corta as plântulas na região do coleto, resultando em falhas no estande de plantio. Em plantas mais desenvolvidas, esse ataque também pode levar ao sintoma de “coração morto”.

Para controlar essas pragas de forma eficiente, uma abordagem comum é o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos. Esses produtos não só

protegem as plântulas contra as lagartas e a lagarta-rosca, mas também ajudam a controlar outros insetos sugadores, garantindo uma proteção mais abrangente e eficaz.



Lagarta do cartucho. Fonte: Ribersolo (2021).



Lagarta-rosca. Fonte: Alves (2019).

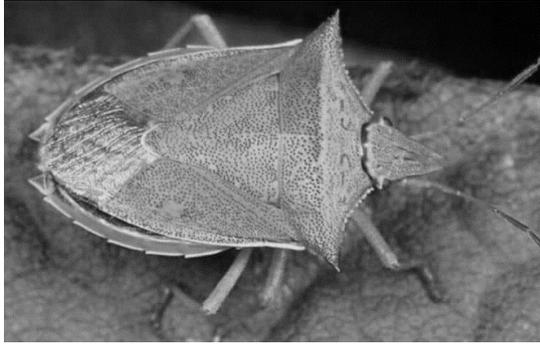
Insetos Sugadores

Esses insetos são capazes de atacar as plântulas de milho, causando seu definhamento e até mesmo a morte. Entre os principais culpados estão os tripses, que raspam as folhas e deixam um aspecto prateado característico. Além disso, o percevejo-barriga-verde (*Dichelops spp.*) e o percevejo-verde (*Nezara viridula*) são comuns na soja, mas também podem afetar o milho, especialmente quando cultivado em safrinha. Esses percevejos perfuram a bainha das folhas na base do colmo das plantas jovens para se alimentar, deixando perfurações com halos cloróticos visíveis quando as folhas emergem.

Outro inseto de destaque é a cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*), que é um vetor de mollicutes responsável pelos enfezamentos. Essa doença pode causar danos graves às plantações de milho. Embora o pulgão do milho (*Rhopalosiphum maidis*) não cause danos diretos significativos, ele pode transmitir vírus, como o mosaico comum, o que representa uma ameaça adicional para a saúde das plantas.



Cigarrinha do milho. Fonte: Mais Soja (2023).

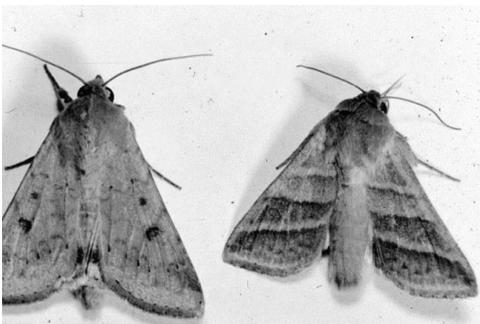


Percevejo-barriga-verde. Fonte: Barros (2019).

I PRAGAS DAS ESPIGAS

Entre as pragas que ameaçam a cultura do milho, a lagarta da espiga (*Helicoverpa zea*) se destaca como uma das mais preocupantes. As mariposas dessa lagarta costumam depositar seus ovos no estilo-estigma, conhecido como “cabelo do milho”, que serve de alimento inicial para as lagartas recém-nascidas. Após eclodirem, essas lagartas se deslocam para a ponta da espiga e começam a se alimentar dos grãos. Os danos causados por elas são significativos: além de reduzir a fertilização ao destruir o estilo-estigma, elas danificam os grãos e podem favorecer o aparecimento de podridões nas espigas.

O controle químico, por meio de pulverizações, pode ser uma opção, mas tende a ser pouco eficiente, devido à dificuldade de direcionar a aplicação especificamente para as espigas. Uma alternativa promissora é o controle biológico. Em áreas onde há presença significativa de predadores naturais, como *Trichogramma*, tesourinhas (*Doru luteipes*) e percevejos do gênero *Orius*, o controle biológico tem se mostrado eficaz na redução das populações da lagarta da espiga.



Lagarta da espiga / Mariposa da lagarta da espiga. Fonte: Agrolink [s.d.].

I FEIJÃO

O feijão é uma planta anual, que pode ser trepadeira ou não, pertencente à família *Fabaceae* e ao gênero *Phaseolus*. É um alimento essencial na dieta dos brasileiros, e a preferência pelo tipo e cor do grão varia conforme a região. No estado do Ceará, o feijão tem uma importância que vai além do prato do dia a dia: ele é crucial tanto para a economia quanto para a vida social.

O Ceará se destaca como um dos maiores produtores de feijão-caupi, mais conhecido como feijão de corda, que é amplamente consumido no Nordeste. Esse tipo de feijão não é apenas um alimento básico, mas também uma fonte valiosa de nutrientes como proteínas, fibras e ferro, sendo essencial para garantir a segurança alimentar da população.

Do ponto de vista econômico, o feijão-caupi é um dos principais sustentos de muitos agricultores no estado. Adaptado ao clima semiárido da região, ele se torna uma cultura viável e sustentável, especialmente para pequenos e médios produtores. Graças à sua resistência, mesmo em períodos de chuvas escassas, a colheita do feijão continua a gerar renda para muitas famílias cearenses. Em 2022, em termos de área plantada ou destinada à colheita, foram destinados cerca de 371.633 hectares para o feijão, tornando-se a segunda maior cultura produzida no estado (IBGE, 2022).

Além de alimentar a população local, o feijão produzido no Ceará tem uma grande relevância no mercado nacional. O estado foi responsável por cerca de 54% da produção de feijão-caupi no Brasil, o que o colocou em uma posição de destaque no setor agrícola (Rocha, 2021). A comercialização desse produto impulsiona a economia local e oferece oportunidades de desenvolvimento para as comunidades rurais, reforçando o papel do feijão como um elemento-chave para o crescimento econômico e a estabilidade social no Ceará.

Estádios de Desenvolvimento da Cultura do Feijão

O ciclo de desenvolvimento da planta de feijão é dividido em duas grandes fases: a vegetativa (V) e a reprodutiva (R). A fase vegetativa inclui as subfases V0, V1, V2, V3 e V4, enquanto a fase reprodutiva abrange as etapas R5, R6, R7, R8 e R9, como ilustrado na tabela a seguir:

FASE	CÓDIGO	NOME	EVENTO QUE INICIA CADA ETAPA
Vegetativa			
V0	V0	Germinação	Semente em condições favoráveis de germinar
V1	V1	Emergência	Cotilédones de 50% das plantas aparecem ao nível do solo
V2	V2	Folhas primárias	Folhas primárias de 50% das plantas estão totalmente abertas
V3	V3	Primeira trifoliolada	Primeira trifoliolada de 50% das plantas estão totalmente abertas
V4	V4	Terceira trifoliolada	Terceira trifoliolada de 50% das plantas estão totalmente abertas
Reprodutiva			
R5	R5	Pré-floração	Aparecem os primeiros botões ou racemos em 50% das plantas
R6	R6	Floração	Abre-se a primeira flor em 50% das plantas
R7	R7	Formação de vagens	Aparece pelo menos uma vagem em 50% das plantas
R8	R8	Enchimento de vagens	Formação de sementes na primeira vagem em 50% das plantas
R9	R9	Maturação	Mudança de cor em pelo menos uma vagem em 50% das plantas

Calendário Agrícola e Sistema de Plantio do Feijão no Estado do Ceará

Apesar de ser cultivado em várias regiões do Brasil, o feijão exige condições específicas de solo e clima para crescer de forma eficiente. No Ceará, o clima semiárido traz desafios, mas também oportunidades para o cultivo, especialmente quando bem manejado.

A temperatura ideal para o desenvolvimento do feijão está entre 18°C e 24°C, sendo que 21°C é considerada a mais adequada. No entanto, temperaturas muito altas ou muito baixas fora desse intervalo podem prejudicar a planta, levando ao aborto de flores e à má formação dos grãos. Além disso, a radiação solar é um fator essencial, principalmente antes do florescimento, já que ajuda no acúmulo de biomassa. No Ceará, a abundância de sol favorece essa etapa, mas o agricultor precisa estar atento ao manejo hídrico.

A água é outro ponto fundamental. No período de floração, a falta de chuva pode reduzir o tamanho das vagens e dos grãos, afetando diretamente a produtividade. Por outro lado, o excesso de chuvas durante a colheita pode ser prejudicial, causando brotamento e manchas nos grãos. Isso pode ser um desafio durante as épocas mais chuvosas no Ceará, quando as chuvas são intensas e concentradas em poucos meses.

Em relação ao solo, o feijão prefere solos soltos e bem drenados. No Ceará, é comum evitar áreas sujeitas a encharcamento, que podem comprometer a germinação e favorecer o surgimento de doenças. Manejar adequadamente o solo e a irrigação é indispensável para o sucesso da cultura.

As épocas de plantio no Ceará são adaptadas ao clima local, aproveitando melhor o regime de chuvas. O feijão plantado no início da estação chuvosa, geralmente em fevereiro e março, se beneficia das chuvas para a germinação e crescimento, mas enfrenta o desafio de altas temperaturas e, em alguns casos, de chuvas intensas durante a colheita. No entanto, com o manejo adequado, o feijão da “primeira época” pode trazer bons rendimentos.

A segunda safra, plantada no fim das chuvas, depende de um regime hídrico mais controlado, podendo ter uma produção de grãos de boa qualidade, embora o rendimento possa ser impactado pela distribuição irregular de chuvas.

Manejo Fitossanitário do Feijão

O manejo fitossanitário na cultura do feijão é uma prática que visa garantir a sanidade e a produtividade dessa importante leguminosa. Sendo o feijão amplamente cultivado e consumido em várias regiões do Brasil, incluindo o Ceará, o controle eficaz de pragas e doenças torna-se imprescindível para evitar perdas significativas de produção. O ambiente propício ao desenvolvimento do feijoeiro, como altas temperaturas e a umidade, também favorece a proliferação de agentes patogênicos e insetos, exigindo dos produtores uma atenção especial no monitoramento e controle dessas ameaças.

O manejo fitossanitário envolve uma série de estratégias integradas que vão desde o uso de sementes certificadas e tratadas até a adoção de práticas culturais adequadas, como a rotação de culturas, o controle de ervas daninhas e o uso de defensivos agrícolas de forma consciente e estratégica. Além disso, a identificação precoce de sintomas de doenças e a observação constante da presença de pragas ajudam a tomar decisões rápidas e eficientes, minimizando os impactos sobre a planta.

Principais Doenças que Afetam a Cultura do Feijão-Caupi

As doenças são um dos principais fatores limitantes na produção do feijão-caupi, especialmente no Ceará, onde o clima semiárido da região, com períodos de chuva concentrados e temperaturas elevadas, cria condições favoráveis para o desenvolvimento de algumas doenças, sobretudo as causadas por fungos e vírus.

Entre as doenças fúngicas mais comuns que afetam o feijão-caupi no Ceará, destacam-se:

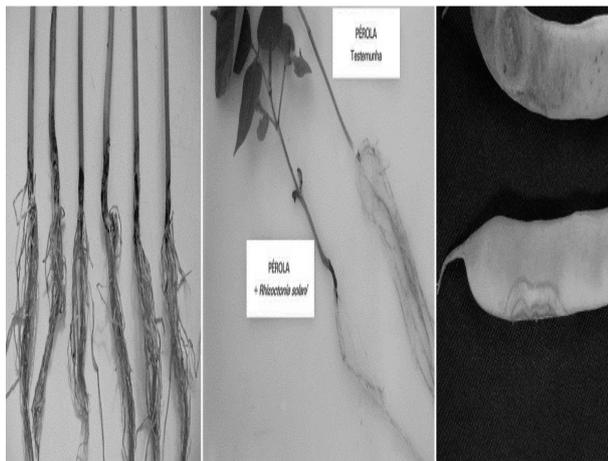
● Tombamento

Afeta plântulas jovens e é causado por fungos que sobrevivem no solo. Essa doença pode ser especialmente prejudicial durante a fase inicial de desenvolvimento da planta, levando à morte das mudas logo após a germinação.

● Podridão das Raízes

Causada por diferentes patógenos fúngicos, essa doença compromete o sistema radicular da planta, resultando em uma menor absorção de água e nutrientes, o que enfraquece o feijoeiro.

O sintoma primário dessa doença começa a se manifestar na raiz principal, onde inicialmente surge uma leve coloração avermelhada. Com o passar do tempo, essa coloração vai se intensificando e se espalhando. À medida que a doença progride, a tonalidade avermelhada dá lugar a uma cor marrom, e os tecidos afetados começam a se romper, formando fendas longitudinais, o que leva à podridão da raiz. A partir desse ponto, os efeitos são mais visíveis, com as plantas apresentando um amarelecimento generalizado, seguido por murcha, seca e, eventualmente, a morte completa (Andrade Junior, 2008).



Podridão radicular de *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*). Fonte: Aires [s.d.].

● Podridão Cinzenta do Caule

Ataca o caule da planta, principalmente em condições de alta umidade, que são comuns no Ceará durante o período chuvoso. Essa doença pode causar o colapso total das plantas afetadas.

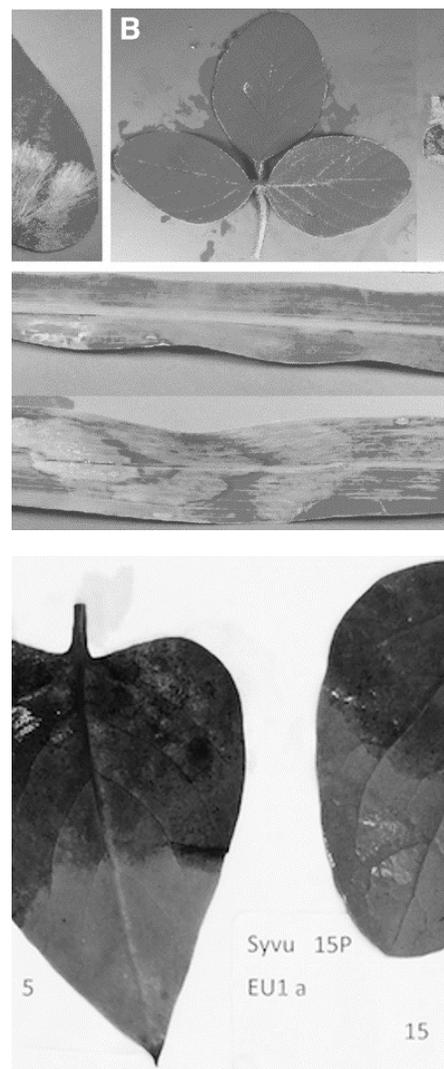
● Murcha de Fusário

Uma das doenças mais severas, provoca a murcha e morte das plantas. O fungo responsável sobrevive no solo e ataca as raízes, bloqueando a condução de água.

● Mela

O mela é uma doença bastante comum no Ceará. Segundo Ponte (1996), essa doença afeta principalmente as folhas, e os primeiros sintomas são pequenas lesões circulares. Essas manchas se expandem rapidamente e acabam se unindo, formando áreas maiores com aparência aquosa, comprometendo toda a folhagem da planta.

Em alguns casos, o fungo responsável pela doença desenvolve uma trama de micélio, uma espécie de teia que pode conectar diferentes folhas entre si. Como consequência da progressão da doença, é comum a queda prematura das folhas e, em casos mais severos, a morte das plantas infectadas. Esses sintomas demonstram o impacto significativo que a doença pode ter no desenvolvimento e na produtividade das plantas (Benchimol, 2021).



Além das doenças fúngicas, as viroses também são grandes ameaças para a cultura do feijão-caupi. Dentre elas, merecem destaque: