

Capítulo 3 – Climatologia agrícola

Nessa aula, estudaremos alguns conceitos básicos sobre climatologia agrícola, clima e tempo, fatores e elementos climáticos, bem como o zoneamento agroclimático.

3. Climatologia agrícola

Estuda os fenômenos climatológicos ligados a produção animal e vegetal, tentando estimar os fenômenos para evitar perdas críticas na produção.

3.1 Clima

É o conjunto de fenômenos atmosféricos, também ditos meteorológicos, característicos que ocorrem em uma determinada região e época, obtido com históricos de observações de 30 anos. Ex.: regime pluviométrico, temperatura média, duração do dia, direção predominante dos ventos (Figura 1.1).

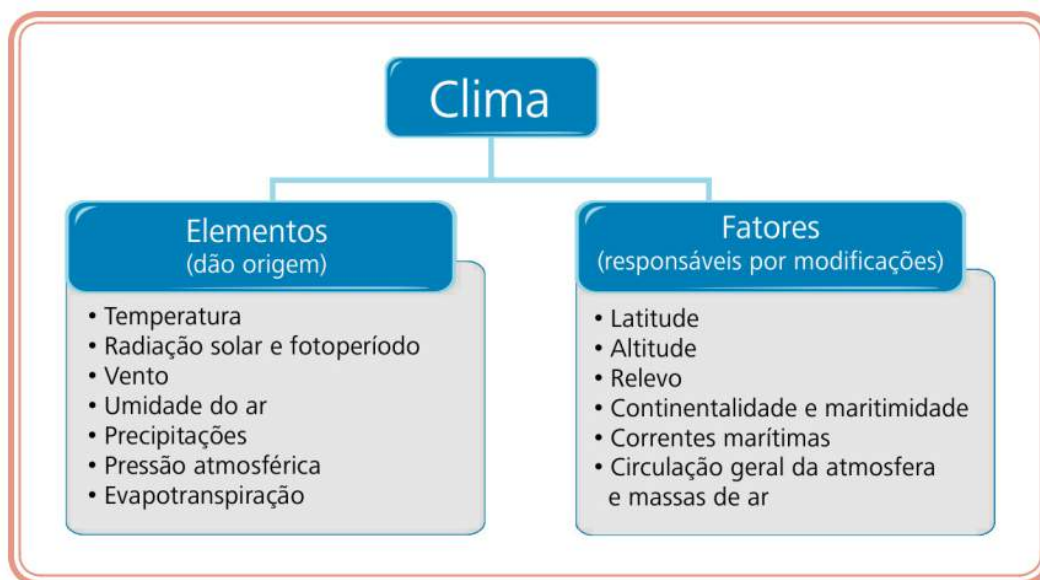


Figura 1.1: Esquema dos elementos e fatores do clima

3.2 Principais fatores climáticos

Cada região tem seu próprio clima, em função das condições físicas ou geográficas, isto porque os fatores climáticos modificam os elementos do clima. Por exemplo, o clima de Santa Maria é diferente do clima de São Paulo, devido a um conjunto diferenciado de fatores climáticos, como:

- **Latitude.**
- **Altitude.**
- **Relevo.**
- **Continentalidade e maritimidade.**
- **Correntes marítimas.**
- **Circulação geral da atmosfera e massas de ar.**

3.3 Elementos climáticos

São variáveis meteorológicas que caracterizam o clima, as quais variam no tempo e no espaço e são influenciados pelos fatores climáticos, como:

- **Temperatura do ar**
- **Radiação solar.**
- **Ventos.**
- **Umidade do ar.**
- **Precipitação.**
- **Pressão atmosférica.**

O tempo é o estado da atmosfera de um lugar em um dado instante, podendo mudar constantemente. Em um mesmo dia pode fazer vários tipos de tempo, como por exemplo, chover, ventar e esfriar.

O tempo que normalmente ocorre em uma determinada região e época faz o clima dessa região e época. Para entendermos melhor esta diferença entre o clima e o tempo vamos imaginar que você está em sua cidade e começa a chover, você diria que este é um clima chuvoso ou um tempo chuvoso? Certamente é um tempo chuvoso, pois está chovendo nesse instante, mas logo a chuva vai passar.

Para definir o clima de Santa Maria, devemos considerar o que acontece no município o ano todo: nos meses de junho, julho e agosto costuma fazer mais frio e chove mais, em dezembro, janeiro e fevereiro faz mais calor e chove menos e assim por diante.

Podemos dizer que é um clima frio? Não, porque faz frio no inverno, mas os rios não congelam. É um clima subtropical, no verão é quente e seco e no inverno frio e chuvoso, com a temperatura variando durante o ano, chuvas abundantes e bem distribuídas durante o ano todo.

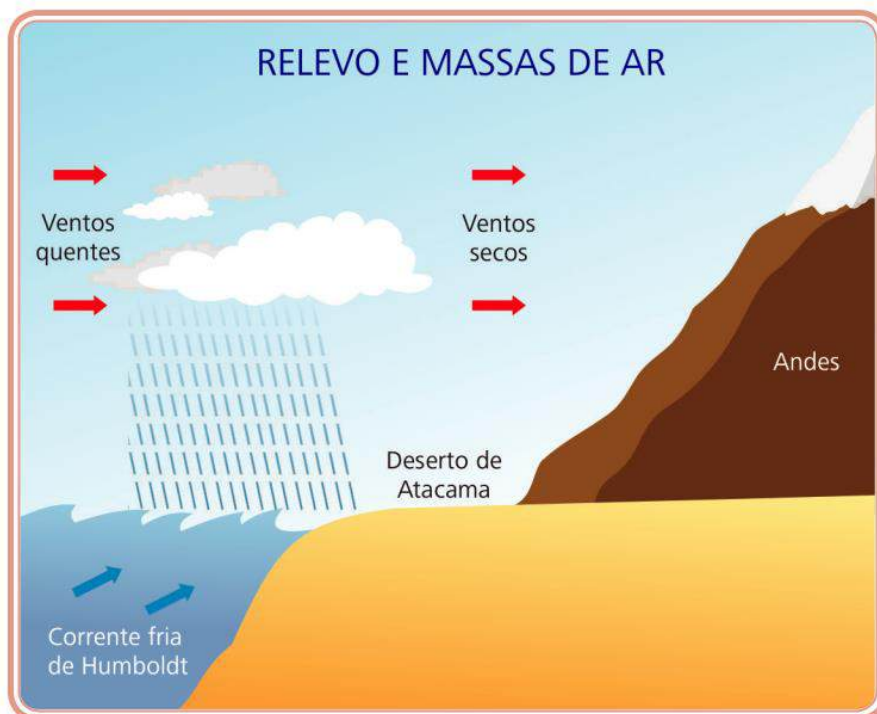
Conhecer o clima e o tempo de um determinado local oferecem, aos agentes envolvidos na produção de frutas, várias vantagens, tais como:

- **Programar a produção, como determinação da época de plantio das frutíferas.**
- **Períodos críticos para as culturas, como épocas de deficiência hídrica.**
- **Previsão de ocorrência de pragas e doenças.**
- **Fornecimento de subsídios governamentais para a colonização de novas áreas.**

- Auxilia na introdução de novas espécies e cultivares.
- É usado para elaboração do zoneamento agroclimático
- Fornece subsídios para planejamento, cálculo e execução de obras de irrigação.
- Conhecendo o clima e o tempo de uma região, tem-se a vantagem de escolher espécies e cultivares que se adaptam a mesma.
- Localização de jardins de acordo com as espécies usadas.
- Produzir em épocas de entressafra.
- Instalação de medidas de proteção, como estufas, sombrites, quebra-vento, entre outras.

3.4 Relevo

O relevo está associado à altitude, pois influencia assim na temperatura e na umidade, ao facilitar ou dificultar a circulação das massas de ar. Em regiões do Brasil, as disposições longitudinais das serras no centro-sul do país formam um “corredor” que facilita a circulação da massa polar atlântica e dificulta a circulação da massa tropical atlântica.



Regiões localizadas próximas ou entre montanhas possuem clima influenciado pelo relevo. As montanhas dificultam o deslocamento de massas de ar, influenciando a umidade e o índice pluviométrico da região. Numa cidade localizada entre montanhas, por exemplo, pode fazer mais calor

do que em outra próxima que não sofra este fator climático. Isso ocorre, pois o vento tem maior dificuldade para dispersar o ar quente em áreas cercadas por montanhas.

As montanhas também podem ser barreiras para a chegada de massas de ar úmidas em determinadas regiões, deixando-as mais secas. Segundo Britto (2004) “O relevo do Rio Grande do Sul caracterizado por superfícies e formas simples não parece determinar grandes diferenciações na variabilidade anual da precipitação pluvial, a não ser em função da altitude”. Nas regiões da Serra Gaúcha, como em Caxias do Sul e Bom Jesus a altitude é responsável pela intensificação das precipitações ao longo do ano.

3.5 Continentalidade e maritimidade

As maiores ou menores proximidades dos mares exercem forte influência não só devido ao comportamento da umidade relativa do ar, mas também da temperatura. O calor específico da água é maior que o da Terra, em consequência disso, a água demora a se aquecer, enquanto os continentes aquecem-se rapidamente. Por outro lado, a água retém calor por mais tempo e demora a irradiar a energia absorvida; os continentes esfriam com maior rapidez, isso se deve ao efeito da continentalidade e da maritimidade.

- **Continentalidade** – o clima de áreas localizadas distantes dos oceanos geralmente são mais secos do que das áreas litorâneas. Isso ocorre porque essas regiões sofrem pouca ou nenhuma influência das massas de ar úmidas originárias nos oceanos. Como exemplo o interior do estado do Rio Grande do Sul, é mais seco em virtude de pouca influência das massas de ar de origem oceânicas.
- **Maritimidade** – o clima de regiões próximas ao litoral recebe muita influência dos oceanos. Geralmente, cidades litorâneas são muito úmidas, com presenças de altos índices pluviométricos (chuvas). Essa umidade é originária da evaporação da água dos oceanos que atinge o continente de forma mais intensa nas áreas litorâneas do que nas localizadas no interior. Por isso, a umidade do ar e o índice pluviométrico são maiores em cidades como Santos (litoral paulista) e menores em Brasília (interior).

Além disso, quaisquer modificações que ocorram no mar podem afetar as regiões costeiras e causar alterações climáticas no Brasil e em algumas regiões do planeta, tem sido caracterizadas por mudanças periódicas na temperatura do oceano Pacífico e na intensidade dos ventos alísios. Um exemplo mais conhecido é do aquecimento ou resfriamento das águas do Pacífico devido à atuação da corrente “El niño”, e da “La niña”.

El niño – é o nome dado por pescadores peruanos, sendo uma referência ao menino Jesus, uma vez que o fenômeno costuma ser percebido em dezembro.

É o aquecimento anormal das águas do oceano pacífico, podendo afetar o clima regional ou global, afetando os padrões de vento, esse aumento de temperatura do oceano provoca maior intensidade de evaporação, através do crescimento do índice de chuvas em algumas regiões do planeta e ocorrência de estiagem em outras.

Os principais impactos causados pelo fenômeno no Brasil são:

- Presença de secas severas na região Nordeste.
- Excesso de chuvas e temperaturas altas na região Centro-Oeste.
- Enchentes na região Sul (meses de maio e julho) e aumento da temperatura também na região Sudeste.
- Aumento de queimadas, na região Norte, devido à ocorrência da seca.

La niña – (“a menina” em espanhol). É um resfriamento anormal das águas do oceano pacífico, ocorre uma diminuição da temperatura das águas do oceano. Nos anos em que se manifesta, esse fenômeno é responsável pela maior penetração das massas polares no território brasileiro. Ela atua de forma mais intensa durante a primavera, principalmente na região Sul e nas proximidades do trópico de Capricórnio.

Os principais impactos causados pelo fenômeno no Brasil são:

Na região Sul, Sudeste e Centro-Oeste ocorrem estações de secas severas em exceção à região Norte e a Nordeste aonde ocorre chuvas mais abundantes.

3.6 Temperatura

A temperatura é a medida da quantidade de calor em que se encontra a atmosfera, o solo, a água, as plantas, os objetos. Podemos expressar a temperatura da seguinte forma: máxima, mínima, média e normais.

Existem várias maneiras de calcular a temperatura média diária, porém a mais utilizada é a seguinte:

T média – temperatura média

T min – temperatura mínima

T max – temperatura máxima

$$T \text{ média} = \frac{(T \text{ min} + T \text{ max})}{2}$$

A temperatura como um elemento climático exerce influência no desenvolvimento, frutificação e na colheita das frutas. Torna-se fundamental na delimitação das áreas favoráveis para a implantação de uma espécie frutífera. Devem se evitar áreas nas quais as variações de temperatura são constantes. Como por exemplo, a manga não se reproduz nas áreas de clima temperado, já a maçã se adapta em áreas de baixa temperatura.

O desenvolvimento das plantas cítricas assim como as demais espécies, são influenciadas pela temperatura. Com isso Wrege apud Erickson (1968) “a **temperatura base**, abaixo do qual os citros paralisam o crescimento é de 12,8°C; o crescimento das plantas também não ocorre em temperaturas superiores a 37°C; e a temperatura ideal varia de 21 a 32°C, os citros apresentam tolerância a baixas temperaturas”.

3.7 Geada

Geada é a solidificação do orvalho. Ocorre em madrugadas muito frias, quando as gotas de água de orvalho se resfriam a menos de 0°C. A formação de geada se torna prejudicial à agricultura, pois “queima” as folhas das plantas e pode destruir muitas plantações desprotegidas. Para as espécies frutíferas, a geada fora de época (tardia) causa impacto negativo para a cultura, pois geralmente destrói a flor e brotações novas.



3.8 Tipos de geada

Em diversas referências bibliográficas têm-se inúmeros conceitos utilizados relacionados aos tipos de geada, qualificando então esse fenômeno, aos efeitos visuais que produzem. Os dois principais tipos de geada serão descritos abaixo:

- **Geadas brancas** – é aquela que ocorre com a formação de cristais de gelo (congelamento do orvalho). Ocorre em presença de baixa temperatura (zero grau ou menos), noites límpidas (céu sem nuvens) e na ausência de ventos.
- **Geadas pretas** – é aquela que ocorre sem a formação de cristais de gelo, ocorrendo o congelamento da seiva da planta. É o pior tipo de geada, entretanto, é rara a sua ocorrência. Ela se forma em presença de temperaturas muito baixas e ar seco.

3.9 Fatores que afetam a formação de geada

Dentre os fatores que afetam na formação de geadas, destacam-se:

- **Nebulosidade** – a presença de nuvens impede a formação de geada, visto terem a propriedade de impedir a dispersão do calor emitido pelo solo, mantendo a atmosfera não muito fria.
- **Ventos** – os ventos, quando fracos, misturam as massas de ar muito frio (rente ao solo) com a camada de ar menos frio (com maior altitude), evitando assim a formação da geada.
- **Altitude** – quanto maior a altitude, maior a probabilidade de ocorrência de geada.
- **Latitude** – quanto maior a latitude, isto é, quanto mais próxima dos polos localizarem-se numa região, maior a facilidade de ocorrer geada.
- **Topografia do terreno** – baixadas ou vales facilitam o acúmulo de ar frio e a ocorrência de geada.

Condições do solo:

— **Umidade do solo** – solos úmidos conduzem melhor o calor para a superfície e evitam a formação de geada.

— **Solo revolvido** – por exemplo, através de capina, aração, etc., aumenta a porosidade e diminui a sua capacidade de condução de calor para a atmosfera rente ao solo, facilitando a formação de geada.

— **Cobertura do solo (viva ou morta)** – diminui o aquecimento do solo durante o dia, bem como a irradiação do calor pelo solo à noite, facilitando a formação de geada.

3.9.1 Práticas preventivas contra a geada

Algumas medidas preventivas são utilizadas para amenizar a formação da geada, são de caráter microclimático, no entanto essas práticas devem ser repetidas a cada ano, em períodos que antecedem a ocorrência de geadas, ou seja, no outono.

- **Turvação da atmosfera** – consiste na queima de serragem ou palha úmida em latões ou covas distribuídos na área, que pela produção de fumaça evitará a perda de calor do solo para a atmosfera.
- **Aquecimento do ar próximo à superfície do solo** – através da queima de material combustível como o uso de aquecedores, etc.
- **Ventilação** – usar ventiladores para promover a mistura do ar mais frio com o ar menos frio. Este método é pouco usado.

4. Temperatura do solo

É a medida da quantidade de calor em que se encontra a camada de solo explorada pelas raízes das plantas cultivadas.

5.1 Características do solo que afetam sua temperatura

A temperatura do solo depende, basicamente, da sua transferência de calor, e de sua quantidade de calor absorvida, os quais por sua vez dependem do tipo do solo. Além disso, essa variação é afetada pela interação com outros fatores, dentre eles:

- **Cor do solo** – solos escuros absorvem mais radiação solar e se aquecem mais do que os claros.
- **Textura do solo** – solos arenosos aquecem-se mais rapidamente na camada superficial de solo, do que os solos argilosos; entretanto, solos arenosos também se resfriam rapidamente, o que não acontece com os solos argilosos. Durante a noite, solos arenosos resfriam-se mais do que os solos argilosos.
- **Cobertura do solo** – reduz as variações térmicas do solo, impedindo um aquecimento excessivo durante o verão e/ou durante as horas mais quentes do dia, bem como a perda de calor pelo mesmo.

- **Horário** – por volta das 14 horas o solo está com a maior temperatura em relação aos outros períodos do dia.
- **Profundidade do solo** – na camada superficial ocorrem maiores oscilações térmicas do que em camadas mais profundas.

5.2 Importância da temperatura do solo

A temperatura do solo é um fator de extrema importância para o desenvolvimento das plantas, sendo determinado por suas propriedades físicas, químicas e meteorológicas, assim a importância da temperatura do solo para um bom desenvolvimento das frutíferas são:

- **Germinação das sementes** – quanto menor a temperatura do solo, mais demorada é a germinação e a emergência da cultura.
- **Atividade dos microrganismos** – os microrganismos decompositores da matéria orgânica e as bactérias do solo captadoras do nitrogênio atmosférico necessitam de temperatura de solo favorável para sua atividade benéfica á agricultura.
- **Formação do solo** – a temperatura desempenha importante função, provocando dilatações, contrações nas rochas, trincando-as e desintegrando-as para formarem o solo.
- **Retenção de água do solo** – quanto maior a temperatura do solo, maiores e mais rápidas serão as perdas de umidade do mesmo.
- **Crescimento do sistema radicular** – tem influência direta sobre algumas características da planta, entre elas a: resistência à seca, eficiência na absorção dos nutrientes do solo, tolerância ao ataque de pragas do solo, capacidade de germinação e/ou brotação, tolerância à movimentação de máquinas, entre outros.

6. Radiação solar e fotoperíodo

A radiação solar é considerada um fator importante para o crescimento e desenvolvimento das frutíferas, pois influencia diretamente na fotossíntese das plantas. Nas condições favoráveis de clima e solo, a máxima produtividade de uma cultura passa a depender principalmente da taxa de incidência de luz.

- **Radiação solar** – é a energia emitida pelo sol e que se propaga sob a forma de ondas eletromagnéticas.

- **Insolação** – é o número de horas de sol por dia e depende do grau de latitude.

A radiação solar é extremamente importante para a realização da fotossíntese pelas plantas. A fotossíntese é responsável pela produção de energia para o crescimento e desenvolvimento dos vegetais. Por isso, é interessante destacarmos alguns conteúdos de fisiologia vegetal, os quais estão a seguir:

- **Fotossíntese** – é o processo biológico que consiste na síntese de carboidratos a partir do gás carbônico atmosférico, água e energia solar, com produção de oxigênio. A radiação solar é, portanto, essencial para o crescimento das plantas e desenvolvimento das culturas.

O excesso de radiação solar faz com que a planta utilize um volume maior de água para regular sua temperatura. Caso tenha pouca disponibilidade de água, ou em momento do dia com alta radiação mesmo com disponibilidade de água, ocorre a desidratação e murcha da planta. Também se pode falar da importância das mudas permanecerem à sombra.

6.1 Controle da radiação

O controle da radiação pode ser feito:

- Através da cobertura do solo com plástico (polietileno preto) ou
- Através de sombreamento com ripas de bambu ou telas de sombreamento.

6.2 Fotoperiodismo

É o número de horas de luz por dia, incluindo a aurora (antes do nascer do sol) e o crepúsculo (depois do pôr-do-sol).

7. Vento

Vento é o ar em movimento, origina-se do deslocamento das massas de ar, ele se move horizontalmente (em superfície e altitude) e também verticalmente, por causa das diferenças de

temperatura e pressão. Os frutos da manga, da laranja e da bergamota, entre outros se desprendem em decorrência da ação do vento intenso.

Os ventos sempre sopram das áreas de alta pressão, chamadas de anticiclônicas (dispersoras de ventos) para as áreas de baixa pressão ou ciclônicas (receptoras de ventos).

- Pressão maior nas áreas de menor temperatura, o vento sai dessas áreas e vai em direção às de maiores temperaturas que apresentam menor pressão.

Quanto maior for a diferença de pressão entre as regiões, maior será a velocidade do vento, podendo ocasionar vendavais ou ventos mais fortes

7.1 Importância do vento na agricultura

O vento exerce uma extrema importância para a produção agrícola, devido em sua composição transportar umidade e calor, influenciando nas taxas de evapotranspiração. Na instalação das culturas de frutíferas, o produtor deve ter o cuidado na escolha de áreas que tenham uma menor ocorrência de ventos frios, contínuos e intensos.

Assim, em regiões como no Sul, deve-se evitar o cultivo em terrenos com faces voltadas para o sul e sudoeste, para que haja uma maior proteção das plantas, em regiões que ocorrem os ventos frios.

7.2 Efeitos benéficos (ventos fracos)

- Realiza a polinização, ou seja, a dispersão de pólen (células reprodutoras masculinas) e a deposição do mesmo nos estigmas (porção do aparelho reprodutor feminino das flores).
- Aumenta a fotossíntese.
- Facilita a transpiração, eliminação de água através dos estômatos, processo vital que permite às plantas manter a sua temperatura em níveis adequados.
- Evita a geada branca e retira o excesso de umidade do ar e do solo.

7.3 Efeitos prejudiciais (ventos fortes, constantes, muito frios ou muito quentes)

- Ventos fortes, muito frios ou muito quentes resultam em danos mecânicos, anatômicos e fisiológicos, pois causam:
- Queda de flores e frutos, provocando a redução na produtividade da cultura afetada.
- Quebra de ramos e galhos em frutíferas, provocando diminuição da área produtiva da planta e queda na produtividade, além de expor as plantas ao ataque de patógenos (microrganismos causadores de doenças) e pragas que penetram nas plantas através das lesões.
- Ressecamento do solo (ventos quentes e constantes).
- Acamamento de grandes culturas, ocasionando perdas de pré-colheita.
- Tombamento de mudas de frutíferas e essências florestais recém-plantadas.
- Deriva durante aplicação de calcário, principalmente se este for do tipo “filler”.
- Erosão eólica e/ou desertificação, contribuindo para a expansão das áreas desertificadas.
- Impedimento na aplicação de defensivos agrícolas, dificultando a deposição do produto pulverizado sobre o solo ou sobre as plantas, e, transportando as partículas do produto em suspensão no ar para áreas vizinhas onde podem causar problemas de fitotoxidez (danos ou morte de culturas suscetíveis) e contaminação de pessoas e animais. A velocidade máxima do vento para aplicação de defensivos é de 8 a 10 km/h.
- Disseminação de patógenos e pragas, provocando o alastramento de doenças e a infestação de áreas até então isentas.
- Disseminação ou dispersão de sementes de invasoras, contribuindo para a infestação de novas áreas.

8. Umidade do ar

A umidade do ar é a quantidade de vapor d'água presente na atmosfera, proveniente da evaporação da água dos oceanos, mares, lagos, rios e também dos solos. Por exemplo: se escutarmos a informação de que a umidade relativa do ar está aumentando, ou seja, próxima a 100 %,

existe uma grande possibilidade de ocorrer chuvas. Por outro lado, se a umidade do ar estiver diminuindo, dificilmente ocorrerão chuvas.

A água, sob a forma de vapor ou de gotículas, está sempre presente na atmosfera. Isso pode ser constatado ao observarmos o orvalho que cobre a vegetação de manhã, principalmente nos dias frios.

8.1 Importância da umidade de ar na agricultura

A umidade do ar acarreta inúmeros efeitos benéficos para a agricultura, dentre eles destaca-se:

- Regula a secagem dos solos.
- Aumenta a fotossíntese, quando aliada a altas temperaturas do ar.
- Regula a transpiração das plantas. A um nível muito alto de umidade do ar as plantas reduzem a transpiração e podem paralisar suas atividades metabólicas.
- Influencia no armazenamento da produção. Frutas quando armazenadas devem permanecer na câmara em um nível de umidade relativa ideal para cada espécie. UR muito alta pode causar perda de frutos por podridões e distúrbios fisiológicos, por outro lado, quando muito baixa, causa a desidratação e perda de qualidade e peso dos frutos.

9. Precipitação pluvial ou chuva

A chuva resulta de um contato de uma nuvem saturada de vapor de água com uma camada de ar frio. Para que chova, além do vapor atingir o ponto de saturação a água tem de se condensar, passando do estado gasoso para o líquido, acarretando na redução da sua temperatura.

9.1 Importância da chuva na agricultura

A água presente na atmosfera pode ser transferida para a superfície da Terra na forma de chuva, granizo, geada e orvalho. Todas essas formas de precipitação são importantes para a agricultura, quer pelos benefícios, quer pelos prejuízos que causam. Para a irrigação, a chuva tem importância fundamental.

Efeitos benéficos

- Fonte de água para os solos e reservatórios, que será usada pelas plantas.
- Solubilização de adubos químicos.

Efeitos prejudiciais

As chuvas, quando em excesso ou mal distribuídas (ocorrência em época inoportuna), acarretam os seguintes prejuízos:

- O excesso de chuva durante o período de florescimento cria dificuldades á polinização, provocando a lavagem dos grãos de pólen.
- Erosão hídrica.
- Encharcamento das lavouras, provocando impedimento nas operações de mecanização (preparo do solo, plantio, tratos culturais, colheita).
- Perdas de pré-colheita devido à deterioração (apodrecimento) das sementes na época da colheita ou de frutas.
- **Lixiviação** de nutrientes e argilas.
- Favorece o desenvolvimento de plantas espontâneas (invasoras), principalmente quando aliada a temperaturas elevadas.
- Lavagem dos defensivos pulverizados sobre as culturas ou sobre o solo, acarretando prejuízo econômico (perda do produto) e contaminação de ecossistemas (rios, lagos e áreas adjacentes, fauna).

As chuvas podem cair com maior ou menor intensidade, dependendo da época do ano e da região. Para o agricultor que pretende irrigar sua lavoura é de grande importância conhecer a distribuição das chuvas no tempo e no espaço. Só assim poderá saber quando irrigar e qual a quantidade de água que deverá ser fornecida as plantas.

10. Granizo

Granizo é mais conhecido como “chuva de pedra”, sendo uma precipitação sólida que geralmente ocorre durante os temporais, consiste na queda de “pedras de gelo”, as mesmas apresentam em média cerca de 6 mm de diâmetro, mas podem variar. Os danos causados pelo granizo dependem do tamanho das pedras de gelo e da duração da tempestade.



10.1 Tipos de danos causados pelo granizo

O granizo pode ocasionar diversos danos na fruticultura, isso vai depender do seu tamanho e da intensidade da chuva, os principais tipos de danos causados pelo granizo são:

- Lesões em frutos, provocando a formação de frutos deformados e não comercializáveis.
- Lesões nas folhas e ramos, facilitando o ataque de patógenos.
- Acamamento, provocando perdas de pré-colheita. As culturas mais afetadas são: frutíferas, trigo, fumo, milho, entre outras.

10.2 Controle do granizo

Várias técnicas são empregadas para que se possa ter um controle do granizo, entre elas se destacam:

- Evitar a formação do granizo – esta técnica consiste no bombardeio das nuvens de granizo através de foguetes contendo iodeto de prata. Este método é de alto custo.
- “Tela antigranizo” – o impacto do granizo sobre as plantas pode ser evitado através da instalação de “telas antigranizo” sobre a plantação. Viável para pequenas hortas e pomares. Esta técnica está sendo utilizada por produtores de maçãs da região da Serra Gaúcha e Catarinense. Cerca de 10 a 15 % dos pomares de maçã estão cobertos com tela antigranizo. O custo para cobertura de um hectare é de aproximadamente R\$ 25.000,00, o qual é viável visto que a probabilidade de ocorrência de granizo no pomar é de uma ocorrência a cada cinco anos. Quando ocorre uma chuva de granizo no pomar, a perda de frutos é próxima a 100 %, pois os que não caem da planta ficam com lesões que depreciam a qualidade para o comércio.

