

# UNIDADE CURRICULAR DE CULTURAS AGRÍCOLAS EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO I

1

CTEsP AGRICULTURA BIOLÓGICA  
1º ANO 2º SEMESTRE

Cofinanciado por:



# CULTURAS AGRÍCOLAS EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO I

## ○ OBJECTIVOS

- Dotar os estudantes de conhecimentos em Fruticultura, Viticultura e Horticultura Biológica de Primavera Verão, que lhes permitam uma abordagem dos vários sistemas de condução, saber as técnicas de multiplicação utilizadas na horticultura, fruticultura e viticultura, bem como conhecer as características dos porta-enxertos e comportamento face à cultivar e ao meio.

# COMPETÊNCIAS

- Conhecer as exigências agroclimáticas de cada uma das espécies e cultivares.
- Desenvolver capacidades para executar as metodologias e técnicas apropriadas ao sistema de produção de culturas frutícolas, vitícolas e hortícolas em modo biológico.
- Dominar as técnicas de produção e de transformação dos produtos biológicos, incluindo a gestão da água e do solo, a prevenção e o controlo das pragas e doenças. Coordenar e realizar práticas fitotécnicas no domínio da produção em modo biológico.
- Planear e acompanhar a conversão de um sistema de agricultura/actividade de produção ao modo de produção biológico, incluindo a comercialização e transformação.

# CONTEUDOS

- Tecnologia de produção das principais plantas hortícolas de Primavera Verão: escolha de cultivares; rotação plurianual de culturas, adubação verde e culturas de cobertura.
- Instalação de culturas e práticas culturais em modo de produção biológico.
- O ecossistema agrário em fruticultura, viticultura e horticultura e a limitação natural de pragas e doenças. Gestão de adventícias. Infra-estruturas ecológicas – instalação de sebes e de caixas-ninho para aves insectívoras.
- Preparados biodinâmicos e Compostagem. Compostagem biodinâmica em pilha e em superfície; o preparado MT. Os preparados 500 e 501 Teoria e aplicação; materiais e equipamentos.
- Conversão para AB: avaliação do estado actual da exploração; factores favoráveis e desfavoráveis; contaminações do exterior; plano de conversão.
- Controlo e Certificação: controlo do MPB; registos a manter pelos operadores; documentos relativos ao MPB; Certificação dos produtos em MPB.

# PRÁTICA

- Conhecer, preparar e organizar uma horta biológica, desde o procedimento da escolha da área, fertilização, preparação dos canteiros, plantação das plantas e sementes de espécies cultivadas.
- Observar o desenvolvimento de cada espécie, avaliar e relacionar o crescimento e desenvolvimento das plantas com as diversas técnicas culturais aplicadas ao longo do processo produtivo.
- Visitas de estudo a explorações em modo biológico na região.

# AVALIAÇÃO

- 1. Teste de frequência ou exame final
- 2. Realização de Trabalhos Práticos
- A avaliação de conhecimentos é feita segundo o sistema de classificação de 0 a 20 valores, em todos os itens de avaliação, e a classificação final resulta de:
- $CF = (75A + 25B) / 100$
- CF = classificação final
- A = classificação do teste de frequência ou do exame final
- B = classificação dos trabalhos práticos



# A PLANTA E O MEIO AMBIENTE

## O CLIMA E A PLANTA

**Clima**: conjunto de fenómenos meteorológicos de uma região.

Principais elementos que o caracterizam:

- ✓ Radiação solar
- ✓ Temperatura
- ✓ Vento
- ✓ Precipitação
- ✓ Humidade do ar
- ✓ Evaporação

Factores climáticos:

- ✓ Latitude
- ✓ Altitude
- ✓ Exposição
- ✓ Distância do mar
- ✓ Correntes marítimas
- ✓ Ventos dominantes



# O CLIMA E A PLANTA



## ✓ RADIAÇÃO SOLAR



- A energia que o sol emite é transmitida á terra em energia radiante de natureza electromagnética cujos comprimentos de onda estão entre 230-4000 nm.
- A luz é essencial à fotossíntese.



- 230-400 nm  $\Longrightarrow$  1% UV



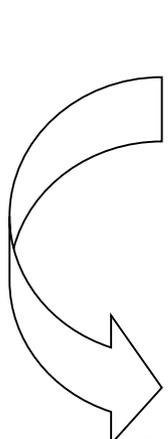
- 400-700 nm  $\Longrightarrow$  49% Radiação visível (absorvida pela clorofila – fotossíntese)



- 700- 4000 nm  $\Longrightarrow$  50% IV aquecem



A quantidade de energia solar recebida por uma certa região da terra, varia com a intensidade e a radiação incidente.



- FORMA ESFÉRICA TERRA
- INCLINAÇÃO DO SEU EIXO E ROTAÇÃO

Causas da quantidade de energia solar recebida não ser igual nas diferentes regiões e estações do ano.

Intensidade de radiação máxima : incide perpendicularmente sobre a superfície – R. equatorial

Intensidade de radiação mínima – regiões polares, pois os raios incidem obliquamente.

A duração da exposição da radiação solar varia estacionalmente como consequência das variações da duração do dia.

A máxima quantidade radiação solar diária tem lugar nos pólos, no Verão, pois a duração do dia é muito maior que no Equador

# RADIAÇÃO SOLAR

A superfície terrestre aquecida pelos raios solares comporta-se como um corpo que irradia energia calorífica; depois do sol posto, durante a noite, a superfície terrestre difunde para a atmosfera parte do calor armazenado durante o dia.

Devido a isto as temperaturas mínimas alcançam-se nas últimas horas da noite.

A maior eficácia fotossintética obtém-se em geral a baixa intensidade luminosa. Em horas de maior luminosidade num dia de Verão, a intensidade luminosa aumenta, o que provoca um excesso de luz, acompanhado por um excesso de calor e produzem-se fenómenos negativos:

- saturação luminosa
- aumento da fotorrespiração

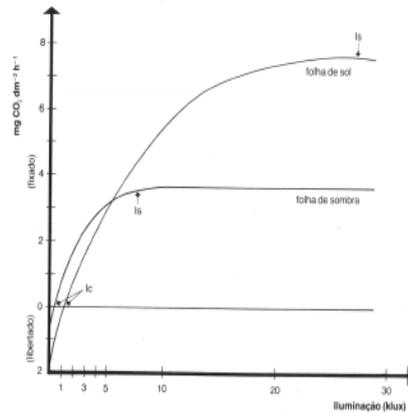




## RESPOSTA À INTENSIDADE LUMINOSA:

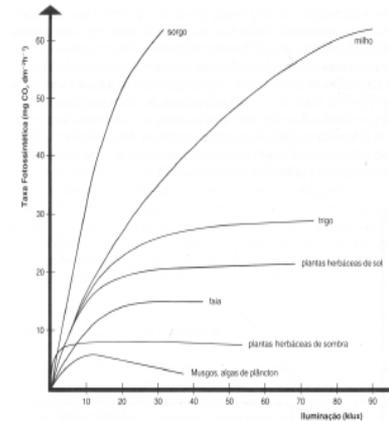
- **PLANTAS DE SOL:** atingem a saturação com intensidades luminosas de 1/5 da iluminação solar máxima
- **PLANTAS DE SOMBRA:** Atingem a saturação com intensidades luminosas menores 1/10 da iluminação solar máxima.

Intensidade luminosa e taxa fotossintética



(Teixeira & Ricardo, 1983)

Taxa fotossintética de diferentes espécies em função da intensidade luminosa



(Teixeira & Ricardo, 1983)





## DURAÇÃO DO PERÍODO LUMINOSO



### *Fotoperiodismo:*

Muitas plantas não florescem e não estão expostas a uma série de ciclos diários de luz e escuridão. O *fotoperiodismo é a resposta da planta à duração do dia.*



A alternância dia/noite não é modificável nas condições de agricultura em pleno campo. Esta deve-se adaptar pela escolha da espécie e variedades e pelas determinação das datas de sementeira e de plantação.



- ✓ **Plantas de dias curtos:** requerem períodos nocturnos maiores que os diurnos e não florescem com iluminação contínua. Ex.: soja só floresce com fotope.  $\leq 13.5$  horas
- ✓ **Plantas de dias longos:** exigem um fotoperíodo grande para diferenciar a inflorescência, ou seja necessitam de noites curtas. Ex. beterraba só floresce com fotop.  $\geq 13$  h
- ✓ **Plantas neutras ou fotoindiferentes:** iniciam a floração independentemente do fotoperíodo.



O fotoperiodismo é um factor de notável importância na distribuição geográfica de plantas sobre a terra e constitui um meio eficaz de adaptação e sobrevivência nas estações desfavoráveis.





# ✓ TEMPERATURA

O calor constitui o elemento mais importante do clima; regula o ritmo e desenvolvimento das plantas e limita a sua área cultural.

A temperatura é o modo mais corrente de medir o calor. Mas que mais interessa á planta á a quantidade de calor recebido, expressa em caloria ou mais precisamente a quantidade de energia radiada pelo sol.

## **ACÇÃO DA TEMPERATURA SOBRE AS PLANTAS**

Em agricultura é importante a temperatura do solo e do ar.

Da temperatura do solo depende:

- *Actividade da microflora*
- *Condições para germinação sementes e desenvolvimento e funcionamento de raízes.*



# ✓ TEMPERATURA



**Temperaturas óptimas:** aquelas em que as funções das plantas se desenvolvem com a máxima velocidade.

Variam:

**Espécie vegetal:** plantas microtéricas: exigentes em temp. mt bxs

**Plantas macrotéricas-** mt exigentes temp.

**Variabilidade:** dentro de uma espécie encontram-se variedades dotadas de comportamento diferente face ao factor térmico.

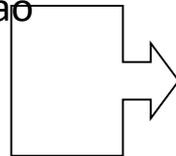
**Funções vitais:** na mesma planta as diversas funções fisiológicas têm quase sempre limites térmicos diferentes.

## Órgãos

**Idade planta e fase de desenvolvimento:** as plantas em pleno desenvolvimento são mais sensíveis a danos causados por temperaturas críticas do que quando em repouso. Ex. frutas em floração ou cereais espigados- temp. mt bxs são fatais.

Trigo: 0-5°C germinação

- 0-12°C espigamento
- 17°C floração
- 19°C maturação



Em geral as distintas fases que se sucedem durante o ciclo da planta, mostram exigências térmicas crescentes.



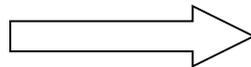


# ✓ TEMPERATURA

*ZERO DE VEGETAÇÃO* ( $t_0$ ): temperatura abaixo do qual o crescimento cessa.

Estas temperaturas são muito variáveis não se podendo indicar temp. rigorosamente exactas. Para uma mesma espécie, este pode variar segundo as cultivares e para uma mesma planta é diferente de acordo com a diferentes fases de desenvolvimento.

Consequência prática



determinação da data de sementeira

Ex. ervilha..... 0º C  
batata.....10ºC

milho.....9º C  
sorgo .....8ºC

trigo .....0ºC  
algodão .....14ºC



# ✓ TEMPERATURA

## TEMPERATURA MÍNIMA



Certas fases de desenvolvimento só podem ocorrer acima de uma dada temperatura mínima. (Floração, encanamento e espigamento).

Ex. (floração):



|                   |                  |                |                 |
|-------------------|------------------|----------------|-----------------|
| Centeio .....12°C | Milho ..... 19°C | Trigo.....14°C | Feijão.....20°C |
| Aveia .....16°C   | Soja .....25°C   |                |                 |



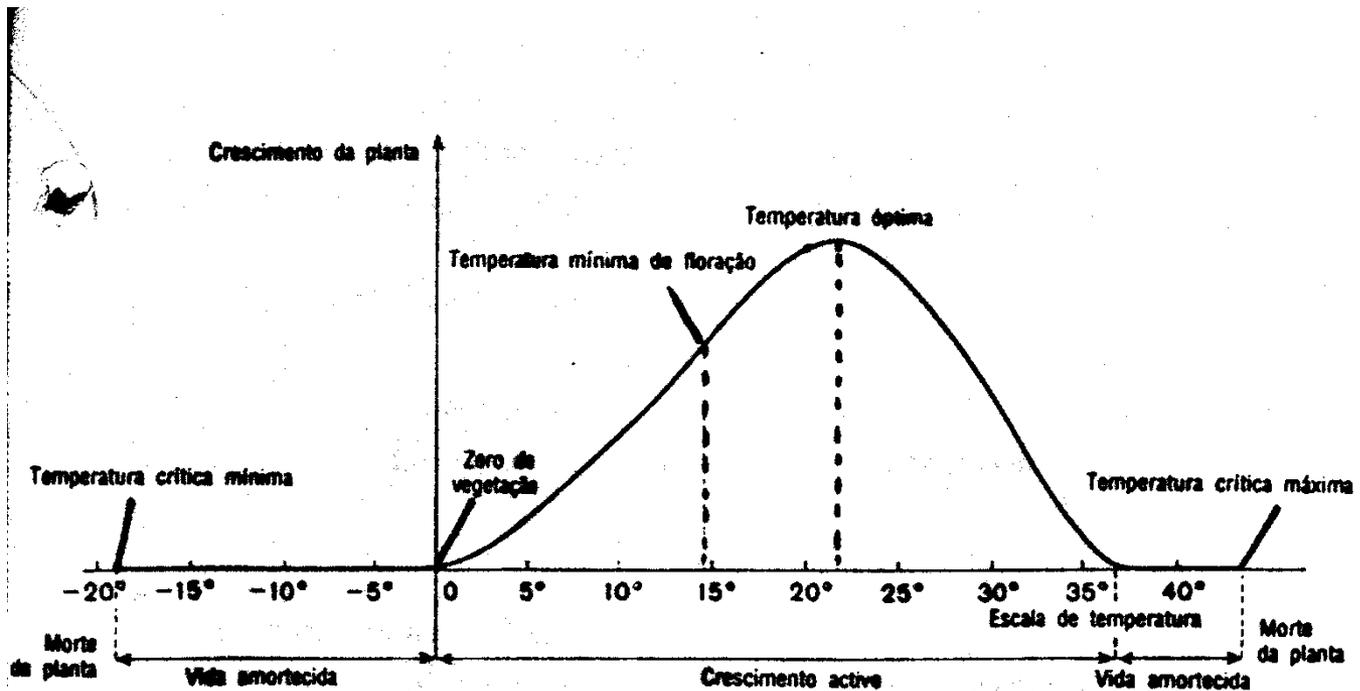
Consequência prática atrasar a sementeira (apesar de já se ter atingido o t0) para que a cultura na sua fase de floração tenha atingido a temp. mínima indispensável à floração.

## TEMPERATURAS CRÍTICAS

Temperaturas máxima e mínima acima e abaixo das quais a planta morre.

As temperaturas características . Exemplo do trigo

São extremamente variáveis consoante a planta e o seu estado de vegetação.



As temperaturas características . *Exemplo do trigo*

## NECESSIDADES TOTAIS DE CALOR

Quantidade de calor que uma planta necessita para completar o seu ciclo de desenvolvimento.

○ Forma de cálculo:

- $\sum_t = (T \text{ média diária} - t_0)$

○ ie,  $\sum$  de temp. médias superiores ao zero de vegetação.



# NECESSIDADES DE FRIO

Muitas plantas necessitam de um período de frio para a floração decorrer normalmente.

A exigências de frio são conhecidas para muitas espécies e variam consideravelmente com as cultivares. A maior parte das cultivares macieira necessitam de mais de 1000 horas de temp. abaixo de 7°C, enquanto que a amendoeira apenas 200 a 500 horas.

A aquisição da capacidade de florir por exposição ao frio chama-se **Vernalização**. vernalização é submeter a planta a um período de frio, para satisfazer as sua necessidades, florescer e frutificar convenientemente.

O efeito do frio – vernalização- não se verifica se:

- O período de frio é curto demais
- Se tem lugar em época imprópria
- Se é interrompido por elevadas temperaturas

Ex. Bravo de Esmolfe só se dá a Norte de Coimbra



## RESISTÊNCIA AO FRIO

Um abaixamento progressivo da temp. produz menos estragos do que uma descida brutal.

O abaixamento lento permite que vários processos fisiológicos conduzam a um acréscimo da concentração celular (aumento do teor de matérias secas, açucares redutores, proteínas solúveis, etc) e a uma paragem de crescimento. A este processo chama-se de “endurecimento” das plantas – **“hardening”**.





# PREJUÍZOS POR ALTAS TEMPERATURAS E BAIXAS TEMPERATURAS

A formação de gelo (que ocorre a temp.  $< 0^{\circ}\text{C}$ ) nos tecidos traduz-se pela desidratação das células. Os cristais de gelo formados nos espaços intercelulares laceram as membranas e provocam a desorganização dos tecidos e coagulação do protoplasma, fenómeno irreversível, que conduz à morte das células.

## GEADA

Forma-se à superfície da terra. A humidade existente na atmosfera com temp. baixas congela.

A H. R. vai subindo com a diminuição temp. passa de 80- 85- 90- 100%

ponto de condensação – forma-se o orvalho que por congelação forma-se a geada branca.



# PROTECÇÃO CONTRA O FRIO:

## 1. MÉTODOS PASSIVOS (visam evitar ou diminuir os riscos)

- Não plantar ou semear plantas sensíveis às geadas em zonas consideradas susceptíveis
- Antecipar as sementeiras nas regiões de Invernos rigorosos, para que a planta tenha mais tempo de se desenvolver e atingir um estado mais resistente às baixas temp. (afilhamento nos cereais)
- Sementeira superficial, para limitar o alongamento do rizoma (cereais)
- Usar variedades tolerantes ou resistentes
- Manter o solo limpo, mas suficientemente calcado nos períodos críticos (não mobilizar)
- Usar espécies de rebentação tardia (após a ocorrência de geadas)

## 2. MÉTODOS ACTIVOS- visam a protecção das culturas instaladas

- Aplicar protecções más condutoras de calor (panos, esteiras)
- Criar nuvens artificiais (bombas fumígenas, borracha queimada)
- Fogueiras de palha húmida ou submersão do solo (arroz) para aumentar o grau higrométrico do ar
- Agitação do ar por hélices horizontais ou verticais (2 ou 3 hélices/ha de 25 a 40 cv)
- Rega por aspersão para manter em contacto com órgãos sensíveis uma mistura de gelo-água, que impede a descida de temperatura abaixo dos 0°C. (cuidado com a asfixia das raízes se não houver boa drenagem)
- Usar braseiras ou aquecimento eléctrico para aumentar a temperatura.





# ELEVADAS TEMPERATURAS



As temp. elevadas provocam a desidratação resultante da transpiração acelerada. Se o solo não pode assegurar uma alimentação em água suficiente, há perda de turgescência e emurchecimento. A resistência a altas temperaturas está estritamente ligada ao problema de água no solo.. depende também de certas características morfológicas foliares: estrutura da folha, nº e dimensão dos estomas, etc.

A acção das altas temp. é agravada pelo vento que aumenta a evaporação.

As fases mais sensíveis às altas temp.:

- germinação
- transplantação
- floração
- fecundação



# PROTECÇÃO CONTRA AS ELEVADAS TEMPERATURAS

## 1. Métodos activos ou directos (apenas em horticultura)

- anteparos
- abrigos de sombra
- branqueamento de estufas

## 2. Métodos indirectos (normalmente actua-se na água do solo)

- proporcionar um bom desenvolvimento do sistema radicular (não regar na fase de desenvolvimento do mesmo, baixar o nível de água no solo mediante drenagem, etc.).
- regar para hidratar as plantas e arrefecer o solo
- usar variedades precoces susceptíveis de amadurecerem antes dos fortes calores e capazes de utilizar as reservas de água antes do seu esgotamento.

# CONCEITOS E TERMINOLOGIA

O termo **Horticultura** deriva da palavra latina *Hortus*, que significa, jardim , horta, quinta.

O conceito de **horticultura engloba três áreas** distintas no seu sentido mais amplo:

**1. OLERICULTURA:** que é a parte da horticultura destinada ao estudo, manejo e produção de hortaliças;

**2. FRUTICULTURA:** é a parte da horticultura cujos os objectivos se centram no estudo, manejo e produção de árvores de fruto;

**3. FLORICULTURA OU ORNAMENTICULTURA:** que dirige o seu estudo ao manejo e produção de flores e plantas ornamentais

- “A horticultura é a arte de produzir **tudo em toda a parte e sempre**, é a expressão prática do **máximo de intensidade** a que pode chegara exploração agrícola. (...) é também a forma de exploração em que a **proficiência técnica** dos cultivadores tem de ir ao extremo limite dos seus recursos (...)”

S. Monte Pereira

- “O horto (*hortus*) recebe este nome porque nele sempre nasce algo. Enquanto em qualquer outra terra somente se dá uma produção por ano, o horto nunca permanece sem fruto”

Isidoro de Sevilha, *Etymologiae*

# CONCEITO E TERMINOLOGIA

## HORTICULTURA SENTIDO ESTRITO

Horticultura: tem por objectivo o cultivo e produção de hortaliças.

Hortaliça: qualquer planta herbácea, da qual é aproveitada uma ou mais partes para alimentação humana, sem ocorrer nenhuma transformação (em fresco).

## HORTICULTURA SENTIDO LATO

A horticultura pode ser considerada uma actividade que engloba vários sectores como por ex<sup>o</sup>:

**Viticultura**

**Fruticultura**

**Floricultura**

**Plantas aromáticas e medicinais**

**Horticultura herbácea ou Olericultura**

# CONCEITO E TERMINOLOGIA

## **HORTICULTURA DE ALIMENTO:**

- Horticultura herbácea ou olericultura
- Fruticultura
- Viticultura
- Plantas aromáticas e medicinais

## **HORTICULTURA DE ORNAMENTO:**

- Floricultura e plantas ornamentais
- Horticultura paisagística