

# DORMÊNCIA DE SEMENTES

JULIO MARCOS FILHO  
FRANCISCO G GOMES JUNIOR  
TECNOLOGIA DE SEMENTES  
DEPTO. DE PRODUÇÃO VEGETAL – USP/ESALQ

## ESTUDO DA GERMINAÇÃO

### ❖ FISILOGIA VEGETAL

ESTUDOS BÁSICOS E MAIS APROFUNDADOS, INDEPENDENTES DA IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA ESPÉCIE

OBJETIVO PRINCIPAL: CONHECIMENTO DO PROCESSO

### ❖ AGRONOMIA

TENTATIVA DE AMPLIAR CONHECIMENTOS SOBRE ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

OBJETIVO PRINCIPAL É A OBTENÇÃO DE SUBSÍDIOS PARA USO CORRETO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS



## REPOUSO FISIOLÓGICO

Ambiente desfavorável à germinação  
(temperatura e água)

→ QUIESCÊNCIA

Mecanismos de bloqueio do metabolismo

→ DORMÊNCIA

COMO SE INSTALA A DORMÊNCIA ?



**ENTRADA E SAÍDA DA DORMÊNCIA**

DORMÊNCIA

ATUAÇÃO DE MECANISMOS DE BLOQUEIO, PROGRAMADOS GENETICAMENTE, COMO RESULTADO DE INDUÇÃO IMPOSTA POR COMBINAÇÃO DE CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DO AMBIENTE DURANTE A MATURAÇÃO DA SEMENTE.

O slide apresenta o conceito de dormência, destacando que se trata de mecanismos de bloqueio programados geneticamente, resultantes da indução imposta por condições ambientais específicas durante a maturação da semente.

**REPOUSO FISIOLÓGICO**

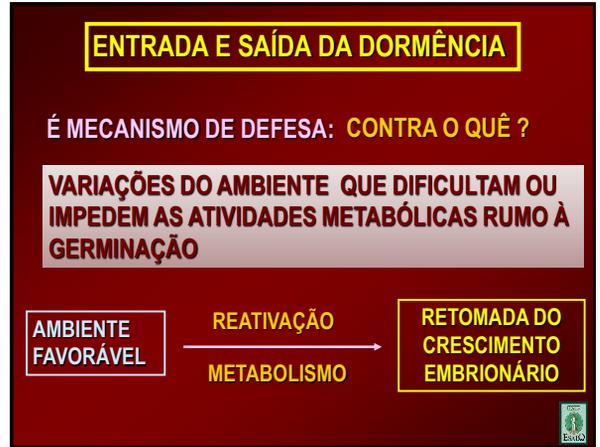
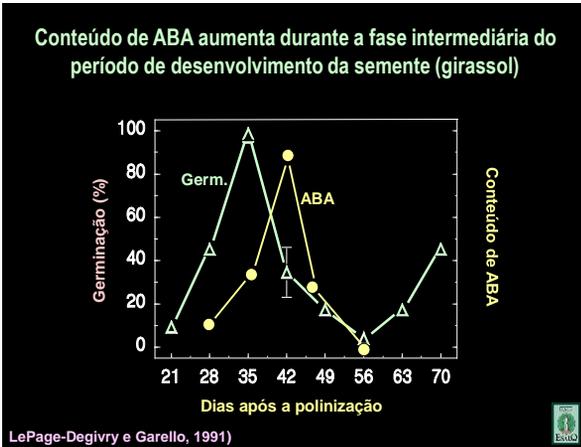
QUANDO A SEMENTE ENTRA EM REPOUSO, O TIPO DE LATÊNCIA JÁ ESTÁ ESTABELECIDO, COM BASE EM INFORMAÇÃO GENÉTICA PRÉ-EXISTENTE

COMO A PLANTA OU A SEMENTE RECEBE (m) O "SINAL" ?

HORMÔNIOS SÃO OS "SENSORES" E OS MENSAGEIROS DOS ESTÍMULOS AMBIENTAIS

- SÍNTESE de HORMÔNIO(S) ESPECÍFICO(S)
- HORMÔNIOS ATINGEM CONCENTRAÇÕES DETERMINADAS PARA QUE SEJA ATIVADO OU NÃO O PROCESSO DE TRANSCRIÇÃO DA MENSAGEM GENÉTICA

O slide detalha o repouso fisiológico, afirmando que o tipo de latência já está estabelecido com base em informação genética pré-existente. Ele pergunta como a planta ou a semente recebe o sinal, respondendo que hormônios são os sensores e mensageiros dos estímulos ambientais. São listadas duas condições: a síntese de hormônios específicos e o atingimento de concentrações determinadas para a ativação ou não do processo de transcrição da mensagem genética.



### CONCEITUAÇÃO

Dormência é um fenômeno em que as sementes não germinam quando expostas a condições favoráveis de ambiente, devido à atuação de fatores internos.

???????

## CONCEITUAÇÃO

Dormência é o estado de repouso fisiológico em que a semente, em função de sua estrutura ou composição química, possui um ou mais mecanismos bloqueadores da germinação. (Villiers, 1972)



## INDUÇÃO DA DORMÊNCIA

### 1. Água

Seca na maturação de sorgo → Menor acúmulo de ABA

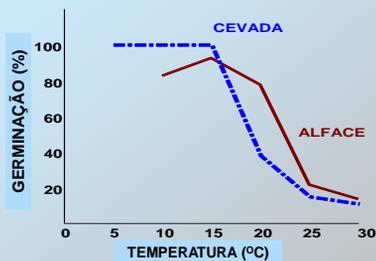
Seca na maturação de aveia → Maior atividade de giberelinas

Seca na maturação de leguminosas



## INDUÇÃO DA DORMÊNCIA

### 2. Temperatura



Efeito da temperatura sobre a manifestação da dormência em sementes de cevada e de alfaca. (BEWLEY & BLACK, 1985)



## INDUÇÃO DA DORMÊNCIA

### 3. Fotoperíodo / Luminosidade

Maturação sob vegetação densa:  
maior concentração de  $F_V$  (forma inativa)

### 4. Nutrição mineral

Exemplo: em trigo, baixos níveis de K → ABA → > dormência

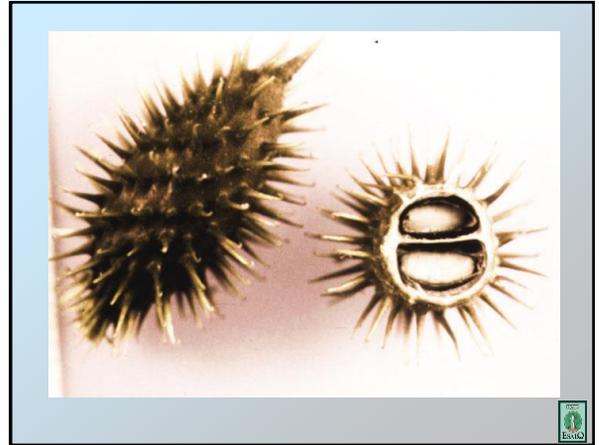


## SIGNIFICADO DA DORMÊNCIA

### PLANTA / SEMENTE

- Germinação apenas em ambiente favorável
- Maior longevidade da semente
- Resistência a condições adversas de ambiente
- Distribuição da germinação no tempo

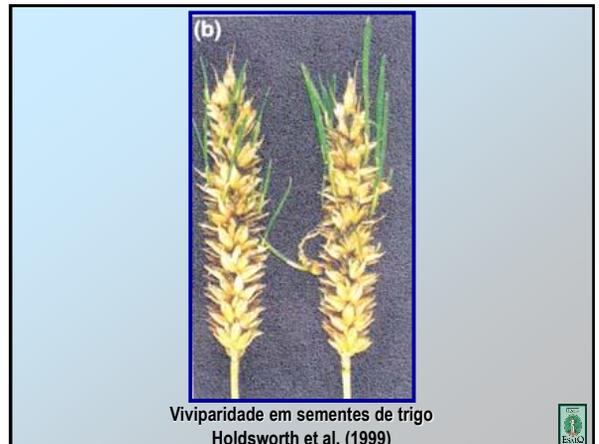
Recursos de alta eficácia para a preservação da espécie



## SIGNIFICADO DA DORMÊNCIA

### AGRICULTURA

- Conservação da semente durante longo período
- Resistência ao ambiente em campo e no armazém
- Impede a viviparidade



Viviparidade em sementes de trigo  
Holdsworth et al. (1999)

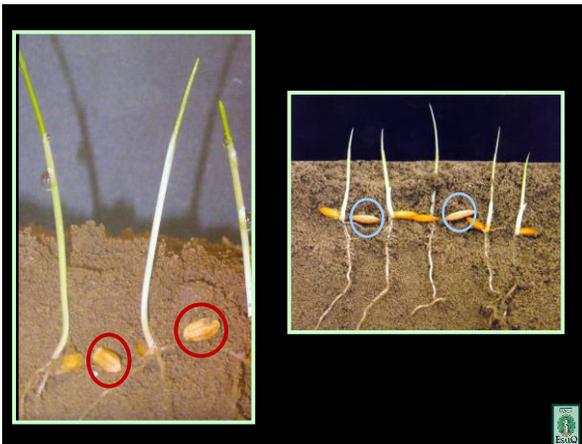


## SIGNIFICADO DA DORMÊNCIA

### AGRICULTURA

Redução da emergência de plântulas em campo

Germinação distribuída no tempo → desuniformidade



## SIGNIFICADO DA DORMÊNCIA

### AGRICULTURA

Longevidade de sementes de plantas silvestres (invasoras)

Necessidade de tratamento

Problemas no melhoramento genético

Plantas voluntárias ou espontâneas (tiguera)





## TIPOS DE DORMÊNCIA

### 1. PRIMÁRIA

**Característica da espécie ou cultivar**

**Ocorre sistematicamente, com intensidade variável, mas não dependente da região e ano**

**Programada geneticamente, se instala durante a maturação**



## TIPOS DE DORMÊNCIA

### 2. SECUNDÁRIA

**Ocorre esporadicamente, após a maturidade, em resposta a condições específicas de ambiente**

**Sementes que não eram dormentes**

**Sementes que já haviam superado a dormência**

**Exemplos**

**Secagem de sementes de sorgo**

**Secagem de sementes de arroz**

**Alface x termodormência**



## CAUSAS DE DORMÊNCIA

### CLÁSSICAS

- IMPERMEABILIDADE DA "COBERTURA" À ÁGUA
- IMPERMEABILIDADE DA "COBERTURA" A TROCAS GASOSAS COM O AMBIENTE
- RESISTÊNCIA MECÂNICA DA "COBERTURA"
- EMBRIÃO IMATURO OU IMATURIDADE FISIOLÓGICA
- SUBSTÂNCIAS INIBIDORAS



## IMPERMEABILIDADE DA "COBERTURA" À ÁGUA

**Exemplos:** soja perene, alfafa, calopogônio, trevos, leucena, centrosema, mucuna preta, quiabo, flamboyant, corda de viola, cuscuta → **SEMENTES DURAS**

### Causas

a) Porosidade do tegumento: **ausência ou baixa densidade**

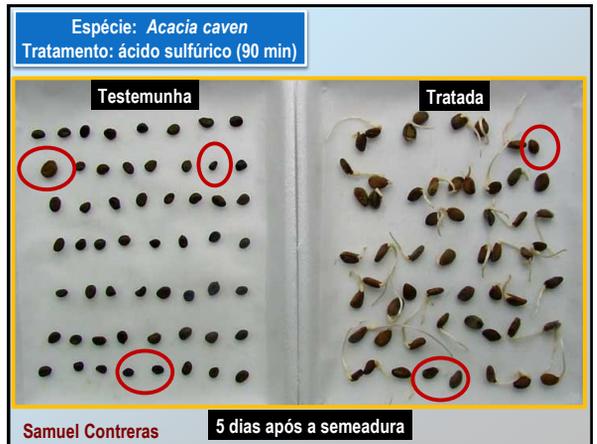
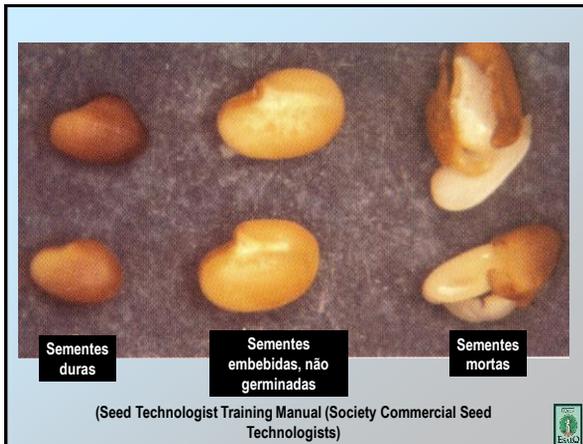


## IMPERMEABILIDADE DA "COBERTURA" À ÁGUA

### Causas

b) Suberina e/ou lignina na parede externa do tegumento (**cuticula e epiderme**)

c) Deposição de restos do endocarpo → **material ceroso**





TAMANHO DA SEMENTE	GERMINAÇÃO (%)
Pequena (0,76-1,0 cm <sup>3</sup> )	57
Média/Pequena(1,01-1,25 cm <sup>3</sup> )	62
Média/Grande (1,26-1,5 cm <sup>3</sup> )	67
Grande (1,51- 1,75 cm <sup>3</sup> )	78

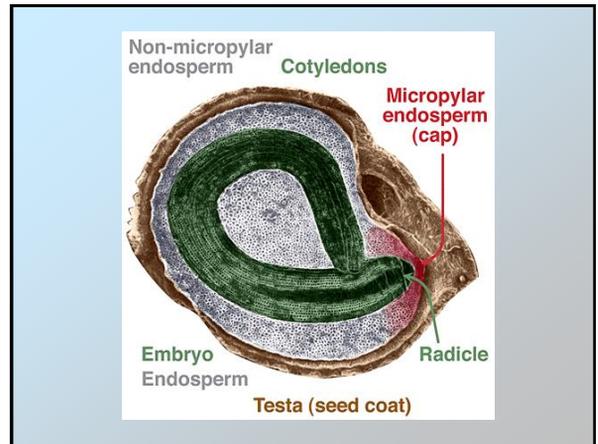
Influência do tamanho da semente e sobre a intensidade de dormência em *mucuna preta* (NIMER et al., 1983)

### RESISTÊNCIA MECÂNICA DA "COBERTURA"

Há absorção de água e entrada de O<sub>2</sub>, mas a expansão do embrião é limitada pela resistência da "cobertura"

Exemplos: *pêssego*, *manga*, *castanha do Brasil*, *Paspalum*, *alface (endosperma)*

Resistência mecânica, presença de inibidores ou resistência à saída de inibidores?





Aspectos do crescimento do eixo embrionário (Ee) no interior do endosperma (En), sem que ocorra protrusão da raiz primária, em sementes sem pericarpo. (Nascimento, 2002)



CAFÉ

### IMPERMEABILIDADE DA "COBERTURA" A TROCAS GASOSAS

Exemplos: *alface, abóbora, arroz, aveia, beterraba, cevada, maçã, trigo, Xanthium, gramíneas forrageiras*

#### Resistência à entrada de $O_2$ ou saída de $CO_2$

- Estrutura e/ou composição química da "cobertura": barreira física ?
- Presença de inibidores
  - Beterraba (parede do ovário), arroz, cevada e forrageiras (glumelas), alface (membrana endosperma)
- Mucilagem: semente ou fruto



### IMATURIDADE FISIOLÓGICA DO EMBRIÃO

#### Exemplos

*alface, pêssego, manga, castanha do Brasil abóbora, arroz, aveia, beterraba, cevada, maçã, trigo, Xanthium, gramíneas forrageiras (Panicum, Brachiaria, Paspalum)*

#### Possíveis causas

- Desuniformidade de maturação
- Exigências específicas de ambiente
- Desequilíbrio promotores x inibidores

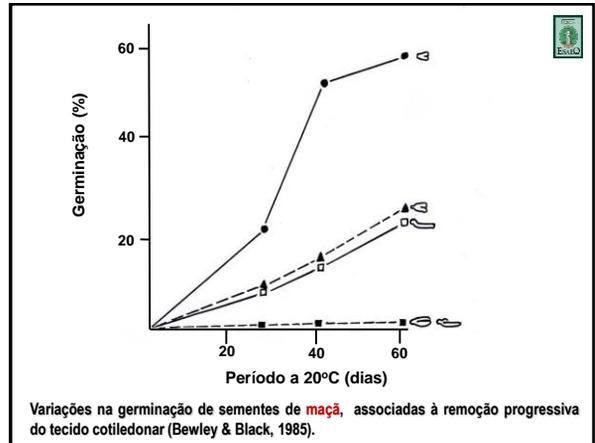


## AÇÃO DE INIBIDORES

### Exemplos

alface (*endosperma*), pêssego, manga, castanha do Brasil, abóbora, arroz, aveia, beterraba, cevada, maçã, trigo, *Xanthium*, gramíneas forrageiras (*Panicum*, *Brachiaria*, *Paspalum*), citros, pera, tomate, uva, girassol, algodão, amendoim

Localização de inibidores: tegumento ("cobertura"), embrião, brácteas, polpa do fruto



Variações na germinação de sementes de maçã, associadas à remoção progressiva do tecido cotiledonar (Bewley & Black, 1985).

## TRATAMENTOS PARA SUPERAR A DORMÊNCIA



Tratamento	Procedimento	Causa (s) Superada(s)
Armazenamento	Condições normais	Todas
Escarificação mecânica	Uso de material abrasivo	ITA, ITG
Luz	Germinadores ou semeadura superficial	ITG, IF, SPI
Baixas temperaturas	5 a 10°C, em ambiente úmido	ITG, IF, SPI
Água quente	Imersão em água, a 60°C (1 a 2 minutos)	ITA
Nitrato de potássio	Em laboratório, a 0,2% (umedecer substrato)	ITG, IF
Lavagem em água corrente	Durante 10 minutos	IF, SPI
Ácido sulfúrico conc.	Em laboratório, 5 a 10 minutos	ITA, ITG, SPI
Temperatura elevada	Secagem a 40°C	ITG, IF, SPI
Éter, álcool, acetona	Imersão durante 30 minutos	ITA

ITA: impermeabilidade do tegumento à água  
 ITG: impermeabilidade do tegumento a gases  
 SPI: balanço entre promotores e inibidores  
 IF: imaturidade fisiológica do embrião



Teor de Água (%)	3 MESES	
	Não esc.	Escarif.
8,1	91	90
8,9	93	87
11,0	92	63
13,0	87	43

Efeitos da escarificação mecânica sobre a germinação de sementes de **lespedeza**, armazenadas com diferentes teores de água (Ward, citado por Carvalho e Nakagawa, 1980)

