



LCE 306 – Meteorologia Agrícola

Prof. Paulo Cesar Sentelhas

Prof. Luiz Roberto Angelocci

Aula # 13

Importância Agroecológica dos Ventos

Uso de Quebra-Ventos Naturais e Artificiais

ESALQ/USP – 2012

Os ventos apresentam aspectos favoráveis, quando moderados, e desfavoráveis, quando intensos

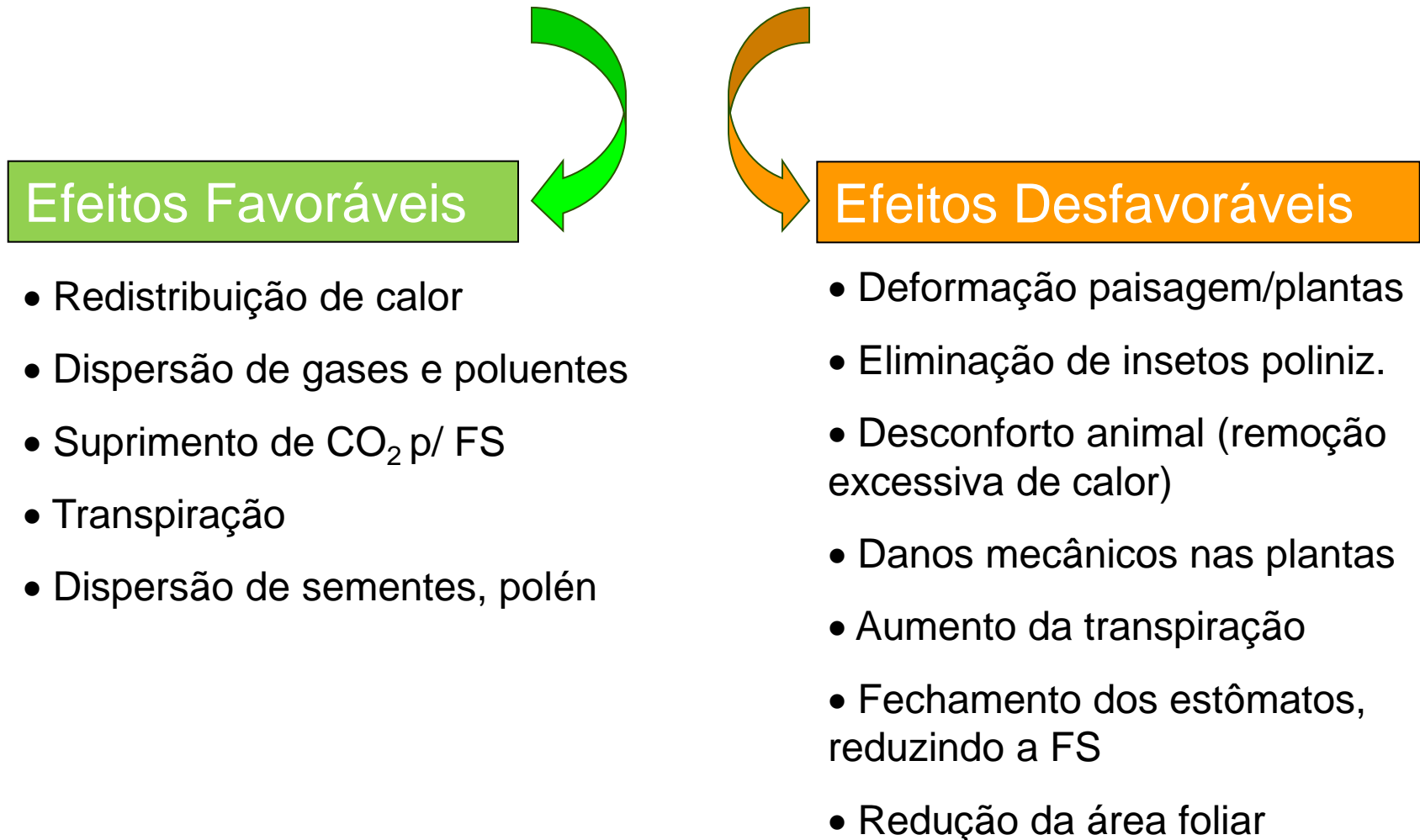




Foto: A. Fabião



Deformação da paisagem



Cana



Dano mecânico (acamamento)



Banana



Dano mecânico em árvores



Conseqüências dos ventos excessivos e contínuos (acima de 10km/h)

- ➔ Redução do crescimento e atraso no desenvolvimento
- ➔ Internódios menores e em menor número
- ➔ Nanismo da parte aérea
- ➔ Menor número de folhas
- ➔ Folhas grossas e menores
- ➔ Menor número de estômatos por folha e de menor tamanho

REDUÇÃO DO RENDIMENTO

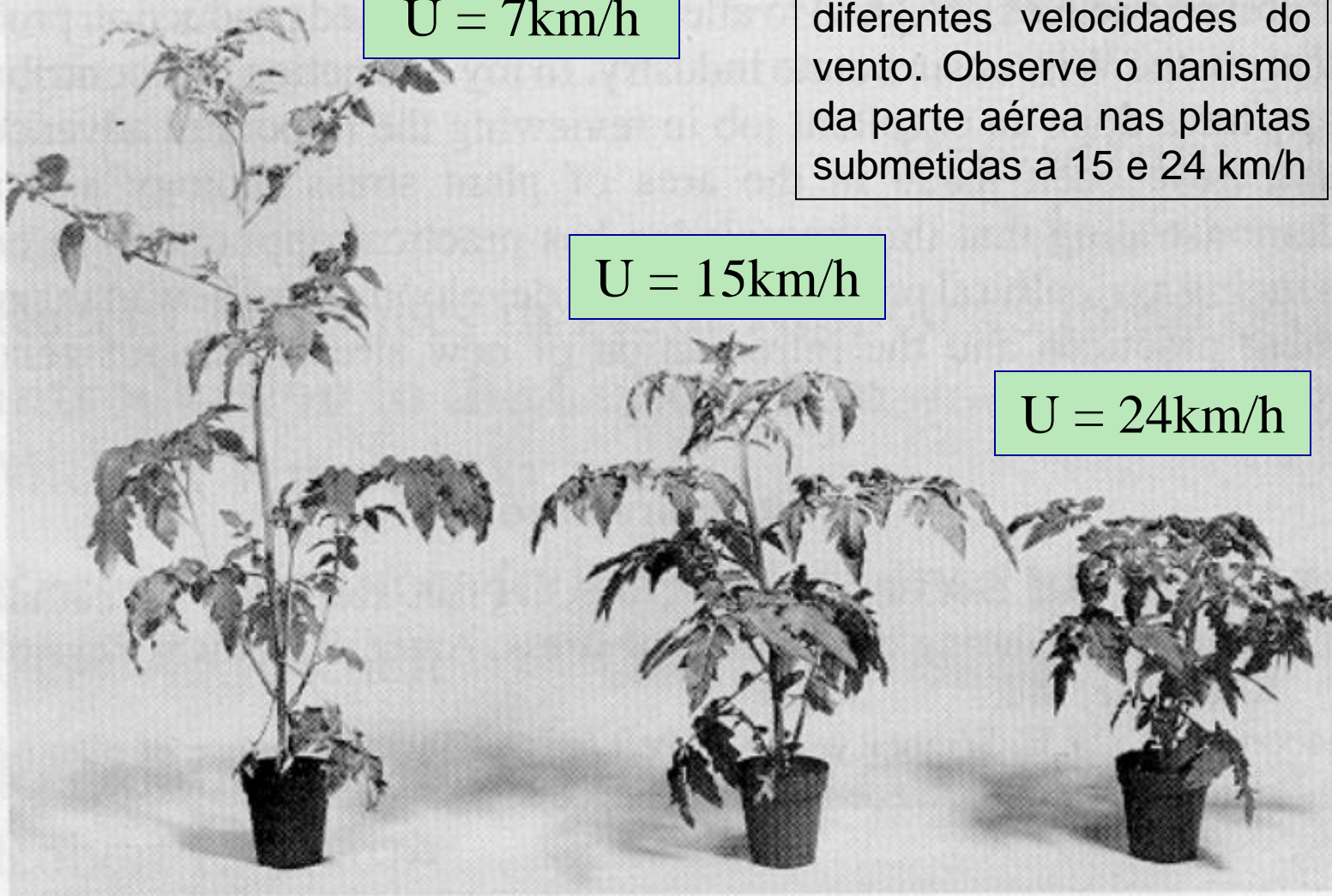
The diagram consists of a central orange oval containing the text 'REDUÇÃO DO RENDIMENTO'. To the left of this oval, a vertical orange line with curved ends at the top and bottom connects to six orange arrows pointing to the right. Each arrow points to a specific consequence of excessive and continuous winds, as listed in the adjacent list.

$U = 7\text{km/h}$

Plantas submetidas a diferentes velocidades do vento. Observe o nanismo da parte aérea nas plantas submetidas a 15 e 24 km/h

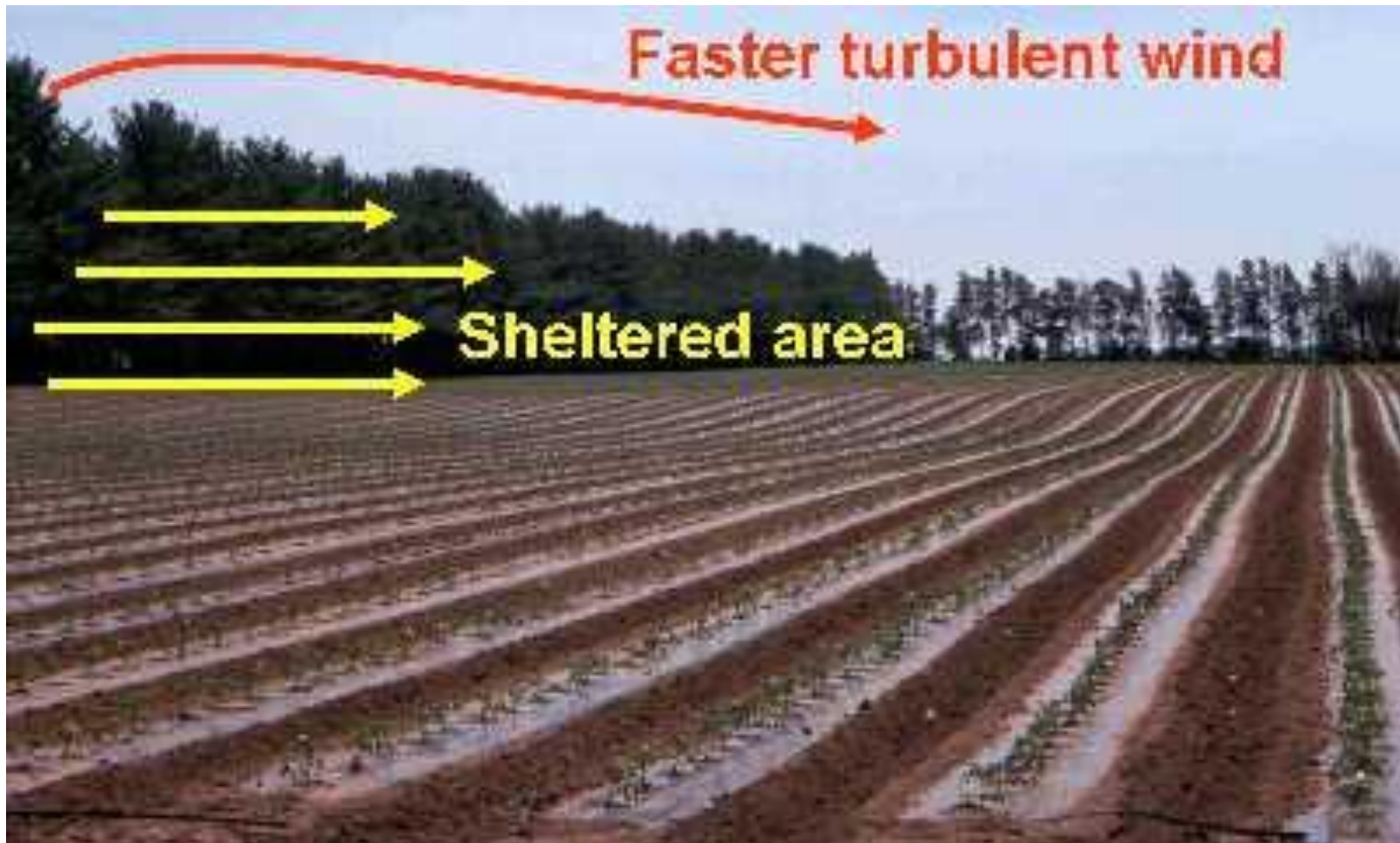
$U = 15\text{km/h}$

$U = 24\text{km/h}$



Quebra-Ventos

(estrutura física cujo objetivo é reduzir a velocidade do vento)



Quebra-Ventos

Tipos

Vegetal permanente (árvores)

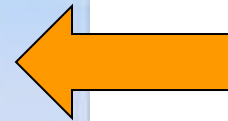


Vista frontal

Vista lateral



Vegetal permanente (árvores)



Quebra vento e
cultura anual



Quebra vento e
cultura perene
(citros)

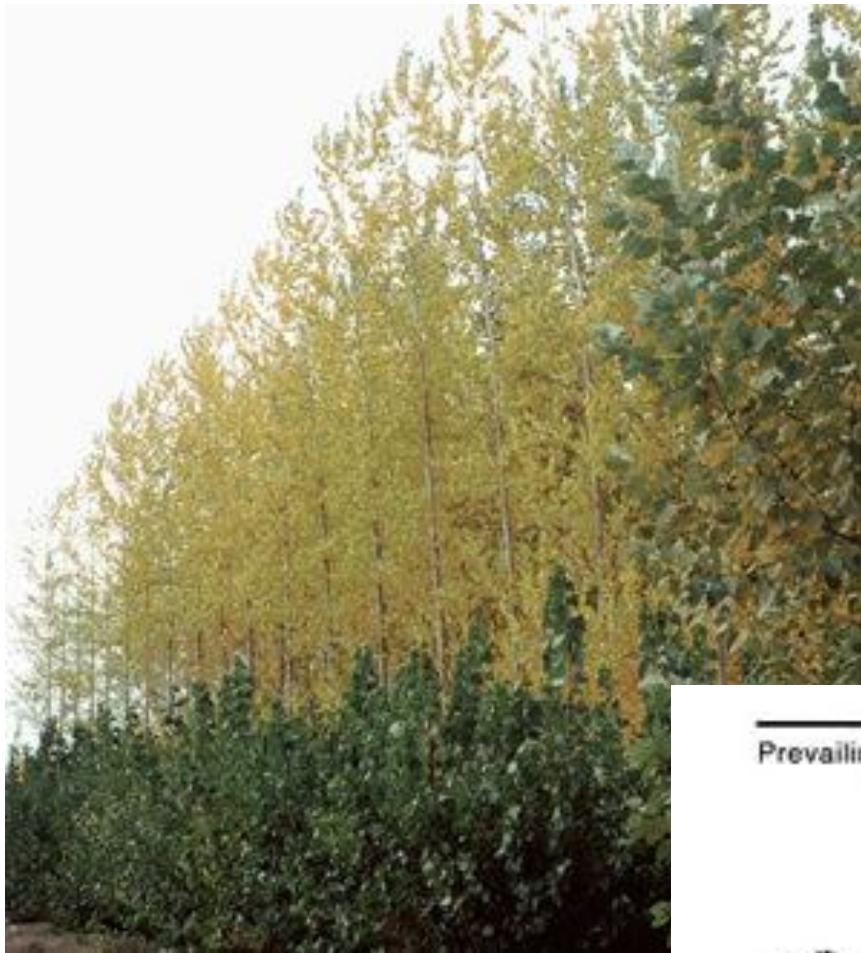


Vegetal permanente (árvores)



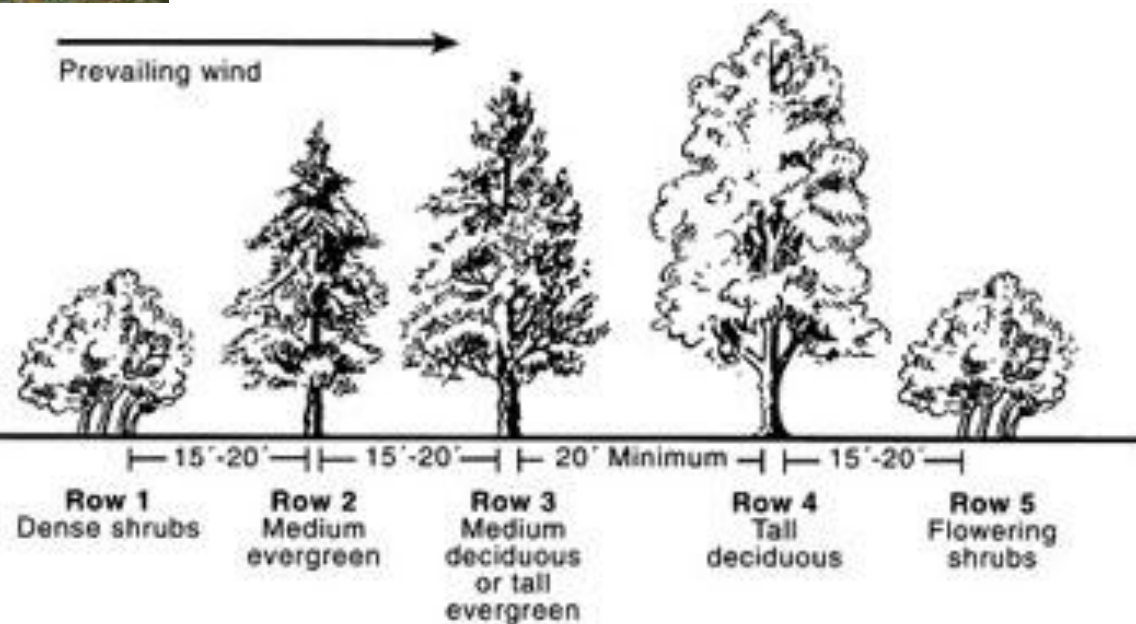
Vegetal temporário (culturas anuais ou semi-perenes)



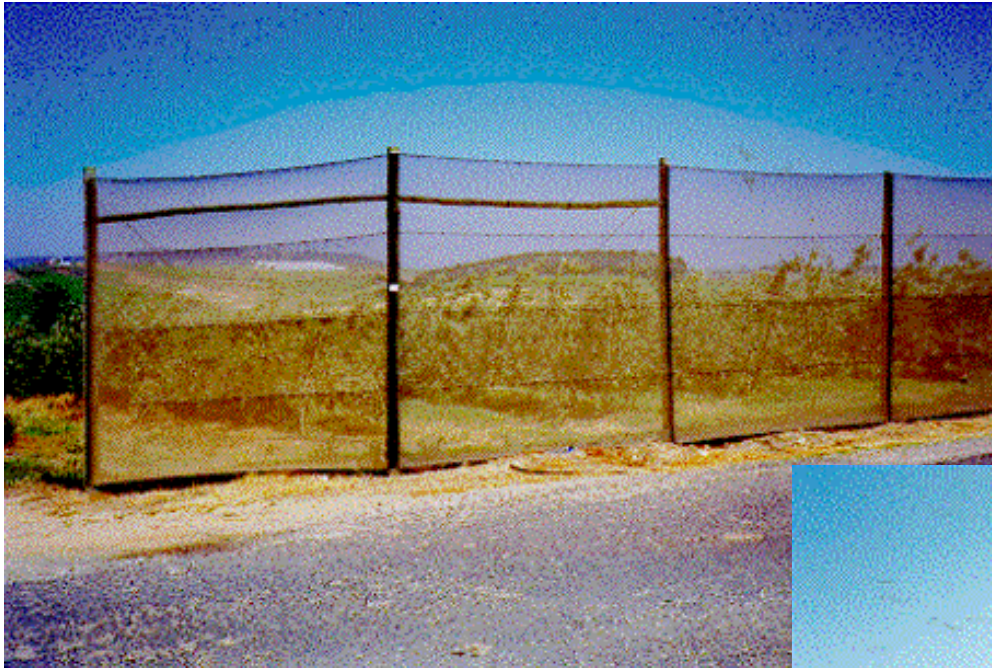


Vegetal misto
(culturas anuais, arbustos
e árvores)

Design de um
quebra vento misto



Artificiais



Tela preta de nylon
com malha de 50%

Cultura da Maçã
(Portugal)





Tela branca de nylon
com malha de 70%



← Proteção individual

Pomares



Viveiros



Ripado para proteção do gado contra ventos frios



Características desejáveis dos Quebra-Ventos Naturais



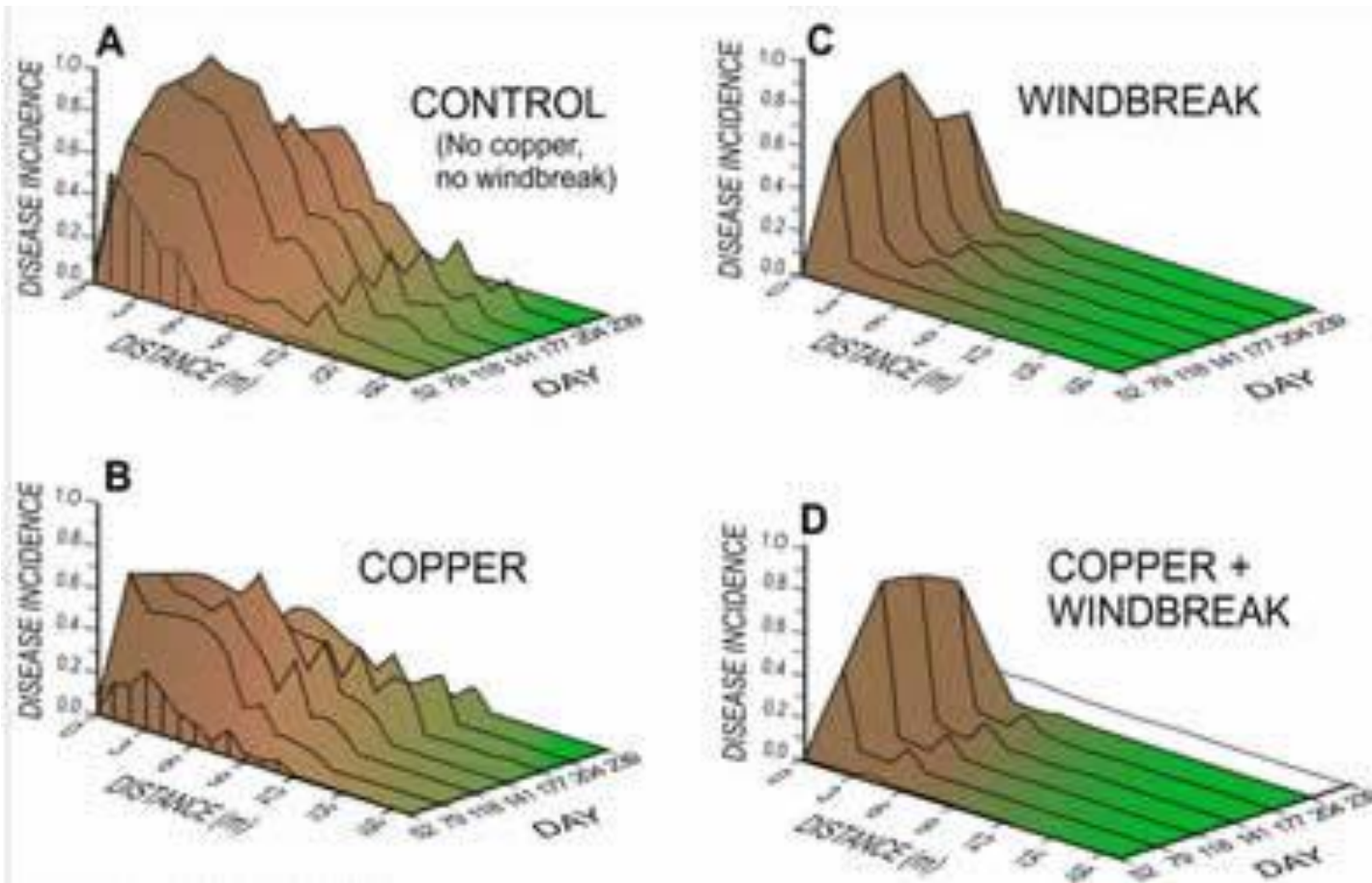
Hábito de Crescimento

- Plantas Altas ($> h >$ área protegida)
- Postura ereta
- Crescimento rápido
- Sistema radicular profundo (pivotante)
- Folhas perenes

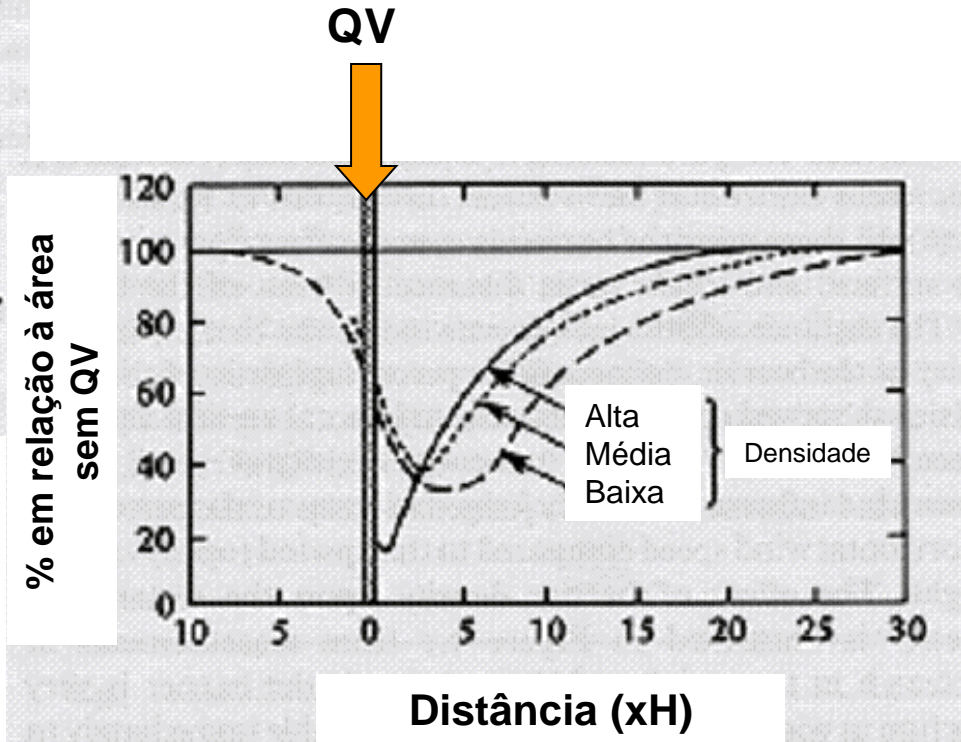
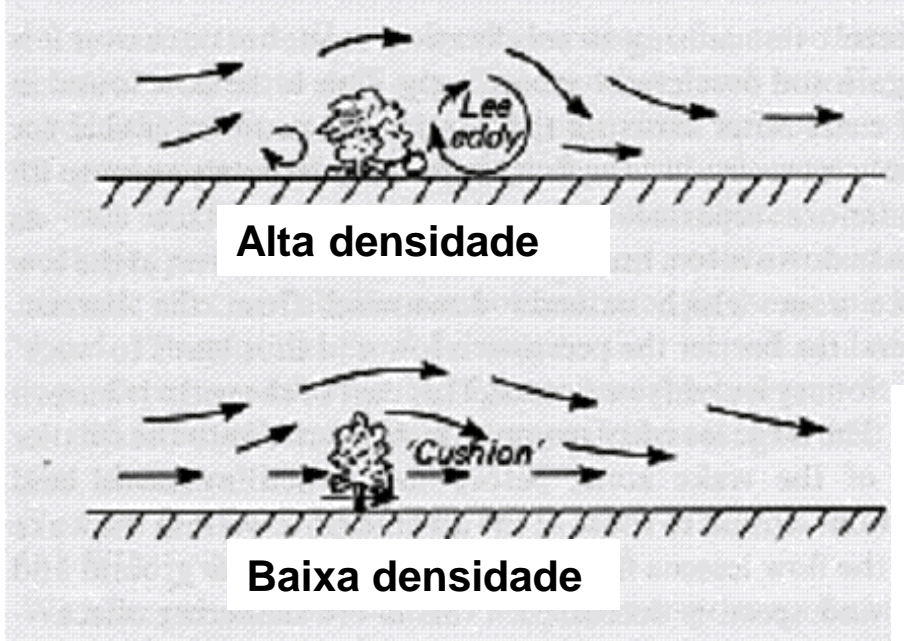


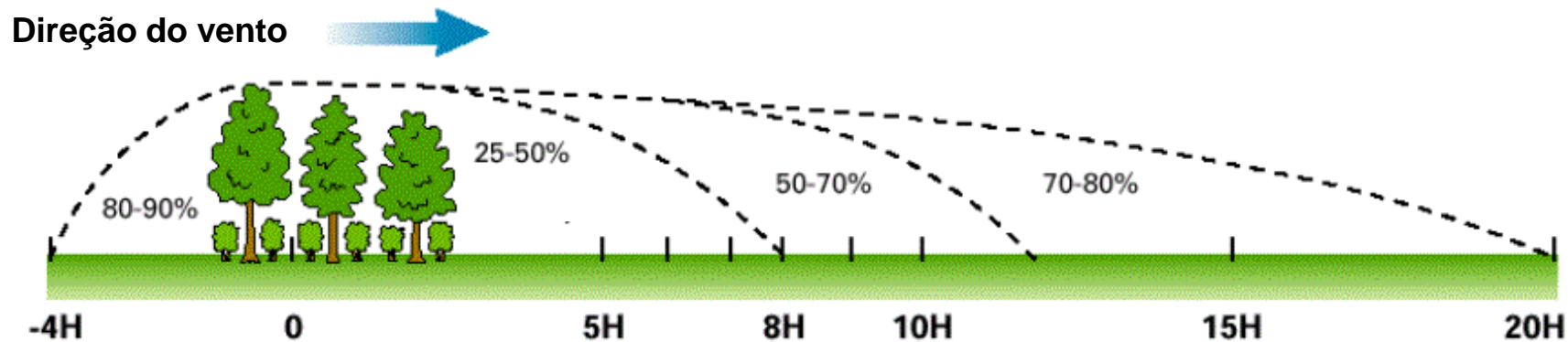
Flexibilidade – plantas flexíveis absorvem melhor o impacto do vento, enquanto plantas rígidas favorecem o turbilhonamento

Além dos efeitos na fisiologia das plantas, os ventos estão associados à disseminação de doenças, auxiliando na intensificação dos danos às culturas



➔ Permeabilidade – deve ser de 40 a 50%, o que depende do tipo de planta e do espaçamento, no caso dos QV vegetais.





Zonas de redução da velocidade do vento antes e após o QV

Distância do QV

5H 10H 15H 20H 25H 30H

% de redução da vel. do vento

78% 66% 35% 14% 10% 4%

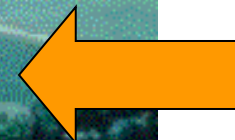
Redução média do vento quando do uso de QV de boa permeabilidade

➔ Orientação – depende da direção predominante do vento e de sua intensidade

➔ Espaçamento – depende da altura (H) do QV

Disposição paralela – $E = 15 \text{ a } 20 \times H$

Disposição retangular – $E = 30 \times H$ (na direção do vento predominante) e $40 \times H$ (nas outras direções)



Disposição
Retangular

Disposição Paralela

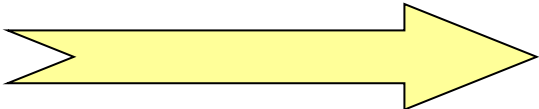


Disposição Paralela Mista

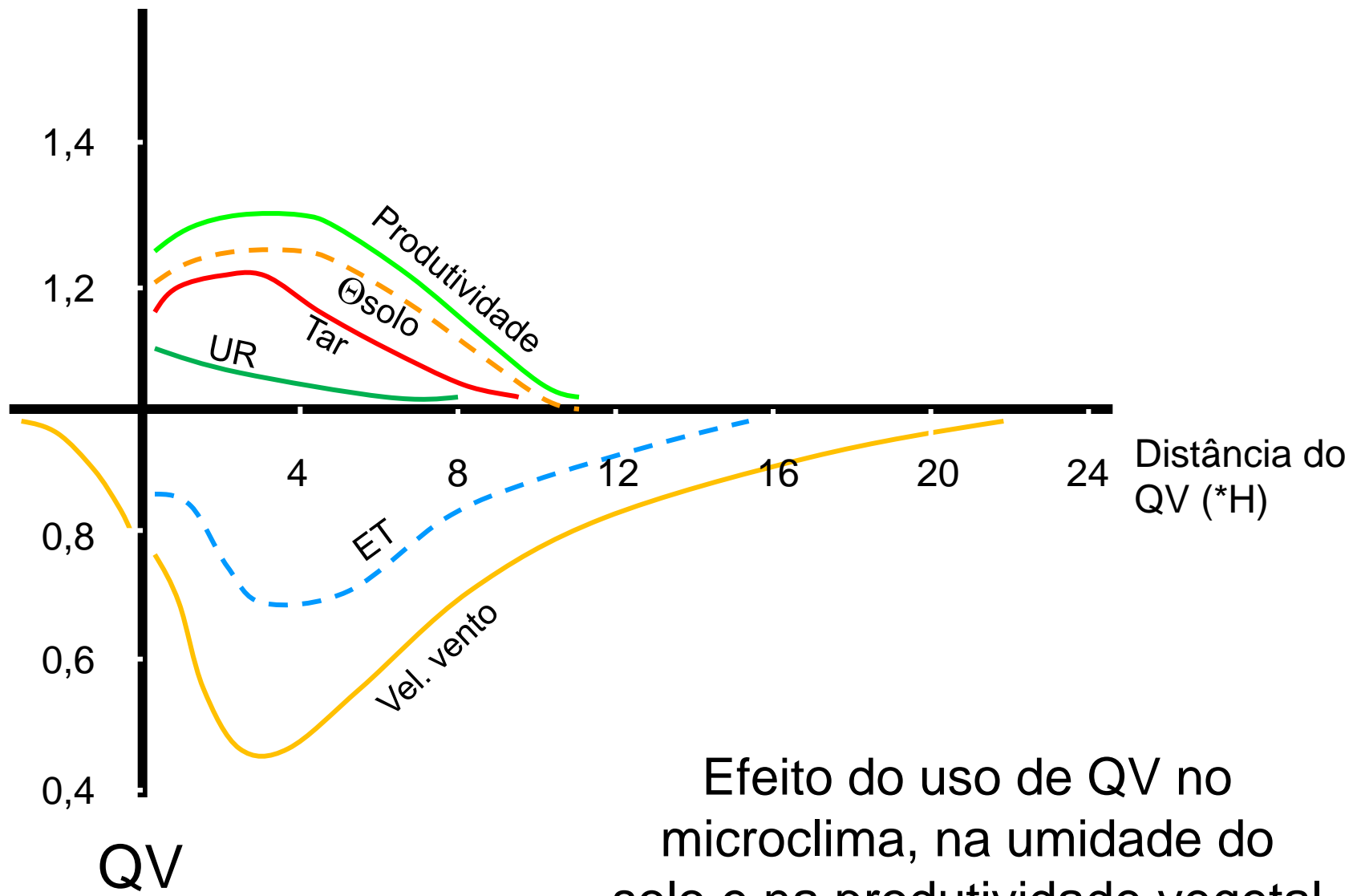


Outras Disposições





Direção do vento



Efeito do uso de QV no microclima, na umidade do solo e na produtividade vegetal

Consequências do Uso dos QV no Microlima

2032

Chavarria et al.

Tabela 1 - Temperatura e umidade relativa do ar, radiação fotossinteticamente ativa (RFA) e velocidade do vento em vinhedo da cultivar 'Moscato Giallo' com (C) e sem (D) cobertura plástica, obtidos durante os ciclos 2005/06 e 2006/07. Flores da Cunha, RS.

Variáveis microclimáticas	-----2005/2006-----		-----2006/2007-----		Equações de regressão**
	C	D	C	D	
Temperatura máxima no dossel (°C)	31,94	28,19	31,18	30,37	$C=4,51 + 0,897 D R^2= 0,74$
Temperatura média no dossel (°C)	21,28	20,28	21,91	21,84	$C=1,37 + 0,960 D R^2=0,95$
Temperatura mínima no dossel (°C)	14,62	14,45	16,33	16,07	$C=0,64 + 0,972 D R^2=0,94$
Umidade relativa no dossel (%)	83,12	82,51	*	*	$C=13,2 + 0,848 D R^2=0,89$
Umidade relativa nos cachos (%)	83,84	84,87	*	*	$C=23,1+0,719D R^2=0,74$
RFA sobre o dossel (MJ.m ⁻² .dia ⁻¹)	5,38	7,98	4,32	7,63	$C=0,629 D R^2=0,91$
RFA ao nível dos cachos (MJ.m ⁻² .dia ⁻¹)	1,25	2,87	1,26	1,65	$C = 0,570 D R^2=0,80$
Velocidade do vento diária (m.s ⁻¹)	0,093	0,904	0,079	0,817	$C=0,107 D R^2=0,49$

*ausência de dados por problemas nos termopares de bulbo úmido.

**Equações de regressão referentes à análise das variáveis micrometeorológicas dos dois ciclos em conjunto, pois não houve diferença significativa no comparativo entre ciclos.

Vantagens e Desvantagens do Uso de QV

Vantagens

✓ Aumento da produtividade e qualidade dos frutos de citros

Revelant (1987) – QV aumentou a % de frutos Grade 1

Com QV = 67% dos frutos

Sem QV = 40% dos frutos

Freeman (1976) – Com QV aumentou a % de frutos Grade 1

Com QV = 53% dos frutos

Sem QV = 30% dos frutos

Freeman (1976) – QV aumentou o pegamento e o tamanho dos frutos

Com QV aumento a produtividade de 13 a 16%

Vantagens e Desvantagens do Uso de QV

Vantagens

- ✓ Melhoria as condições para a aplicação de defensivos (reduz deriva)
- ✓ Redução dos danos mecânicos nos frutos, devido agitação
- ✓ Antecipação da maturação (aumento da Temp. e GD acumulados)
- ✓ Redução da transpiração das plantas em até 30%
- ✓ Redução da disseminação de doenças, como o cancro
- ✓ Redução da queda de frutos

Vantagens e Desvantagens do Uso de QV

Desvantagens

- √ Competição inter-específica por água e nutrientes se não for bem manejado
- √ Sombreamento da cultura – competição por luz
- √ Custo de implantação elevado
- √ Ocupação de área – reduz área útil de cultivo
- √ Aumento da DPM, devido à redução do vento, aumento da umidade, o que pode favorecer algumas doenças fúngicas
- √ Demora de 5 a 10 anos para se tornar efetivo

Erros comuns no manejo de QV na agricultura

- √ Não planejar corretamente
- √ Podar os galhos inferiores
- √ Plantar espécies de raízes superficiais
- √ Não irrigar o QV em períodos muito secos
- √ Plantar uma linha, quando duas são necessárias.
- √ Usar espécies caducifólias
- √ Não respeitar a distância mínima entre a cultura e o QV

Teste rápido #13

- 1) Quais os principais efeitos favoráveis e desfavoráveis dos ventos para as culturas agrícolas ?
- 2) Qual é a finalidade de um quebra-vento? Quais os tipos de quebra-ventos?
- 3) Quais as características desejáveis de um quebra-vento vegetal permanente ?