



**"Feliz aquele que transfere o que sabe e
aprende o que ensina"**

Cora Coralina

**Fluxo hídrico no sistema solo-planta-atmosfera. Água de
subsolo. Correção de solo vertical *versus* horizontal.**

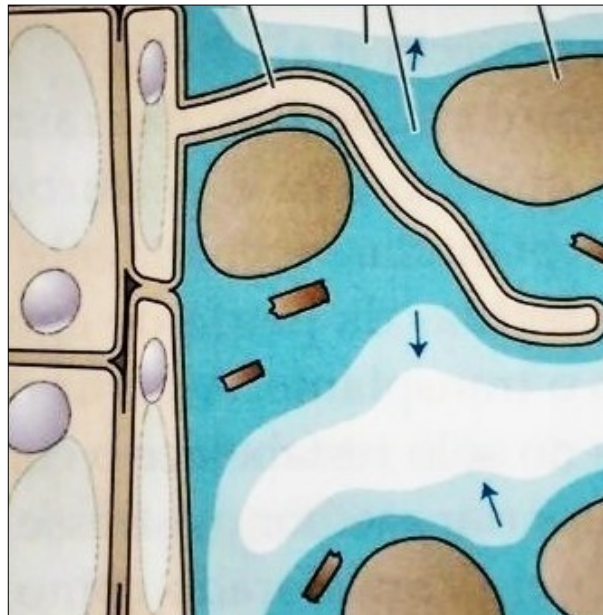
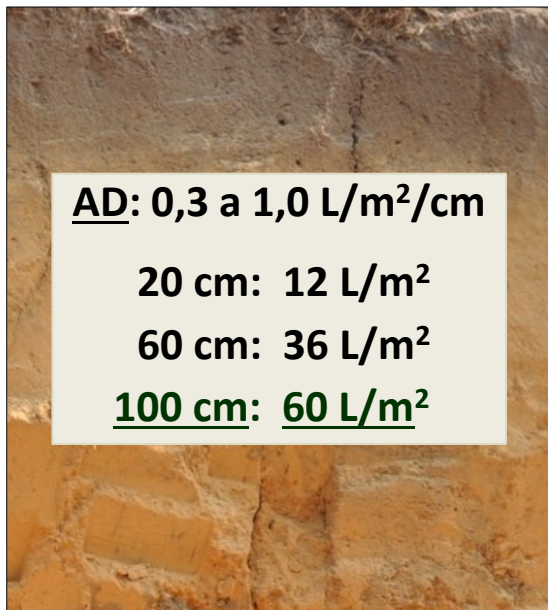
**USP/Esalq
Piracicaba/SP
outubro - 2017**

Prof. José Laércio Favarin

**0110-612: Sistema de produção plantio direto
Departamento de Produção Vegetal
Setor Agricultura**

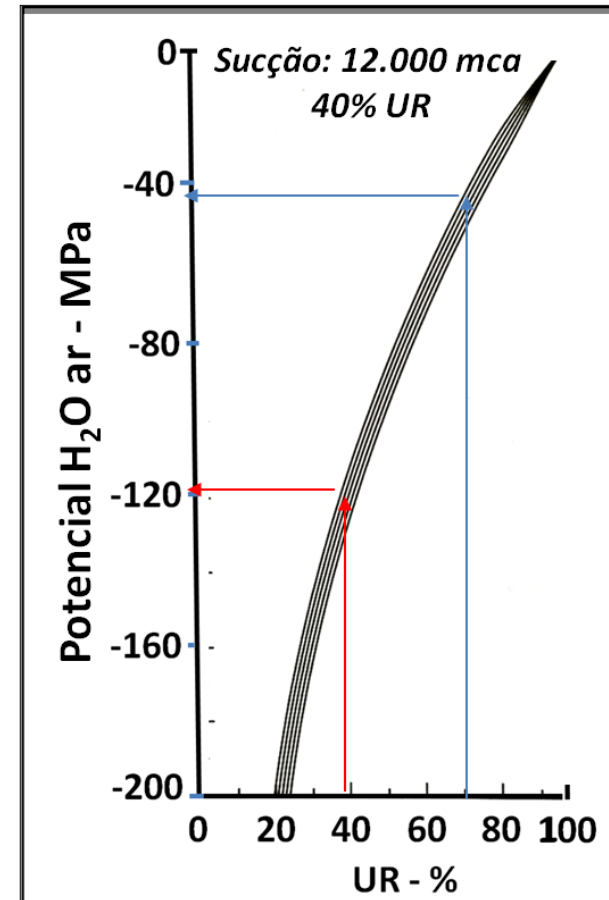
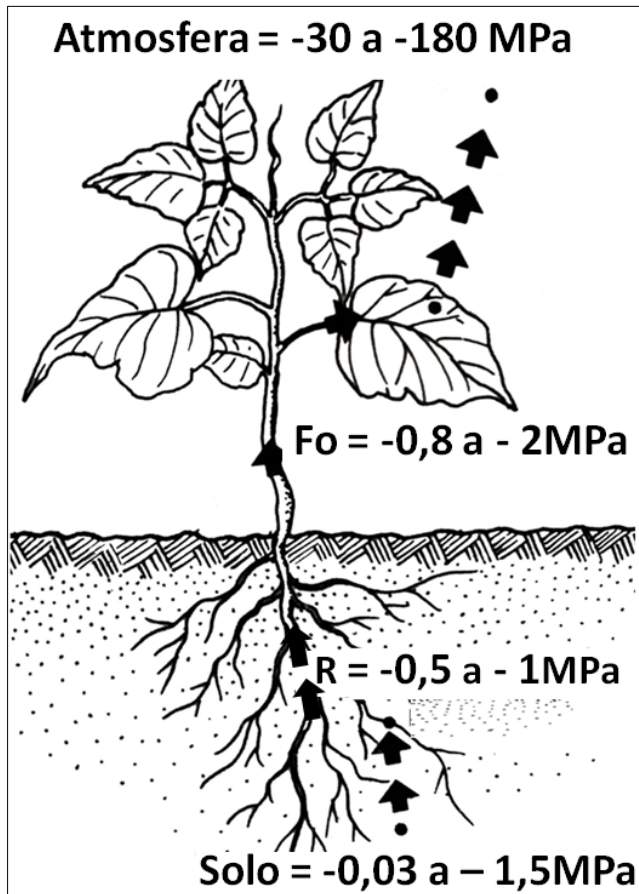
Água e produção: mais de 50% dos solos do cerrado são ústicos

Produção depende de vários fatores, e relaciona com a disponibilidade de água. AD dos solos tropicais é baixa, ainda têm veranicos e é difícil acumular resíduos para conservá-la – e, assim, reduzir a evaporação.



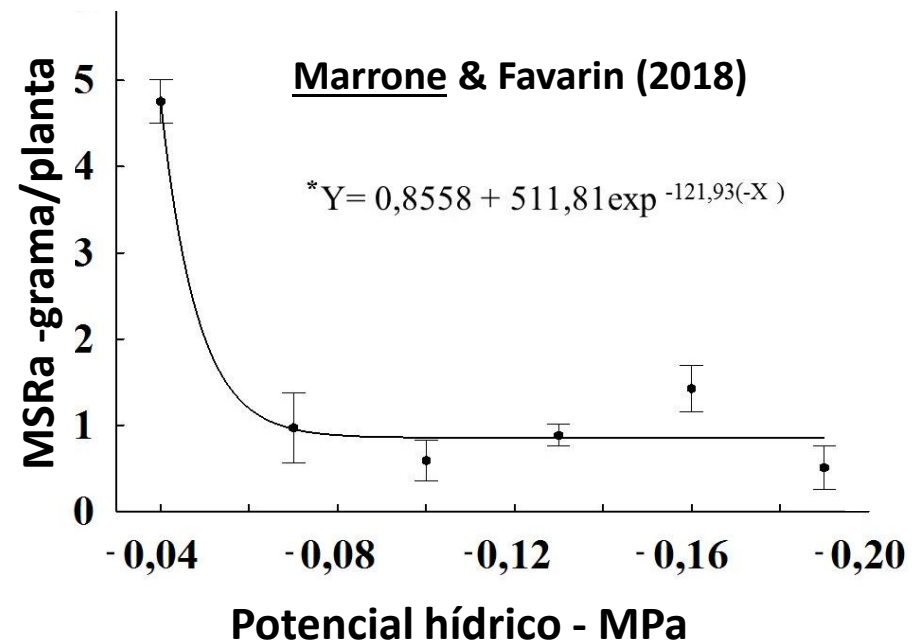
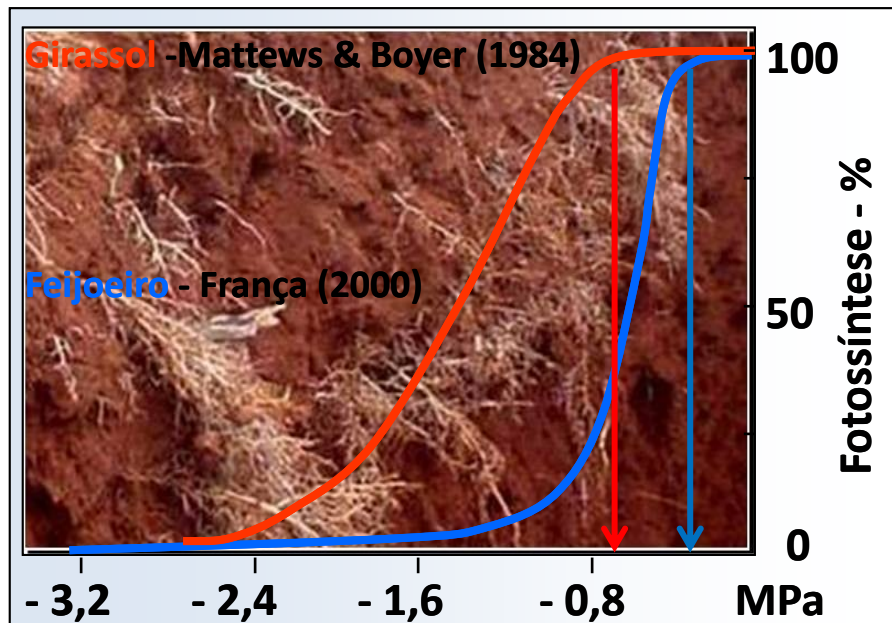
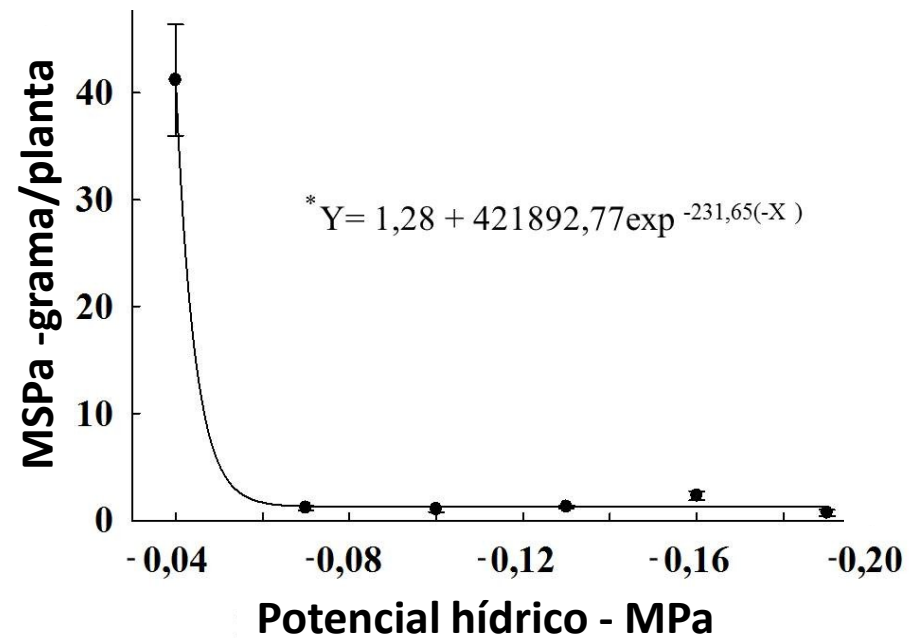
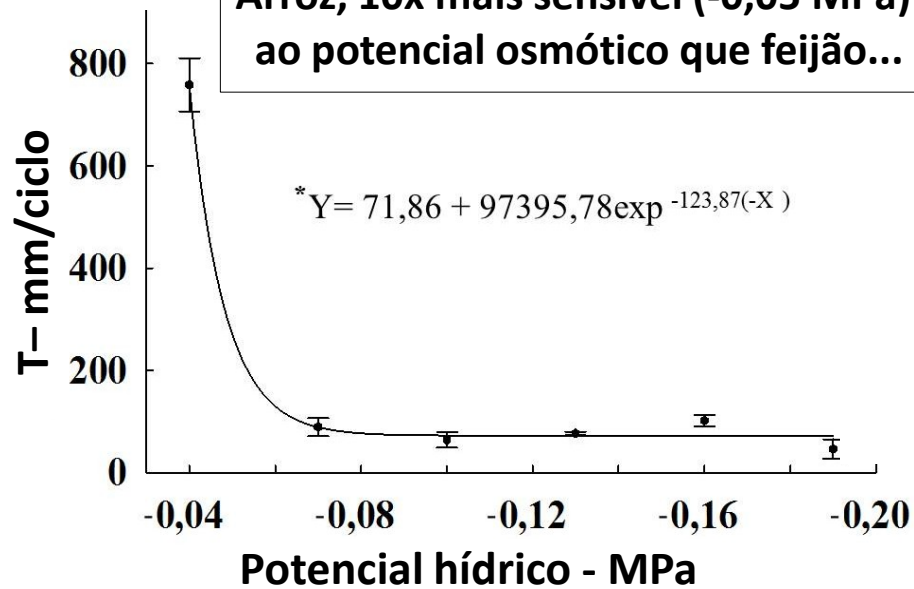
A H₂O sai das folhas para a atmosfera após vencer várias resistências (raiz, caule, ramo e folha) - condutividade hidráulica. A umidade relativa do ar (UR) dá uma ideia do conforto e/ou desconforto da planta.

Fluxo hídrico: depende da diferença de potencial



Transpiração é a saída de água da planta - sinônimo de produção, pois só ocorre se tem água no solo e estômatos abertos. O fluxo hídrico do solo às raízes é regulado pela diferença de potencial hídrico, varia no perfil do solo e tipo de planta.

**Arroz, 10x mais sensível (-0,05 MPa)
ao potencial osmótico que feijão...**

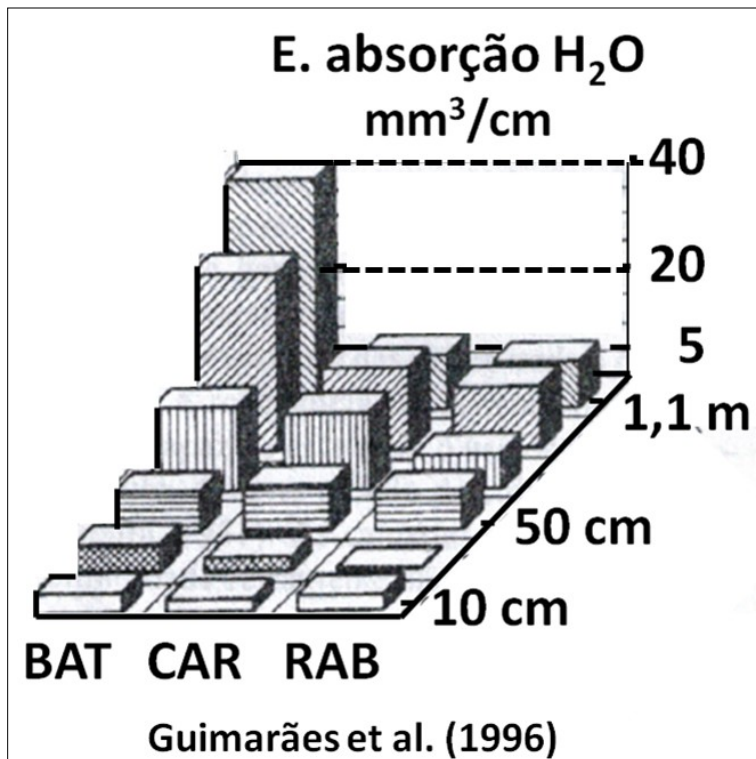


Reinventar a correção solo:

vaso maior à planta para a raiz crescer e absorver água ...

Raiz crece onde há O₂. Apenas 3% da raiz abaixo 1,0 m atendeu a mais de 20% da ET (Klepper, 1990).

Mais com menos é eficiência!

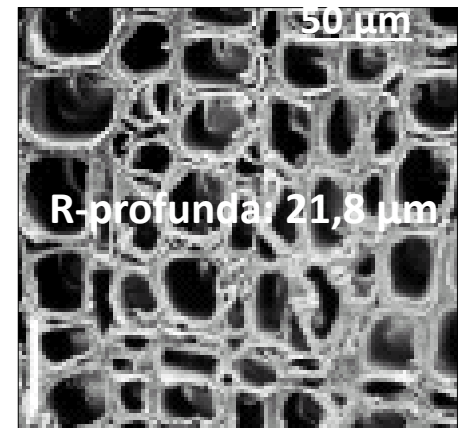
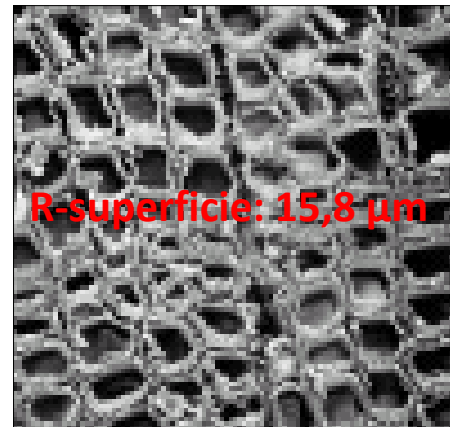


Água e produtividade agrícola: eficiência de raízes

Fluxo na planta: $J_v = (\Delta\psi \times \pi \times r^4)/8 \times \eta$. No caso, fluxo é **3,6x maior** na **raiz profunda!**

Absorção H₂O (mm) por camada solo

<30 cm	30-60 cm	60-90 cm	90-150 cm
2,6	2,6	3,1 - 22%	5,9 - 42%
Highes (1980) 14,2 mm absorvido - 4 dias			



Camada cm solo	H ₂ O L/m ²	Soja scs/ha	DE-H ₂ O L/m ² /ciclo	<u>IR</u>
00 - 30	30	50	220	7,3 e 1,4
30 - 160	160	100	440	14,7 e 2,8
AD: 1,0 L/m ² /cm - C3: 500 L H ₂ O/kg MS; IC- 0,6				

Agricultura: solo com mais poros e água é mais fértil...



Pastagem: milagre - poros, acesso a O_2 e a H_2O

André C. Freiria - andre_freiria@hotmail.com



Cultura: problema - compactação

A fertilidade do solo é importante, mas sua relação com a produção tem limite. Planta em solo fértil aproveita mais o potencial de transformar sol e água em biomassa (grãos/resíduos).

Como acessar mais água do solo?

1º) Reduzir compactação. Agricultura e pecuária fazem isso muito bem!

2º) Adotar a correção horizontal do solo à correção vertical do solo.

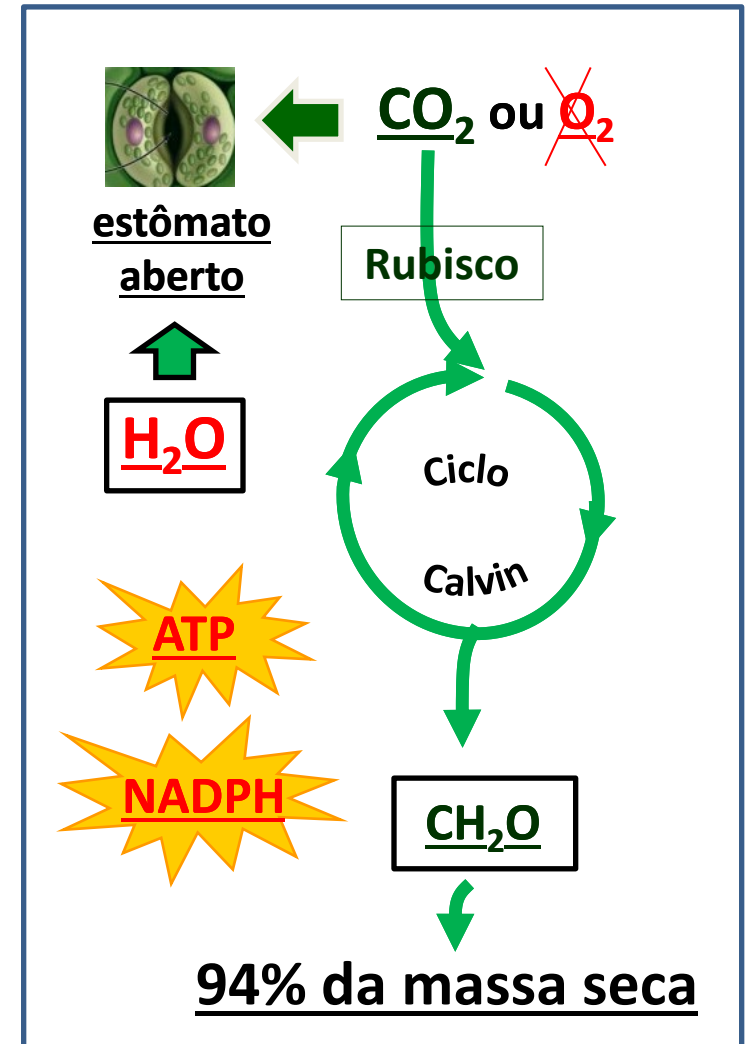
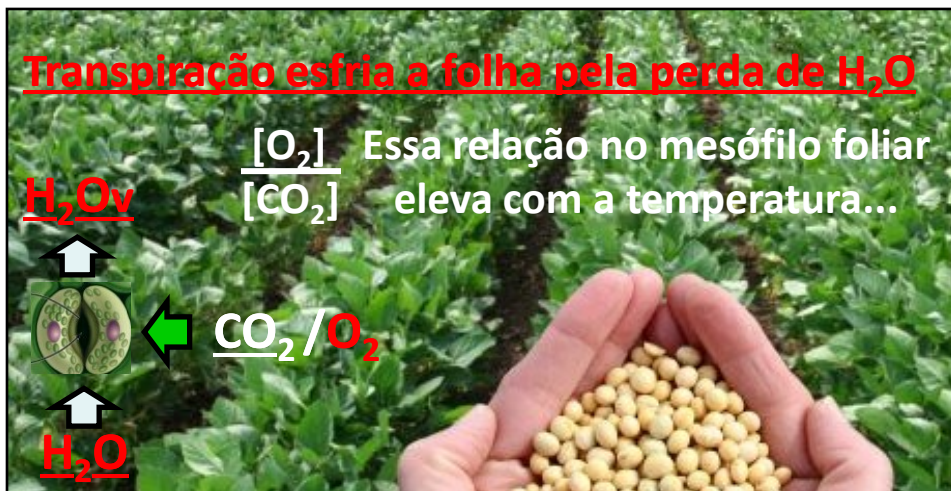
- vaso maior à planta -

3º) População “adequada” de planta com a finalidade de absorver mais a radiação solar.

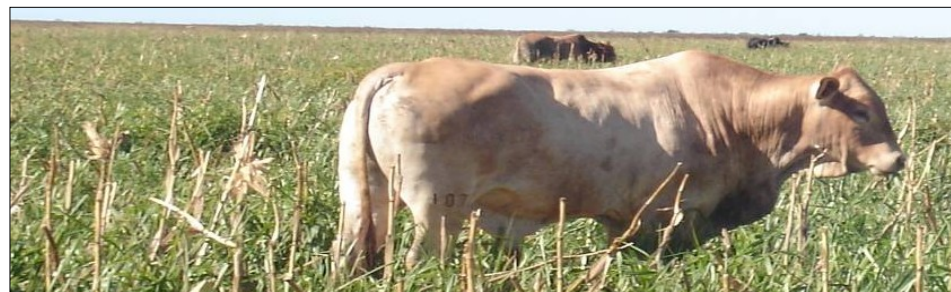
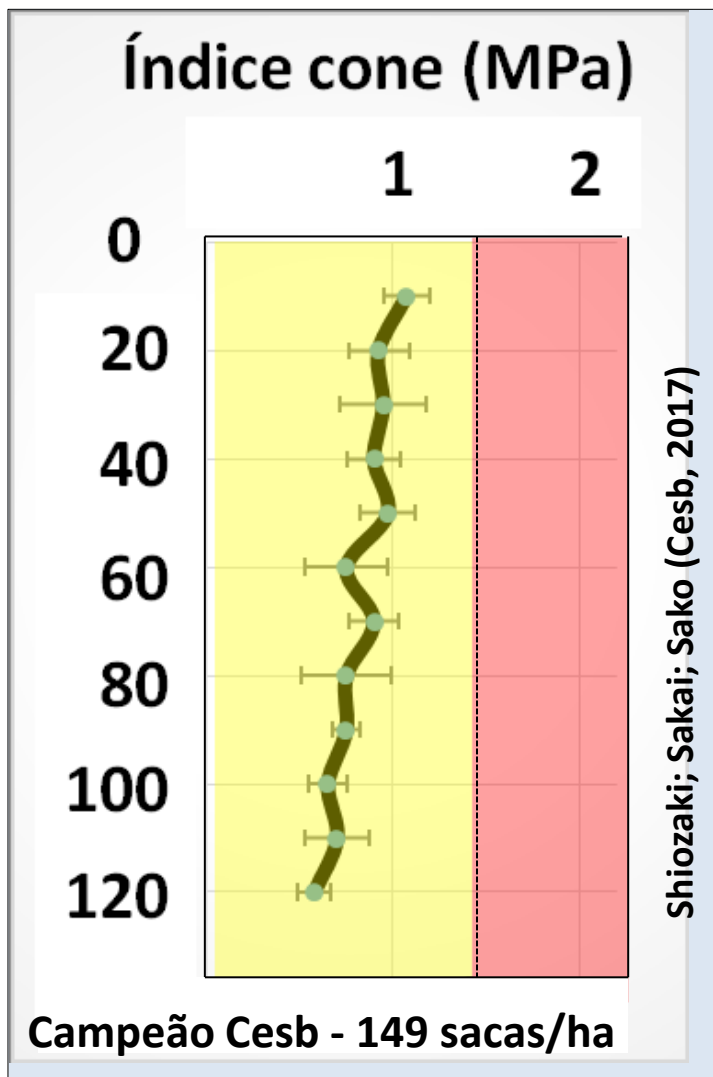


Acesso a água permite explorar mais do potencial de os materiais genéticos...

Composição	<u>1000 kg</u>	Origem
C - carbono	420	Atmosfera - <u>H₂O</u>
O - oxigênio	450	
H - hidrogênio	70	<u>Água do solo</u>
<u>CH₂O</u> : fotossíntese	<u>940 kg</u>	
Nutrientes	60 kg	Solo e adubo, <u>via água</u>



Solução da compactação: canais de raiz é duradouro...



Profund. cm	C-Solo t/ha	C-Nativo		C-Pastagem	
		t/ha	%	t/ha	%
Solo sob vegetação nativa - Cerrado					
00 a 20	11,2	11,2	100	-	-
Solo sob pastagem – 10 anos					
00 a 20	15,1	7,2	48	7,9	52

LVE - 15% argila	20	60	80
	% poros com água		
Costa (1998)	Di - $\mu\text{mol cm}^{-2}$ 15 dias ⁻¹ K		
<u>Não compacto</u>	9,9	28,7	<u>51,5</u>
Compactado	7,6	15,6	<u>24,9</u>

Definição de plantio direto



Plantio direto ou semeadura direta se faz em solo não lavrado, que está protegido pela biomassa residual de culturas e/ou cultivos para esse fim, com base na rotação de plantas, de modo a amenizar a ação biótica - de insetos-pragas e doenças.

The background of the slide is a photograph of a large, light-colored building with a red-tiled roof, likely a university building. In the foreground, there is a large tree with vibrant red flowers. A person on a motorcycle is visible on the left side of the image.

**Profissional competente sabe
praticar a teoria!**

Favarin

Até mais...

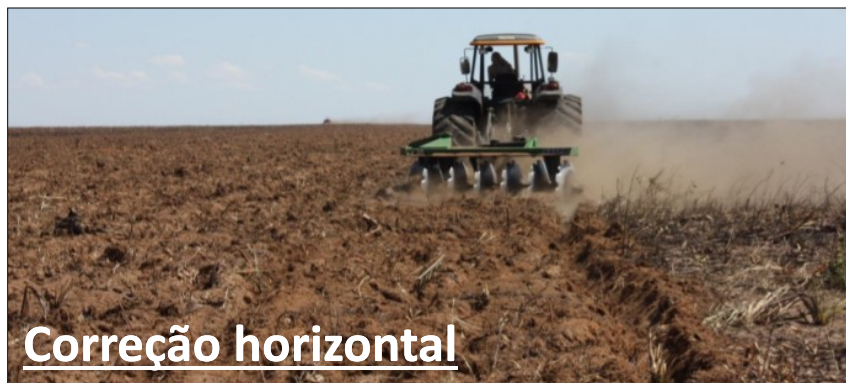
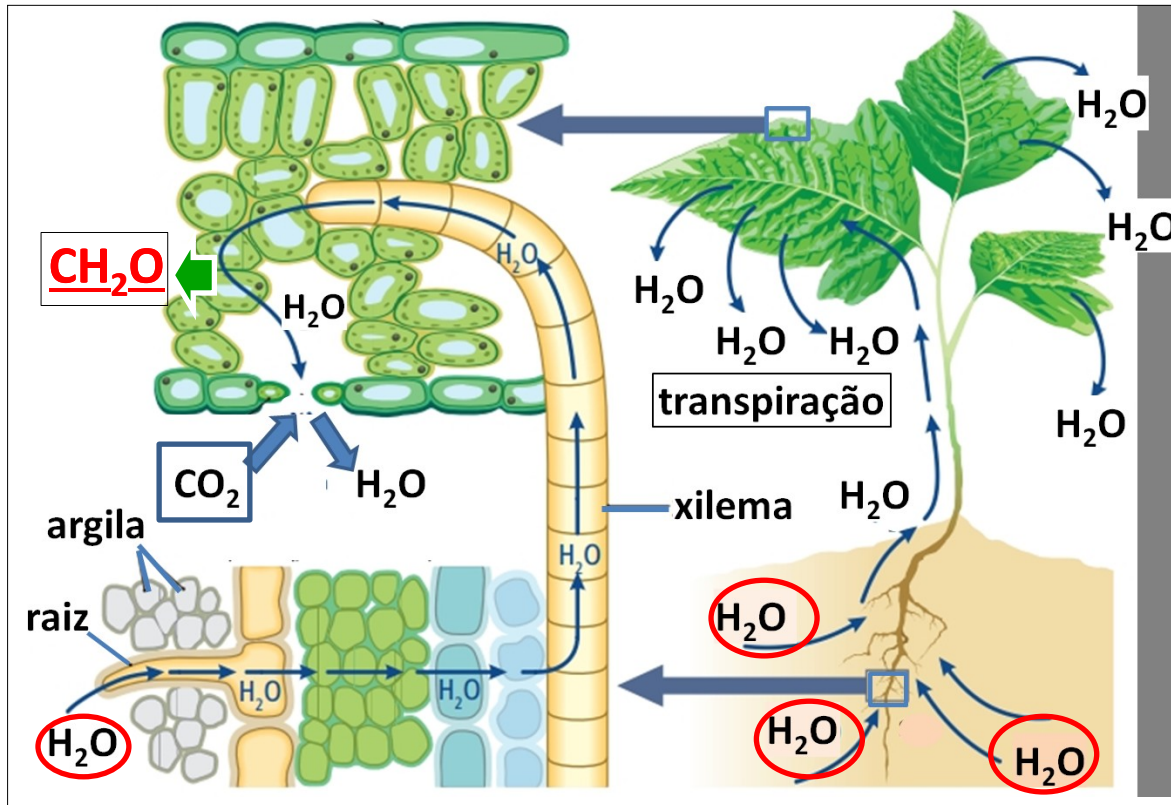
favarin.esalq@usp.br

Prof. José Laércio Favarin

Departamento de Produção Vegetal

Setor agricultura

Eficiência de absorção da água



Absorção água (mm) por camada (m)

< 0,3	0,3-0,6	0,6-0,9	0,9-1,5
<u>2,63</u>	<u>2,62</u>	3,12	5,90

Highes (1980) – Iowa State University