

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

Cora Coralina

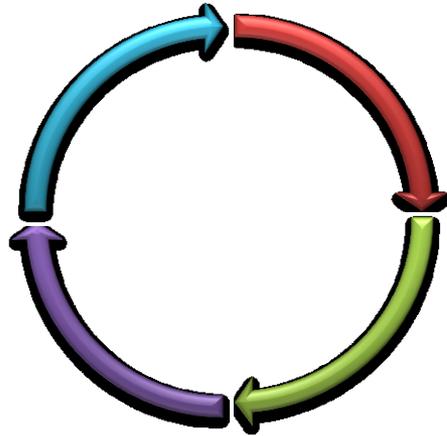
Estudo de caso - Fazenda Capuaba. Acumulo de matéria orgânica no solo. Agregação do solo.

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

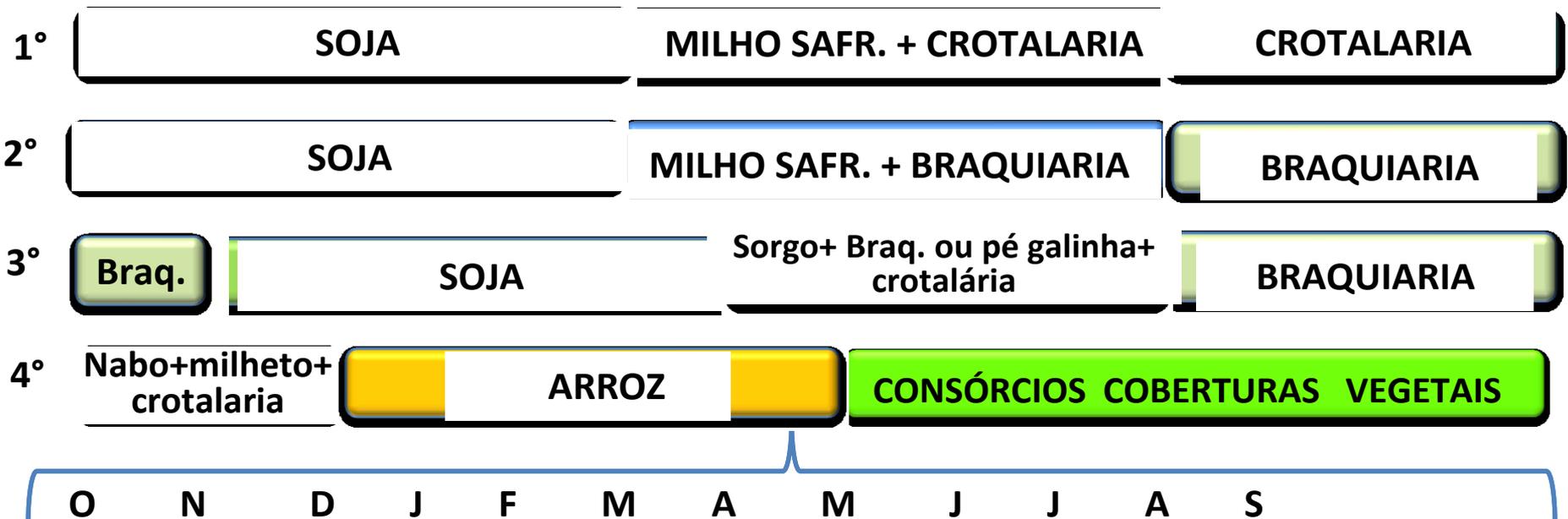
Prof. José Laércio Favarin

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

Estudo de caso: sistema integrado de rotação de culturas



Fazenda Capuaba
“Zecão”



Milho + *Crotalaria spectabilis*



Milho + *Braquiária ruziziensis*



Fazenda Capuaba



25.05.16

Milho + Braquiária ruzizensis

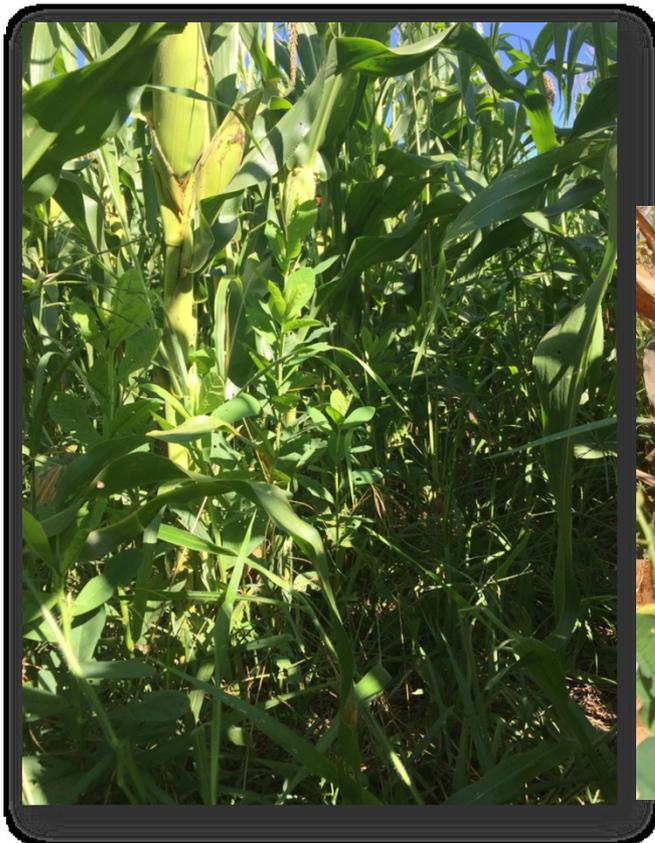


22.09.16

Fazenda Capuaba

Milho + Braquiária ruziziensis + Crotalaria spectabilis

PLANTIO 07.03.16



25.05.16



02.07.16



20.08.16

Fazenda Capuaba



Vizinho

Latossolo Vermelho-amarelo



Fazenda Capuaba/MT

novembro de 2015



Modelo que descreve o carbono em equilíbrio dinâmico no solo - steady state



$$dCES/dt = CA \times k_1 - CES \times k_2$$

$$0 = \underline{CA} \times \underline{k_1} - CES \times k_2$$

$$CES \times k_2 = \underline{CAS}$$

$$k_2 = CAS/CES$$

k_2 varia com sistema de produção:
 k_2 sistema tradicional >> k_2 em PD...

Depende: da quantidade de resíduos agrícolas produzida (CR), especificamente da quantidade de carbono adicionada ($CA = CR \times \%C$) e que permanece no solo ao fim de um ano ($\underline{CAS} = CA \times \underline{k_1}$; em que k_1 varia entre 20 e 30%), da taxa de degradação (k_2) do carbono em equilíbrio no solo (\underline{CES} ; obtido por análise de solo) e, ainda, da textura ou mais apropriadamente da mineralogia do solo.

Qual a quantidade teórica de resíduos para aumentar o teor de carbono no solo?

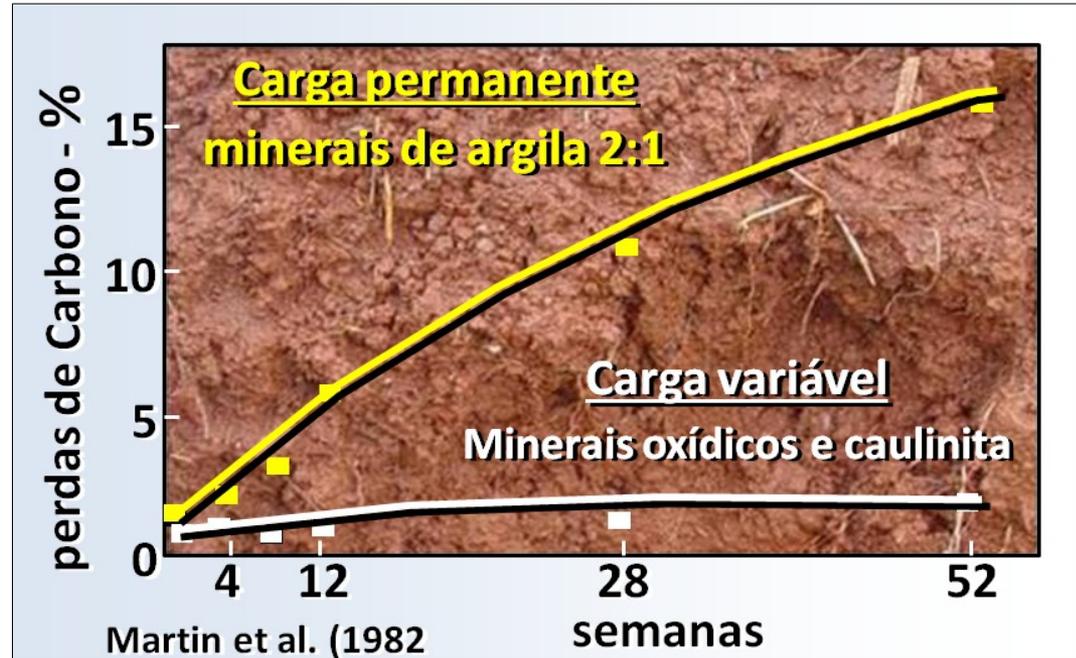
Gravar o conhecimento!

Estime a quantidade de resíduo vegetal (massa seca) e o tempo necessário para **eleva**r 1% o teor de matéria orgânica, em 1,0 hectare a 20 cm de solo. Assuma que a densidade do solo é igual a 1,2 g/cm³.

Assuma, ainda, uma adição média anual de 5 t/ha de biomassa de resíduos com C/N 50. Lembre que a MOS têm 58% C (MOS = 1,724 x C), e que apenas 30% do carbono total da biomassa permanece no solo ao fim de um ano (CAS), onde será transformado em CES (obtido por análise química de solo).

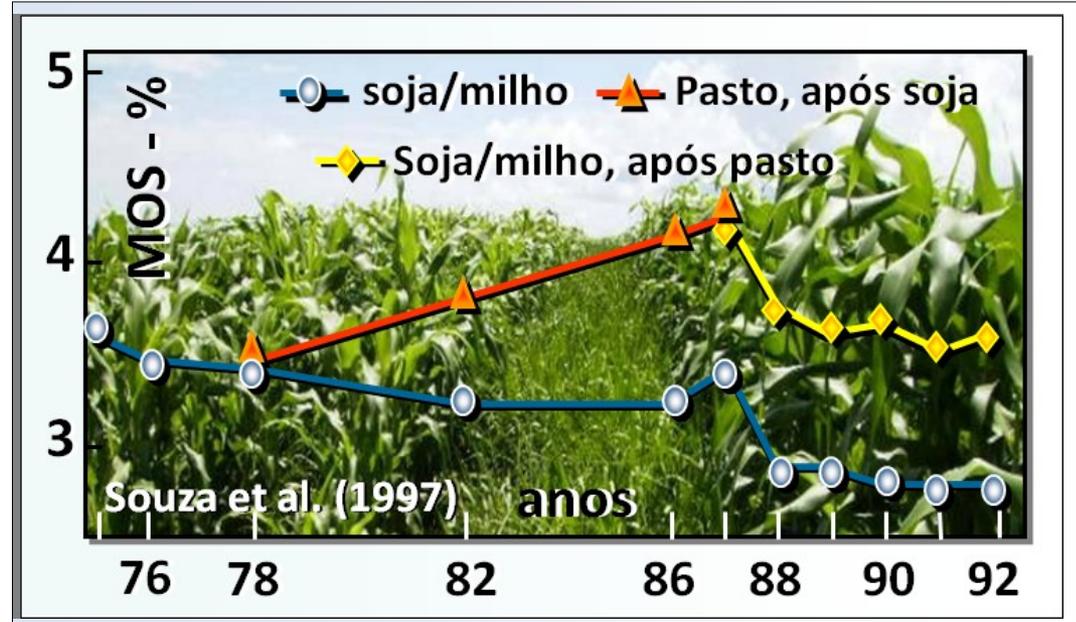
Assuma que o referido resíduo tem uma C/N de 50, de maneira que possa, também, estimar a demanda de N para produzir essa quantidade resíduo.

Carbono em equilíbrio dinâmico no solo: mineralogia do solo



A estabilidade do carbono à ação de os microrganismos depende de vários fatores. Do solo interessa a temperatura, textura, em particular, a mineralogia. Óxidos formam microagregados muito estáveis, e assim aumentam os poros.

Carbono em equilíbrio dinâmico no solo: intensidade lavração



Estabilidade do carbono à ação de os viventes, depende da temperatura, e da textura, principalmente, a mineralogia do solo. Óxidos formam microagregados muito estáveis.

A agricultura prejudica a agregação por meio da intensidade de a lavração do solo. Agregado é a unidade que forma a estrutura, o qual requer energia para separá-lo - e esta é dada pelo impacto (ϵ) da chuva e/ou do implemento.

Carbono em equilíbrio dinâmico no solo:

estudo de caso - sistema de produção na região sul



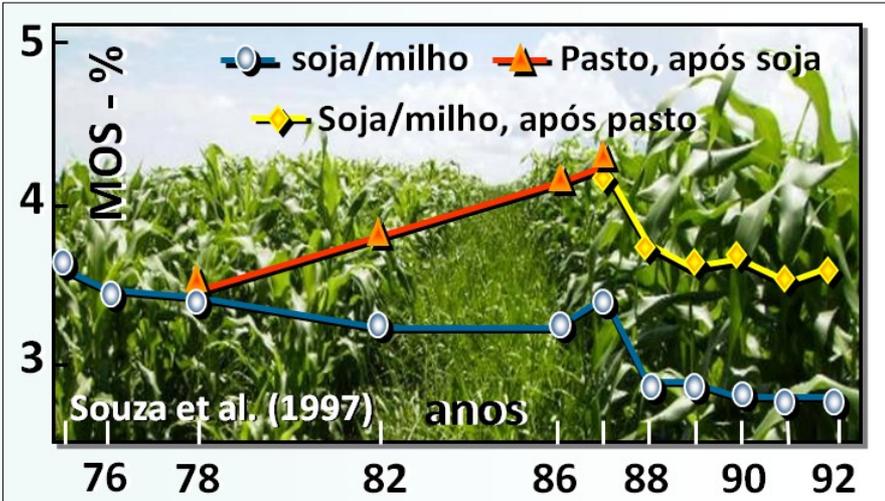
Parâmetros	<u>Sistemas de produção</u>	
	tradicional	plantio direto
	<u>Aveia/Milho</u>	
CTB = BR x %C (t/ha/ano)	4,35	4,35
CAS = CTB x 0,2% (t/ha/ano)	0,87	0,87
<u>CES</u> = análise solo (t/ha)	<u>26,6</u>	<u>29,6</u>
k_2 - % ou ano ⁻¹	3,3 (0,033)	2,9 (0,029)

Bayer (1996)	$k_2 = CAS/CES$	k_1 varia entre 20% e 30%

Valor de carbono estável no solo (CES, equilíbrio dinâmico) e da taxa de perda anual do mesmo (k_2 , em % ou ano⁻¹) varia com o **sistema de produção**. Os que lavram intensamente o solo, destrói agregados expondo o CES aos viventes do solo. Preserve o agregado, e protegerá os poros do solo (H₂O e O₂). Vida!

Integração agricultura - pecuária: sistema de produção apropriado à agricultura tropical

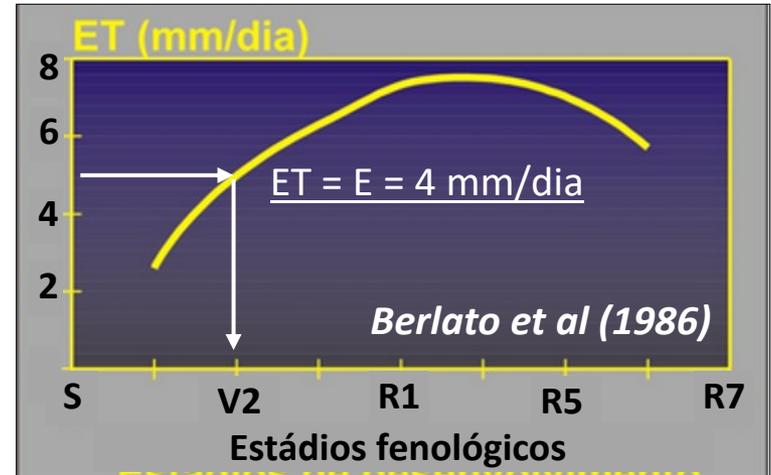
Raiz cria canais no solo: aeração/infiltração de H₂O. Forrageira eleva CES solo, e para cada 1 t C retém de 3.000 L a 5.000 L H₂O.



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
Solo sob pastagem – 20 anos					
00 a 20	17,3	4,7	27	12,6	73
<i>Fernandes et al. (2007) – Embrapa – Dourados/MS</i>					

Economia de água: ganho teórico de biomassa de grãos de soja...

Gravar o conhecimento!



Estimar a quantidade de grãos que se produziria a mais em sacas/ha, em razão da economia de água que deixa de evaporar no início do ciclo da soja em plantio direto. Considere a massa de grãos úmida com 130 g de H₂O.

ET fase V2-V4, admita predomínio da evaporação ($E = 4$ mm/dia), e esta foi 50% menor nos primeiros 30 dias a 40 dias, em razão de resíduos sobre o solo. Admita que o benefício da água não evaporada será revertida em massa de matéria seca da parte aérea e, depois, parte refletirá em grãos.

Considere que a soja consome **500 L água** por **kg MST** (planta C3, IC 0,6)

The background of the slide is a photograph of a large, light-colored university building with a red-tiled roof and a central tower. In the foreground, a large tree with vibrant orange-red flowers is in full bloom. A person on a motorcycle is visible on the left side of the image.

**Profissional competente é aquele
que sabe praticar a teoria!**

Favarin

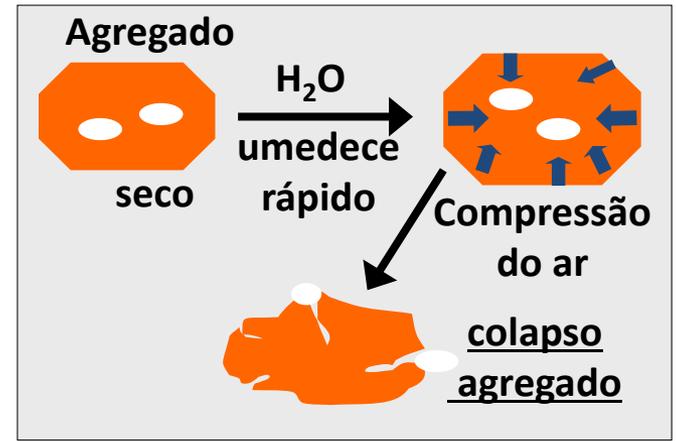
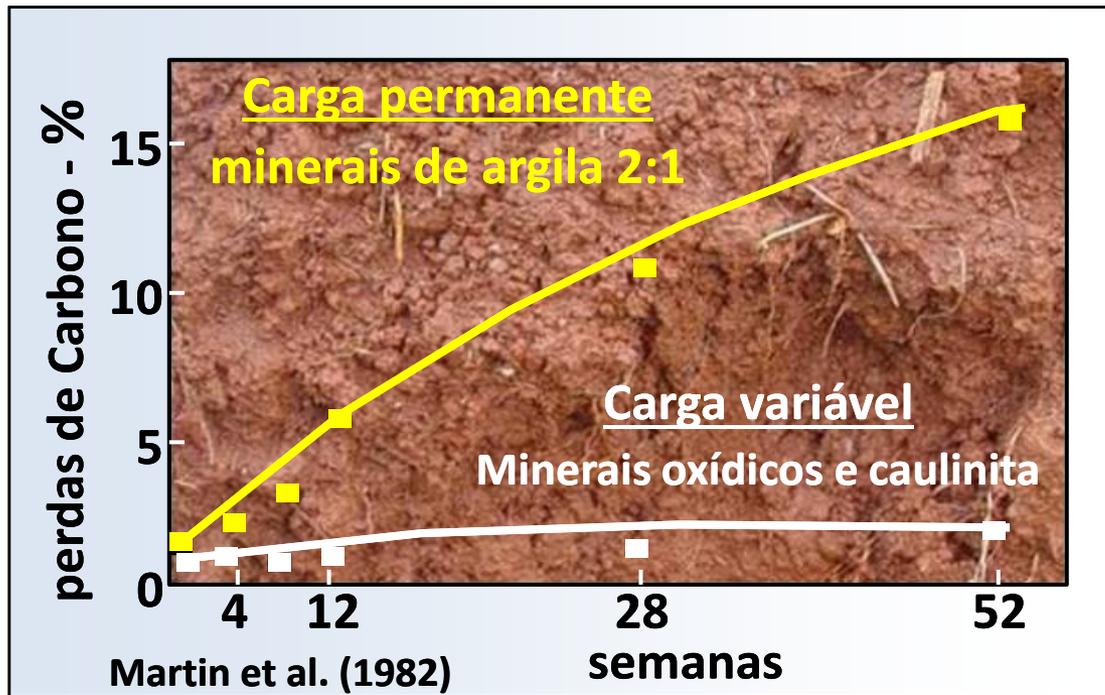
Até mais...

favarin.esalq@usp.br

Prof. José Laércio Favarin

Departamento de Produção Vegetal

Setor agricultura



Composição	Resíduos %	Húmus
Celulose	20 a 50	2 a 10
Lignina	10 a 30	35 a 50
C/N	> 50	< 18

Catani & Bitencourt (1974)