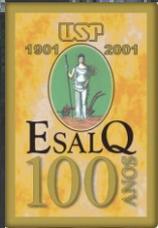


**"Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina"**

**Cora Coralina**



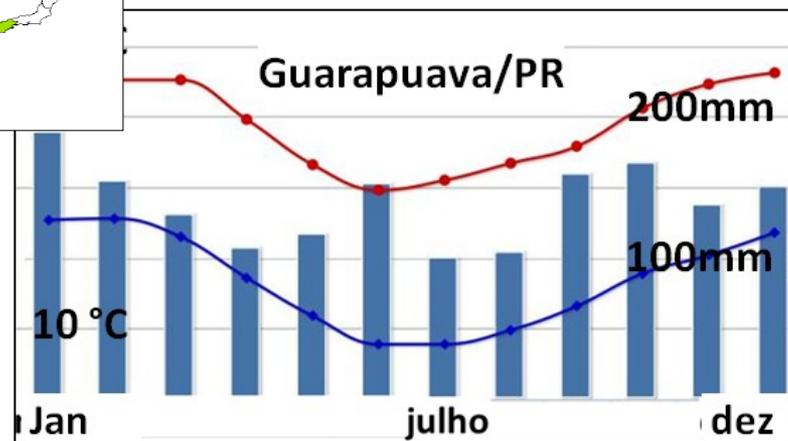
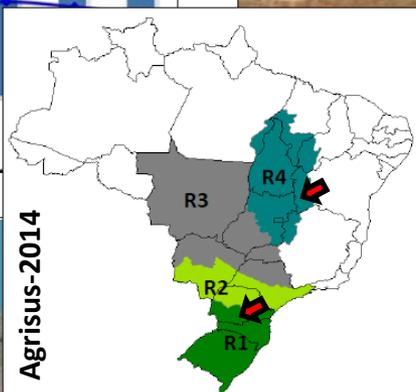
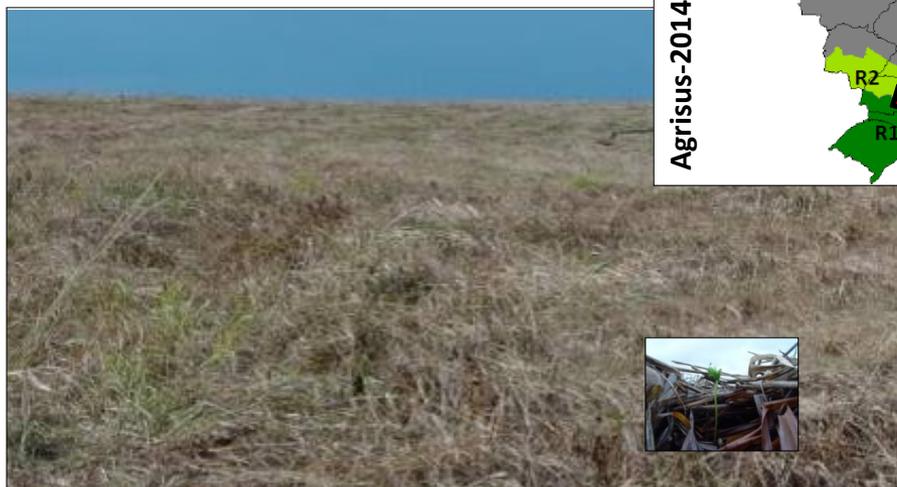
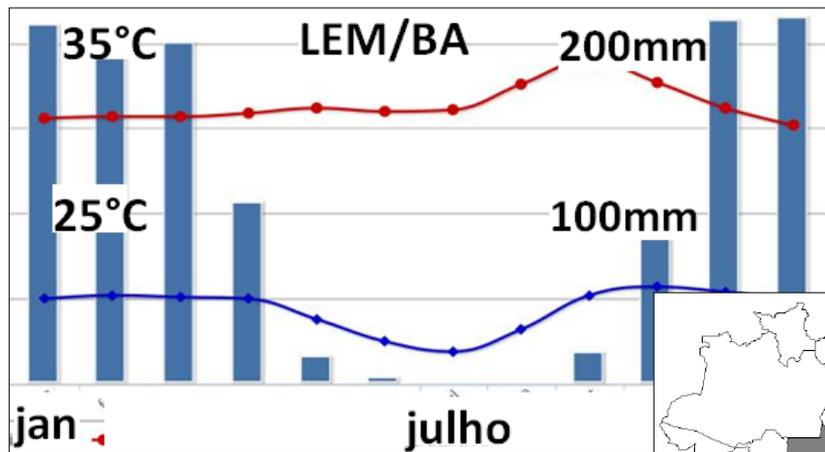
**Resiliência de resíduos vegetais. Relação de equilíbrio entre carbono e nitrogênio. Balanço de nitrogênio do sistema.**

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

**Prof. José Laércio Favarin**

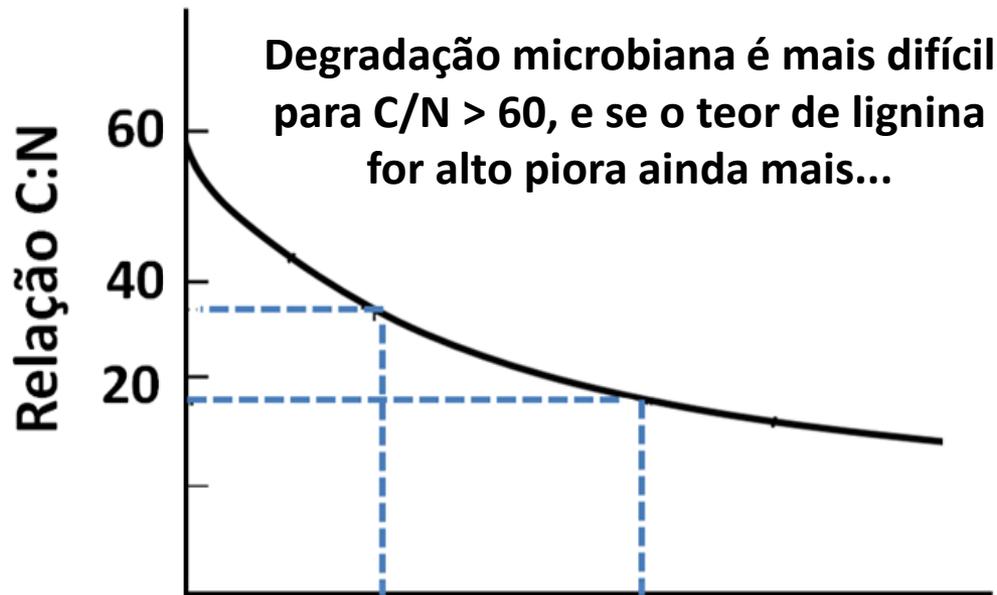
**0110-612: Sistema de produção plantio direto  
Departamento de Produção Vegetal  
Setor Agricultura**

# Acúmulo de biomassa depende não só do clima, mas também da espécie e do sistema de cultivo...



# Resiliência do resíduo **não** depende só da relação C/N

Relação C/N indica a resiliência do resíduo, mas cuidado, importa ainda a **composição** do material - **teor de lignina**. Substância **complexa**, de **difícil** degradação pelos **viventes** do solo, a qual interfere na taxa de degradação.





Palha de cana



Palha de milho



Palha de trigo



Palha de soja

Resíduos	Celul.	Hemic.	Lignina
	%		
Cana - palha	42	31	<u>23</u>
Milho - colmo	35	25	<u>23</u>
Trigo - palha	30	50	<u>15</u>
Soja - palha	30	31	<u>3</u>
Milheto	18	30	<u>4</u>
Braquiária br.	40	30	<u>6</u>
Média de vários autores			<u>Idade!</u>



Palha de milheto



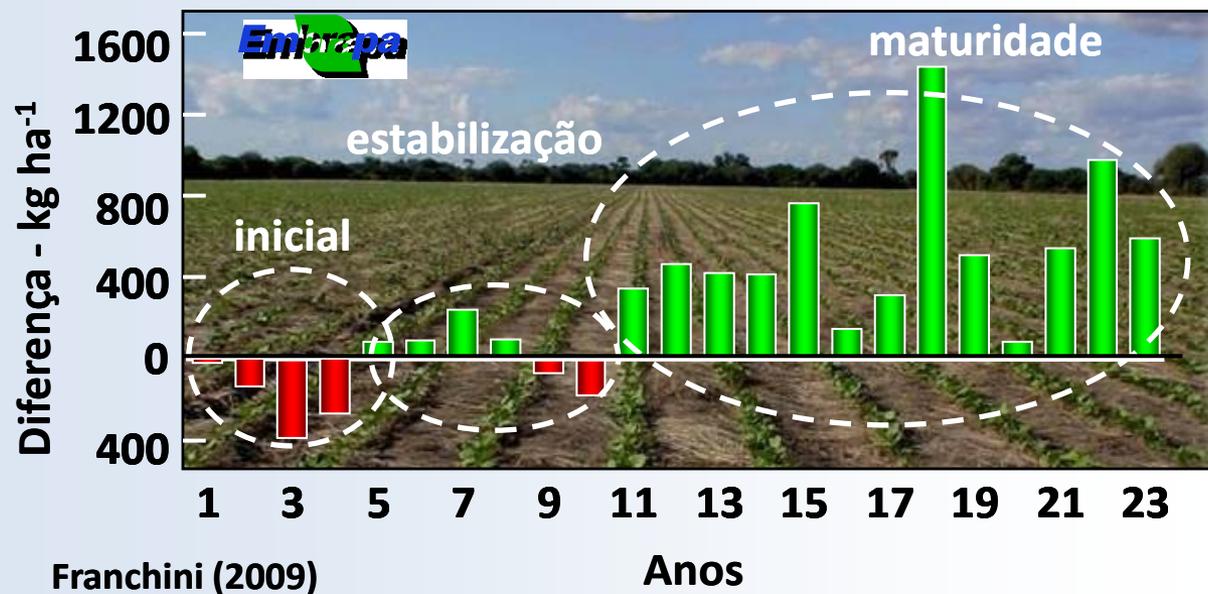
Palha de braquiária



Palha de milho-braquiária

## Plantio Direto na região de clima tropical varia entre:

- início ↔ estabilização -

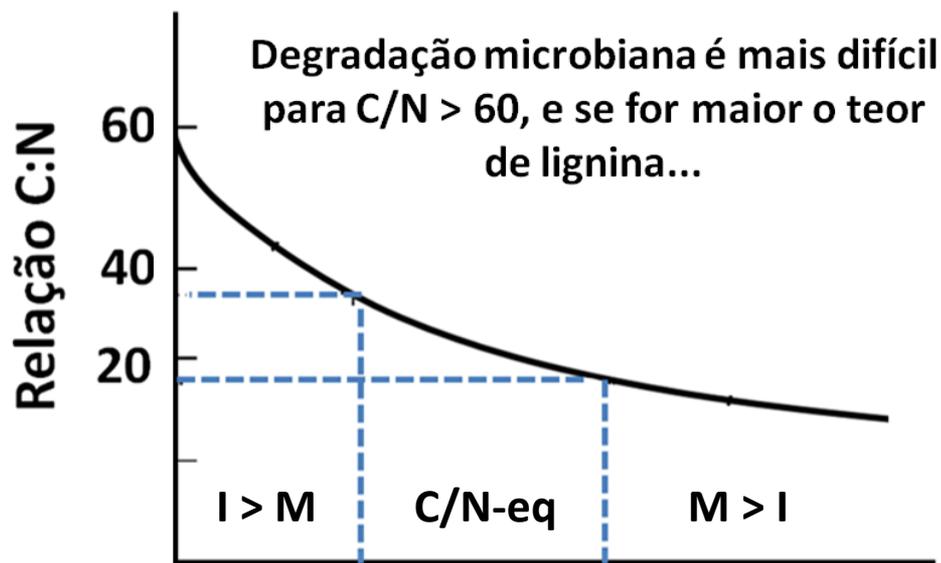


Produtividade no Plantio direto **reduz** no **início** por **erros** inerente ao **“novo”**, depois estabiliza - acerta mais do que erra, e por fim a fase de maturidade do sistema, em que há ganho de produtividade comparado ao modelo tradicional...

## Relação carbono e nitrogênio de equilíbrio - C/N-eq

resolve-se pela igualdade entre - demanda N = oferta de N

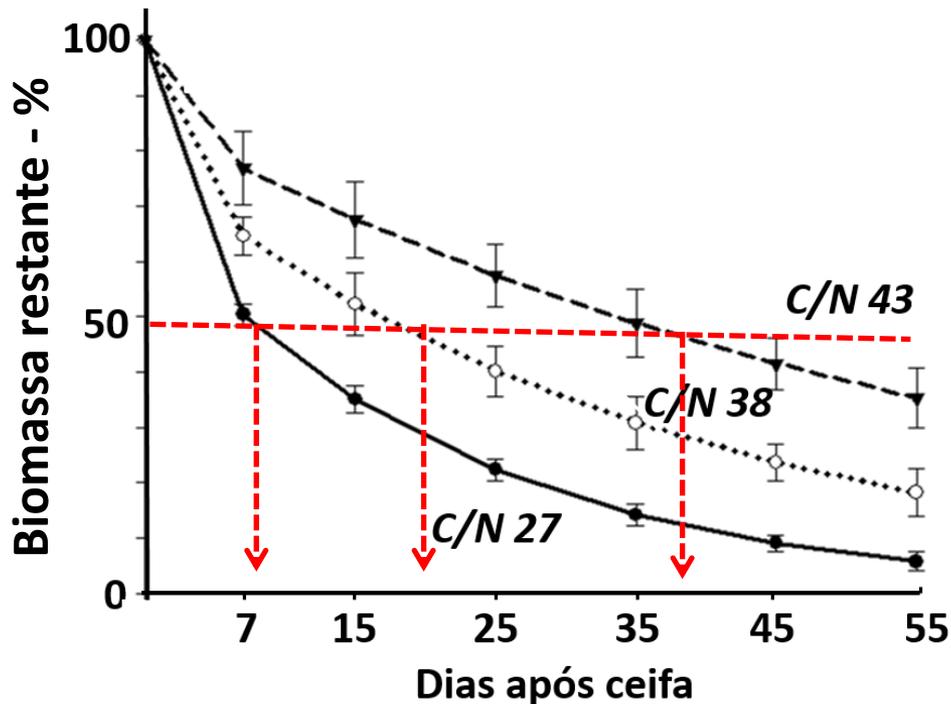
Relação C/N-equilíbrio ajuda interpretar a dinâmica entre mineralização (M) e imobilização (I). Resíduos com C/N maior que a C/N-eq predomina a imobilização - **retira N** do solo, e para C/N menor que a C/N-eq predomina a mineralização - **libera N** no solo. C/N-eq é um valor que pode ser estimada a partir da C/N do solo. Em geral, o equilíbrio é uma faixa de valor!



C/N do solo (C/N-S) obtém pela combinação da massa bactérias e sua C/N (5) e da biomassa de fungos e sua C/N (10). C/N-S = 9.

Assumir biomassa de resíduos com 42% de C, dos quais 30% ficam no solo ( $k_1$ ) após um ano, onde se transforma em carbono estável no solo. C/N do solo 9.

# Degradação biológica da biomassa de resíduos



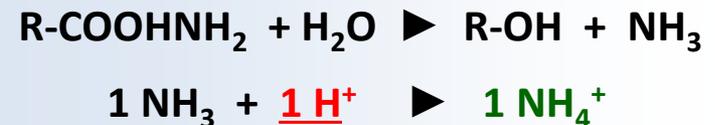
A maior parte do N-orgânico está na forma complexa ligno-proteica.

Aminização: quase não se fala!

Amonificação: atuam **vários** micro vivos, independe do ambiente.

Nitrificação: apenas **bactérias**, daí as exigências mais **específicas** em relação ao **pH, umidade do solo...**

## Amonificação



## Nitrificação



# Elaborar o balanço de nitrogênio do sistema



## Gravar o conhecimento!

Elabore o balanço de N de um talhão com resíduos de braquiária (do consórcio com milho, desconsidere o resíduo de milho – sobra só colmo). Idem, de outro talhão com resíduos de soja, a fim de avaliar o que **pode** acontecer à cultura a ser semeada na sequência. **Lembre que o solo é fonte de N!!!**

A forrageira produziu 6 t/ha de MS de resíduo com C/N 50. A soja produziu 4 t ha<sup>-1</sup> de grãos com 13% de água, cuja C/N é igual a 18.

Resíduos tem, em média, 42% C. A C/N do solo é igual 9. Do total de carbono da biomassa, 30% ficam no solo ao final de um ano ( $K_1$ ), onde transformam-se em carbono adicionado ao solo (CS), dado pela análise de C.

# Feijão: semeado sobre resíduos de milho e de braquiária

Resíduos milho recém colhido - C/N 50



Resíduos de braquiária - C/N 35



101 vagens



178 vagens



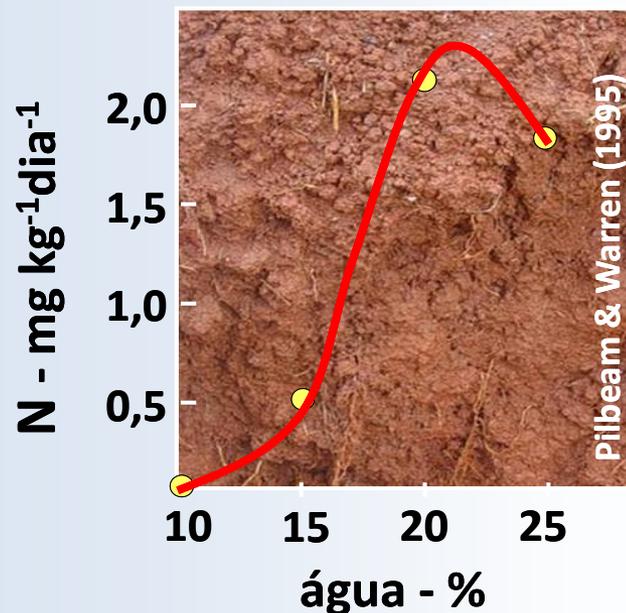
# Contribuição do solo e do fertilizante às plantas

- taxa de mineralização de N -

N-FE kg/ha	NTP	NPF kg/ha	NPS	NPS/NTP %
180	412	108	304	74
150	376	76	300	80
150	210	86	124	59

Silas, Almeida, Favarin (2015)

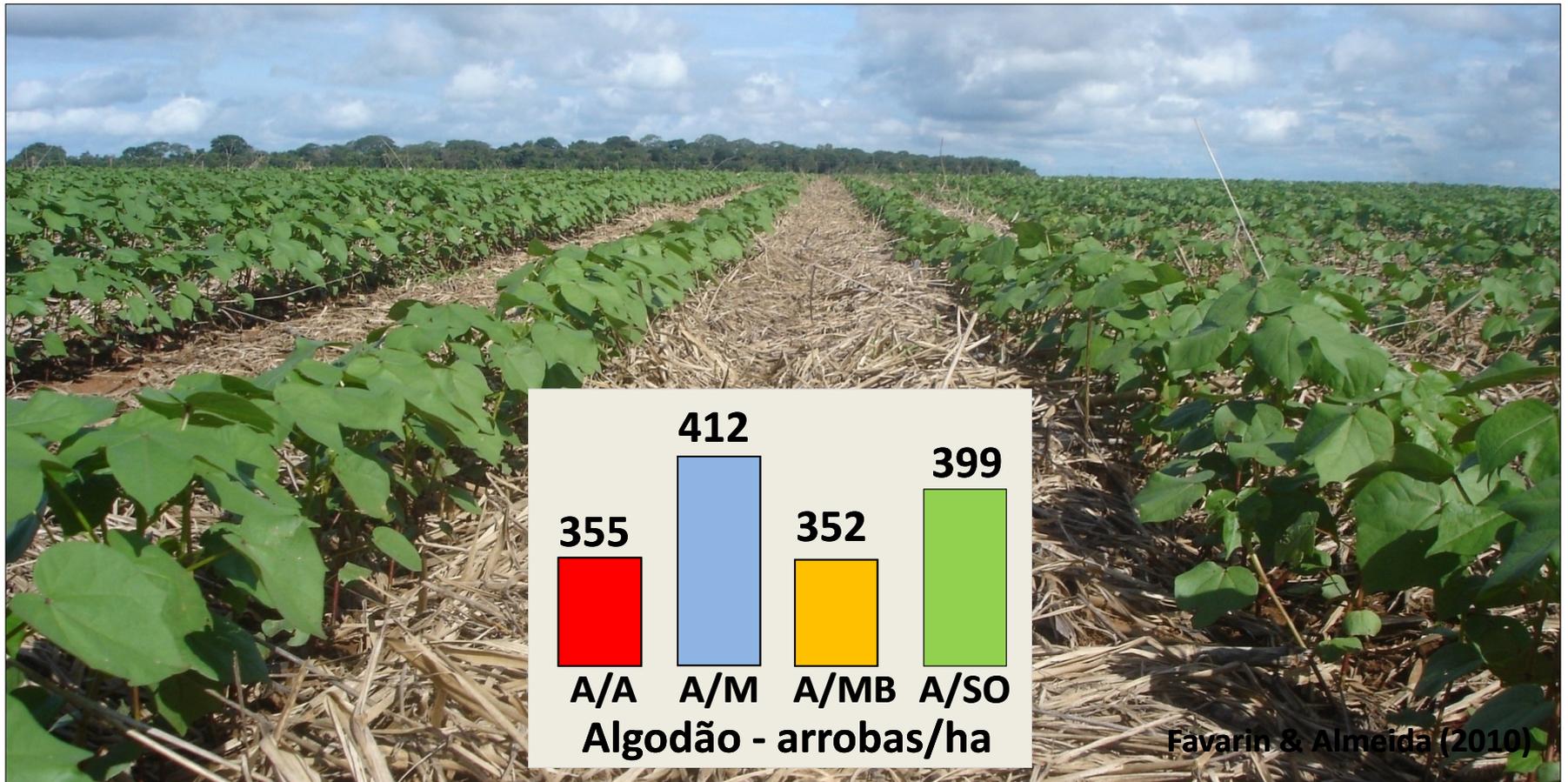
Reserva do solo - 800 a 10.000 kg/ha N,  
liberada pelas chaves: H<sub>2</sub>O, “pool” N...



Raízes exploram entre 10% a 12% do volume de solo. Portanto, a chance de absorverem **N** da mineralização do solo é maior do que do fertilizante. Os viventes do solo exploram volume bem maior, comparado às raízes...

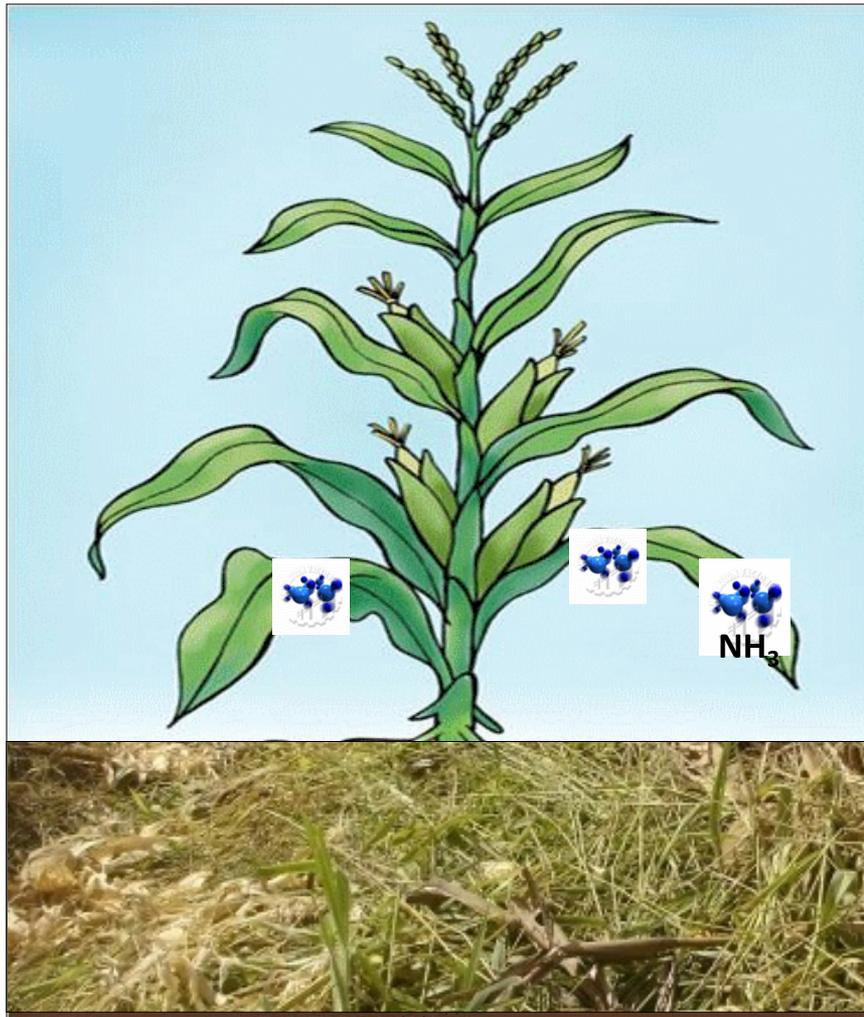
## Balanço nitrogênio: o que houve com a produtividade do algodão?

Histórico: crescimento inicial do algodão foi prejudicado. Pode ser falta de N?  
Competição microbiana por N durante a degradação do resíduo (C/N 50)?



# Perda de N por volatilização foliar

- 12,5% a 16,5% -



N	Época	NMF	ERNF
kg/ha	-	%	
75	<u>R1</u>	<u>33,7</u>	30,0
	R3	31,7	40,3
	R5	24,4	29,8
	<u>R6</u>	<u>21,2</u>	24,4
150	<u>R1</u>	<u>51,5</u>	41,6
	R3	48,5	48,4
	R5	42,9	35,0
	<u>R5</u>	<u>35,0</u>	28,5

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 red flowers is in full bloom, partially obscuring the building. A person on a motorcycle is visible on the left side of the image. The sky is bright and clear.

**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**