



VII Simpósio Regional • IPNI Brasil

## BOAS PRÁTICAS PARA USO EFICIENTE DE FERTILIZANTES

Araguaína - TO • 19 e 20/AGOSTO/2014

### Conceito 4C de Nutrição de Plantas

*Valter Casarin*  
*IPNI Brasil*

# Assuntos relacionados com o uso sustentável dos fertilizantes

- Segurança alimentar e nutricional
- Emprego
- A fertilidade do solo
- O cádmio no solo
- Eutrofização
- Recursos não-renováveis
- As emissões de gases de efeito estufa
- Destruição da camada de ozônio estratosférico ( $N_2O$ )
- Qualidade do ar: amônia, poluição atmosférica
- Qualidade da água: nitrato, algas
- A percepção pública

# Metas de Sustentabilidade

## Ambiental

- Manter ou melhorar a qualidade do solo
- Manter os níveis de nutrientes nos ecossistemas naturais
- Preservar habitat dos animais selvagens

## Econômico

- Produzir receita para sustentar as operações agrícolas
- Preservar a qualidade de vida
- Ter o máximo retorno com os investimentos gastos em fertilizantes

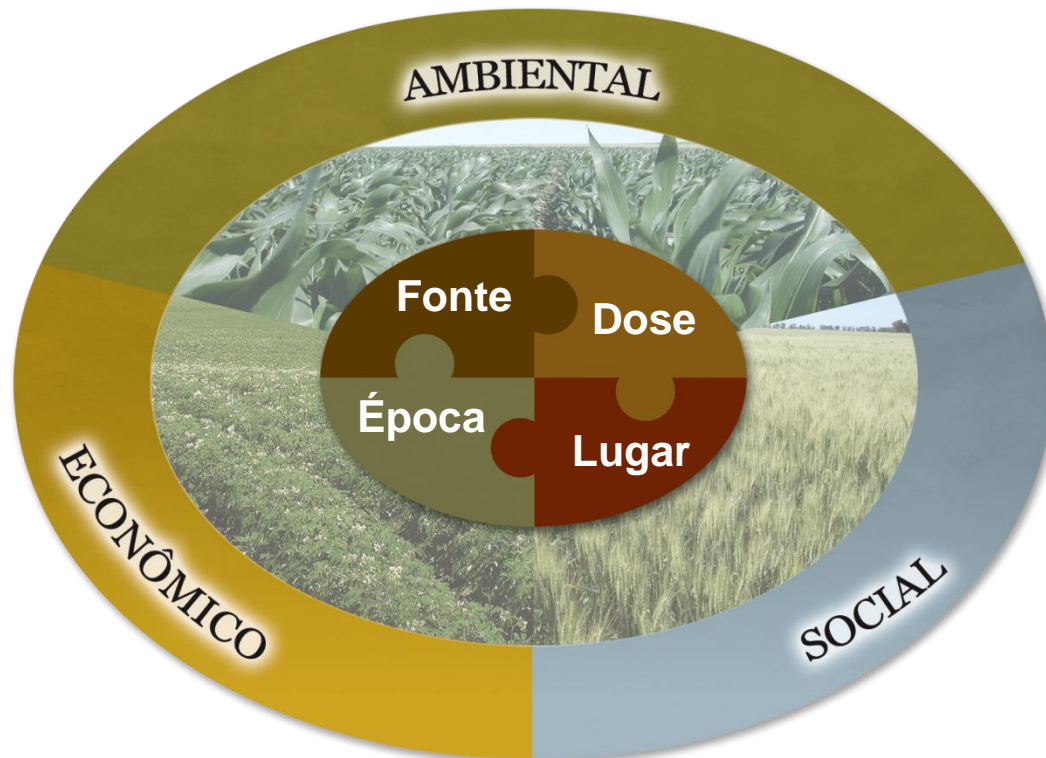


## Social

- Produzir alimentos nutritivos, abundantes e acessíveis
- Programas de apoio para as diversas comunidades
- Ajuda atender às necessidades globais de alimentos
- Proporcionar oportunidades de emprego na agricultura e indústrias conexas

# Conceito 4C de Nutrição de Plantas

- **FONTE CERTA, DOSE CERTA, ÉPOCA CERTA E LUGAR CERTO**
  - conectando as práticas da ciência com o desempenho da sustentabilidade



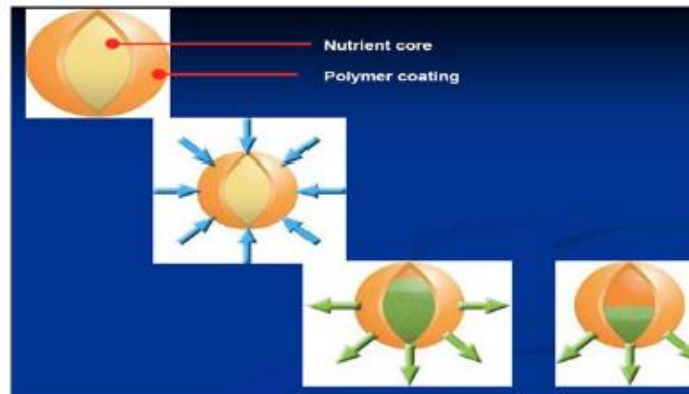
## O Que o Conceito 4C oferece?

- Fonte, dose, época e lugar "certo" para as metas de produção sustentável
- Lista de verificação para práticas de adubação adequada e oportunidades de melhoria
- Balanço de aplicação entre os 4 "certos"
- Indústria de fertilizantes: função de entrega e distribuição
- Comunicação pública clara e simples



# Fonte Certa

- Certifique-se do fornecimento equilibrado de nutrientes essenciais.
- Fornecimento em formas disponíveis às plantas.
- Adequar as propriedades físicas e químicas do solo.
- Identificar:
  - sinergias entre os nutrientes e as fontes;
  - compatibilidade de misturas;
  - associar elementos nutritivos ou não nutritivos.



## TIPOS DE FERTILIZANTES

**CONVENÇIONAIS:** UREIA, SUPERFOSFATOS, MAP, ETC;

**NITROGENADOS COM INIBIDORES OU ADITIVOS:**

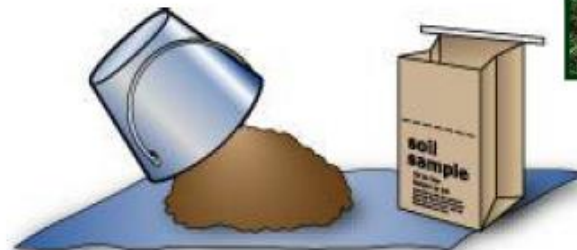
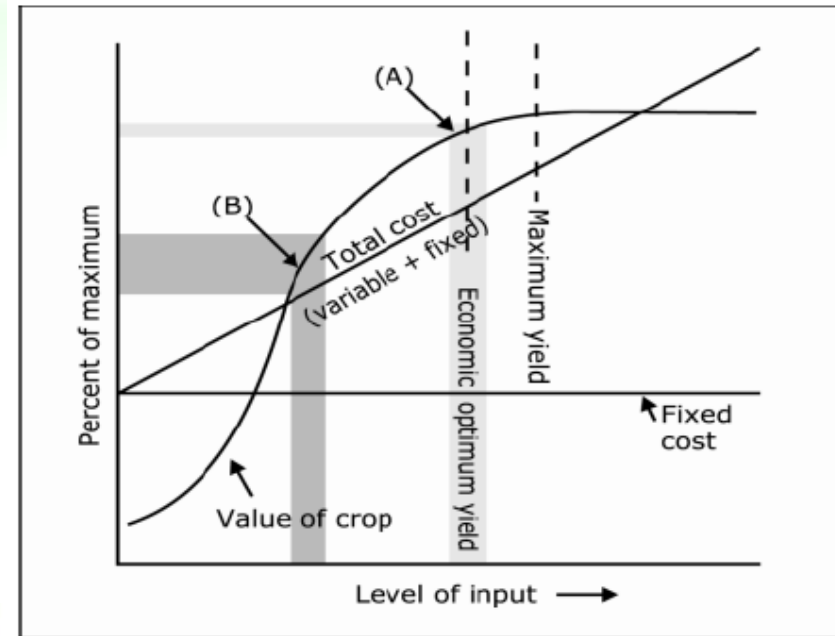
INIBIDORES DE NITRIFICAÇÃO OU INIBIDORES DE  
HIDRÓLISE (UREASE);

**LIBERAÇÃO LENTA:** UREIA METILENO OU UREIA  
FORMALDEÍDO, IBDU;

**LIBERAÇÃO CONTROLADA:** RECOBERTOS OU  
ENCAPSULADOS.

# Dose Certa

- Avalie:
  - Fornecimento de nutrientes do solo;
  - Todas as fontes de nutrientes disponíveis;
  - Demanda da planta.
- Prever a eficiência do uso de fertilizantes.





## ERROS BÁSICOS FALTA DE REPAROS & MANUTENÇÃO



EXTRAÍDO DE PEDRO HENRIQUE.

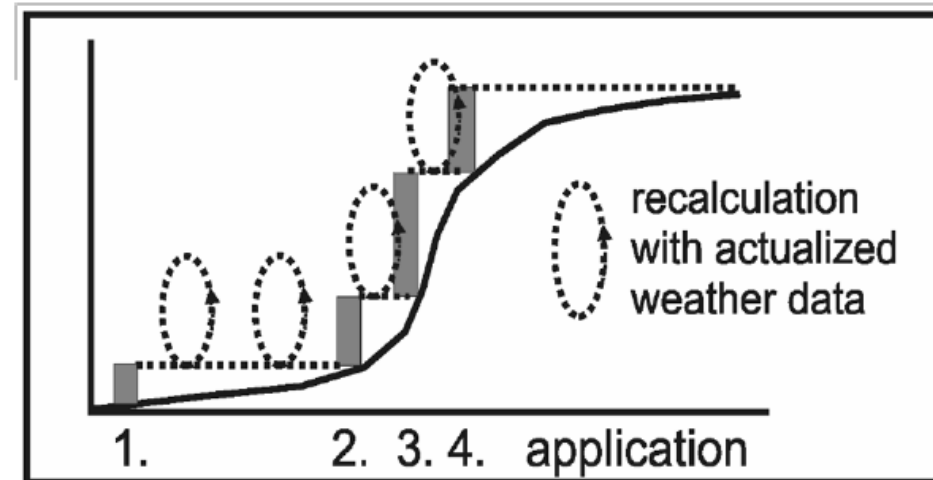
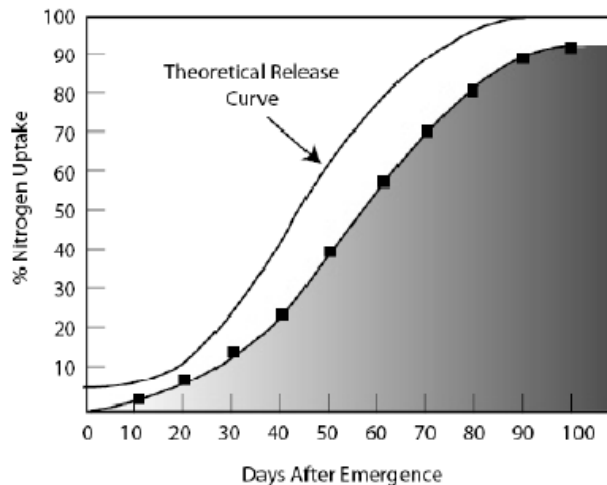
FONTE: LUZ & OTTO 2009

## EQUIPAMENTO COM MANUTENÇÃO



# Época Certa

- Marcha de absorção das culturas.
- Avaliar dinâmica da oferta de nutrientes do solo.
- Reconhecer época de perda de nutrientes devido a fatores climáticos.
- Avaliar logística de operações no campo.



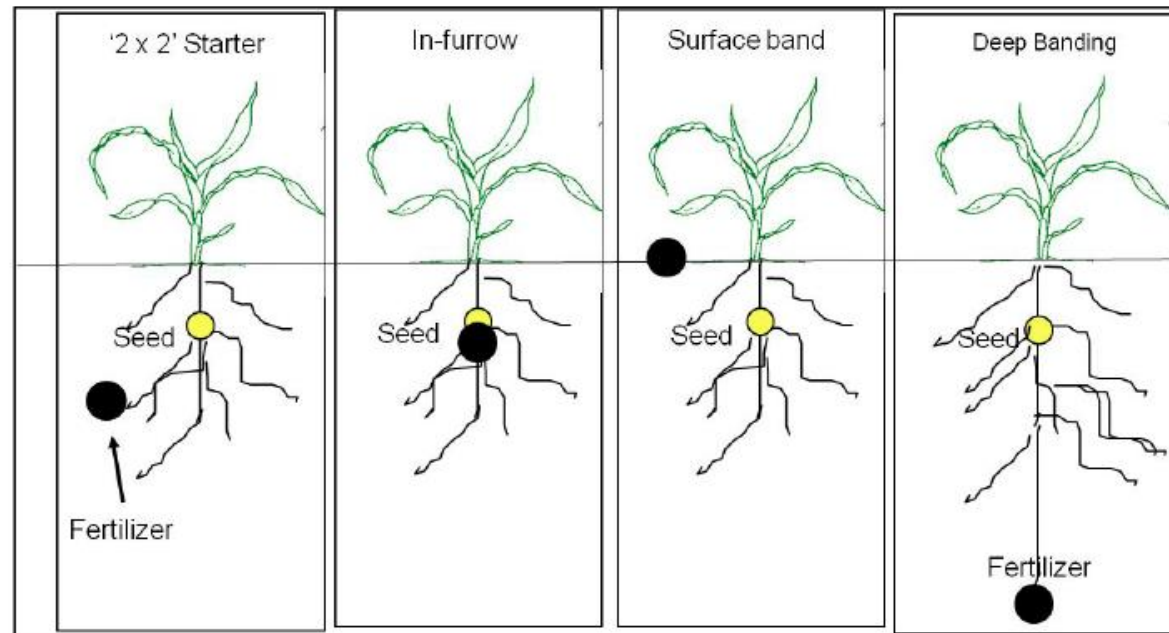
# RESPOSTA DA SOJA À APLICAÇÃO DE CLORETO DE POTÁSSIO EM COBERTURA, EM DIFERENTES ÉPOCAS DE APLICAÇÃO.

| AVALIAÇÕES              |                  |                 |                       |                     |               |
|-------------------------|------------------|-----------------|-----------------------|---------------------|---------------|
| TRATAMENTOS             | ALTURA DE PLANTA | NÚMERO DE VAGAS | PESO DE 1000 SEMENTES | PRODUTIVIDADE KG/HA | AUMENTO KG/HA |
| TESTEMUNHA              | 61,00B*          | 62,23B          | 128,40C               | 2581,40B            | 0,00          |
| 30 DIAS DAP             | 66,33AB          | 61,38B          | 130,00AB              | 2577,90B            | -3,50         |
| 20 DIAS DAP             | 67,33AB          | 63,52B          | 131,50AB              | 2621,30B            | 39,90         |
| 10 DIAS DAP             | 66,33AB          | 62,39B          | 133,9ABC              | 2578,20B            | -3,20         |
| NO PLANTIO EM COBERTURA | 68,67AB          | 64,50B          | 133,5ABC              | 2651,70B            | 70,30         |
| 10 DIAS DDP             | 71,67A           | 66,48A          | 136,43A               | 2746,90A            | 165,50        |
| 20 DIAS DDP             | 74,00A           | 72,68A          | 141,33A               | 3003,10A            | 421,70        |
| 30 DIAS DDP             | 72,33A           | 71,21A          | 148,00A               | 2942,30A            | 360,90        |
| CV (%)                  | 4,21%            | 3,32%           | 1,97%                 | 3,03%               |               |

\* MÉDIAS SEGUIDAS DE MESMA LETRA NA COLUNA NÃO DIFEREM PELO TESTE TUKEY A 5%.

# Local Certo

- Reconhecer dinâmica raiz-solo.
- Gerenciar variabilidade espacial.
- Limita o potencial de transporte dos nutrientes.





**LOCAL**

# **LOCALIZAÇÃO DO ADUBO EM ALGODÃO**



**DUAS LINHAS**  
**ABAIXO E**  
**AO LADO**  
**DAS**  
**SEMENTES**

**UMA LINHA**  
**ABAIXO**  
**DAS**  
**SEMENTES**

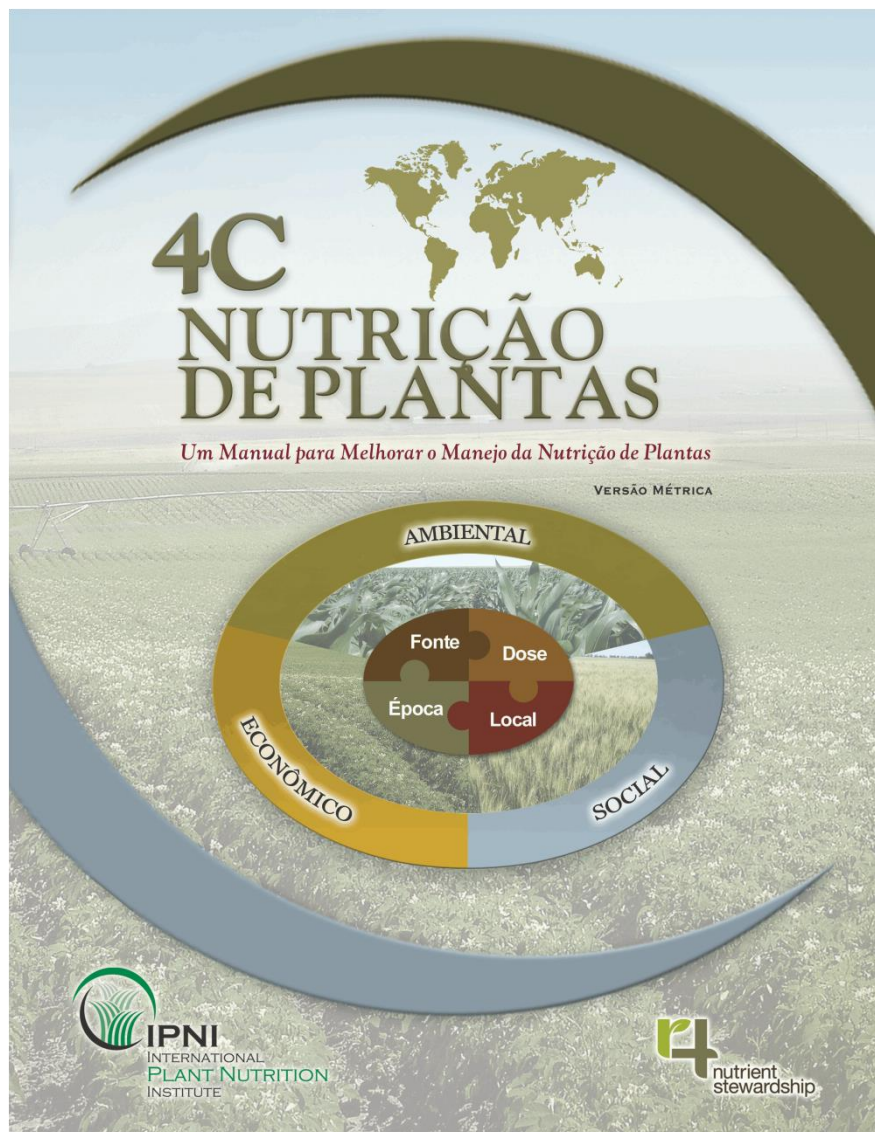
**EXTRAÍDO DE CIRO ROSOLEM.**



# Fonte, Dose, Época e Local Certos

- princípios baseados na ciência do manejo de fertilizantes apoiados por anos de pesquisa.
- não é estática, mas estão mudando e melhorando com novos ganhos de conhecimentos e desenvolvimento de tecnologia.
- interdependentes e interligadas com as práticas de gestão agronômicas aplicadas em sistemas de cultivo.

# Publicação





**IPNI**

INTERNATIONAL  
**PLANT NUTRITION**  
INSTITUTE

***Obrigado***

[brasil.ipni.net](http://brasil.ipni.net)

