

RESPOSTA DO TRIGO À ADUBAÇÃO POTÁSSICA

Aureo Francisco Lantmann

Cesar de Castro

Sírio Wietholter



**SIMPÓSIO SOBRE
POTÁSSIO NA AGRICULTURA BRASILEIRA**



SÃO PEDRO-SP, 22 a 24 de Setembro de 2004

Tabela 1. Área plantada, produção e rendimento de trigo no Brasil.

| Ano | área | produção | rendimento |
|-------------|---------------|-----------------|---------------------------|
| | mil ha | mil t | kg ha⁻¹ |
| 1998 | 1.373 | 2.187 | 1.593 |
| 1999 | 1.251 | 2.402 | 1.919 |
| 2000 | 1.468 | 1.658 | 1.130 |
| 2001 | 1.710 | 3.194 | 1.868 |
| 2002 | 2.051 | 2.913 | 1.420 |
| 2003 | 2.464 | 5.851 | 2.123 |

Fonte: CONAB, 2003.

Tabela 2. Área plantada, produção e rendimento de trigo nos estados do Paraná e Minas Gerais.

| Ano | Área | | produção | | rendimento | |
|------|--------|-----|----------|----|---------------------|-------|
| | mil ha | | mil t | | kg ha ⁻¹ | |
| | PR | MG | PR | MG | PR | MG |
| 1998 | 900 | 3,3 | 1.494 | 16 | 1.660 | 4.818 |
| 1999 | 765 | 4,0 | 1.522 | 16 | 1.990 | 4.100 |
| 2000 | 780 | 5,5 | 575 | 23 | 737 | 4.109 |
| 2001 | 963 | 5,3 | 1.912 | 21 | 1.985 | 4.000 |
| 2002 | 1.055 | 6,0 | 1.508 | 26 | 1.430 | 4.300 |
| 2003 | 1.181 | 7,0 | 2.954 | 31 | 2.500 | 4.400 |

Fonte: CONAB, 2003.

RESPOSTA DO TRIGO À ADUBAÇÃO POTÁSSICA

- 1. Necessidades da cultura.**
- 2. Resposta do trigo ao potássio em diferentes situações de uso e manejo do solo.**
- 3. Diagnose da necessidade de potássio para o cultivo do trigo, análise de solo e de folhas.**

Necessidades da cultura:

- **Grãos**
 - **Massa seca**
 - **Exportação**

Tabela 3. Quantidades médias de macronutrientes requeridas para a produção de 1000 kg de grãos.

| Nutrientes | Quantidade de Macronutrientes (kg 1000 kg) | | |
|------------|--|-------|-------|
| | Soja | Milho | Trigo |
| N | 83,5 | 24,9 | 28,3 |
| P | 8,4 | 4,3 | 6,9 |
| K | 32,1 | 18,2 | 20,6 |
| Ca | 15,0 | 3,9 | 3,7 |
| Mg | 8,0 | 4,4 | 2,1 |
| S | 8,2 | 2,6 | 4,3 |

Fonte: Malavolta (1974)

Tabela 4. Exigências nutricionais em nitrogênio, fósforo e potássio pela cultura do trigo.

| Parte da planta | Rendimento | Extração de nutrientes | | |
|-----------------|------------|------------------------|-------------------------------|------------------|
| | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| | | kg ha ⁻¹ | | |
| Grãos | 2.000 | 50 | 23 | 9 |
| Palha | 3.500 | 35 | 11 | 67 |
| Total | | 85 | 34 | 76 |

Fonte: Malavolta, 1977.

Tabela 5. Distribuição de potássio em diferentes partes de planta de trigo e soja.

| Cultura | Raízes | Parte aérea | Grãos | Escória da panícula |
|--------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|----------------------------|
|% da absorção total..... | | | | |
| Trigo | 2 | 72 | 11 | 15 |
| Soja | 8 | 41 | 51 | |

Fonte: Fageria et al. 1990

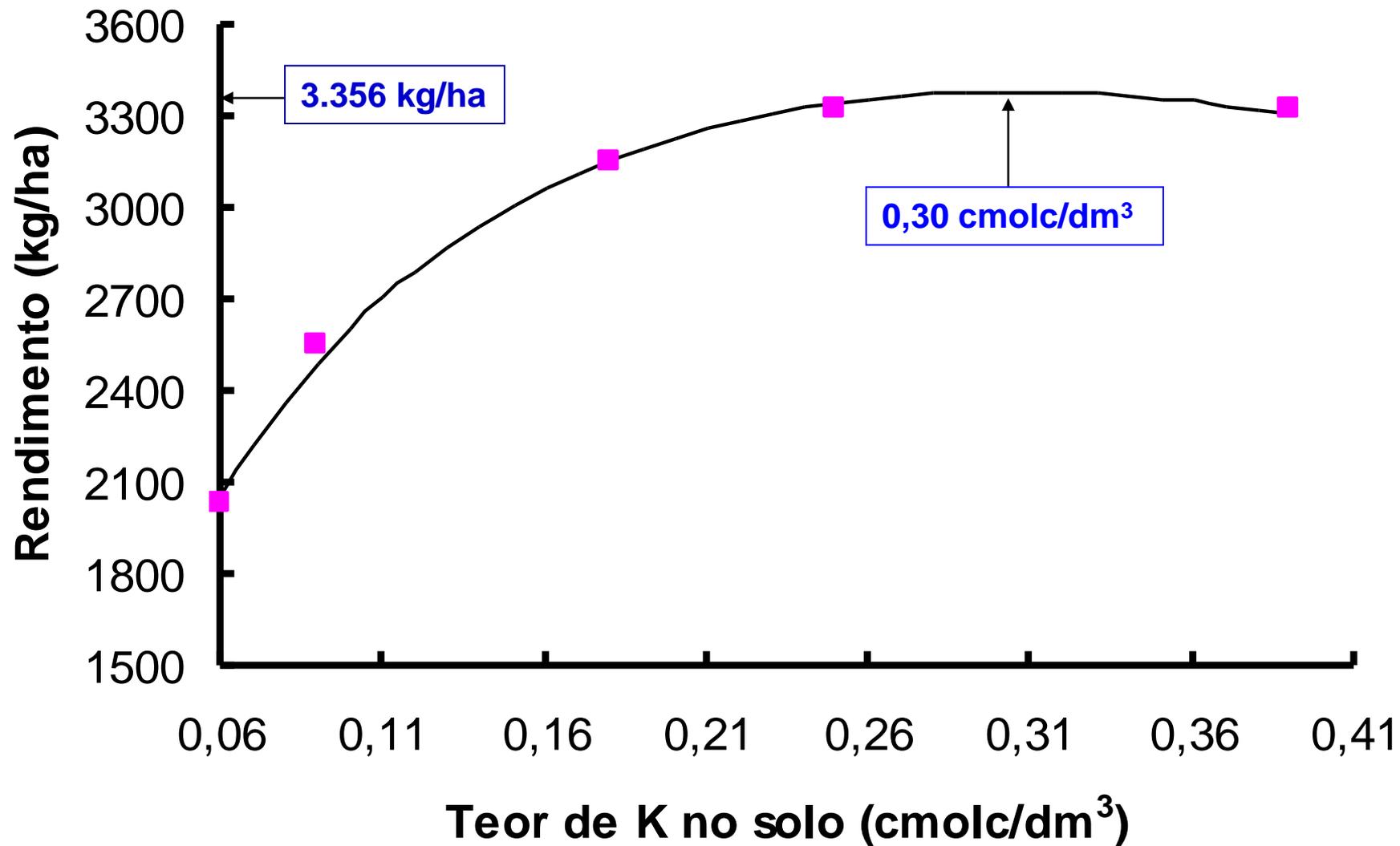
Resposta da cultura do trigo à adubação potássica

como responde?

Tabela 6. Rendimentos de grãos de milho, soja e trigo, cultivados em sucessão, em função de concentrações de K no solo. Embrapa Soja, Londrina, PR. 2001.

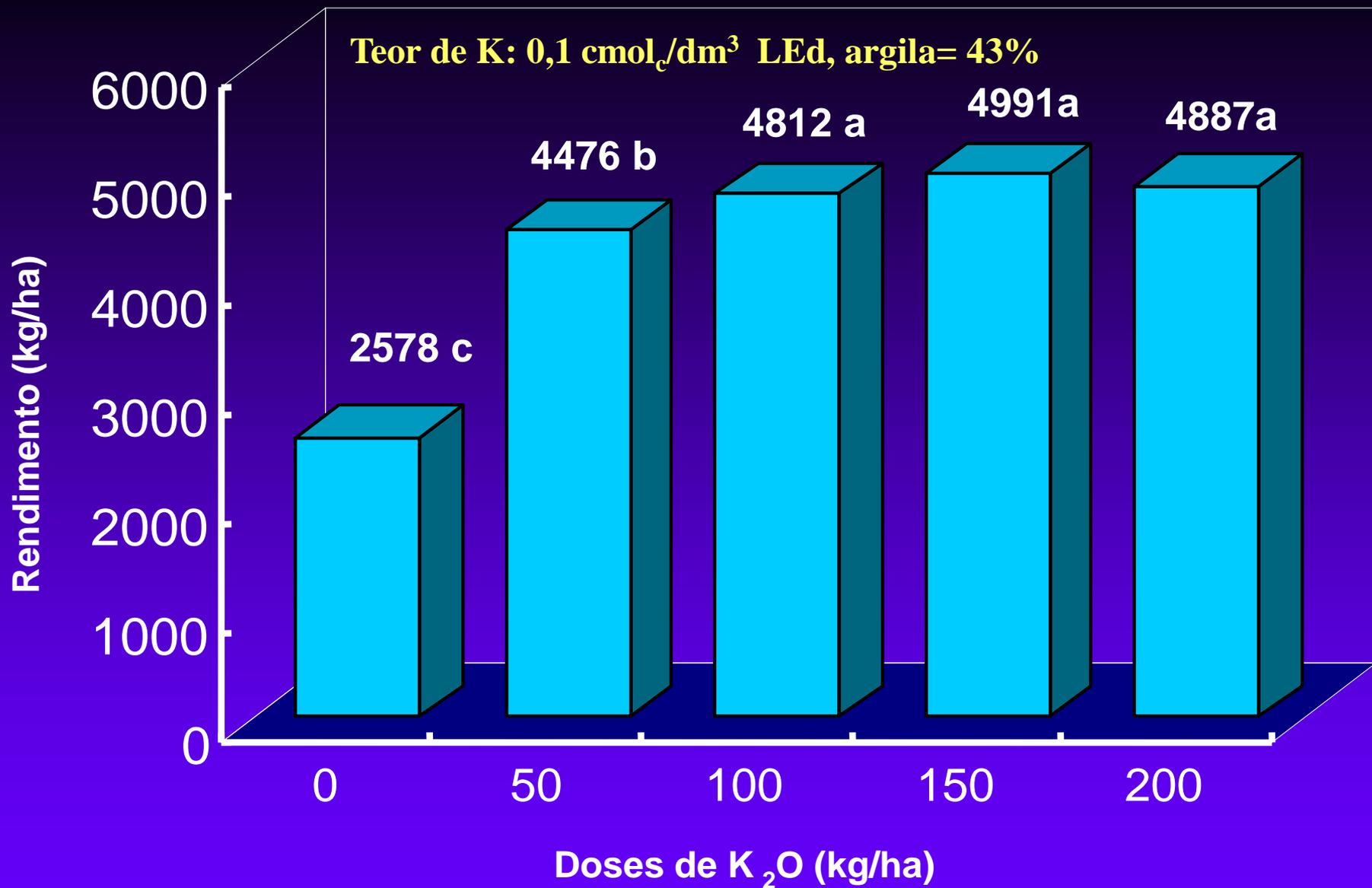
| Teor de K | milho | soja | trigo |
|--|---------------------------------------|----------------|-----------------|
| cmol_c dm⁻³ ... | kg ha⁻¹ | | |
| 0,17 | 4.079 c | 2.654 b | 2.578 b |
| 0,20 | 5.250 bc | 3.247 a | 3.100 ab |
| 0,32 | 5.878 abc | 3.238 a | 3.228 a |
| 0,44 | 6.210 a | 3.225 a | 3.280 a |

Fonte; Lantmann, 2001.



Rendimento de trigo em função dos teores de K no solo, Mauá da Serra, PR, 2000.

Fonte: C. Castro, 2004. Dados não publicados.



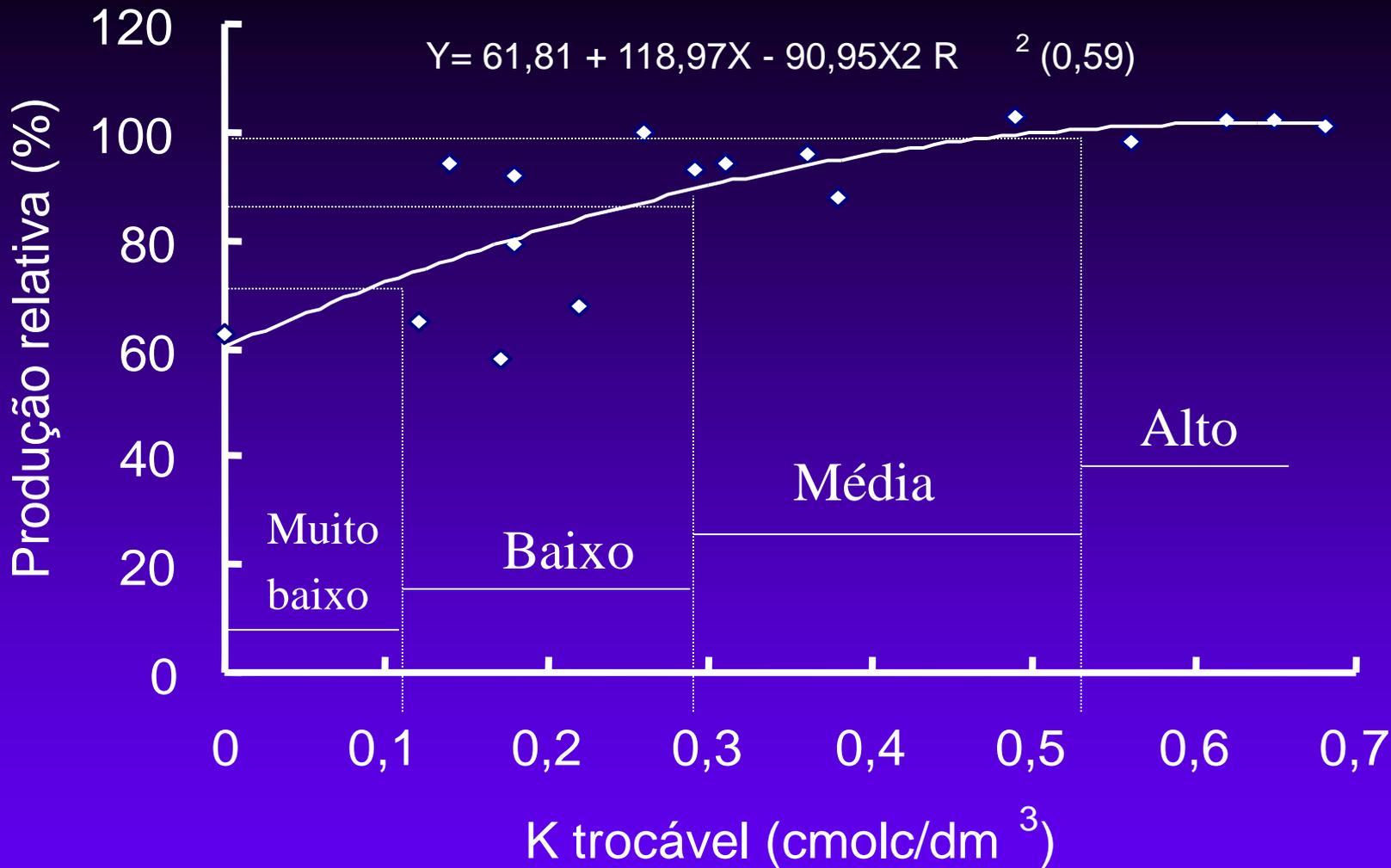
Rendimento de trigo em função de doses de K₂O

Tabela 7. Produtividade do trigo (safra 2001) e concentração de K no solo em função da adubação potássica aplicada para a sucessão soja/ trigo, em Latossolo Roxo distrófico. Embrapa Soja. Londrina PR. 2001.

| Tratamentos K ₂ O | | Produtividade kg ha ⁻¹ | Concentração de K no solo cmol _c dm ⁻³ |
|---------------------------------|-------|--------------------------------------|--|
| Soja | Trigo | | |
| 0 | 0 | 1.191 | 0,16 |
| 0 | 30 | 2.071 | 0,13 |
| 50 | 30 | 2.276 | 0,31 |
| 100 | 30 | 2.270 | 0,42 |

Fonte: LANTMANN, 2001.

Recomendação de adubação potássica para o trigo



Curva de resposta e determinação de classes de teores de K para trigo.

Fonte: Muzilli & Lantmann, 1979.

Tabela 8. Potássio extraível (Mehlich 1), em Latossolo Vermelho, em função da adubação potássica aplicada para a sucessão soja/trigo no período de 1990 a 2002, Londrina PR.

| soja | trigo | 1990 | 1992 | 1994 | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 |
|-----------------|-------|---|------|------|------|------|------|------|
|kg ha ...* | |K cmol _c dm ⁻³ | | | | | | |
| 0 | 0 | 0,39 | 0,38 | 0,28 | 0,20 | 0,17 | 0,16 | 0,10 |
| 0 | 30 | 0,38 | 0,33 | 0,25 | 0,26 | 0,20 | 0,16 | 0,14 |
| 50 | 30 | 0,40 | 0,41 | 0,35 | 0,39 | 0,36 | 0,32 | 0,30 |
| 100 | 30 | 0,42 | 0,46 | 0,48 | 0,46 | 0,44 | 0,42 | 0,46 |

* Quantidade aplicada anualmente.

Fonte: Lantmann, et al. (2002).

Tabela 9. Adubação potássica para a cultura do trigo no Paraná.

| Teor de K | K₂O |
|---|---------------------------|
| cmol_c dm⁻³ | kg ha⁻¹ |
| < 0,10 | 60 – 80 |
| 0,10 – 0,30 | 40 – 60 |
| > 0,30 | 30 – 40 |

Fonte: IAPAR, 2003.

Obs: Para cultivares de porte baixo e alto potencial produtivo, o K poderá ser feita em dose mais elevada.

Tabela 10. Interpretação da análise do solo e recomendação de adubação corretiva de K para culturas anuais conforme a disponibilidade do nutriente em solos de Cerrado.

| Teor de K -- mg kg ⁻¹ --- | Interpretação | Corretiva total ----- Kg de K ₂ O ha ⁻¹ ----- | Corretiva gradual |
|--|-----------------------|---|--------------------------|
| CTC a pH 7,0 menor do que 4,0 cmol_c dm⁻³ | | | |
| < 15 | Baixo | 50 | 70 |
| 16 a 30 | Médio | 25 | 60 |
| 31 a 40 | Adequado ¹ | 0 | 0 |
| > 40 | Alto ² | 0 | 0 |
| CTC a pH 7,0 igual ou maior do que 4,0 cmol_c dm⁻³ | | | |
| < 25 | Baixo | 100 | 80 |
| 26 a 50 | Médio | 50 | 60 |
| 51 a 80 | Adequado ¹ | 0 | 0 |
| > 80 | Alto ² | 0 | 0 |

Fonte: Adaptado de Souza & Lobato (1996).

Tabela 11. Recomendação de quantidades de K₂O para o cultivo do trigo em função da expectativa de rendimento.

| Expectativa de rendimento. | K trocável. | |
|----------------------------|---------------------|---------------------|
| | mg kg ⁻¹ | mg kg ⁻¹ |
| 3,0 | 30 | 15 |
| 4,0 | 40 | 20 |
| 5,0 | 50 | 25 |

Fonte: Sousa & Lobato, 2002.

Tabela 12. Recomendação da adubação potássica para o trigo cultivado em São Paulo.

| Produtividade esperada | K trocável $\text{mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ | | | |
|-------------------------------|---|-----------|-----------|-------|
| | 0 – 0,7 | 0,8 – 1,5 | 1,6 – 3,0 | > 3,0 |
|t ha^{-1} | ----- $\text{K}_2\text{O kg ha}^{-1}$ ----- | | | |
| 1 - 2 | 40 | 30 | 20 | 10 |
| 2 - 3 | 60 | 40 | 20 | 10 |

Fonte: Camargo et al. 1997.

Análise foliar para o potássio no trigo.

- **Análise foliar**

- **Complemento para um diagnóstico**

- **Aumentos ou decréscimos nas concentrações estão relacionados a produções mais altas ou mais baixas, respectivamente**

ANÁLISE FOLIAR

Avaliar o estado nutricional consiste simplesmente em fazer uma comparação entre amostra e padrão. Padrão significa uma planta ou conjunto de plantas “normais” do ponto de vista da sua nutrição.

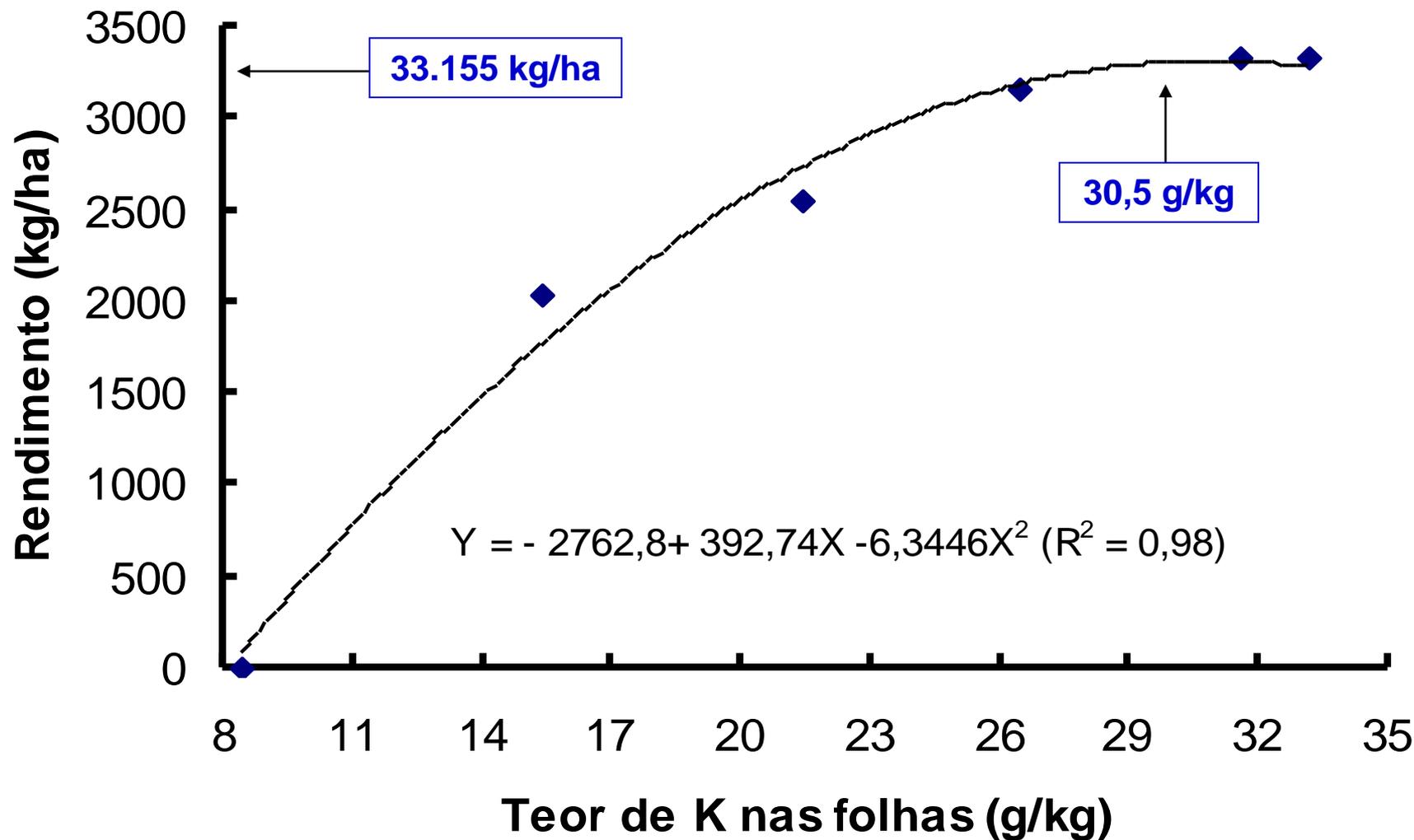
Concentração adequada de K em folhas de trigo:

23 a 25 g kg⁻¹

Tabela 13. Produtividade do trigo, ano/safra 1999, e concentração de K nas folhas em função de adubação potássica aplicados para a sucessão soja – trigo, em solo Latossolo Roxo distrófico. Embrapa Soja. Londrina PR. 2001.

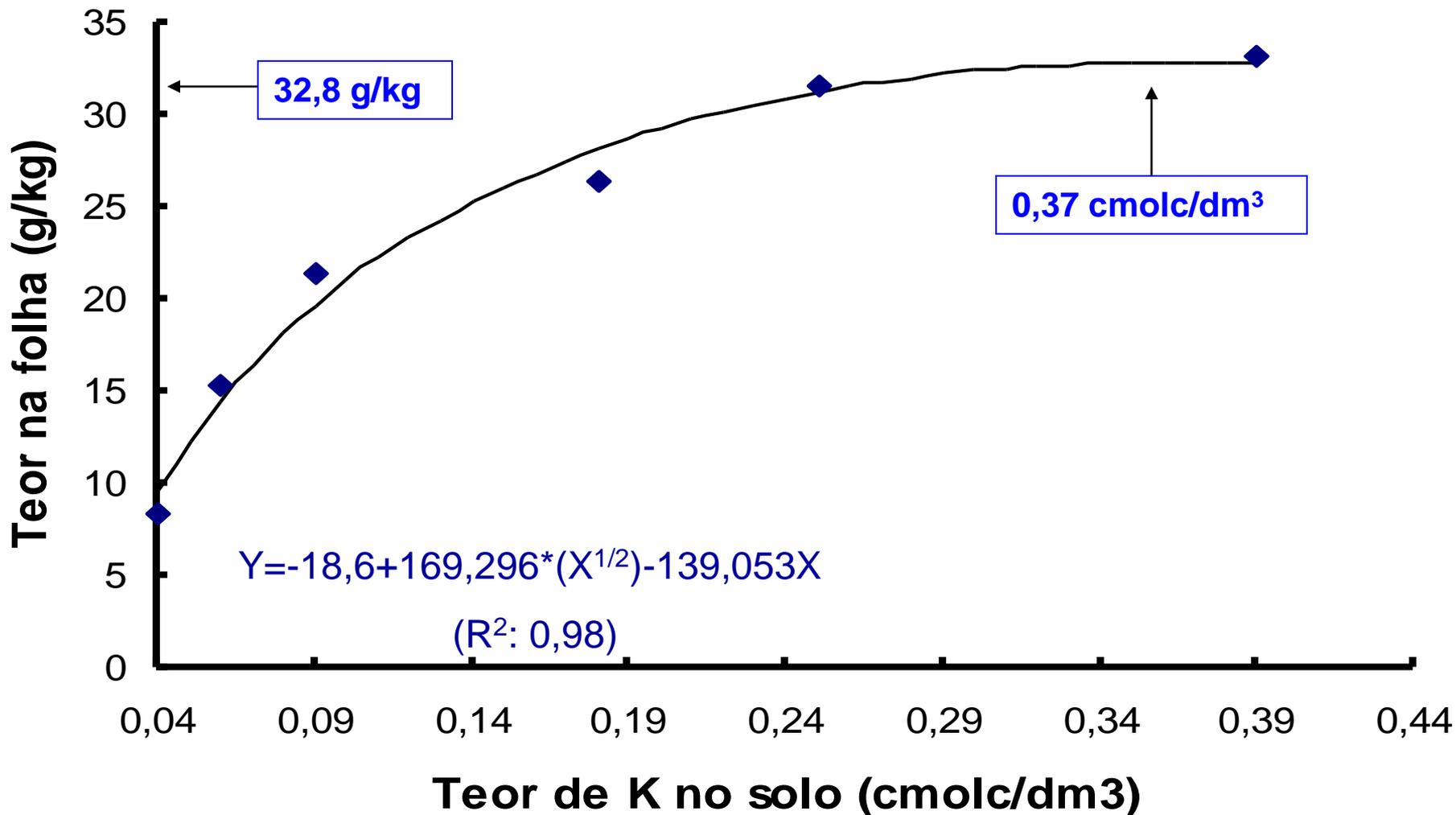
| Tratamentos | | Produtividade | Concentração de K | |
|------------------|-------|---------------------|--------------------|-------|
| Soja | Trigo | | nas folhas | |
| K ₂ O | | kg ha ⁻¹ | g kg ⁻¹ | |
| | | | | |
| 0 | 0 | 1.714 | 17,98 | |
| 0 | 30 | 2.097 | 29,16 | |
| 50 | 30 | 2.323 | 33,57 | |
| 100 | 30 | 2.237 | 32,30 | |
| 50 | 30 | 2.322 | 38,20 | |
| 100 | 30 | 2.350 | 34,90 | |

Fonte: LANTMANN, 2001.



Rendimento de trigo e teores de K nas folhas, Mauá da Serra, PR, 2000.

Fonte: C. Castro, 2004. Dados não publicados.



Teor de K folhas de trigo e teores do nutriente no solo, Mauá da Serra, PR, 2000.

Fonte: C. Castro, 2004. Dados não publicados.

Rendimentos de trigo e adubação potássica

Conclusões

- Altos rendimentos de trigo são observados em condições de boa disponibilidade de K nos solos.
- Para a definição da adubação potássica deve-se considerar informações quanto ao sistema de cultivo e a expectativa de rendimento, além da quantidade expressa nas tabelas regionais.
- Dispõe-se de um grande conjunto de informações para se adequar a melhor forma de adubação com K para a cultura do trigo.

Obrigado

Aureo Francisco Lantmann

*Eng. Agrônomo M. S., consultor da MEREGE & LANTMANN,
consultoria agronômica.*

César de Castro

Eng. Agrônomo PhD, pesquisador, Embrapa Soja.

Sírio Wiethölter

Eng. Agrônomo PhD, pesquisador, Embrapa Trigo.