

**NUTRIÇÃO DE FÓSFORO NA
PRODUÇÃO DE FEIJÃO**

**N. K. Fageria, M. P. B. Filho e L. F.
Stone**

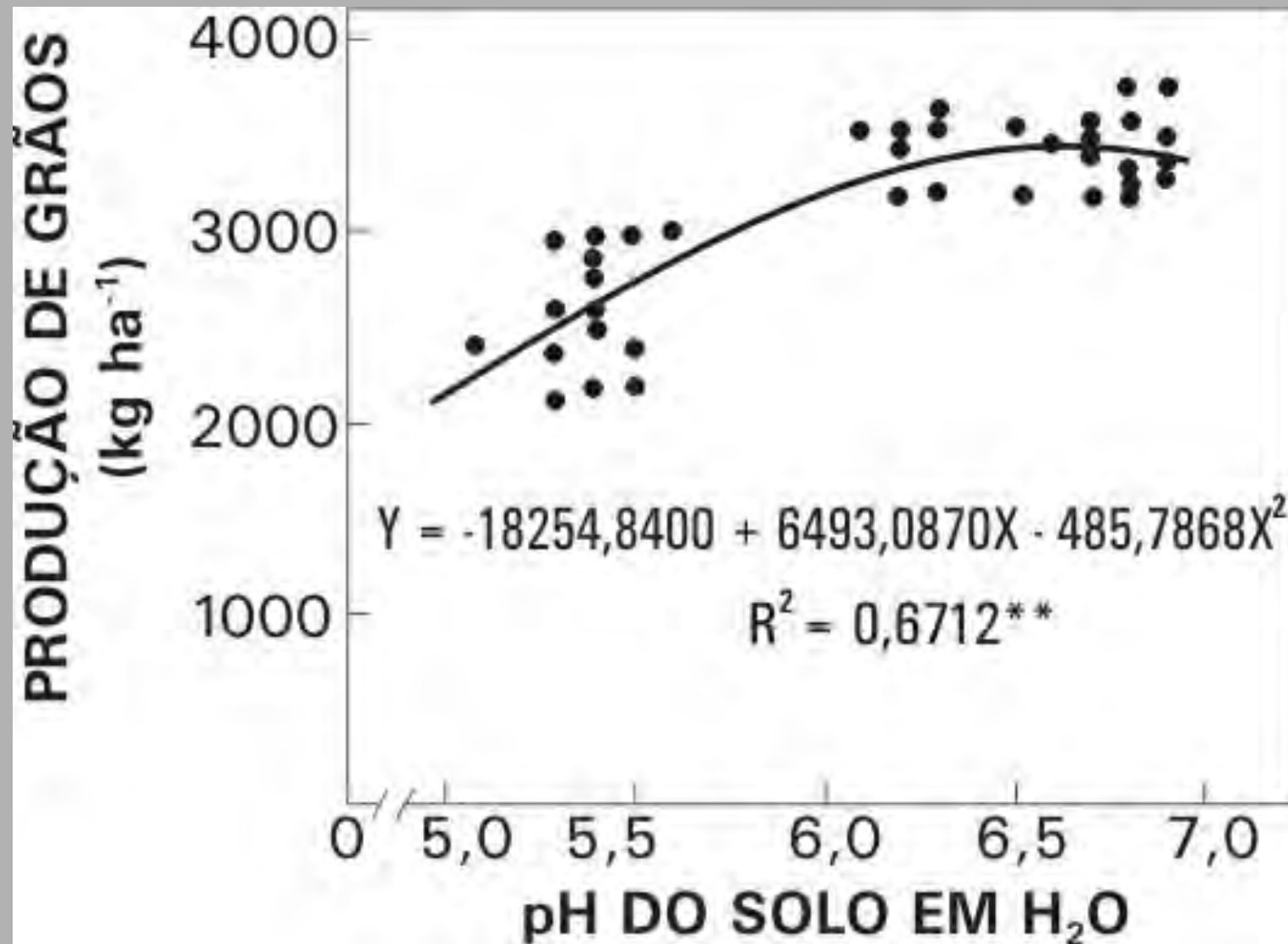
**Embrapa Arroz e Feijão, Caixa
Postal 179, Santo Antônio de Goiás,
GO, CEP 75375-000**

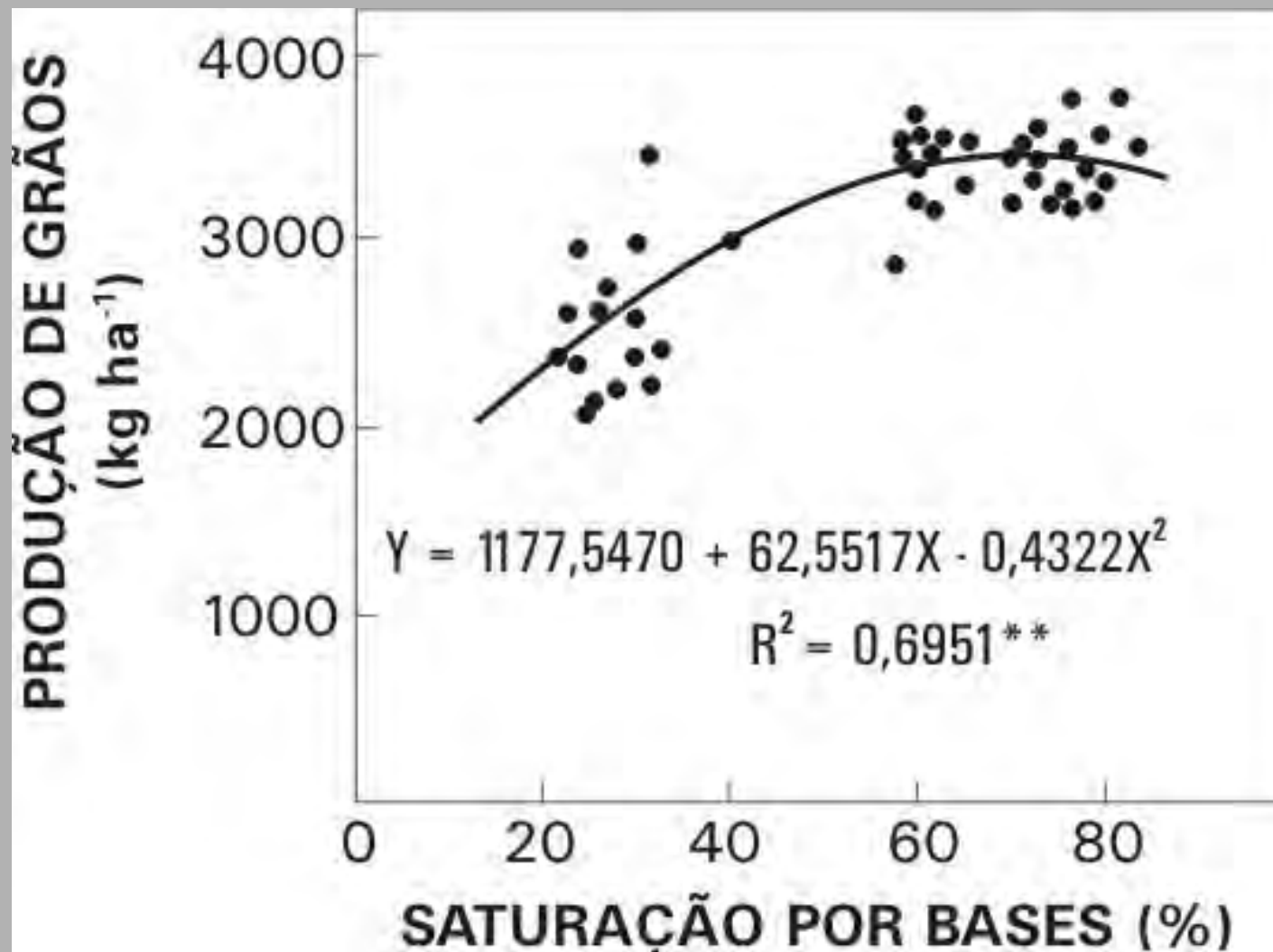
- ▶ **PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE FEIJÃO NOS PRINCIPAIS PAÍSES PRODUTORES, EM 2001**
- ▶ **LIMITAÇÕES QUÍMICAS DOS SOLOS**
- ▶ **FUNÇÕES E SINTOMAS DE DEFICIÊNCIAS**
- ▶ **PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DURANTE O CICLO DA CULTURA**
- ▶ **INFLUÊNCIA DO FÓSFORO NA PRODUÇÃO E SEUS COMPONENTES**
- ▶ **TEOR E ACUMULAÇÃO DE P E OUTROS NUTRIENTES**
- ▶ **RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO FOSFATADA**
- ▶ **CONCLUSÕES**

Tabela 1. Produção e produtividade de feijão nos principais países produtores, em 2001.

| País | Produção (Mg) | Produtividade (kg ha⁻¹) |
|-----------------------|--------------------------|---|
| Brasil | 2.445.346 | 705 |
| Índia | 2.570.000 | 362 |
| China | 1.547.800 | 1.467 |
| Myanmar | 1.467.330 | 793 |
| México | 1.100.414 | 637 |
| Indonésia | 900.000 | 1.607 |
| Estados Unidos | 886.360 | 1.762 |
| Outros | 5.855.012 | - |
| Mundo | 16.772.262 | 722 |

Fonte: www.fao.org





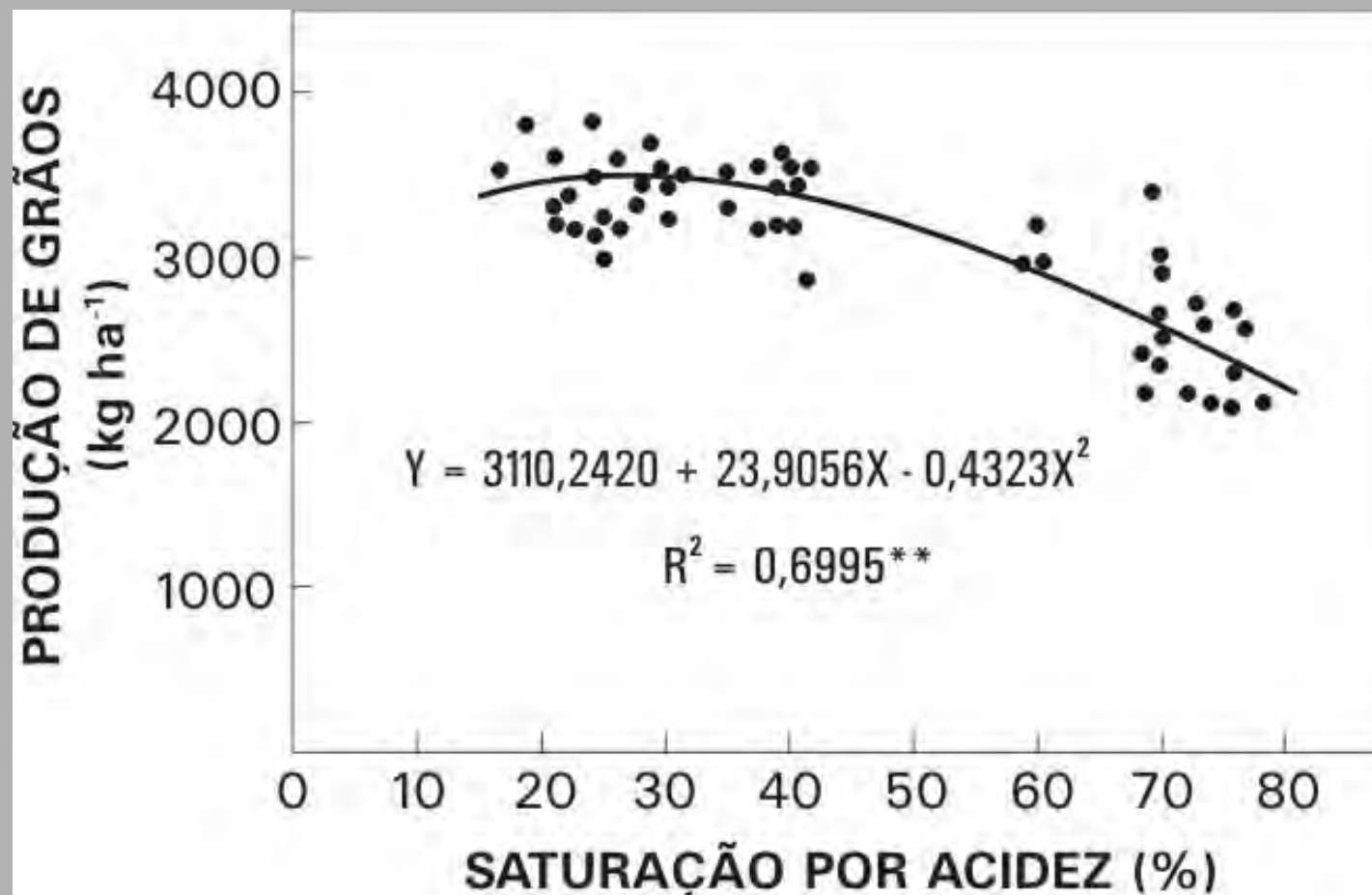


Tabela 2. Resposta do feijoeiro à aplicação de N, P e K em solo de cerrado.

| Tratamentos | PMSPA (g vaso⁻¹) | Produção de grãos (g vaso⁻¹) |
|--------------------|--|--|
| Testemunha | 13.98b | 15.15b |
| NPK | 51.20a | 29.50a |
| PK | 25.53b | 16.15b |
| NK | 16.20b | 15.20b |
| NP | 49.50a | 19.48b |



N+P+K

P+K(-N)



N+P+K

N+K(-P)



N+P+K

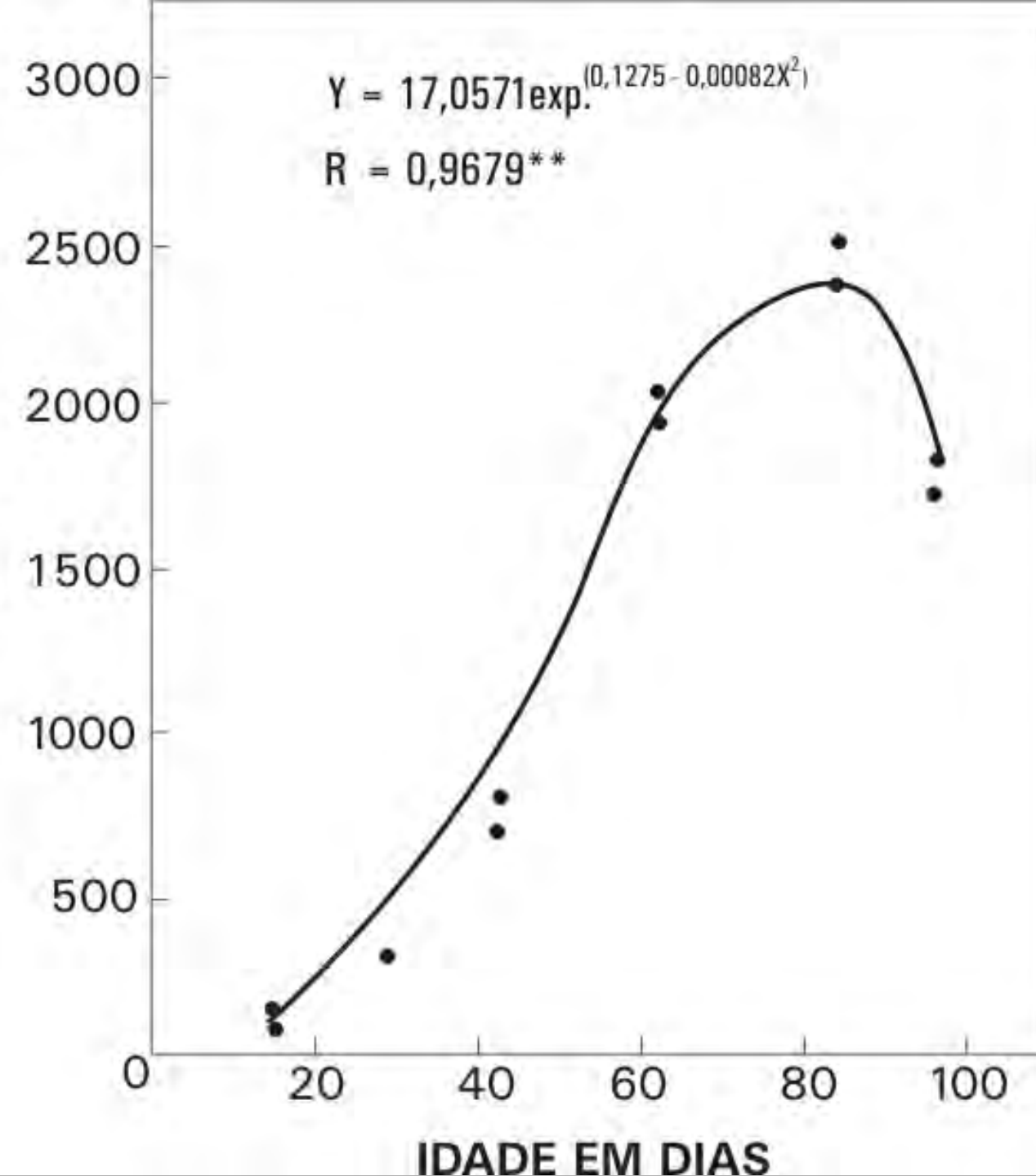
N+P(-K)

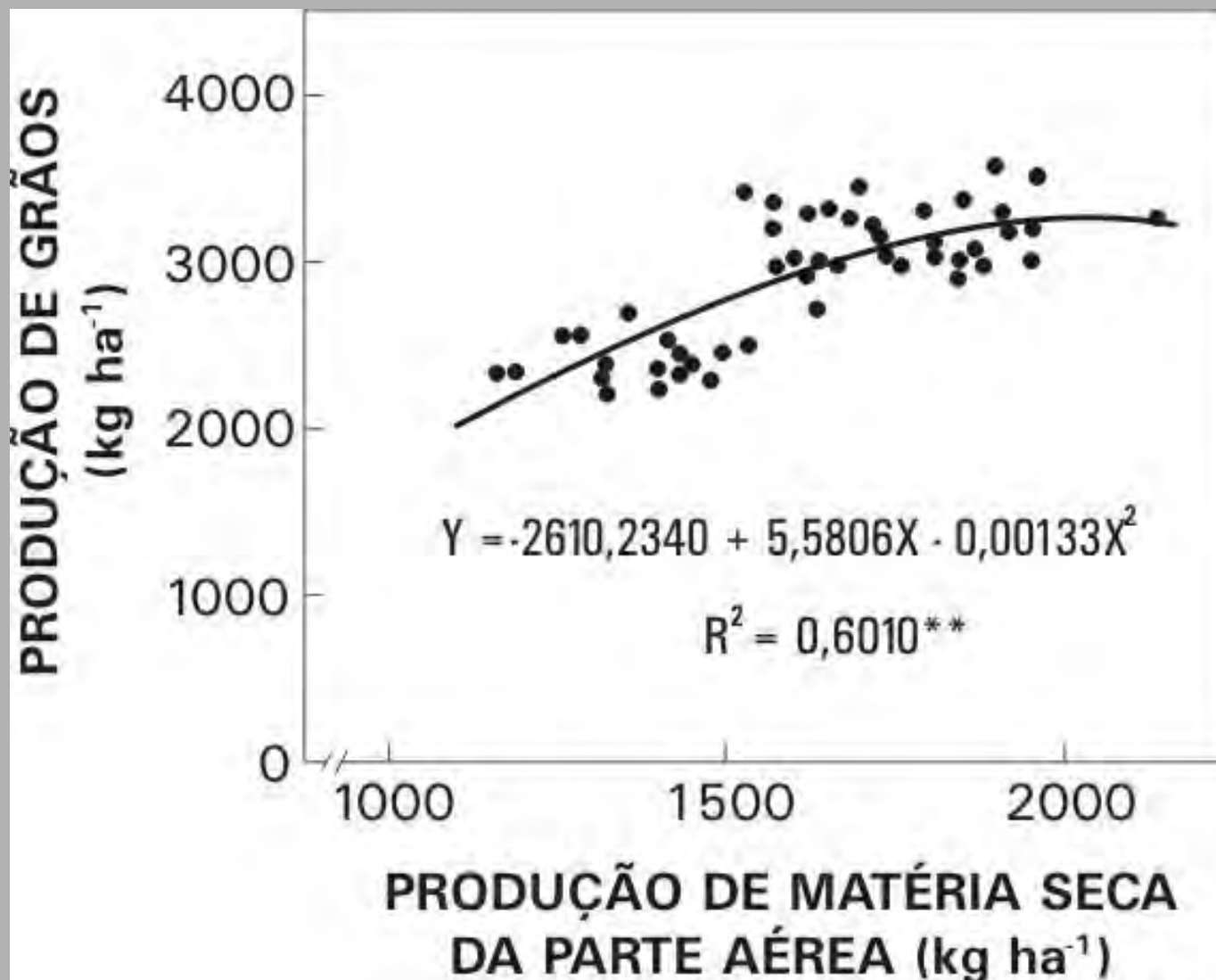
As funções importantes do fósforo na planta são:

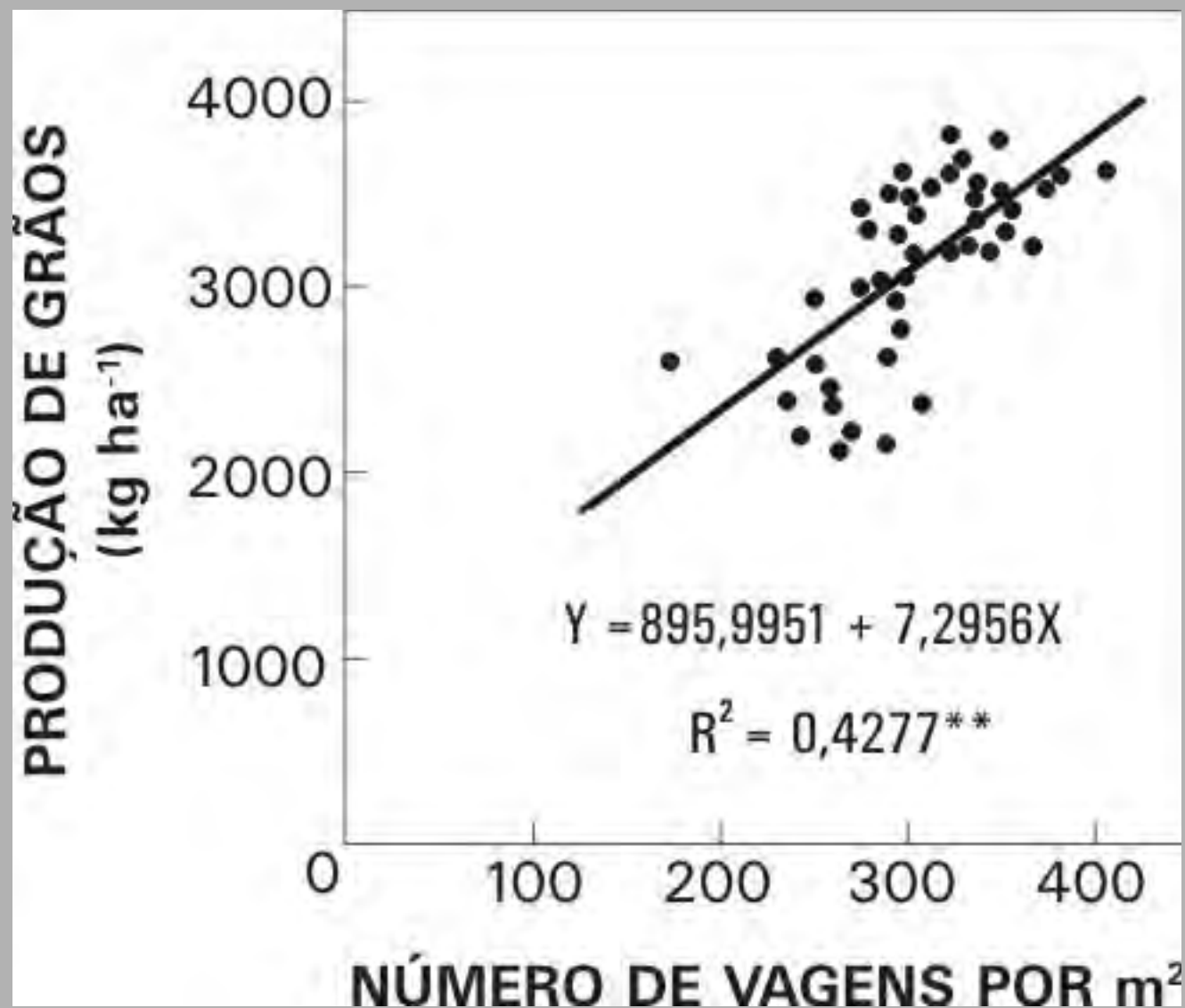
- **Aumenta o número de vagens**
- **Aumenta a massa dos grãos**
- **Ajuda no processo de maturação dos grãos**
- **Aumenta o crescimento do sistema radicular**
- **Ajuda na melhoria da qualidade dos grãos**

PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DA PARTE AÉREA

(kg ha⁻¹)







**tabela 3. Teor (g kg^{-1} ou mg kg^{-1}) e
 acumulação (kg ha^{-1} ou g ha^{-1}) de nutrientes
 na parte aérea e grãos do feijão na colheita.
 Os valores são média de dois cultivos.**

| Nutriente | Teor | | Acumulação | |
|------------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|
| | PA | Grãos | PA | Grãos |
| N | 6,3 | 32,0 | 16,9 | 124,1 |
| P | 0,6 | 3,8 | 1,6 | 14,6 |
| K | 15,5 | 16,8 | 41,2 | 63,8 |
| Ca | 7,3 | 2,2 | 22,0 | 8,5 |
| Mg | 3,0 | 1,6 | 8,9 | 6,2 |
| Zn | 23,8 | 32,0 | 61,7 | 123,3 |
| Cu | 3,6 | 9,0 | 9,2 | 34,6 |
| Mn | 11,8 | 12,6 | 31,1 | 48,7 |
| Fe | 349,4 | 71,1 | 1010,3 | 274,9 |

Tabela 4. Exportação nos grãos, eficiência de uso e necessidade de nutrientes para produzir uma tonelada de grãos do feijão em solo de cerrado. Os valores são médias de dois cultivos.

| Nutriente | Exportação | Eficiência | Necessidade |
|-----------|---------------|----------------------|---|
| | para os grãos | de uso | para produzir uma tonelada de grãos |
| | (% de | (kg kg ⁻¹ | (kg ou g) ² |
| N | 88 | 27.4 | 36.5 |
| P | 90 | 238.2 | 4.2 |
| K | 61 | 36.7 | 27.2 |
| Ca | 28 | 126.5 | 7.9 |
| Mg | 41 | 255.5 | 3.9 |
| Zn | 67 | 20.9 | 48.0 |
| Cu | 79 | 88.1 | 11.4 |
| Mn | 61 | 48.4 | 20.7 |
| Fe | 21 | 3.0 | 333.1 |

Tabela 5. Eficiência de recuperação de fósforo determinada após colheita de feijão em solo de cerrado.

| Doses de P (mg kg⁻¹) | Eficiência de recuperação (%) |
|--|--------------------------------------|
| 50 | 11,1 |
| 100 | 7,8 |
| 150 | 7,4 |
| 200 | 6,4 |
| 250 | 5,7 |
| Média | 7,7 |

Tabela 6. Interpretação dos teores de fósforo extraído pelo extrator Mehlich-1 e recomendações de adubação fosfatada para a cultura do feijoeiro, em solo de várzea.

| Teor de P no solo (mg kg⁻¹) | Interpretação da análise do solo | Produção relativa (%) | Recomendações de adubação (kg P₂O₅ ha⁻¹) |
|---|---|------------------------------|--|
| 0 – 5,3 | Muito baixo | 0 – 70 | 150 |
| 5,3 – 7,1 | Baixo | 5,3 – 7, 1 | 100 |
| 7,1 – 9,0 | Médio | 90 – 100 | 100 |
| >9 | Alto | 100 | 50 |

Fonte: Fageria & Santos (1998)

Tabela 7. Interpretação dos teores de P extraídos pelo extrator Mehlich-1 e recomendações de adubação fosfatada nos alguns estados brasileiros.

| Teor de P no solo | Interpretação da análise do solo | Recomendação (kg P₂O₅) |
|--------------------------|---|---|
| Goiás | | |
| 0 – 5,0 | Muito baixo | 90 – 120 |
| 5,1 – 10, 0 | Baixo | 70 – 90 |
| 10,1 – 14, 0 | Médio | 60 – 70 |
| >14,0 | Alto | 50-70 |
| São Paulo | | |
| 0 – 6 | Muito baixo | 80 |
| 7 – 15 | Baixo | 60 |
| 16- 40 | Médio | 40 |
| >40 | Alto | 20 |
| Minas Gerais | | |
| 0 – 6,6 | Muito baixo | 110 |
| 6,7 – 12,0 | Baixo | 90 |
| 12,1 – 20,0 | Médio | 70 |
| >20 | Alto | 50 |

Tabela 8. Interpretação dos teores de P extraídos pelo extrator Mehlich 1 em alguns estados brasileiros.

| Estado | Teor de P no solo (mg kg^{-1}) e sua interpretação | | |
|----------------|---|----------------|---------------|
| | Baixa | Médio | Alta |
| RS e SC | 4 – 9 | 9 – 14 | >14 |
| PR | <2 | 2 – 5 | 5 – 13 |
| BA | <10 | 10 – 20 | >20 |
| PE | <3 | 3 – 7 | 7 - 10 |

CONCLUSÕES

- 1.O fósforo, após a calagem, é o nutriente que mais limita a produtividade do feijoeiro em solos brasileiros. Quando os solos são corrigidos em relação ao P, o nitrogênio torna-se mais limitante.**
- 2.O fósforo participa nos vários processos fisiológicos e bioquímicos nas plantas. Porém, a influência do P na cultura do feijão está no aumento da produção de matéria seca da parte aérea, aumento no número de vagens e na massa de grãos, que são os principais determinantes no aumento da produtividade.**

- 3. Entre os componentes da produção, o número de vagens por unidade de área contribui mais no aumento da produtividade do feijão do que quaisquer outros parâmetros.**
- 4. A eficiência de recuperação do P pela planta de feijão é menor que 10% em solos de cerrado, dependendo da dose aplicada. Porém, em compensação, a eficiência de uso do P (produção de grãos por unidade de P acumulado na planta) é muito maior do que a de N e K. Portanto, a necessidade de P (acumulação na planta) é muito menor do que N e P.**

- 5. A maior parte do P acumulado na planta é translocado (> 80%) para os grãos. Existe uma correlação significativa e positiva entre acumulação de P nos grãos e produtividade do feijoeiro.**
- 6. Assim, existe possibilidade de aumentar a produtividade da cultura com o aumento de taxa de absorção de P.**

75%
Sat. por base

60%
Sat. por base