



APOIO AO USO BALANCEADO DE
POTÁSSIO NA AGRICULTURA BRASILEIRA

10 ANOS DE PARCERIA IPI E EMBRAPA

9 e 10 de Outubro



Adubação potássica no milho

Eng. Agr. Dr. Gabriel Barth

Eng. Agr. Juliana Tamie Suyama

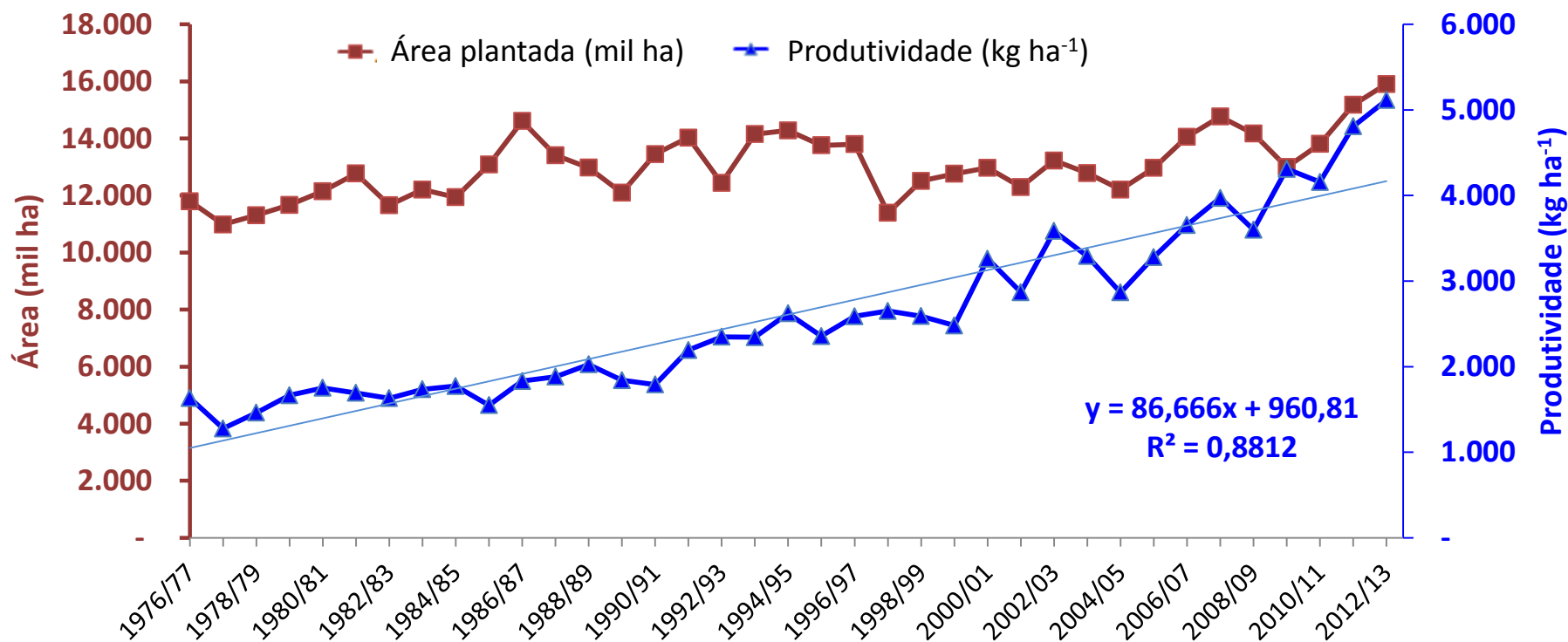


Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Adubação potássica no milho



- Dados históricos da produção de milho no Brasil



Fonte: Conab, 2013

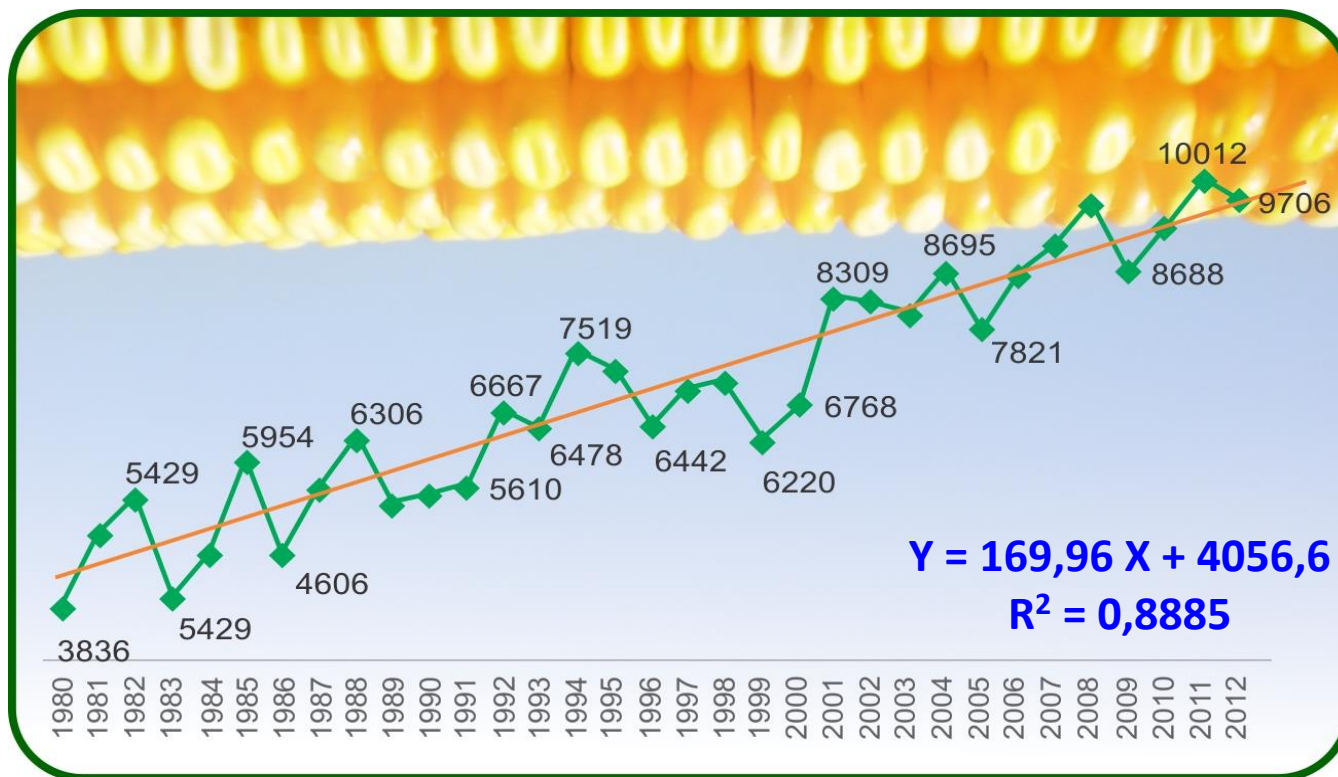
Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Adubação potássica no milho



Resultados da Fundação ABC

- Média histórica de produtividades de grãos de milho (kg ha^{-1}) na região dos Campos Gerais.



Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Adubação potássica no milho



- Faixas de teores adequados de macronutrientes em milho

Nutrientes	5.900 kg ha ⁻¹		9.100 kg ha ⁻¹		% nos grãos
	Absorção (kg ha ⁻¹)	Exportação (kg t ⁻¹)	Absorção (kg ha ⁻¹)	Exportação (kg t ⁻¹)	
N	163	22,6	190	14,2	68
P	28	4,7	39	3,4	80
K	69	6,5	196	4,3	20
Ca	20	0,1	40	0,1	4
Mg	38	1,8	44	1,2	26
S	16	2,1	21	1,3	58

Fonte: (BÜLL & CANTARELLA, 1993)

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Adubação potássica no milho



- Adubação com K_2O ($kg\ ha^{-1}$) baseado no nível de fertilidade do solo **regional**

Produtividade esperada ($t\ ha^{-1}$)	Nível de fertilidade do solo											
	Baixo			Médio				Alto				
	RS e SC	SP	MG	RS e SC	SP	MG	Cerrado	RS e SC	SP	MG	Cerrado	
6	90	70	50	80	50	40	60	50	40	20	30	
8	110	110	70	100	70	60	90	70	50	40	70	
10	130	140	90	120	110	80	120	90	70	60	110	
12	150	160	>90*	140	130	>80*	150	110	90	>60*	150	

* Projeção dos autores

Fonte: Adaptado de CQFSRS/SC, 2004; Ribeiro et al, 1999; Souza & Lobato, 2004; Raij et al, 1997.

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Adubação potássica no milho



$$\text{Adubação} = (\text{Planta} - \text{Solo}) \times F$$

- **F:**

- Correção do solo
- Sistema de manejo
- Práticas conservacionistas
- Fontes e parcelamento dos nutrientes
- Agricultura de precisão
- ...

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Adubação potássica no milho



Manejo adubação NPK – Fundação ABC

- Análises de solo: metodologia e níveis de interpretação: base IAC
- Doses de P e K: recomendação com base no balanço de nutrientes (somente em solos com níveis médio a alto)

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Adubação potássica no milho



- Teor de nutrientes no solo

Classe	P resina	K ⁺
Muito Baixo	< 6	< 0,7
Baixo	7 – 15	0,8 – 1,5
Médio	16 – 40	1,6 – 3,0
Alto	41 – 80	3,1 – 6,0
Muito Alto	> 80	> 6,0

Dose ↑

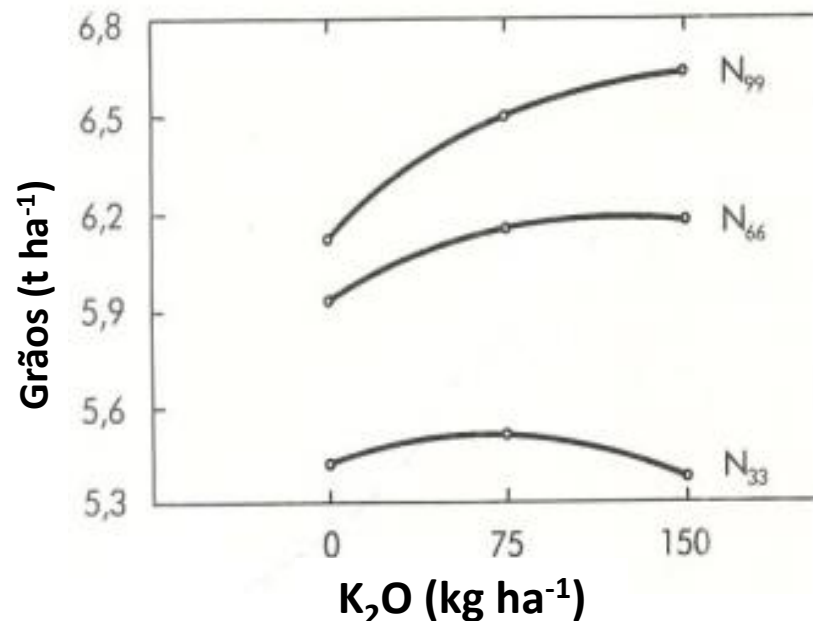
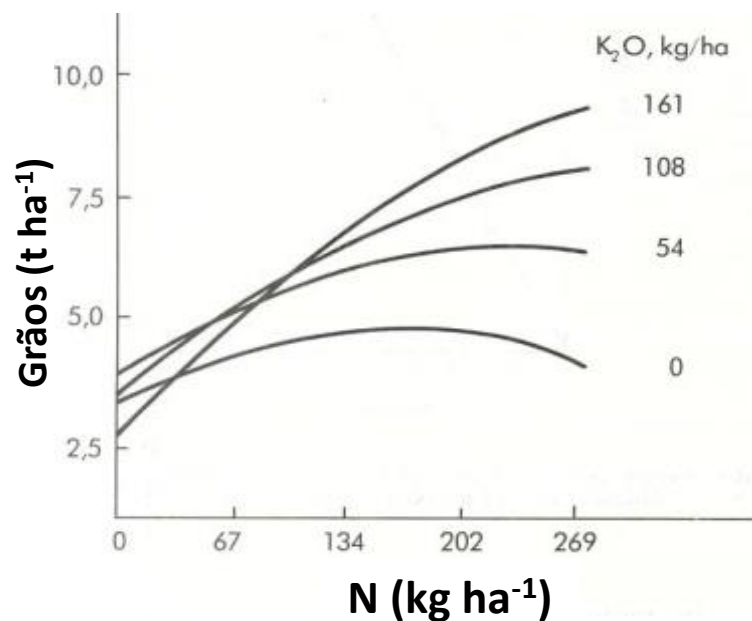
← **Balanço**

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Relação N:K no milho



- Relação N:K na planta



Efeito do Potássio nas respostas à **adubação Nitrogenada** na cultura do milho. (DIBB & THOMPSON, 1985)

Produção de grãos de milho em função da **adubação potássica** e de três níveis de nitrogênio (N-kg/ha) (LOUÉ, 1978)

Fonte: (BÜLL & CANTARELLA, 1993)

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Relação N:K em milho



Existe uma relação ideal??

Com aumento da dose de N precisa elevar também o K na adubação??

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Relação N:K – Ensaio 1 e 2



- Local: Castro-PR
- Híbrido:
 - P 30F53 - semeadura 03/10/07 (ORGANOSSOLO)
 - P 30R50 - semeadura 26/09/07 (LATOSSOLO)

– Análise de solo:

Prof. cm	P mg/dm ³	M.O. g/dm ³	pH CaCl ₂	H+Al	Al -----	K ----- mmol _c dm ³ -----	Ca	Mg	SB	CTC	V --- % ---	m
ORG												
00-20	157	234	4,6	185,5	26,1	3,1	52,5	26,0	81,6	267,1	30,6	24,2
LAT												
00-20	89	51	5,6	40,5	<0,1	5,3	54,0	23,0	82,3	122,8	67,0	<0,1

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Relação N:K - Material e métodos



- Tratamentos

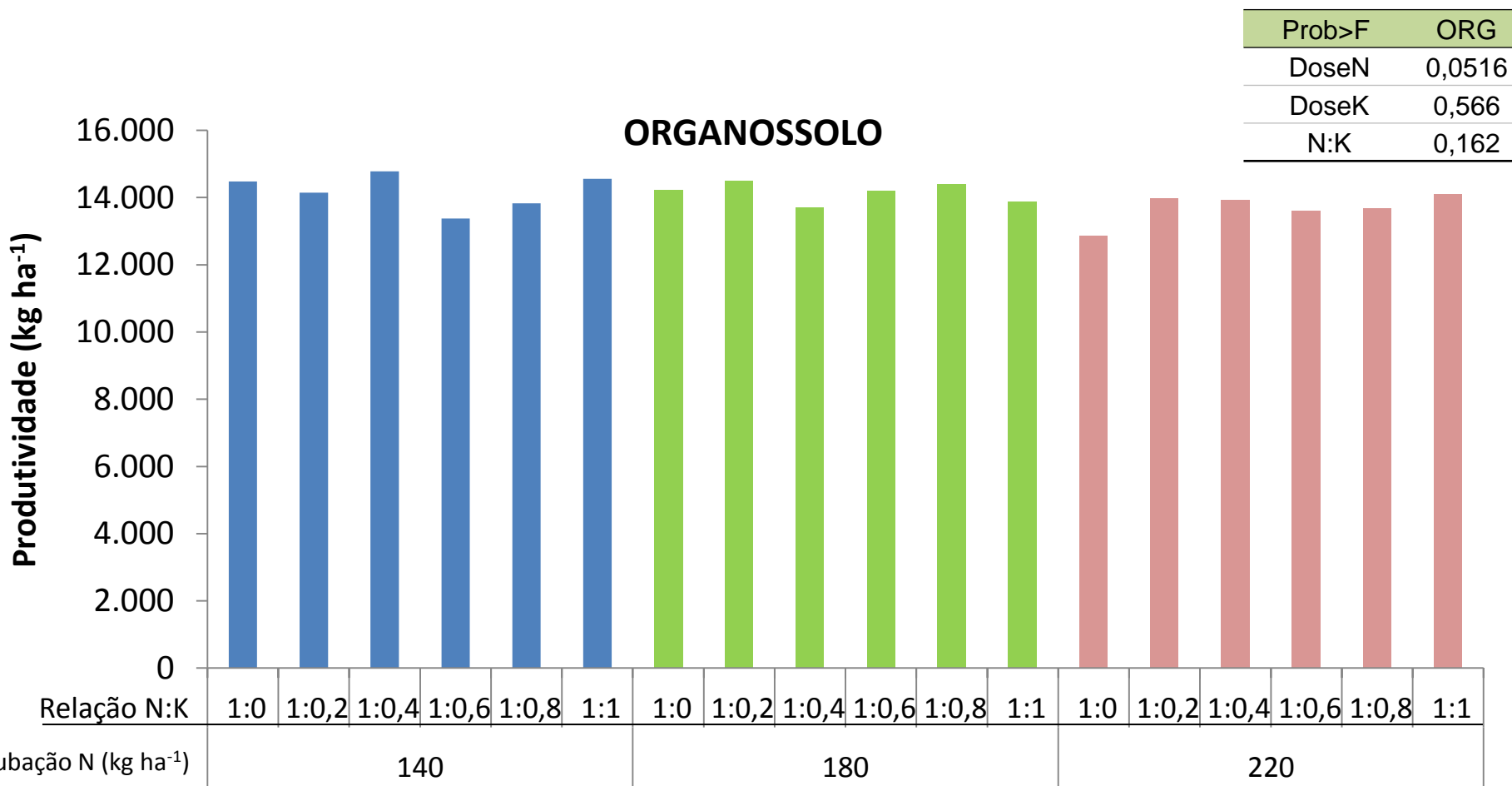
Doses N	Doses de K			Relação N:K
	140	180	220	
140	0	0	0	1:0
180	28	36	44	1:0,2
220	56	72	88	1:0,4
	84	108	132	1:0,6
	112	144	176	1:0,8
	140	180	220	1:1

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Relação N:K - Resultados



- **Produtividade** em função da relação N:K



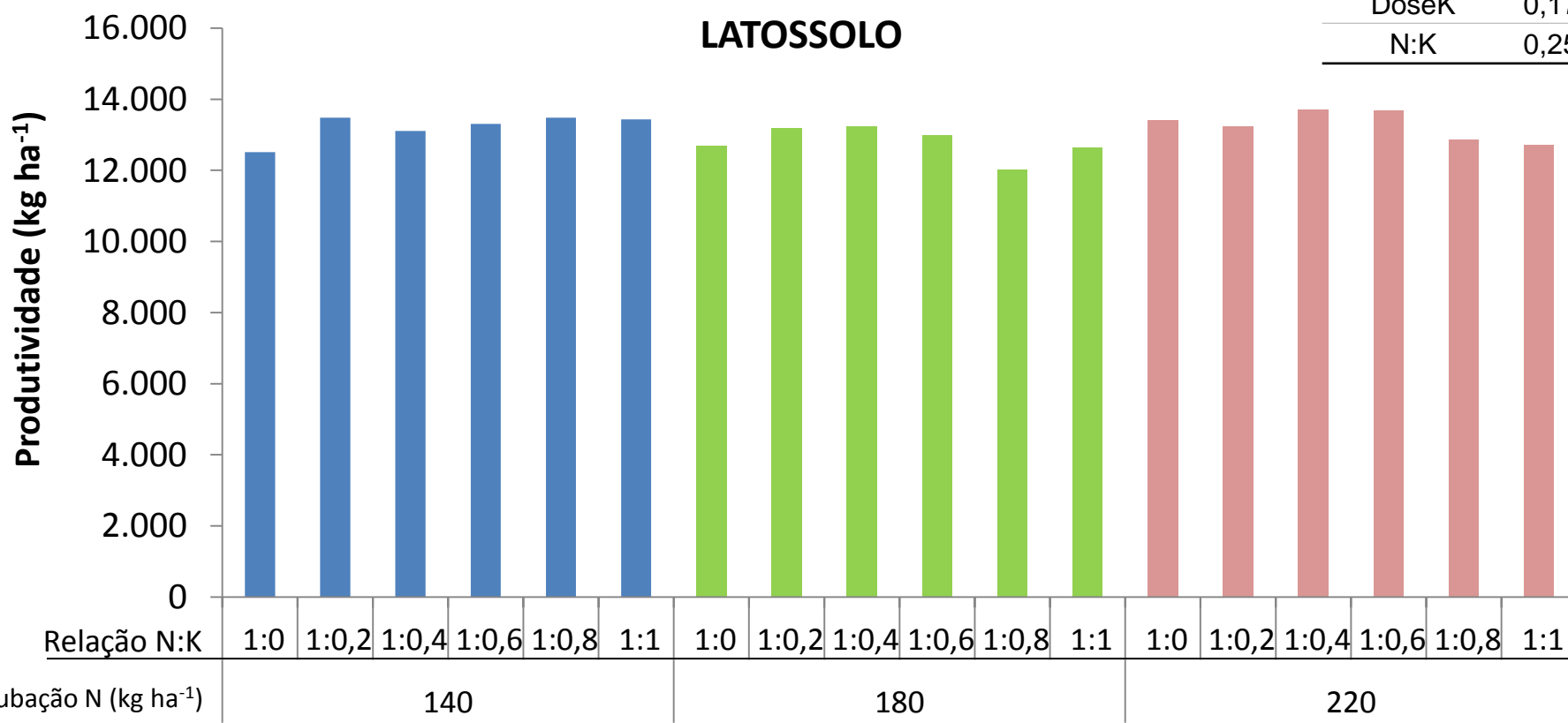
Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Relação N:K - Resultados



- Produtividade em função da relação N:K

Prob>F	LAT
DoseN	0,045
DoseK	0,172
N:K	0,252



Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Relação N:K – Ensaio 3



- Locais: Arapoti-PR

- Híbrido: P 30F53 e P 30R50

- Semeadura 09/10/12

– Análise de solo:

Prof. cm	P mg/dm ³	K mmolc/dm ³
00-20	35	2,0

– Tratamentos:

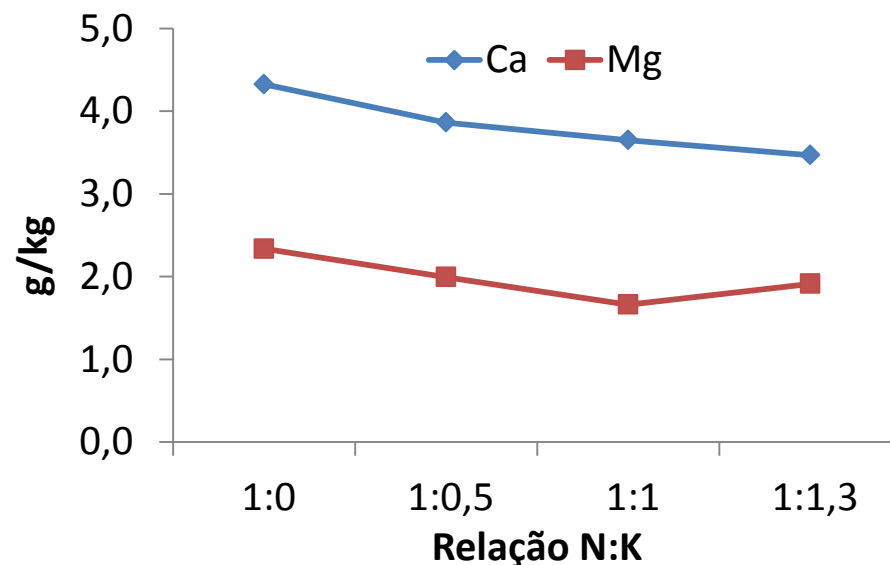
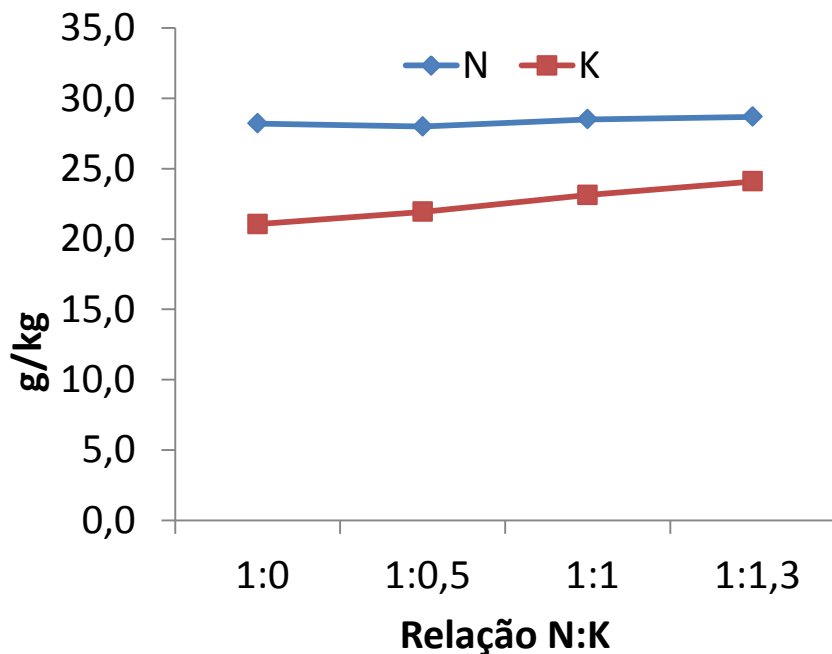
N Kg ha ⁻¹	K ₂ O Kg ha ⁻¹	Relação N:K
200	0	0:0
	100	0:0,5
	200	0:1
	250	0:1,3

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira 

Relação N:K - Resultados



- Resultado da análise foliar

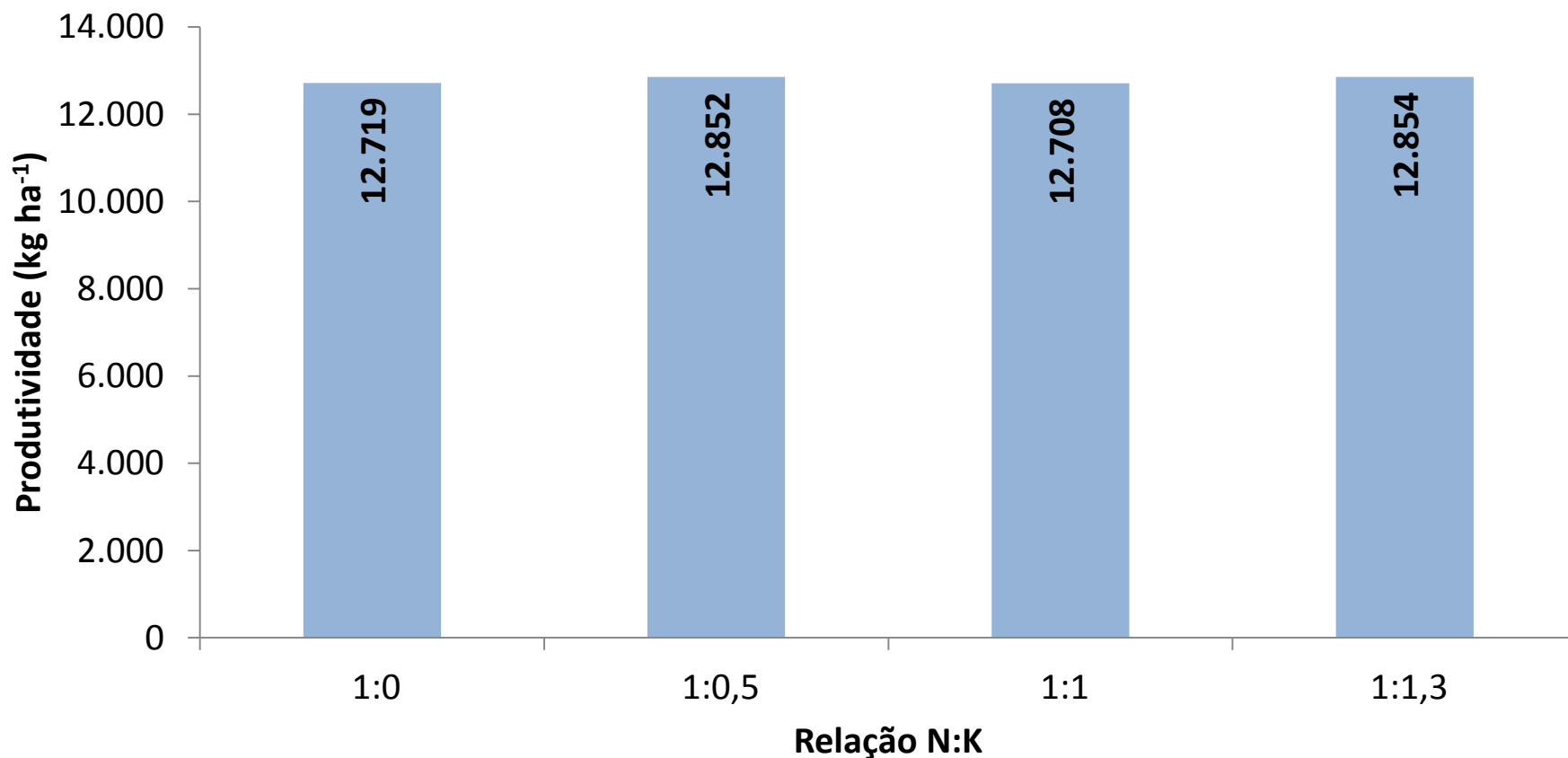


Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Relação N:K - Resultados



- **Produtividade** em função da relação N:K



Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Consumo de luxo?



- Redução adubação áreas alta fertilidade;

Local: Chácara São Sebastião – Castro-PR:

Semeadura: 30/09/2011;

Híbrido: P30R22H;

Adubação: Variável conforme tratamentos

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Redução de adubação em solos de alta fertilidade



N	P ₂ O ₅	K ₂ O	DLB
0	0	0	0



N	P ₂ O ₅	K ₂ O	DLB
0	0	0	40



N	P ₂ O ₅	K ₂ O	DLB
120	30	30	40



N	P ₂ O ₅	K ₂ O	DLB
120	0	0	40



N	P ₂ O ₅	K ₂ O	DLB
180	90	90	40



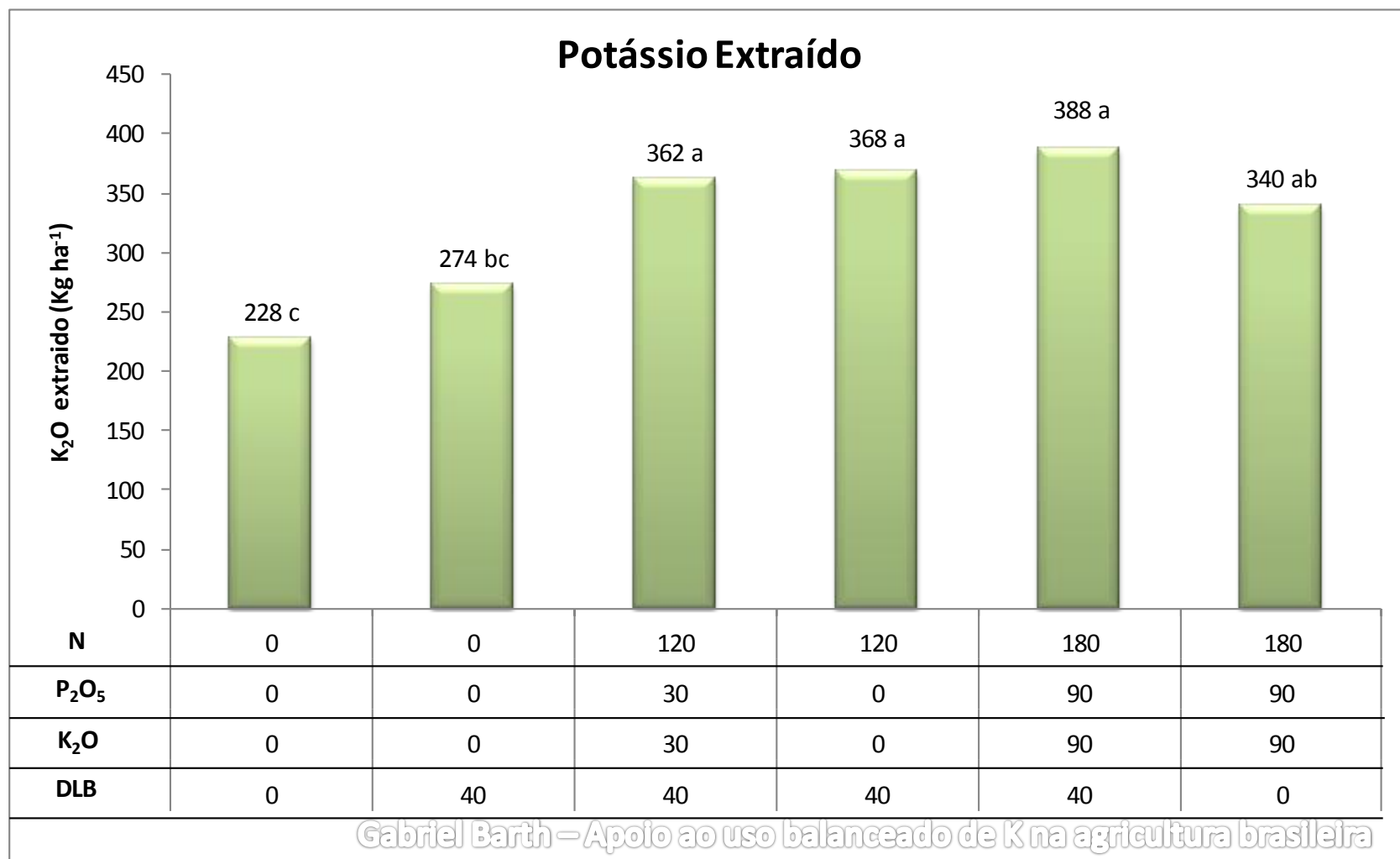
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	DLB
180	90	90	0

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Extração total de K



DMS: 69,65 CV(%): 9,27 Prob. F: 0,0000





Dados de exportação de K nos grãos

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira



- Adubação com K (**kg ha⁻¹ por t de grão**) baseado no nível de fertilidade do solo **regional**

Produtividade esperada	Nível de fertilidade do solo										
	Baixo			Médio				Alto			
(t/ha)	RS e SC	SP	MG	RS e SC	SP	MG	Cerrado	RS e SC	SP	MG	Cerrado
6	12,4	9,7	6,9	11,1	6,9	5,5	8,3	6,9	5,5	2,8	4,1
8	11,4	11,4	7,3	10,4	7,3	6,2	9,3	7,3	5,2	4,1	7,3
10	10,8	11,6	7,5	10,0	9,1	6,6	10,0	7,5	5,8	5,0	9,1
12	10,4	11,1	>7,5	9,7	9,0	>6,6	10,4	7,6	6,2	>5,0	10,4

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Exportação de K nos grãos



Safr	Dados do ensaio				Resultados		
	N (kg ha ⁻¹)	K ₂ O (kg ha ⁻¹)	N:K	Trat	Parcelas	Produtividade (kg ha ⁻¹)	K-grãos (g kg ⁻¹)
09/08	175	90	1 : 0,51	3	12	10.351	3,07
09/08	170	150	1 : 0,88	8	32	9.225	2,57
10/11	180	90	1 : 0,50	14	56	13.605	3,11
11/12	40	90	1 : 2,25	3	12	9.805	1,62
	110	90	1 : 0,82	3	12	11.939	1,62
	180	90	1 : 0,50	3	12	12.929	1,92
	250	90	1 : 0,36	3	12	13.274	2,15
12/13	40	90	1 : 2,25	3	12	9.496	1,65
	110	90	1 : 0,82	3	12	10.780	1,79
	180	90	1 : 0,50	3	12	11.741	1,96
	250	90	1 : 0,36	3	12	11.795	2,03
MÉDIA							2,13

Fonte: (PAULETTI & BARTH, dados não publicados)

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Considerações



- Média de adubação de K: variável com expectativa de colheita

Nível de fertilidade do solo	Baixo	Médio	Alto
	(kg ha ⁻¹ ton ⁻¹ de grão)		
Adubação	9,4	7,8	5,5

- Exportação de K em função da produtividade: recalibrar?

	Literatura		Dados FABC
Produção (kg ha ⁻¹)	5.900	9.100	De 9.000 >11.000
	(g kg ⁻¹ de grão)		
Exportação de K	6,50	4,30	2,13 ?

- Relação N:K na adubação: depende do teor no solo
- Perdas de nutrientes: necessidade de pesquisa

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira



OBRIGADO!

Gabriel Barth – Apoio ao uso balanceado de K na agricultura brasileira

Gabriel Barth gabrielbarth@fundacaoabc.org.br