



Resultados de ensaios de campo com aplicação de fertilizantes contendo enxofre

Vladimir Nosov

Candidato em Ciências Biológicas (ciência do solo)

Diretor do Centro de Competências da Apatit S.A.,

Grupo PhosAgro vnosov@phosagro.ru



Resposta da colza de primavera à aplicação de enxofre

Fazendas

Variante	Taxa de aplicação, kg/ha		Rendimento de grãos, t/ha
	aplicação antes da semeadura	semeadura	
$N_{89}P_{20}S_{14}$	Nitrato de amônio: 200	NPS 20-20-14: 100	2,72
$N_{89}P_{33}K_{16}$	Nitrato de amônio: 200 Fosfato de monoamônio: 37	NPK 16-16-16: 100	2,81
$N_{84}P_{33}K_{16}S_4$	Nitrato de amônio: 200 Fosfato de monoamônio: 37	NPKS 13-19-19-5: 85	2,94 ^{+9%}
$N_{88}P_{36}K_{16}S_{18}$	Nitrato de amônio: 165 NPS 20-20-14: 100	NPKS 13-19-19-5: 85	3,07



Chernozem lixiviado:
enxofre móvel - conteúdo moderado

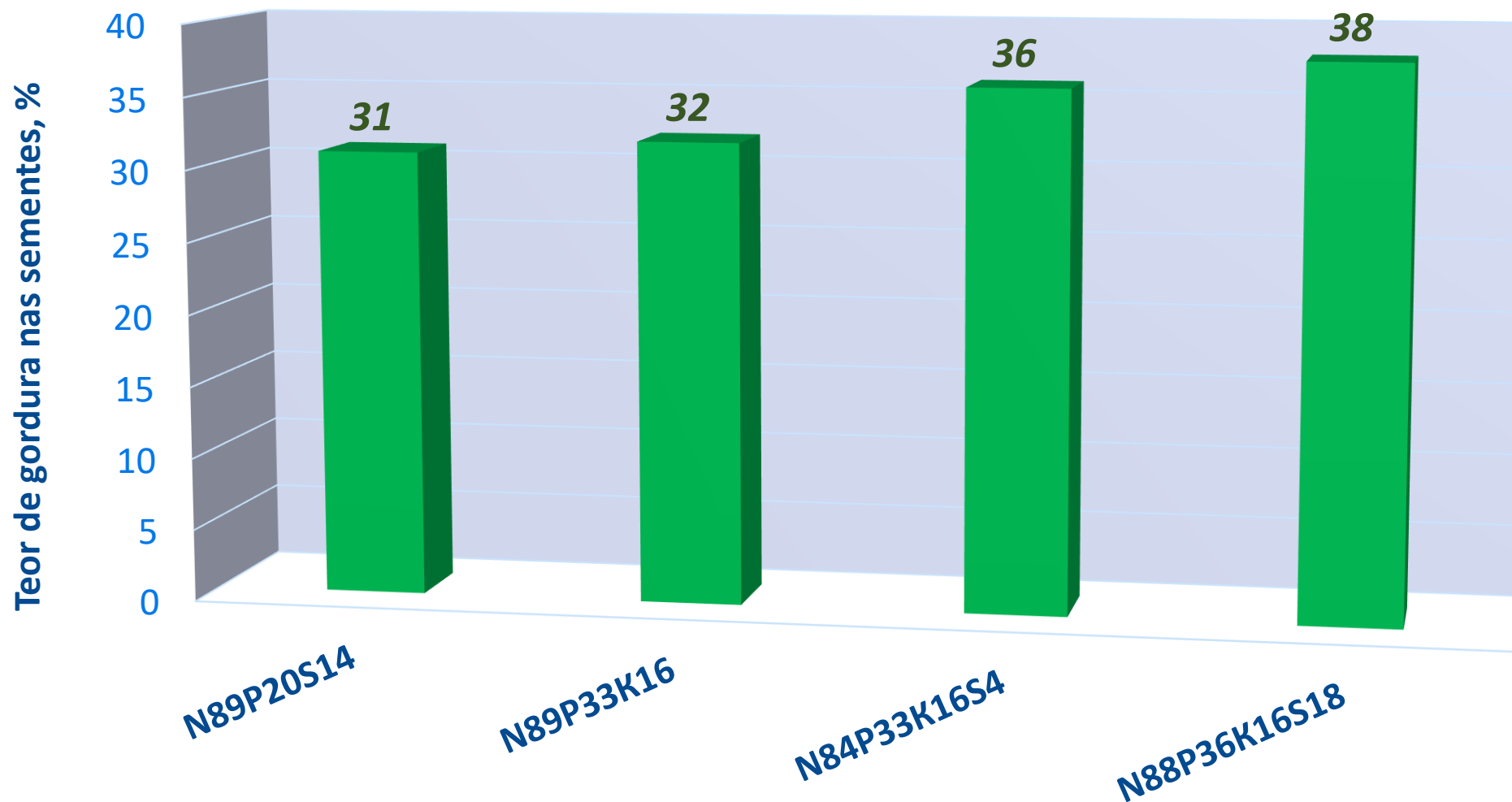
IPNI - Universidade Estatal
Agrária de Bashkiria (Rússia,
2017)

Observação. Composição do MAP: 10-46.

Diferença mínima significativa $(LSD)_{0,5} = 0,11$



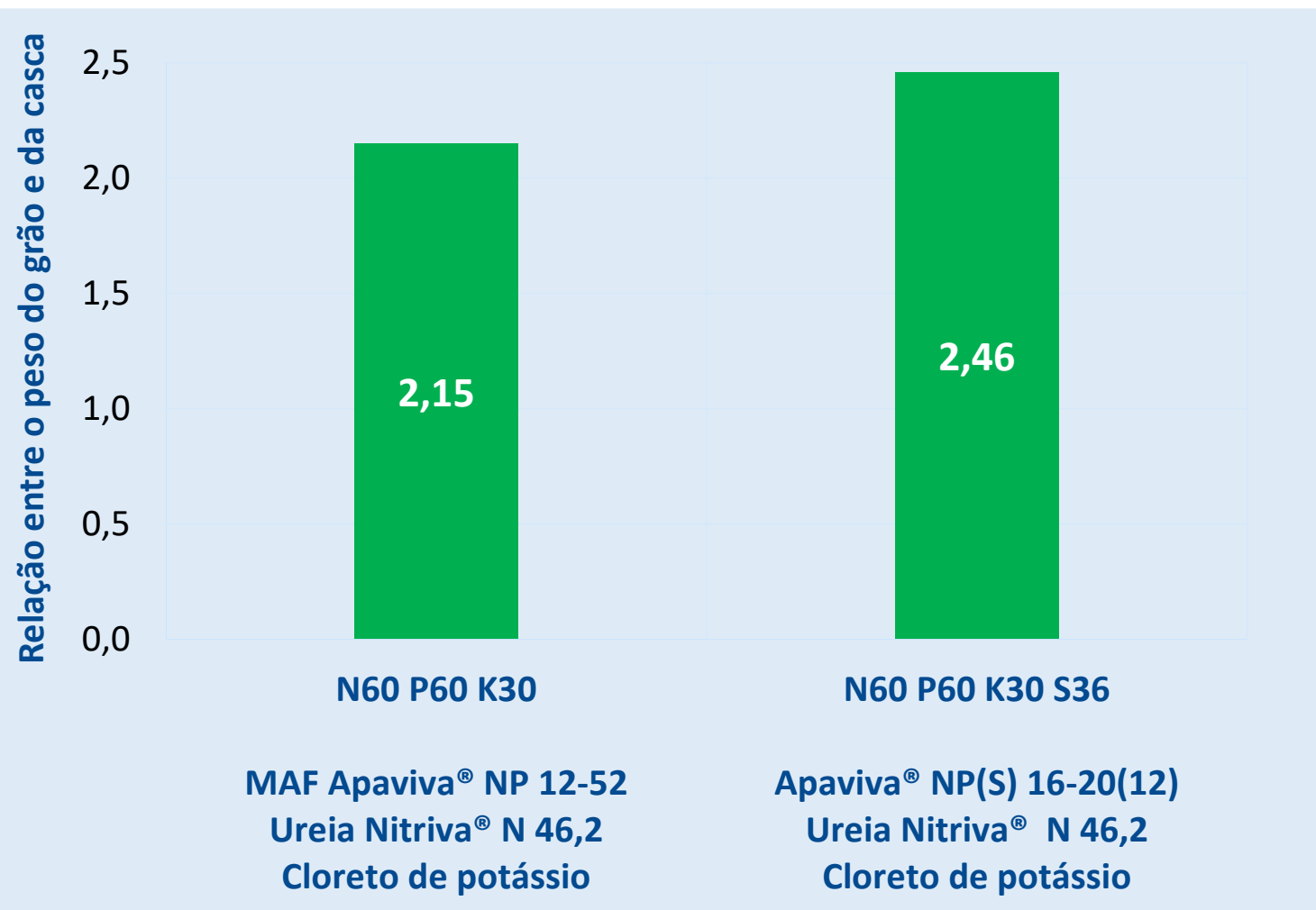
Teor de óleo em sementes de colza de primavera



IPNI - Universidade
Estatal Agrária de
Bashkiria (Rússia, 2017)



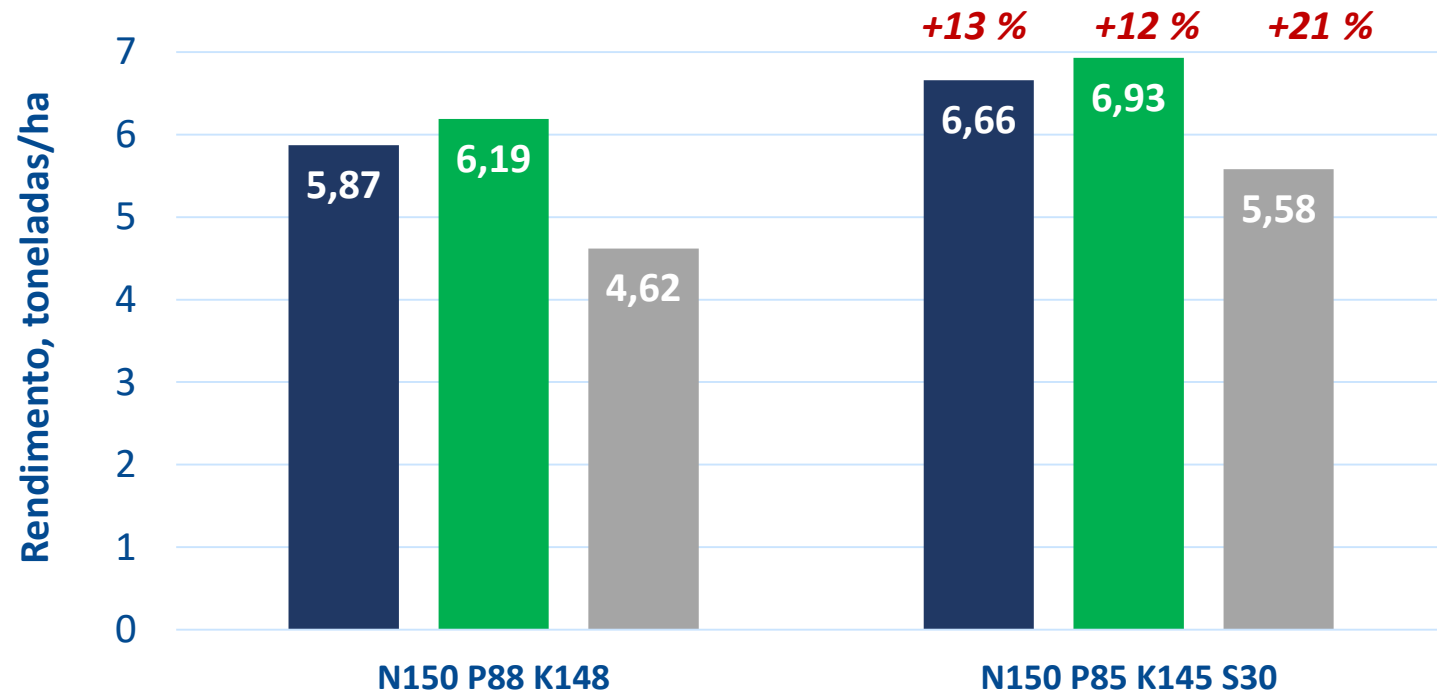
Enchimento de sementes em girassóis



Chernozem: húmus - 3,5%, baixa mobilidade de enxofre (Sérvia, 2020)



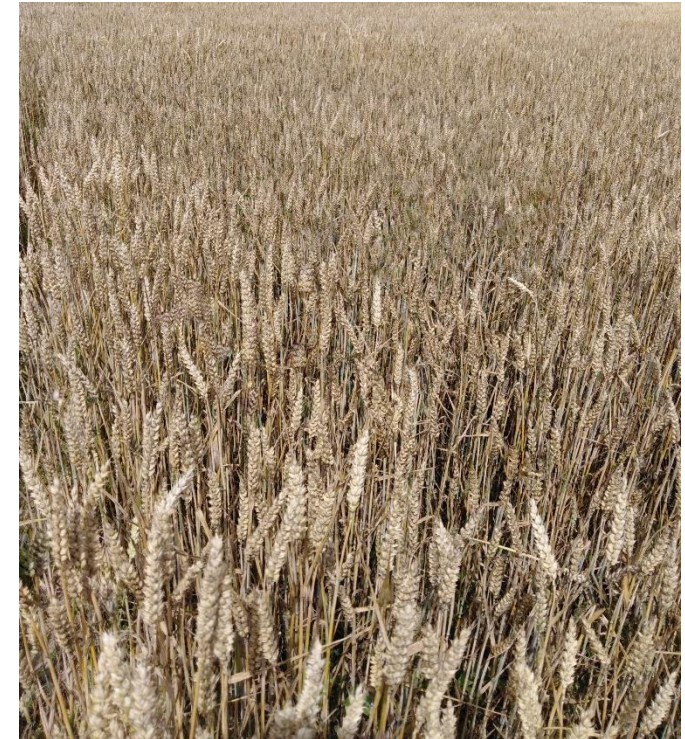
Resposta do trigo de inverno à aplicação de enxofre



NPK 16-16-16 no período da primavera

Apaviva® NPK(S) 15-15-15(10) no período da primavera

- 2018 (Arkadia): LSD_{0,05} = 0,94
- 2019 (Artista): LSD_{0,05} = 0,53
- 2020 (Arkadia): LSD_{0,05} = 0,82

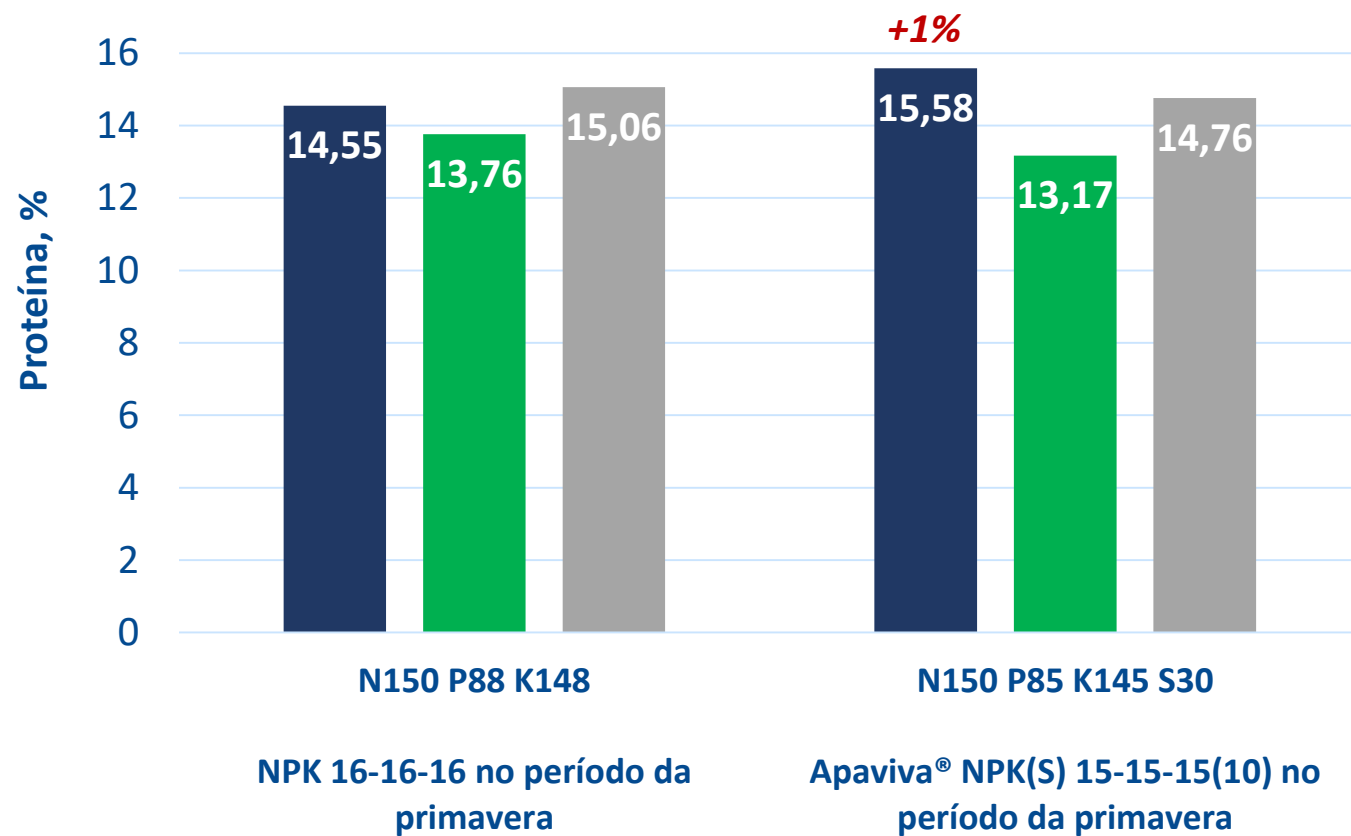


Solo podzólico argiloso (Polônia)

Blashik, Nosov e Peliy, 2022.



Efeito do enxofre no teor de proteína do grão de trigo de inverno



■ 2018 (Arkadia): LSD0,05 = 0,94
■ 2019 (Artista): LSD0,05 = 0,53
■ 2020 (Arkadia): LSD0,05 = 0,82

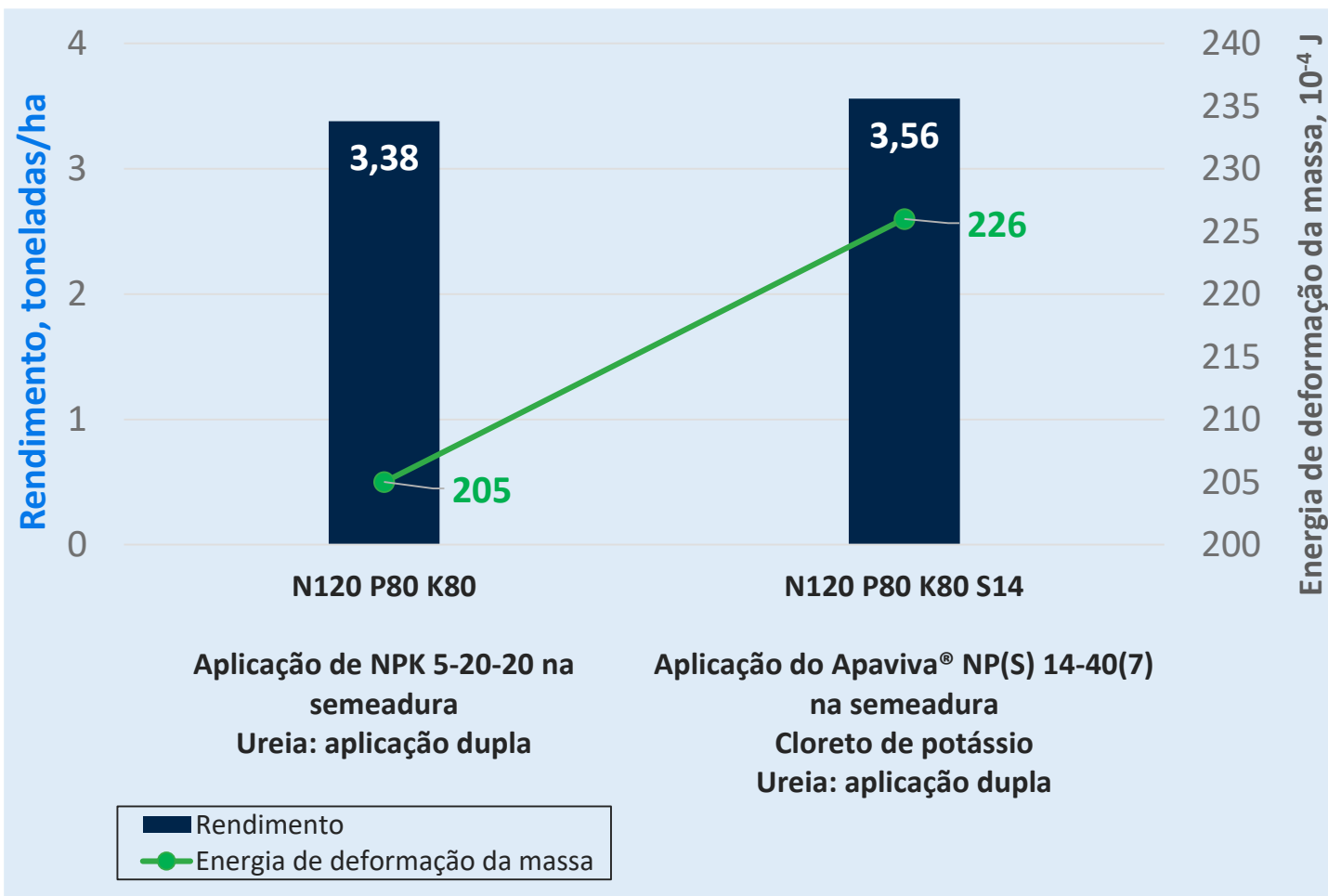


Solo podzólico argiloso (Polônia)

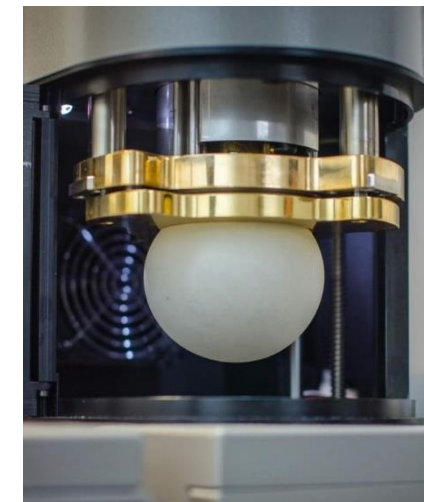
Blashik, Nosov e Peliy, 2022.



Resposta do trigo de primavera à aplicação de enxofre



LSD_{0,5} = 0,13 (saída)



A energia de deformação da massa (W) é a energia necessária para soprar a massa como uma bolha antes de rebentar

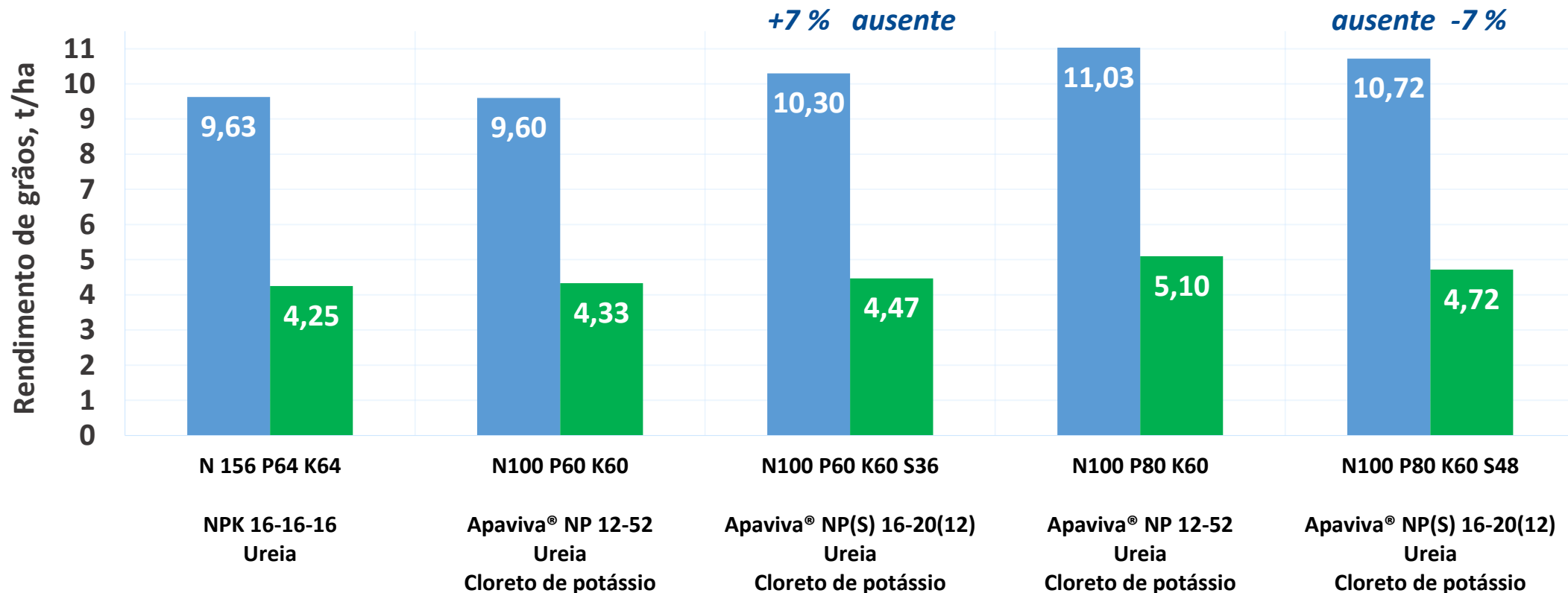
Farinha de pão: $W > 220 \times 10^{-4} \text{ J}$

Terra vermelha tropical (solo altamente intemperizado com elevado teor de óxidos de Fe e Al); elevado teor de enxofre móvel (Brasil, 2019)



Resposta do milho à aplicação de enxofre

Dose ideal de enxofre = 36 kg/ha



Carbonato de chernozem, baixo teor de enxofre móvel em 2020 (Sérvia)

Aumento da disponibilidade de fósforo em solos carbonáticos por meio da aplicação de enxofre



Variante	Teor de fósforo nas plantas*, %	
	Núcleo de espiga	Grão
$N_{80} P_{70} K_{60}$	0,44	0,21
$N_{80} P_{70} K_{60} S_7 Zn_{0,5}$	0,49	0,34
$N_{80} P_{70} K_{60} S_{10} Zn_1$	0,55	0,30

40 kg P_2O_5 /ha + S + Zn
no momento da semeadura
(2 cm próximo às sementes)

Chernozem ordinário
(média de 2 anos)

IPNI - Universidade Federal do Sul
(Rússia, 2018)

* Expressa como P.



Resposta da beterraba sacarina à aplicação de enxofre

Fazendas

Variante	Taxa de aplicação, kg/ha		Rendimento, toneladas/ha
	Preparação geral do solo	aplicação antes da semeadura	
N₉₉P₇₈K₇₈	NPK 10-26-26: 300	Nitrato de amônio: 200	39,6
N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀	NPK 10-26-26: 462	Nitrato de amônio: 215	45,5
N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀S₃₈	NPKS 13-19-19-6: 632	Nitrato de amônio: 110	46,5 ^{+5%}
N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀S₈₀	NPKS 15-15-15-10: 800	—	48,0



Valor médio para os quatro estudos em 2018.

Nosov, Peliy, Kildyushkin, Chubarleyeva e coautores, 2022 (Krai de Krasnodar, Rússia)

Efeito econômico do uso de fertilizantes contendo enxofre na beterraba açucareira



Fazendas	Variante	Taxa de aplicação, kg/ha	Rendimento	Fertilizantes comprados	Distinção	±
	Milhares de rublos/ha					
	N₉₉P₇₈K₇₈	NPK 10-26-26: 300 Nitrato de amônio: 200	106 920	10 990	95 930	—
	N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀	NPK 10-26-26: 462 Nitrato de amônio: 215	122 850	15 511	107 339	11 409
	N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀S₃₈	NPKS 13-19-19-6: 632 Nitrato de amônio: 110	125 550	17 852	107 698	11 768
	N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀S₈₀	NPKS 15-15-15-10: 800	129 600	18 800	110 800	14 870

Mil rublos/tonelada: NPK - 26,5, NPKS 13-19-19-6 - 25,6, NPKS 15-15-15-10 - 23,5, nitrato de amônio - 15,2, ureia - 20,8, culturas de raízes - 2,7.



**Obrigado por sua
atenção!**