

Biofertilizantes: **uma revolução na Agricultura**

Everton Rabelo Cordeiro

Embrapa

Amazônia Ocidental

N

P

K



O avanço da Agricultura Brasileira

Crise dos alimentos

Em 1973, houve uma grave crise de alimentos no Brasil e a alta dos preços dos produtos agrícolas mostraram que o modelo de industrialização forçada, adotado em 1950, não se sustentava.

Investimento em pesquisa

O país passou a investir em pesquisa agropecuária, na formação de profissionais qualificados para resolver as limitações do campo brasileiro. Foi instituído o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) que compreende a Embrapa, Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Oepas), Universidades e Institutos de pesquisa, entre outros.

Promoção de tecnologia

Por meio da promoção do desenvolvimento tecnológico de nossa agricultura é possível a obtenção de níveis de produção maiores do que os atuais. Para isso, é necessária a integração harmoniosa da tecnologia com os diversos instrumentos de política macroeconômicas, proporcionando condições para enfrentar os problemas da fome no Brasil e no mundo.

Cerrado: **Bioma** **estratégico** **na segurança** **alimentar**

Na década de 70, a ciência aplicada desvenda o mistério dos solos ácidos e anteriormente imprestáveis do Cerrado. As novas cultivares transformam em produção, a taxas crescentes, as descobertas científicas. A ineficiente e extensiva pecuária de corte da região cede lugar à agricultura tropical pioneira e eficiente.

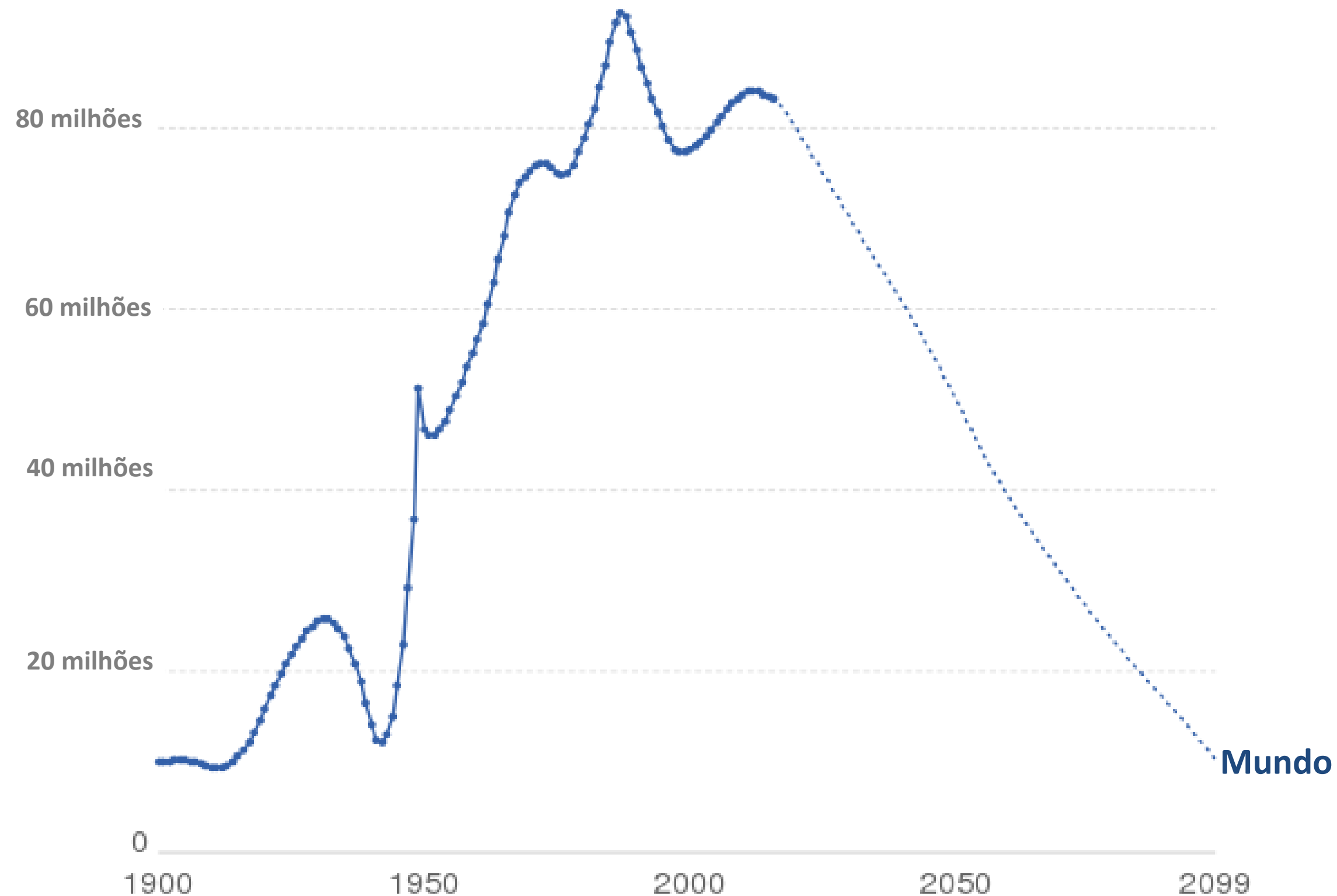
O Brasil tornou-se exemplo, para o mundo, de como transformar recursos naturais inaproveitáveis em recursos produtivos. Atualmente, mais de um terço da produção de grãos brasileira provém da região do Cerrado. Melhorou-se, também, a pecuária, com a genética animal, o plantio de pastos e novas técnicas de nutrição.

Desafios do agronegócio mundial



Aumento absoluto da população por ano

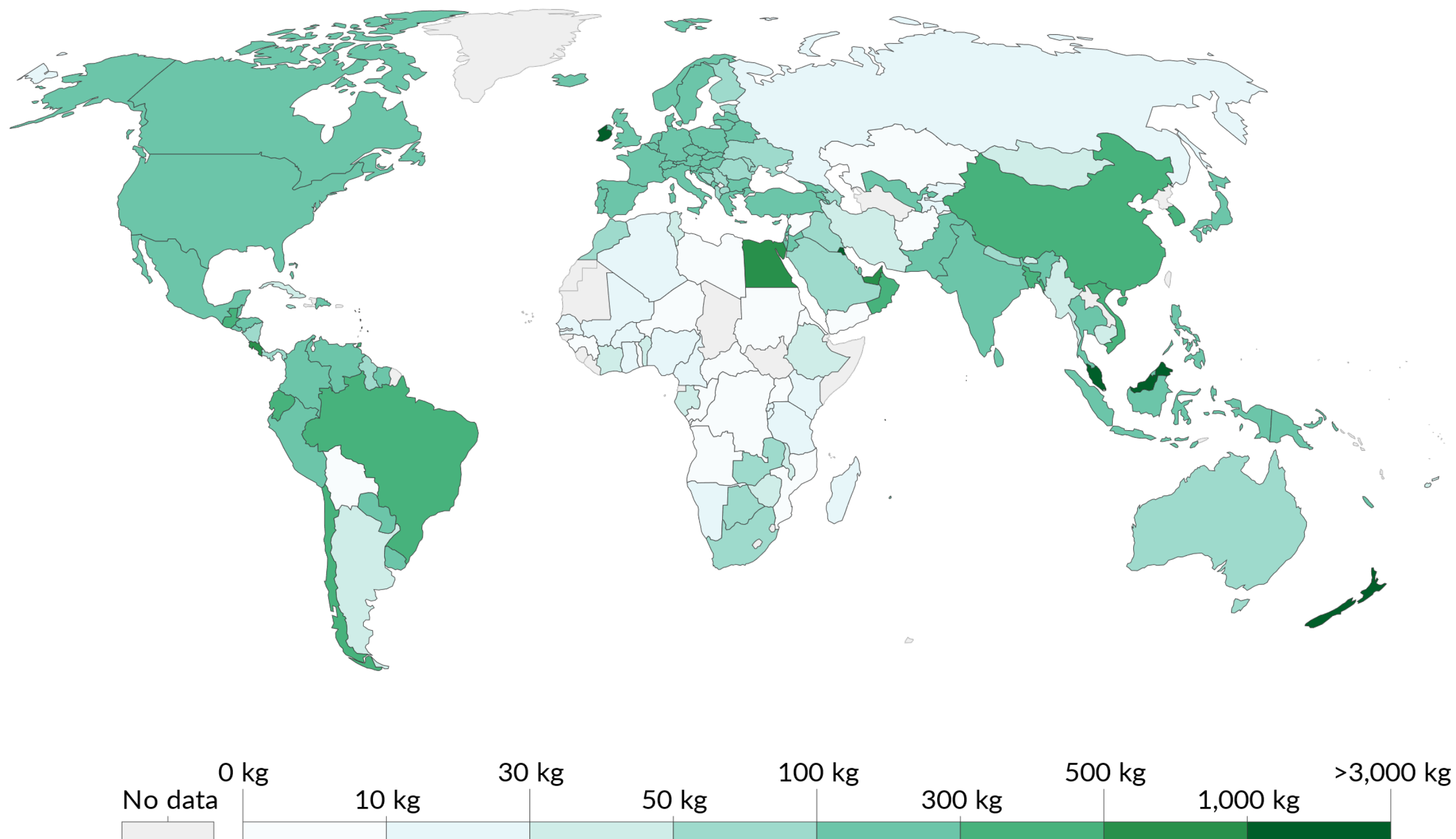
Our World
in Data



Fonte: Absolute population change – OWID based on HYDE & UN

Média de Fertilizantes utilizados na Agricultura Mundial / Ano

Our World
in Data



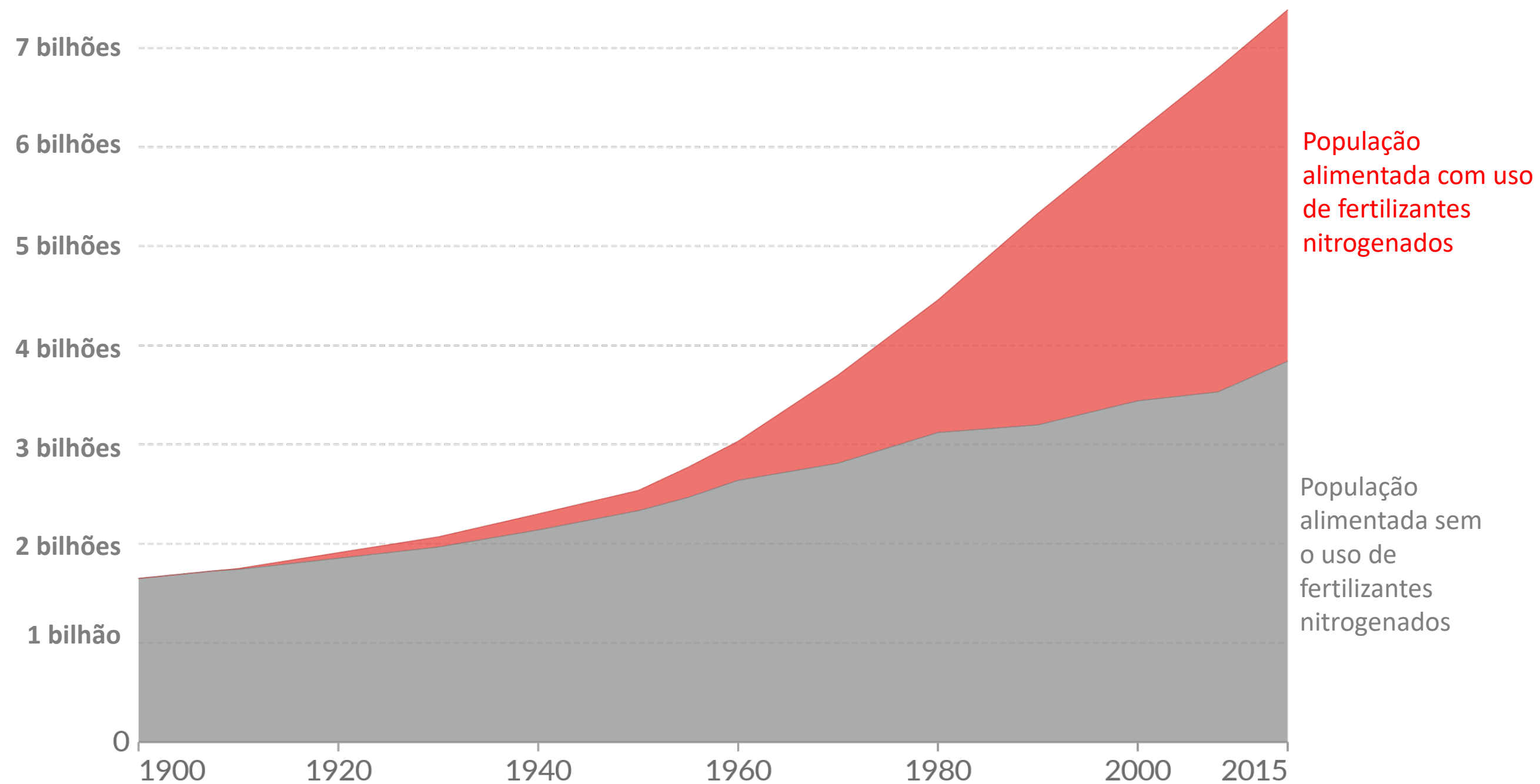
Fonte: Food and Agriculture Organization of the United Nations (via World Bank) | OurWorldInData.org/fertilizers . CC BY

Embrapa

Amazônia Ocidental

População mundial alimentada pelo uso de fertilizantes nitrogenados

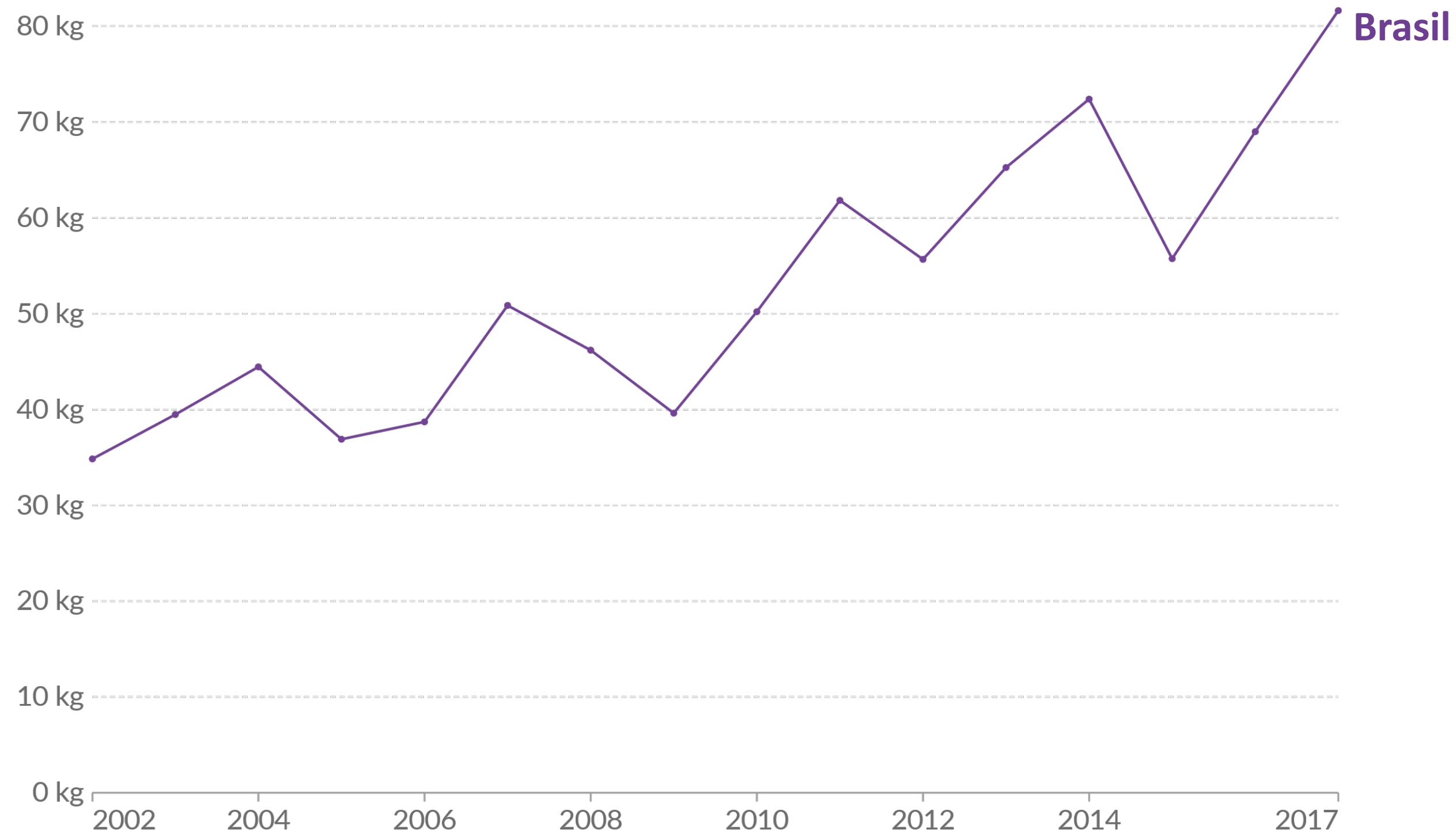
Our World
in Data



Fonte: Erisman et al. (2008); Smil (2002); Stewart (2005) | [OurWorldIn.Data.org/how-many-people-does-synthetic-fertilizer-feed/](https://www.ourworldindata.org/how-many-people-does-synthetic-fertilizer-feed/) . CC BY

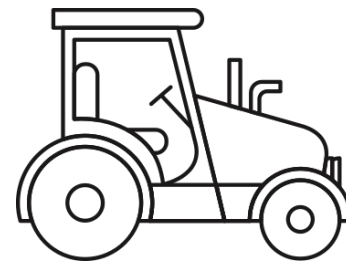
Quantidade de fertilizante nitrogenado utilizado na agricultura brasileira

Our World
in Data



Fonte: UN Food and Agricultural Organization (FAO) | [OurWorldINData.org/fertilizers](https://ourworldindata.org/fertilizers) . CC BY

Fertilizantes em tempo de guerra: os impactos nas lavouras



O Brasil é o terceiro maior produtor e exportador de alimentos no mundo, atrás somente dos Estados Unidos e da China. Apesar de ser uma potência, depende da importação de fertilizantes.

85% dos insumos agrícolas são importados, sendo 20% oriundos da Rússia, a maior exportadora para o Brasil.

Quando somados, soja, milho, cana-de-açúcar e algodão consomem 90% dos fertilizantes usados no país.

Fixação Biológica de N



1960

Johanna
Döbereiner



João Ruy Jardim
Freire



1980

Maria Cristina Prata
Neves



1985

Mariangela
Hungria

Fixação Biológica de Nitrogênio: Resultados da Pesquisa no Brasil

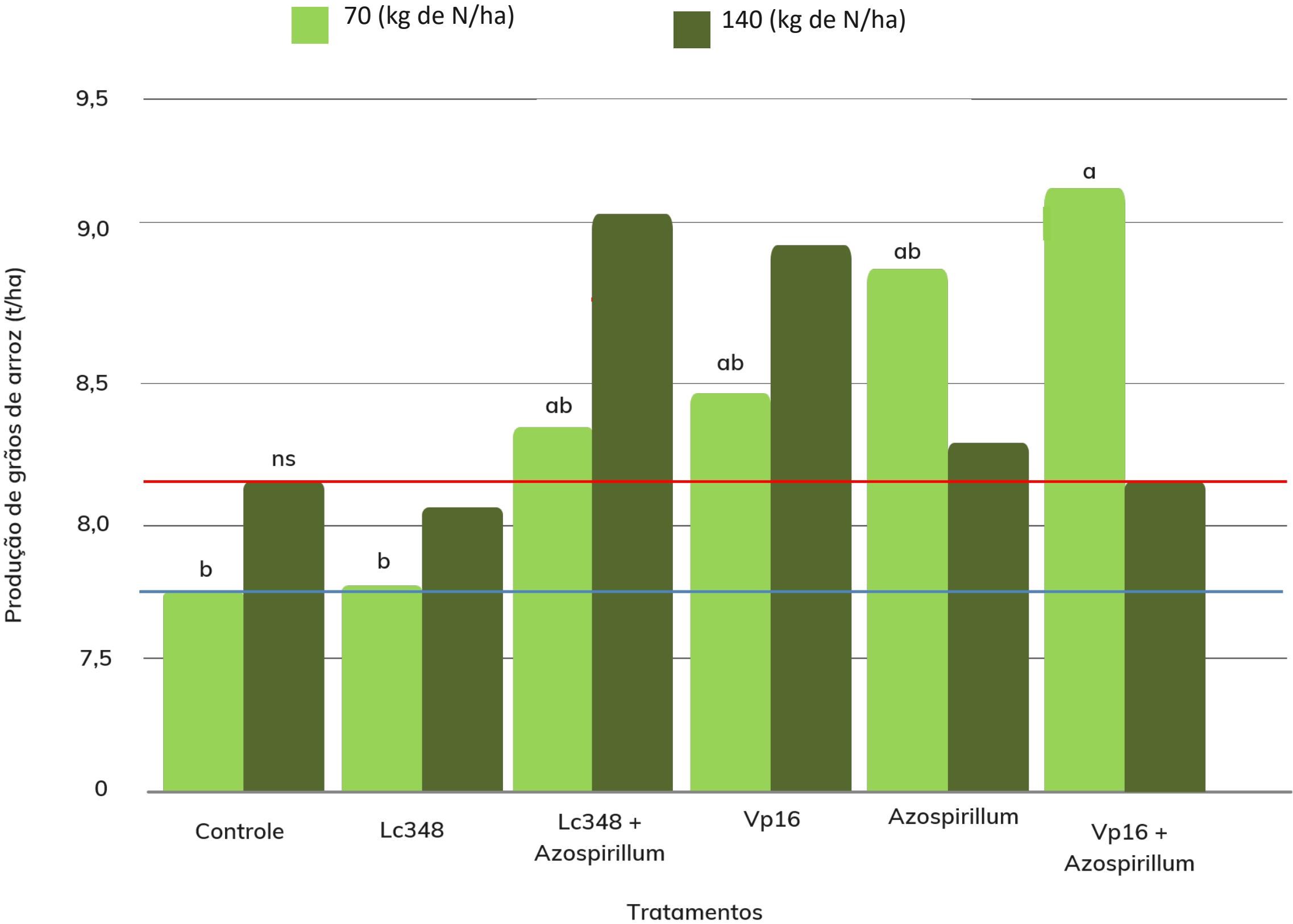




Principais efeitos da coinoculação na soja:

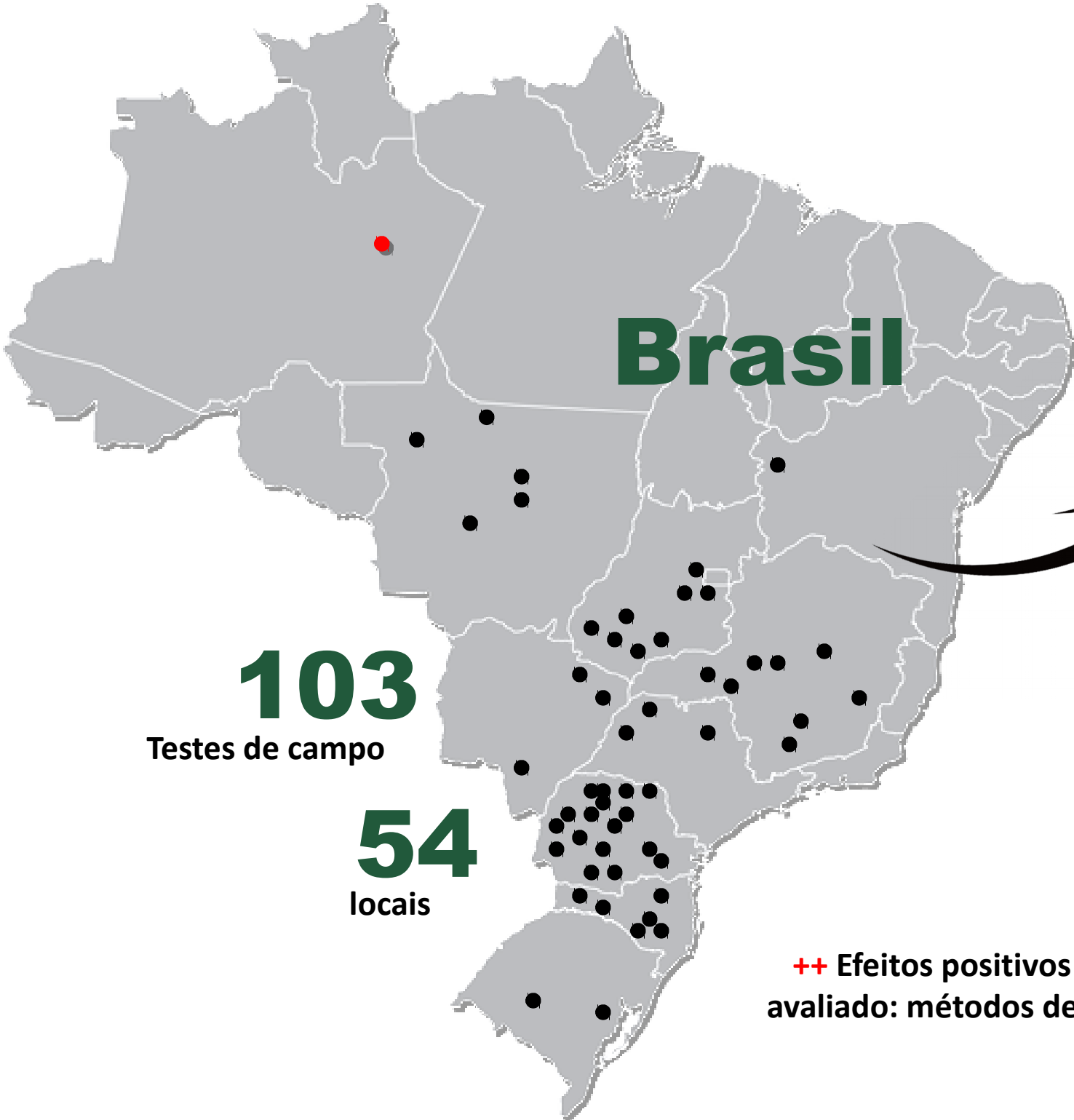
- > **Rendimento de grãos**
- > **Nodulação**
- > **Crescimento da raiz**

Rendimento de grãos de arroz irrigado (cultivar IRGA 422CL) inoculado com diazotróficos (Hahn, 2013)



Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (Tukey, $P < 0,05$).
Ns = não significativo.
CV = 9,3%.

Meta-análise da resposta do milho à inoculação com *Azospirillum brasiliense* strains Ab-V5 e Ab-V6



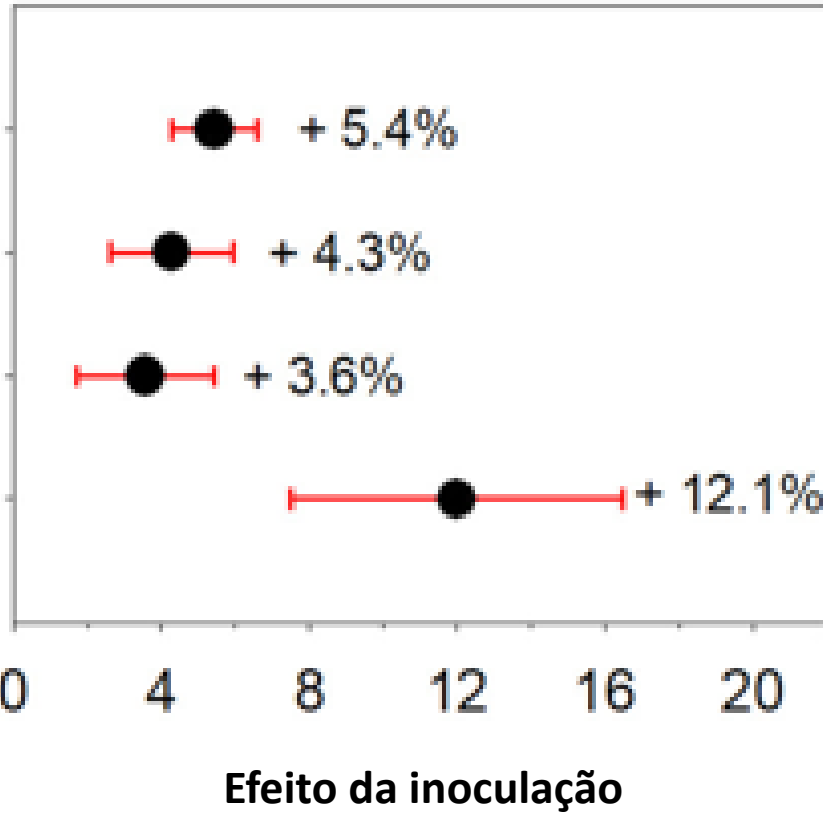
Atributos do Milho

Rendimento de grãos (493)

Folha N (139)

Grão N (89)

Massa de raiz (19)



++ Efeitos positivos da inoculação na produtividade de grãos, independente do fator de controle avaliado: métodos de inoculação; rendimento e classes de adubação nitrogenada; características do milho; solo e clima. ++



Fixação Biológica de N em feijão-caupi



Fixação Biológica de N em Feijão Guandu



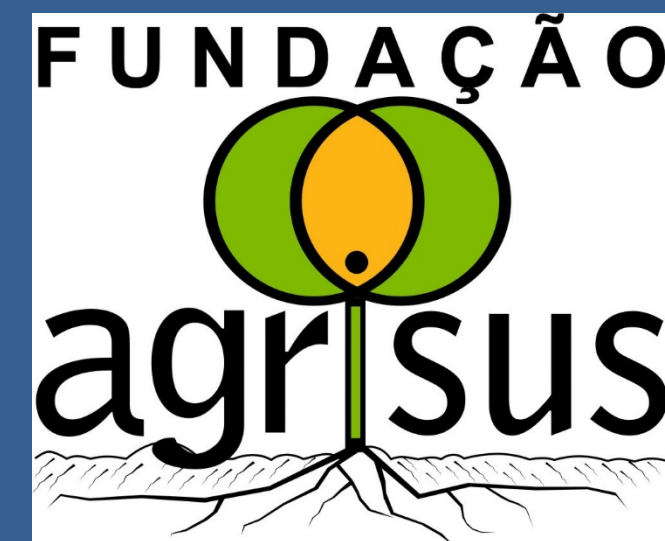
Fixação Biológica de N em amendoim forrageiro

Projetos em andamento na Embrapa Amazônia Occidental:





**Fixação biológica de nitrogênio,
solubilização de fósforo e
sequestro de carbono no solo em
sistema de plantio direto com
milho e *Brachiária* no Amazonas**





**REGEN_06_19_ (Terras Pretas
de Índio e Latossolo)
Conservação de Coleções de
Microrganismos da Embrapa**

**Promoção do crescimento
vegetal e diversidade genética
de bactérias isoladas de nódulos
de feijão-caupi cultivados em
diferentes solos amazônicos**



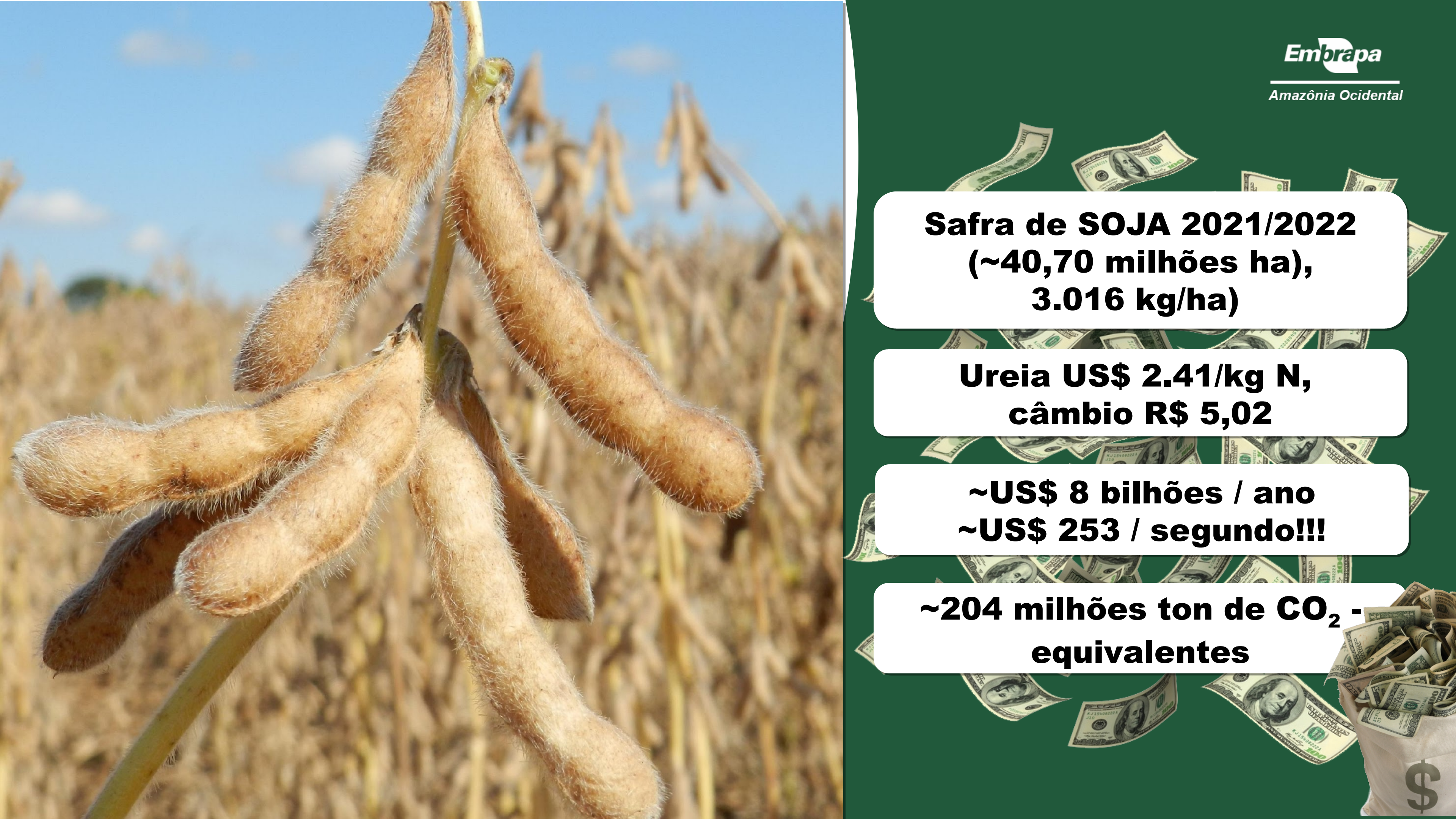
FAPEAM
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas

**Instituto Nacional de Ciência
e Tecnologia em
Microrganismos Promotores
de Crescimento de Plantas
(INCT-MPCP-AGRO)**



Oportunidades





**Safra de SOJA 2021/2022
(~40,70 milhões ha),
3.016 kg/ha)**

**Ureia US\$ 2.41/kg N,
câmbio R\$ 5,02**

**~US\$ 8 bilhões / ano
~US\$ 253 / segundo!!!**

**~204 milhões ton de CO₂ -
equivalentes**



AZOTROP

Inoculante nas versões líquido e turfoso para as culturas de soja, feijão, milho, trigo e pastagens. Composto por *Azospirillum brasilense*, altamente eficiente na promoção de crescimento e fixação biológica de nitrogênio.



**Safra de MILHO 2021/2022
(~21,2 milhões ha)**

**~US\$ 3 bilhões / ano
~US\$ 95,13 /segundo**



Potencial

Milho

18,5 mi ha
cultivados

P
63,8 milhões de sacos
de 50kg SFT=

US\$ 6 bi ano

Soja

41 mi ha
cultivados

142 milhões de sacos
de 50kg SFT=

US\$ 8 bi ano



Mais de **100 milhões** de hectares de pastagens
cultivadas, onde a espécie é *Brachiaria brizantha cv*
Marandu



LANÇAMENTO

PASTOMAX

BIOTROP+ MUITO MAIS

BIOTROP
Soluções em Tecnologia Biológica

Embrapa

Tecnologia desenvolvida pela Embrapa e Biotrop.
Os processos envolvendo a produção e a comercialização
do produto são de responsabilidade da Biotrop.

AGITE ANTES DE USAR

CONTÉUDO 1.5L

INDÚSTRIA BRASILEIRA
USO EXCLUSIVAMENTE AGRÍCOLA

PASTOMAX

PASTOMAX

PASTOMAX

Parcerias são essenciais para o futuro!

São inúmeras as possibilidades e oportunidades de atuação conjunta com os serviços públicos e privados:

MODALIDADES

PROJETOS DE P&D
TRANSFERÊNCIA DE *KNOW HOW*
LICENCIAMENTO
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

OBJETIVOS

CO-CRIAÇÃO
CO-DESENVOLVIMENTO
INOVAÇÃO SOCIAL
EXPLORAÇÃO COMERCIAL
INTELIGÊNCIA TERRITORIAL
SUBSÍDIOS ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS

OBJETOS

CONHECIMENTO
TECNOLOGIA
MARCAS E SELOS EMBRAPA

Agregar
Valor

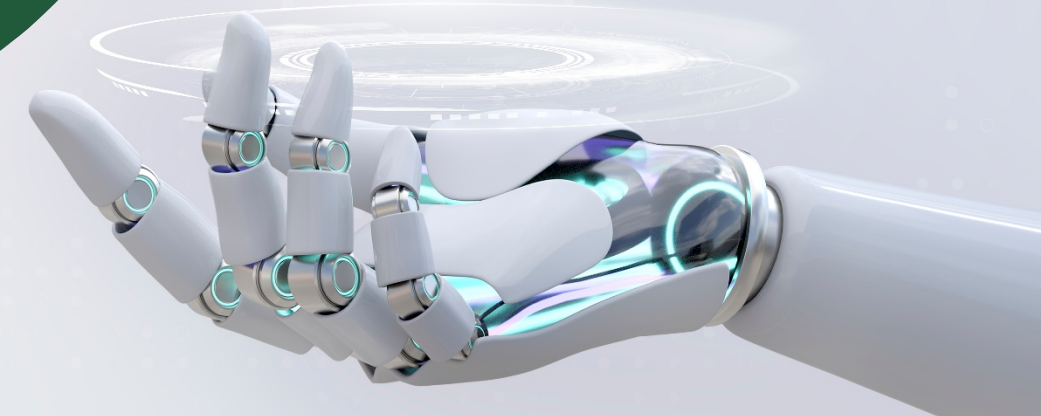
Inovação

Sustentabilidade

Produtividade

Novos mercados

E muito mais...



Muito obrigado pela atenção!

everton.cordeiro@embrapa.br

Embrapa

Amazônia Ocidental

N

P

K