

Audiência Pública

Comissão Especial destinada a proferir parecer ao Projeto de Lei nº 6670, de 2016, da Comissão de Legislação Participativa, que "institui a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos (PNARA) e dá outras providências" PL 6670/16 – Política Nacional de Redução Agrotóxicos .

“Viabilidade econômica dos sistemas produtivos de base agroecológica e a segurança alimentar”,

Brasília 3 de julho de 2018

A produção de Alimentos e o Dilema de Fausto

1 – seremos 10 bilhões de pessoas em 2050, consumo de carne crescente, indisponibilidade de fertilizantes orgânicos e rendimento inferior das culturas orgânicas → **precisamos de versão intensificada da Revolução Verde, a curto prazo?**

X

2 - Os custos ambientais já são insustentáveis → contaminação dos solos e reservas de água, aquecimento global, perda de serviços ecossistêmicos e da biodiversidade genética, novas pragas e doenças → **precisamos, a curto prazo, de métodos de produção que sejam sustentáveis a longo prazo?**

É possível demonstrar que:

Modelo de produção dominante já ameaça a humanidade ; OGMs ampliam riscos atuais.

Rendimentos da Agricultura de Base Agroecológica permitem alimentar população maior, sem expandir áreas cultivadas, usando mecanismos amigáveis à natureza

Fixação Biológica de nitrogênio permite atender necessidades de cultivo

Existem **exemplos concretos** neste sentido que podem ser multiplicados

Precisamos de Vontade política e estímulo à Agroecologia (PNARA)

O QUE DETERMINA A “PRODUTIVIDADE”?

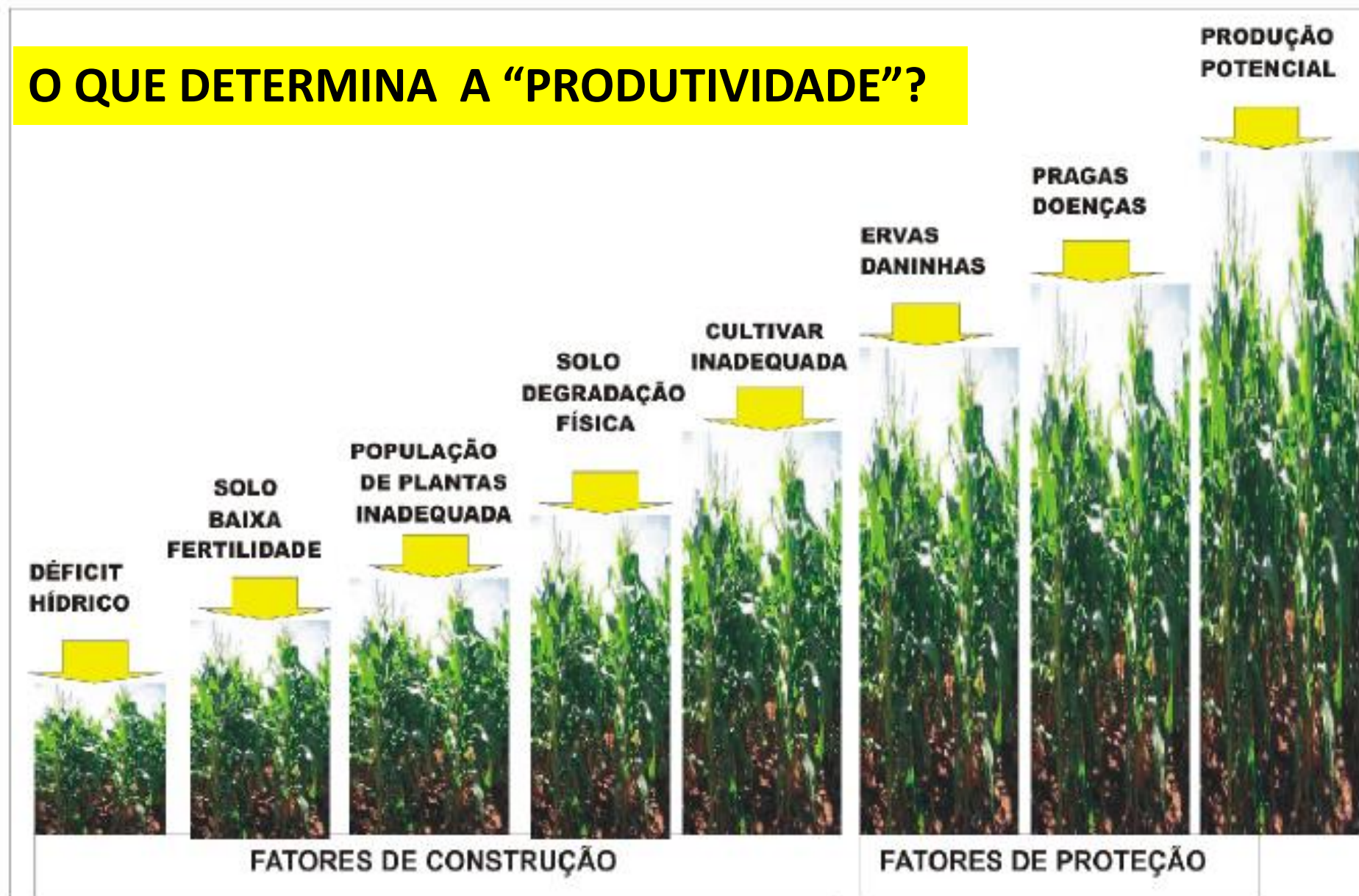


Figura 4. Fatores tecnológicos que afetam o potencial de produtividade da cultura do milho.

Uma narrativa de falsa precisão científica

DNA do doador

DNA do receptor

Novo DNA do receptor

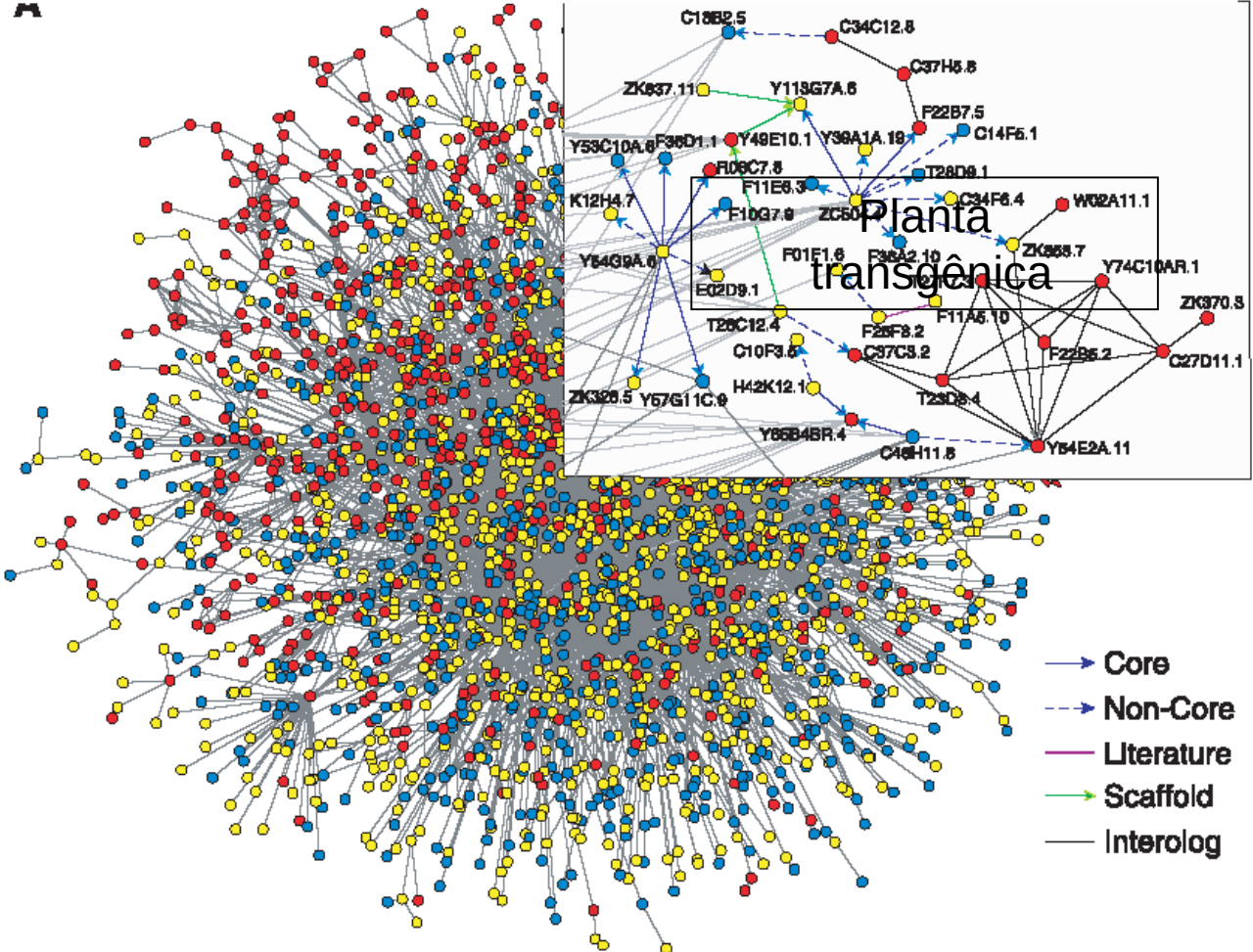
Uma proteína,
uma
característica

Uma realidade de insegurança científica

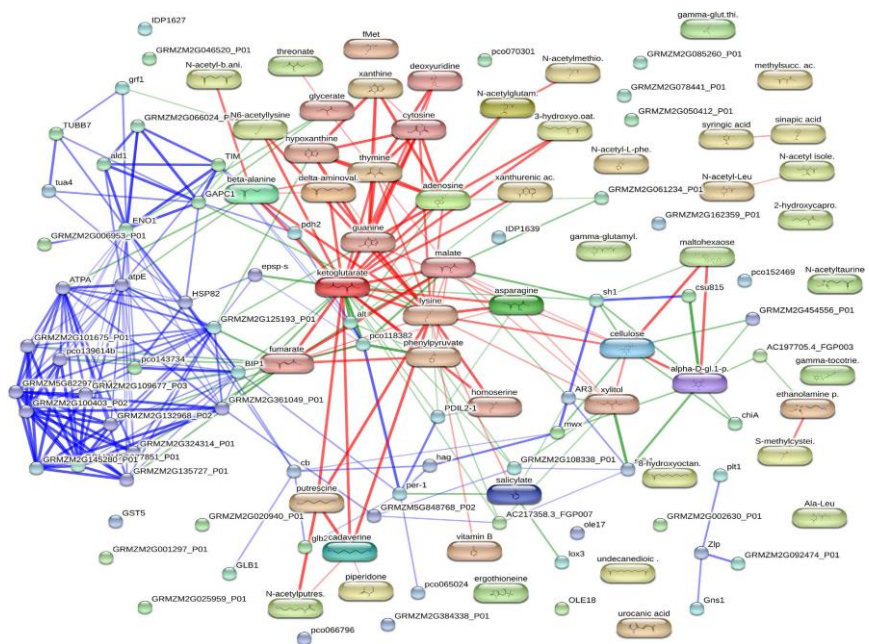
Interactoma do verme
C. elegans

Genoma sequenciado
17mil genes

Uma Proteína, n
possibilidades



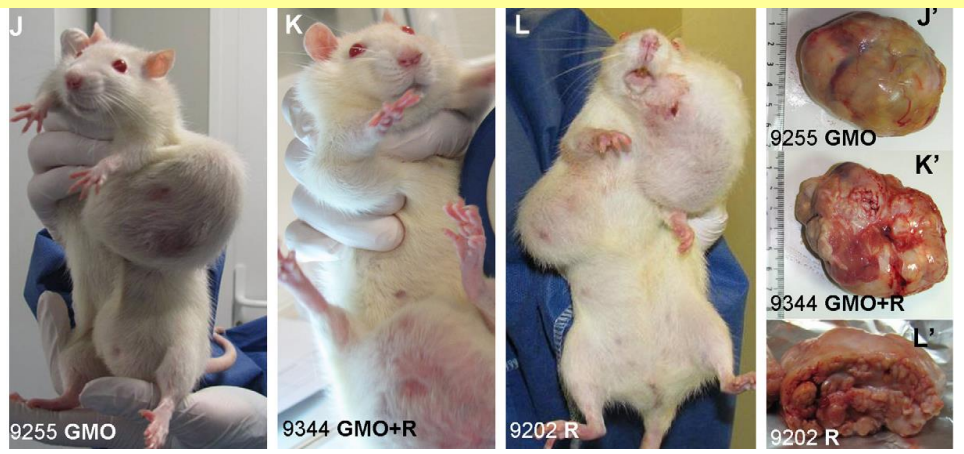
Mesnage, R., Agapito-Tenfen, S.T., Vilperte, V., Renney, G., Ward, M., Séralini, G-E , Nodari, R.O., Antoniou M.N., . An integrated multi-omics analysis of the **NK603** Roundup-tolerant GM maize reveals metabolismo disturbances caused by the transformation process. Nature, **Dec 2016**. Scientific Reports | 6:37855 | DOI: 10.1038/srep37855 <https://www.nature.com/articles/srep37855>



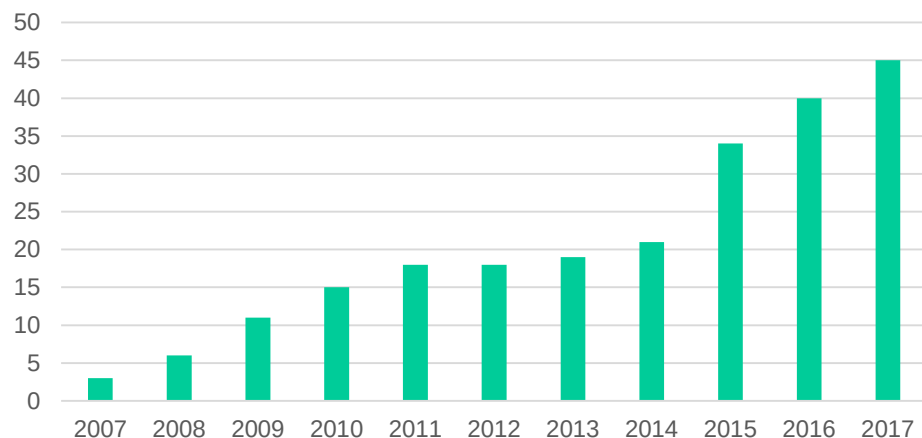
Interaction network of the metabolic effects resulting from the GM transformation process. The STITCH (‘Search Tool for Interacting Chemicals’) tool was used to provide **a visualisation of the consequence of EPSPS insertion**. The proteins and the metabolites which were found commonly deregulated in the two comparisons of NK603 and NK603 + R to its isogenic counterpart were used as input list. **The top ten interaction partners with the highest scores as well as the maize EPSPS were included to reveal interactions.**

Séralini, G.-E., et al. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. Food and Chemical Toxicol. (2012), <http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2012.08.005>

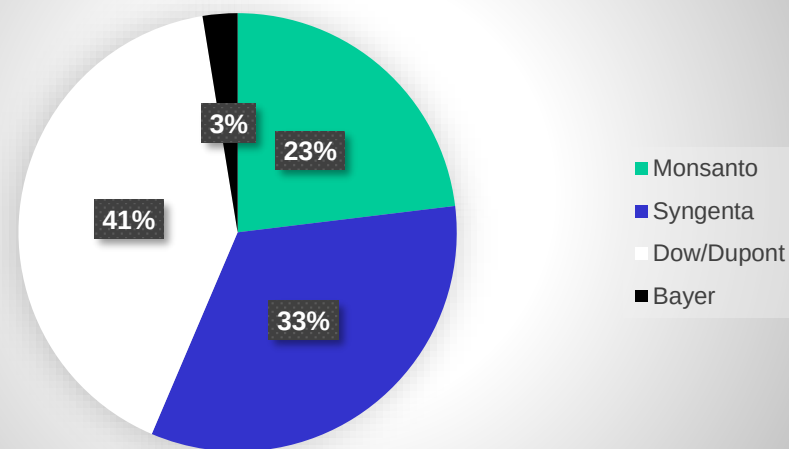
...results can be explained by the non linear endocrine-disrupting effects of Roundup, but also by the overexpression of the transgene in the GMO and its metabolic consequences



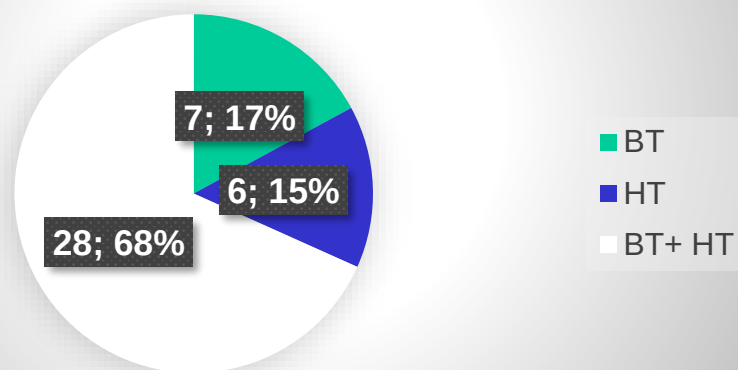
Sementes de milho GM disponibilizadas no Brasil 2007-2017



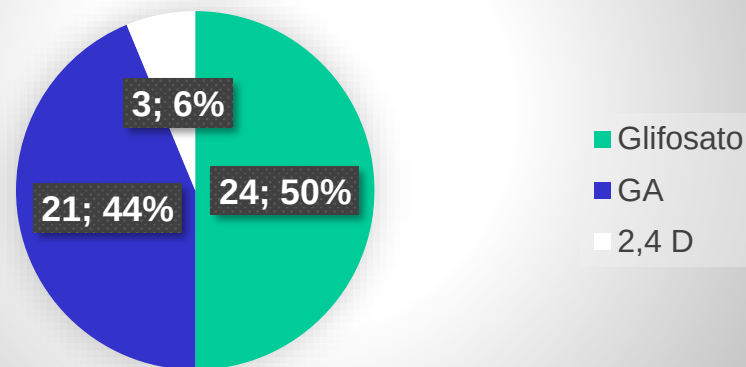
Sementes de milho GM



Sementes por tipo de Característica

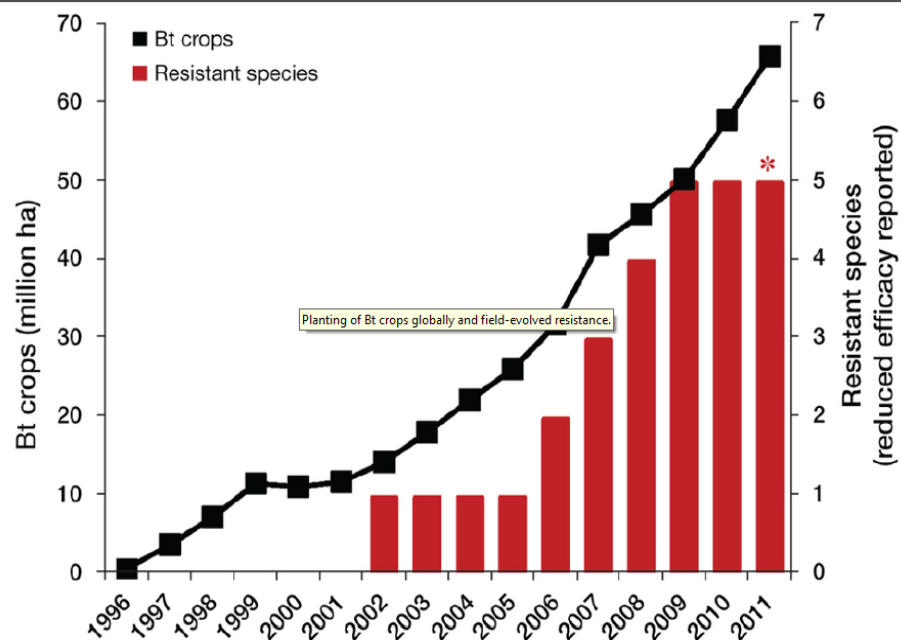


Sementes por Tipo de Herbicida Associado



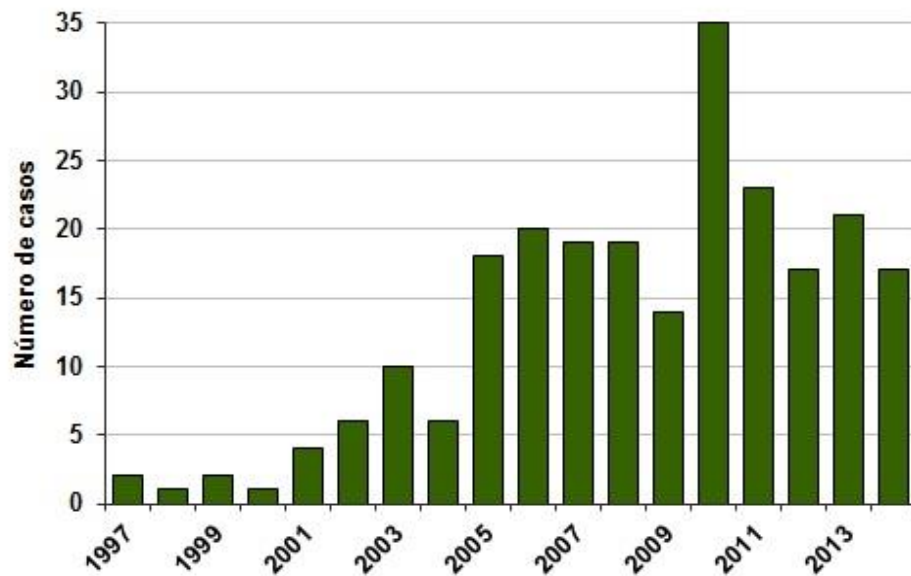
Temos até 10 Transgenes nos milhos Inseticidas (Plantas BT- 85%) → Cry1Ab, Cry1F, Cry1A.105, Cry2Ab2, Vip3Aa20 , Cry3Bb1 , Cry34Ab1, Cry35Ab1, mCry3A, Cry3.1Ab,

...e até + 3 transgenes nos Tolerantes a Herbicidas (HT-83%) → Cp4-EPSPs, PAT, AAD-1



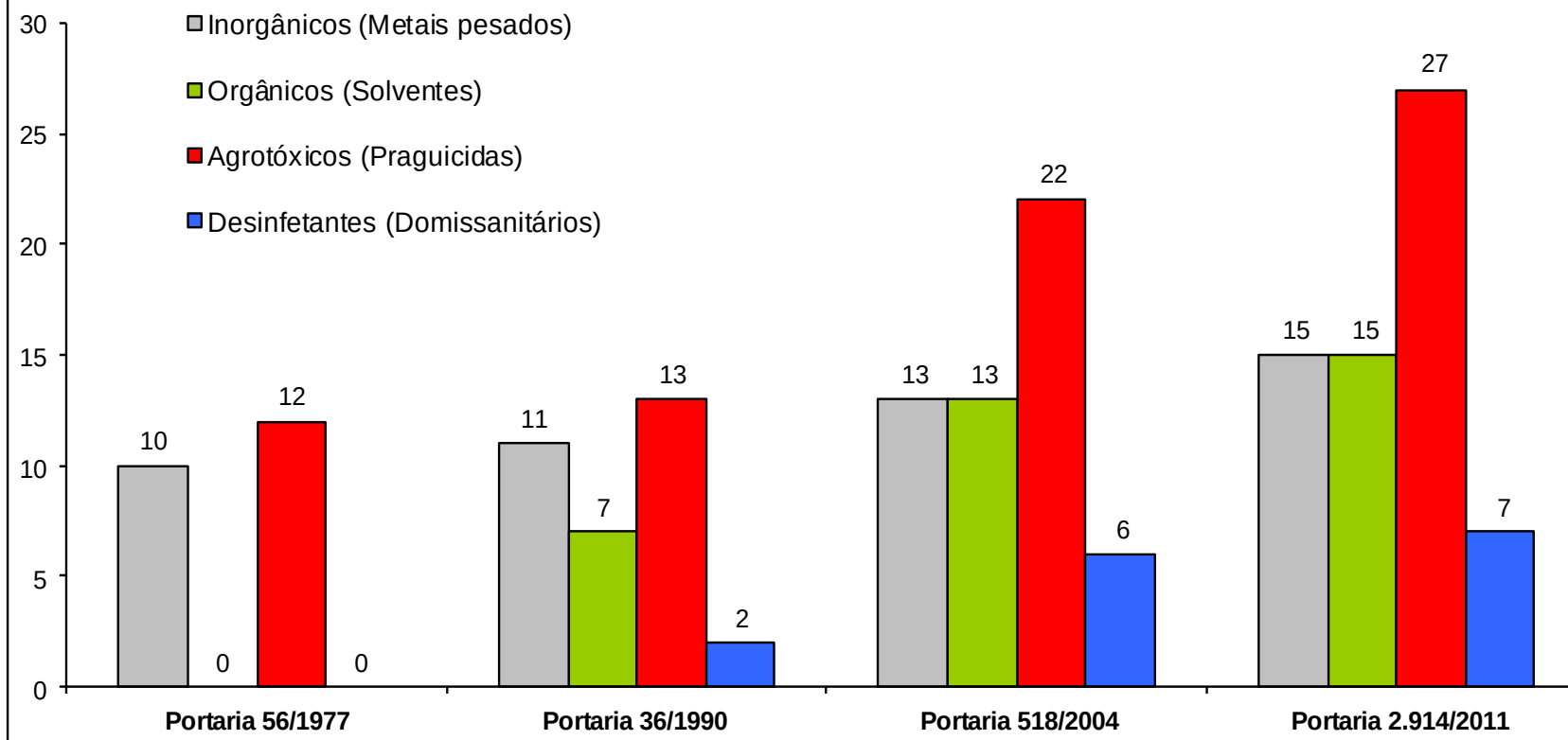
Tabashnik, B.E.; Brévault, T.; Carrière, Y. Insect resistance to Bt crops: lessons from the first billion acres. *Nature Biotechnology* 31,510–521, 2013. doi:10.1038/nbt.2597

Dados anuais sobre o número de novos casos de espécies de insetos resistentes as toxinas Cry e ampliação na área cultivada com plantas transgênicas do tipo Bt



Dados anuais sobre o número de novos casos de plantas adventícias tolerantes ao glifosato.
 Fonte: <http://paraquat.com/portugues/knowledge-bank/ervas-daninhas-resistentes-ao-glifosato>
 acesso em 13/11/2016

PADRÕES DE POTABILIDADE DA ÁGUA: Números de íons e substâncias "permitidas" (VMP) no Brasil nas Portarias do Ministério da Saúde e a "legalização" da contaminação da água potável.



**Na UE o VMP total é 0,5µg/L, para um máximo de 5 i.a. (Diretiva 83/98);
No BR não há máx.total, os limites são para i.a. isolados.**

Limites de Resíduos na água Potável Brasil X União Européia

i.a.	LMR μ/L (UE)	LMR μ/L (BR)	≠	VENDAS BR 2014- TON
Atrazina	0,1	2	20 X	13.900
2,4 D	0,1	30	300 X	36.514
Glifosato	0,1	500	5000 X	193.948

Atrazine induces complete feminization and chemical castration in male African clawed frogs (*Xenopus laevis*)

Tyrone B. Hayes^{a,1}, Vicky Khoury^{a,2}, Anne Narayan^{a,2}, Mariam Nazir^{a,2}, Andrew Park^{a,2}, Travis Brown^a, Lillian Adame^a, Elton Chan^a, Daniel Buchholz^b, Theresa Stueve^a, and Sherrie Gallipeau^a

^aLaboratory for Integrative Studies in Amphibian Biology, Department of Integrative Biology, Museum of Vertebrate Zoology, Energy and Resources Group, Group in Endocrinology, and Molecular Toxicology Group, University of California, Berkeley, CA 94720-3140; and ^bDepartment of Biological Sciences, University of Cincinnati, Cincinnati, OH 45221

Edited* by David B. Wake, University of California, Berkeley, CA, and approved January 15, 2010 (received for review August 20, 2009)

Atrazina .. exposição ≤ 0,1 ppb... castração química. ...**disruptor endócrino**, afeta **o sistema reprodutivo humano**, diminuindo a contagem de espermatozóides e aumentando taxas de infertilidade.. ...**riscos de câncer de mama, próstata, linfoma não-Hodgkin**.

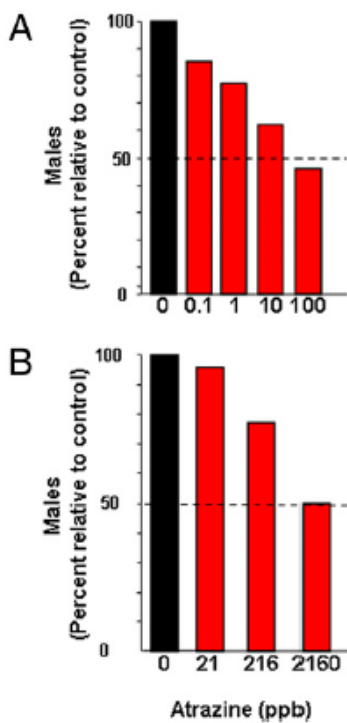


Fig. 6. Other studies have shown that atrazine alters sex ratios. Data from Oka et al. (39) (A) and Suzawa and Ingraham (5) (B) showing a concentration-dependent decline in males due to atrazine exposure in African clawed frogs (A) and zebrafish (B). The dashed line shows the 50% mark in both cases.

Importações Atrazina em 2016→ 27.222Ton , aumento de 96% em 2 anos

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT

UNCTAD



TRADE AND ENVIRONMENT REVIEW 2013 WAKE UP BEFORE IT IS TOO LATE

MAKE AGRICULTURE TRULY SUSTAINABLE NOW FOR FOOD SECURITY
IN A CHANGING CLIMATE

EMBARGO

The contents of this Report must not be
quoted or summarized in the print,
broadcast or electronic media before
18 September 2013, 17:00 hours GMT



Organic agriculture and the global food supply

Catherine Badgley¹, Jeremy Moghtader^{2,3}, Eileen Quintero², Emily Zakem⁴, M. Jahi Chappell⁵, Katia Avilés-Vázquez², Andrea Samulon² and Ivette Perfecto^{2,*}

Parte de dados da FAO (2001) para oferta de alimentos e calorias

Examina 293 estudos publicados (rendimentos comparados para diferentes culturas)

Estudos publicados, experimentos controlados, sites de estação de pesquisa, culturas isoladas (160 Agricultura Convencional e 133 Agricultura Orgânica)

Dados Globais de demanda de N e de potencial de fixação de Nitrogênio

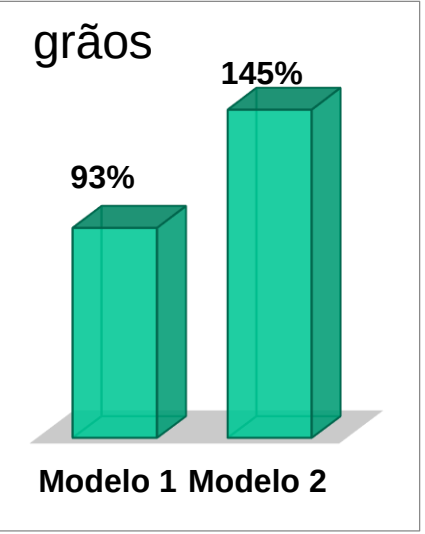
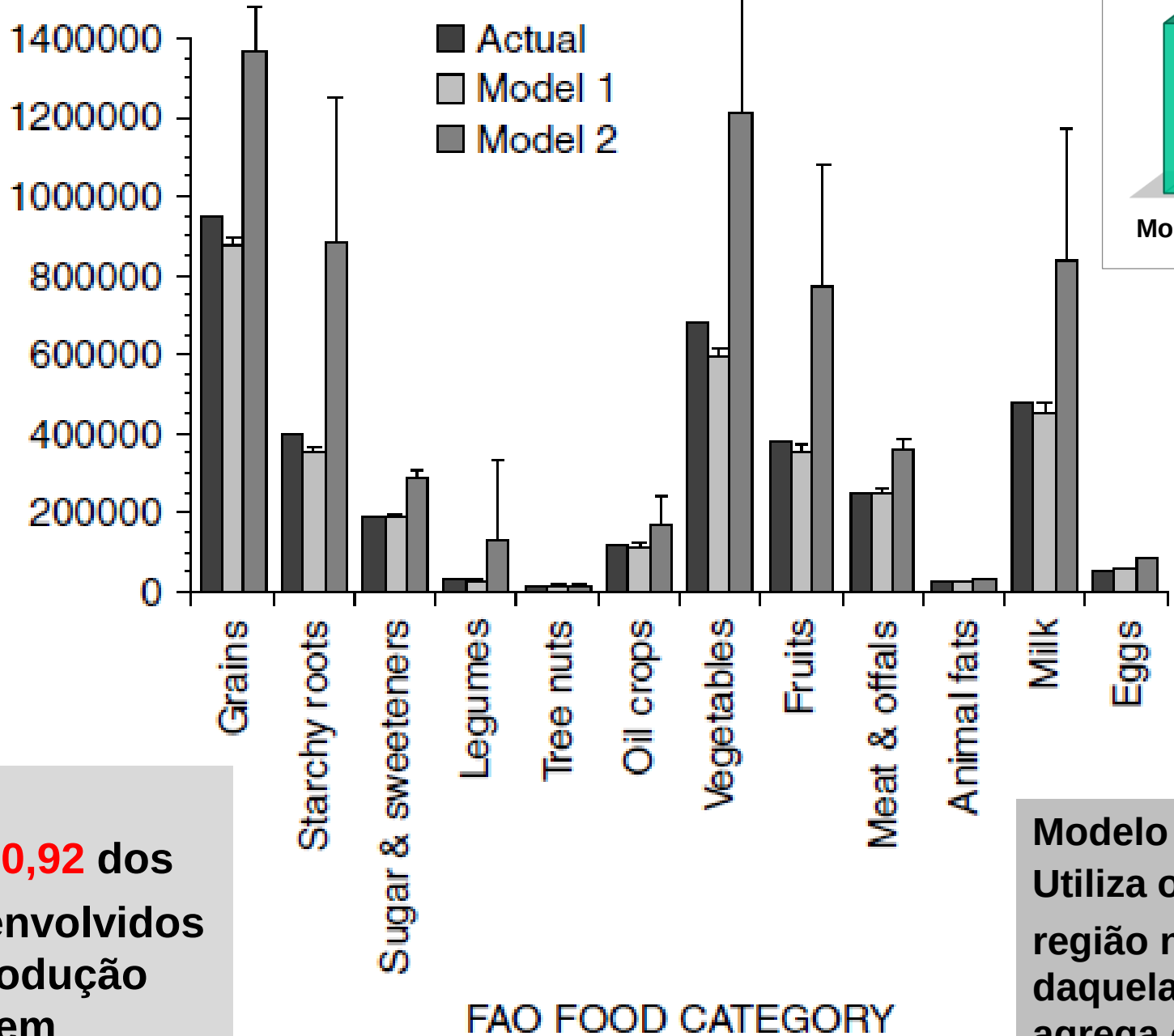
$$\nabla \frac{o}{c} = \frac{\text{produtividade cultura orgânica}}{\text{produtividade cultura tradicional}}$$

Conclusões

É possível **alimentar uma população maior**, atendendo necessidades de calorias globais, sem ampliar a área cultivada, **mantendo os rendimentos já confirmados para produção de base agroecológica**, sem usar agrotóxicos e ainda substituir adubos nitrogenados sintéticos por **fixação biológica de N** (cobertura de solo com plantas leguminosas)

Conclusões:

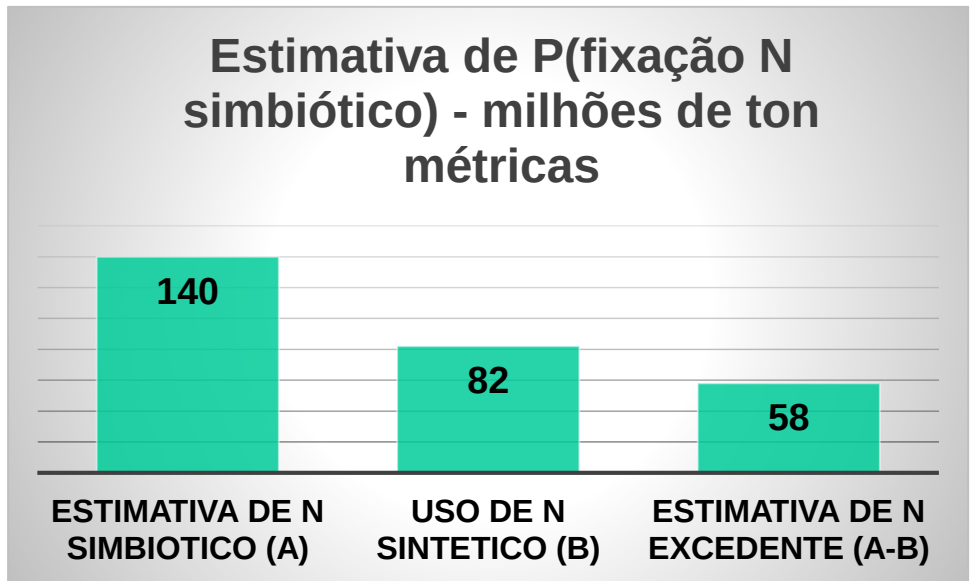
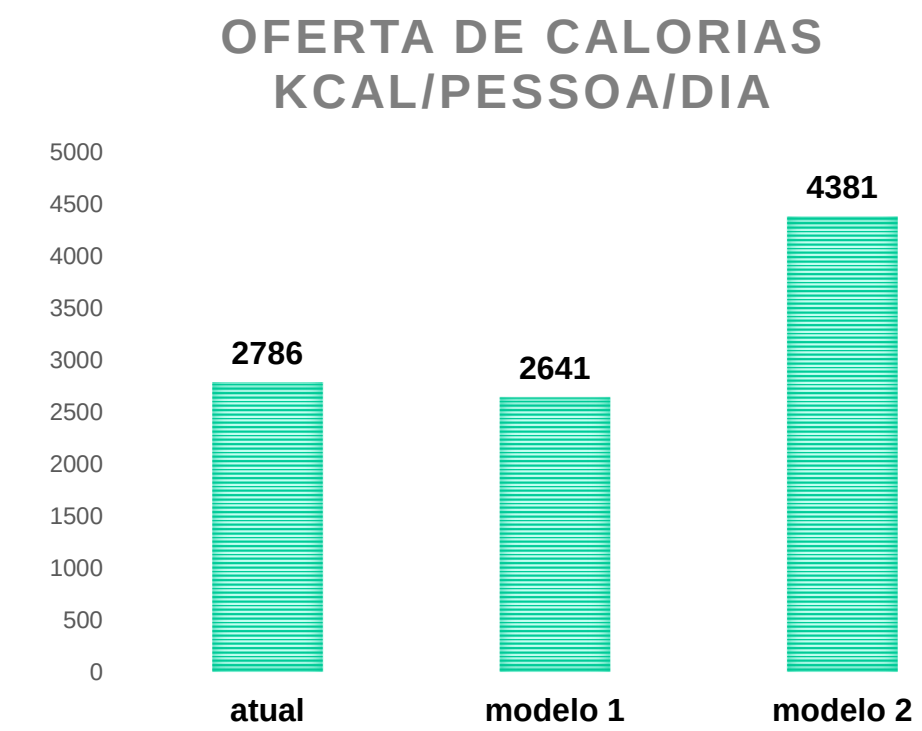
Mil toneladas métricas



Modelo 1
Utiliza $\nabla \frac{o}{c} = 0,92$ dos países desenvolvidos tb para a produção dos países em desenvolvimento

Modelo 2
Utiliza o $\nabla \frac{o}{c}$ de cada região na produção daquela região e agrega os resultados

Conclusões:



Fixação de 102,8 Kg/ha/ano; não considera áreas já com leguminosas, rotação com pecuária nem seleção de plantas e inoculação com simbioses mais eficientes

Observações dos autores:

Resultados subestimados → consideram apenas culturas isoladas, sem alteração na estrutura de posse e uso da terra, sem ampliação em serviços de apoio à agricultura familiar, sem recursos adicionais de crédito, pesquisa e extensão para agroecologia

Agricultura de Base Agroecológica permitiria alimentar população maior, sem usar agrotóxicos e sem expandir áreas cultivadas

Fixação Biológica de nitrogênio permitiria atender necessidades globais de cultivo

Existem exemplos concretos que podem ser multiplicados
Resultados melhores podem ser obtidos qualificando experiências já comprovadas

Algumas alternativas para controle biológico de insetos de lavoura

Agente Biológico	O que ele ataca	Como se aplica
Fungo Metarhizium anisopliae	Cigarrinha da folha da cana-de-açúcar	O fungo é pulverizado e, em contato com o corpo do inseto, causa doença.
Fungo Metarhizium anisopliae	Broca dos citrus	O fungo é polvilhado nos buracos da planta contaminando a praga.
Fungo Beauveria bassiana	Besouro “moleque-da-bananeira”	O fungo é aplicado em forma de pasta em pedaços de bananeira que são colocados ao redor das árvores servindo de isca.
Fungo Insectonrum sporothrix	Percevejo “mosca-de-renda”	O fungo é pulverizado e, em contato com o corpo do inseto, causa doença.
Vírus Baculovírus anticarsia	Lagarta da soja	Pulverizado sobre a planta o vírus adoece a lagarta que se alimenta das folhas.
Vírus Baculovírus spodoptera	Lagarta do cartucho do milho	Pulverizado sobre a planta, o vírus adoece a lagarta que se alimenta da espiga em formação.
Vírus Granulose	Mandorová da mandioca	Pulverizado sobre a mandioca o vírus é nocivo à praga.
Nematóide Deladendus siridicola	Vespa-da-madeira	Em forma de gelatina, o produto é injetado no tronco da árvore esterelizando a vespa.
Bactéria B. thuringiensis (Dipel)	Lagartas desfolhadoras	Pulverizado sobre a planta o Dipel é nocivo às lagartas.

Microorganismos utilizados no controle biológico de pragas de lavoura.

Fonte: Controle Biológico – Planeta Orgânico – acesso ag.2017) <http://www.planetaorganico.com.br/site/index.php/controle-biologico/>

- 1. EMBRAPA. Marco Referencial em Agroecologia, Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70 p.**
- 2. EMBRAPA. Soluções Tecnológicas e Inovações. Brasília, DF, 2016a. 166p**
- 3. EMBRAPA. Feromônios. Solução sustentável para o controle de pragas agrícolas nas lavouras brasileiras. Brasília, DF, 2016b. Folheto**

Sobre rendimentos de lavouras, na produção de base agroecológica - Sementes crioulas, Sementes da resistência, Sementes da fartura, Sementes da paixão

<http://www.redesementeslivresbrasil.org/mapa-dos-bancos-comunitarios>

REDE DE BANCOS DE SEMENTES COMUNITÁRIOS COMO ESTRATÉGIA PARA CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE NO ESTADO DA PARAÍBA

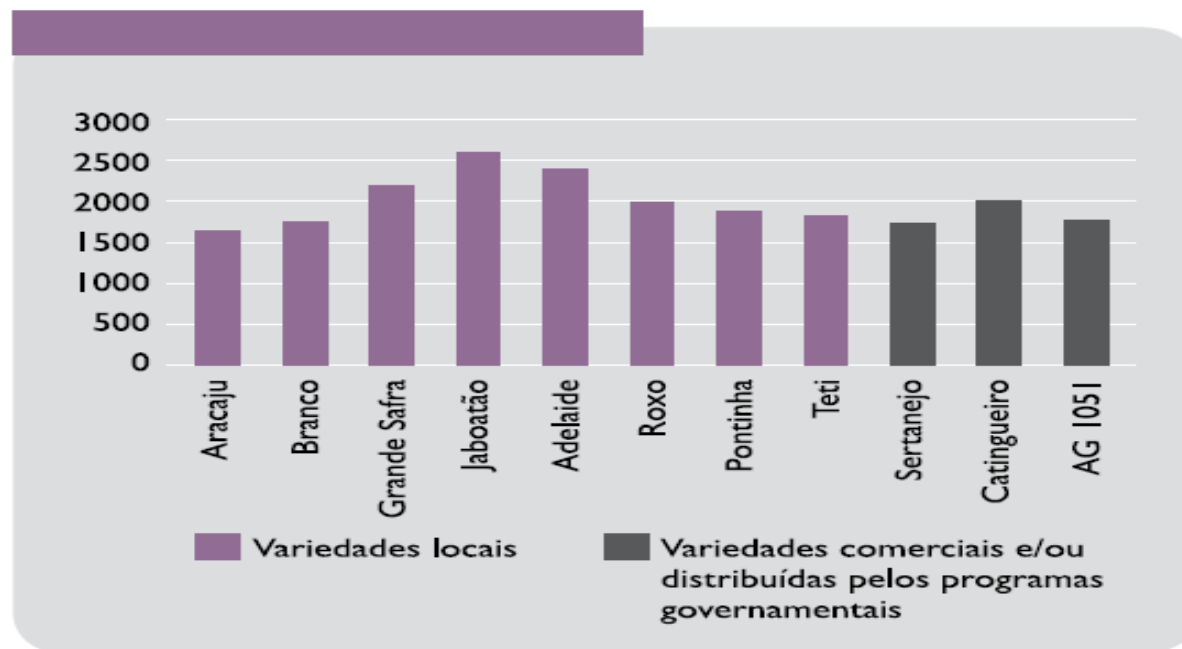
AMAURY SILVA SANTOS¹; EMANOEL DIAS SILVA²; FILLIPE S. MARINI³; MARIA JOSÉ RAMOS



Pesquisa e Política de
Sementes no Semiárido
Paraibano



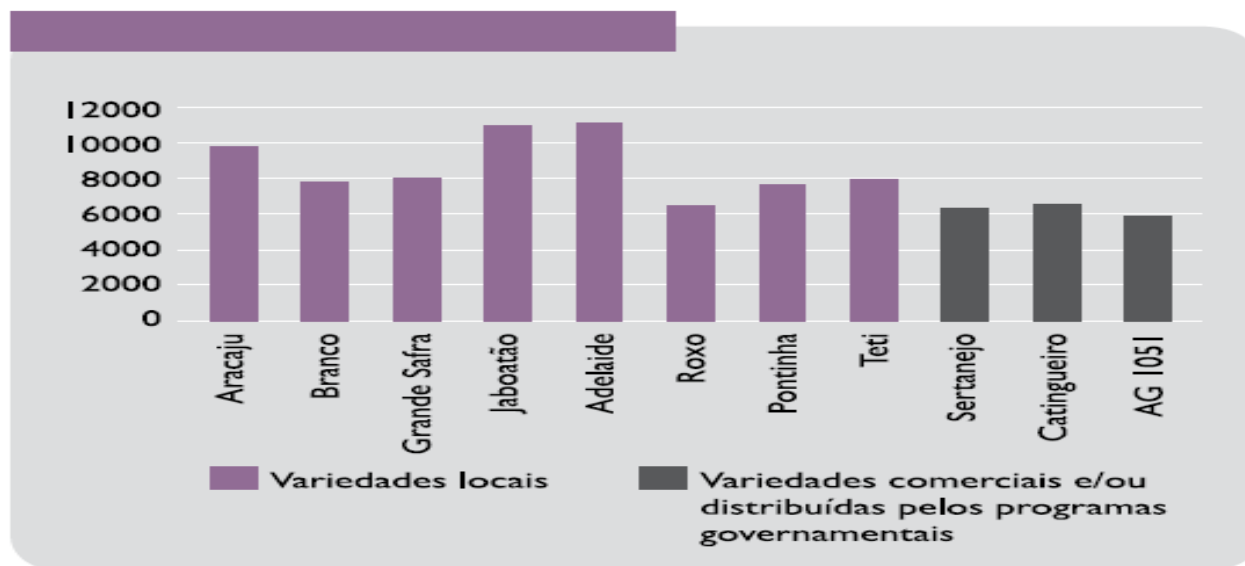
Gráfico 1: Produtividade de variedades avaliadas em ensaio realizado em 2011, em Casserengue (PB) (Kg/ha)



Sementes ou grãos: Lutas para
desconstrução de uma falsa dicotomia
Agriculturas, v. 10, n. 1, março de 2013
<http://aspta.org.br/revista-agriculturas/>

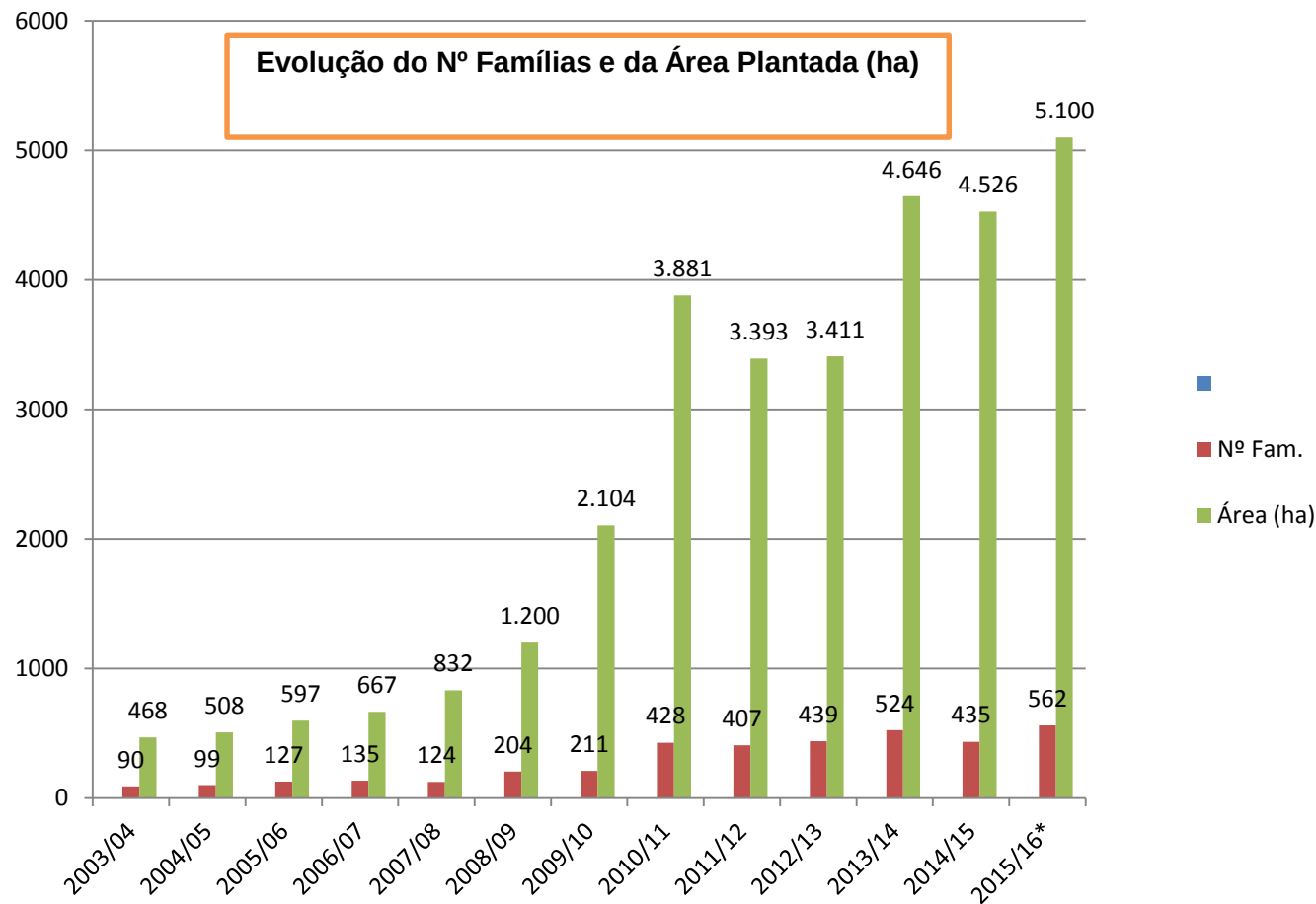
**Sementes adaptadas às
condições e objetivos
múltiplos da agricultura
familiar**

Gráfico 2: Produção de biomassa forrageira por variedades avaliadas em ensaio realizado em 2011, em Casserengue (PB) (Kg/ha)



Arroz ecológico $\bar{Y}$ – 95-110 sc/ha, Custo R\$ 3.057/ha → R\$ 32,2/sc → ≈ 65%

Safra 2015/16= 480.000sc (556 famílias;13 cidades; 17PAs)



Fonte: Cooperativa dos Trabalhadores Assentados da Região de Porto Alegre – COOTAP ; Grupo Gestor do Arroz Ecológico → $y \approx 80\%$ e custo $\approx 65\%$ das médias observadas na lavoura irrigada gaúcha

Custo de Produção Arroz Ecológico (Ha)	
Itens	Valor (R\$)
Manutenção Bomba e Energia Elétrica	228,79
Manutenção Geral e dos Implementos	251,97
Limpeza dos Canais	87,26
Sementes de Arroz	338,15
Adubação Orgânica	8,12
Serviços de Máquinas e Transporte até o Silo	1.315,79
Mão de Obra dos Associados	646,73
Mão de Obra Contratada	139,50
Impostos/Taxas/Custo Certificação	41,00
Total	3.057,31
Produtividade Copan (sacos)	95
Custo por Hectare em Sacos	32,18
Preço Médio Recebido por Saco	42,00

Fonte: COPAN, março de 2016.

Arroz irrigado no RS, safra 2014/2015
→ Média 125 sc/ha; custo R\$ 5.737/ha → R\$ 40 a 45 /sc

(ALDRIGHI, 2015)

- **As atuais Políticas de incentivo a agroecologia têm pouca eficácia em SI** (carecem de instrumentos complementares em vista da assimetria dos estímulos ao modelo tradicional).
- **O desenvolvimento de sistemas de produção de base agroecológica depende de opções dos grupos sociais envolvidos e da sua capacidade de construção de articulações** (específicas e condicionadas pelo ambiente).

- A agricultura de pequeno porte possui limitações de **escala** que impedem capacidade de poupança e auto financiamento exigidos pelo modelo tecnológico dominante (tendência à exclusão).
- Matrizes de base agroecológica necessárias para superar aquelas limitações são viáveis e carecem de **apoio institucional** para consolidação.
- Os sucessos decorrem da **construção** e do acesso a **informações** e a serviços especializados, do estímulo à **organização** e de **investimentos em infraestrutura** (cadeia produtiva).

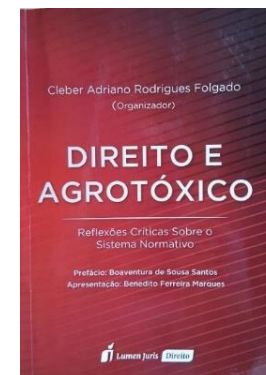
A construção e apropriação de conhecimentos ganham com aportes externos

A DIVERSIDADE FORTALECE

MCC- **Ciência Cidadã**



Integração de esforços por uma Política Nacional de Redução de Agrotóxicos



OBRIGADO!!!



Leonardo Melgarejo — melgarejo.leonardo@gmail.com

Formação de agentes de desenvolvimento orientados para a solução de problemas concretos relacionados à conversão de modelos produtivos

QUARENTA E SEIS Dissertações de Mestrado examinando problemas de desenvolvimento na AF em bases agroecológicas

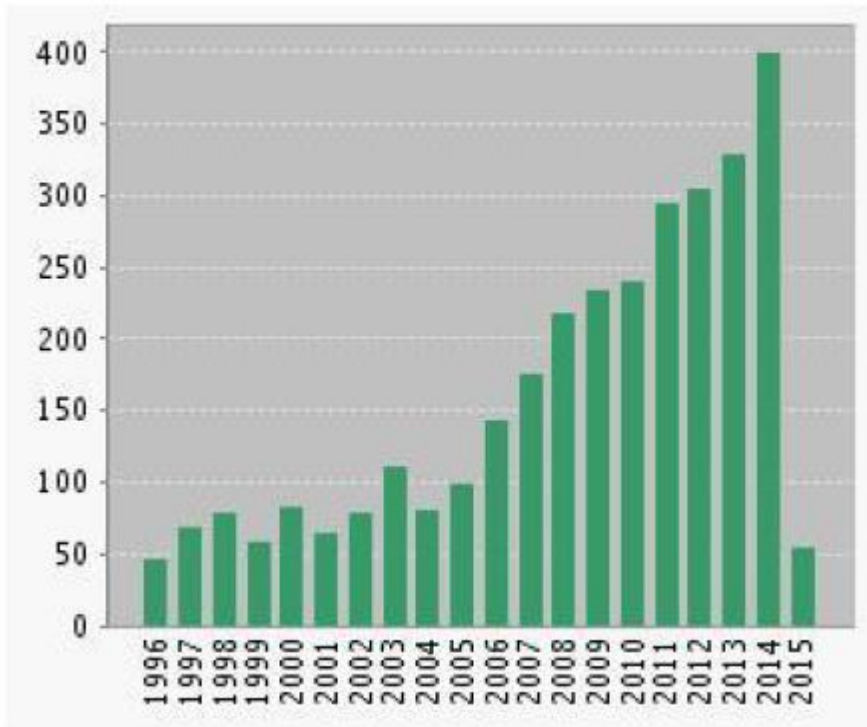
NOVE ESTUDOS examinado problemas da produção de arroz em bases agroecológicas

TURMA DE 2016 COM 30 MESTRANDOS estudando produção de bovinos em bases agroecológicas (leite a pasto, PRV)

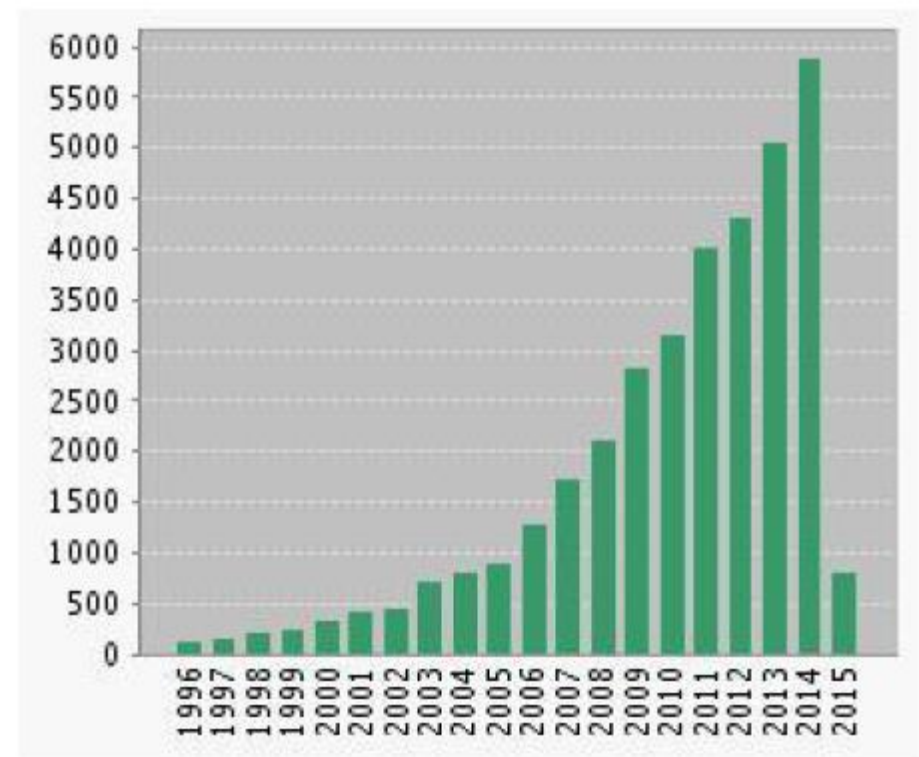
O avanço da agroecologia como ciência formal

Os CBAs, os ENAs e a participação popular

Publicações



Citações



Pesquisa na web of science, para as raízes agroecolog* e agro-ecolog* (realizada por Irene Cardoso, presidente da ABA, março 2015).