

48º CONGRESSO INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL  
1ª CONFERÊNCIA IBEROAMERICANA SOBRE BIOECONOMIA



# “BIOTECNOLOGIA FLORESTAL: benefícios esperados para o setor de Celulose & Papel”



REALIZAÇÃO






CORREALIZAÇÃO





# FuturaGene – Visão Geral

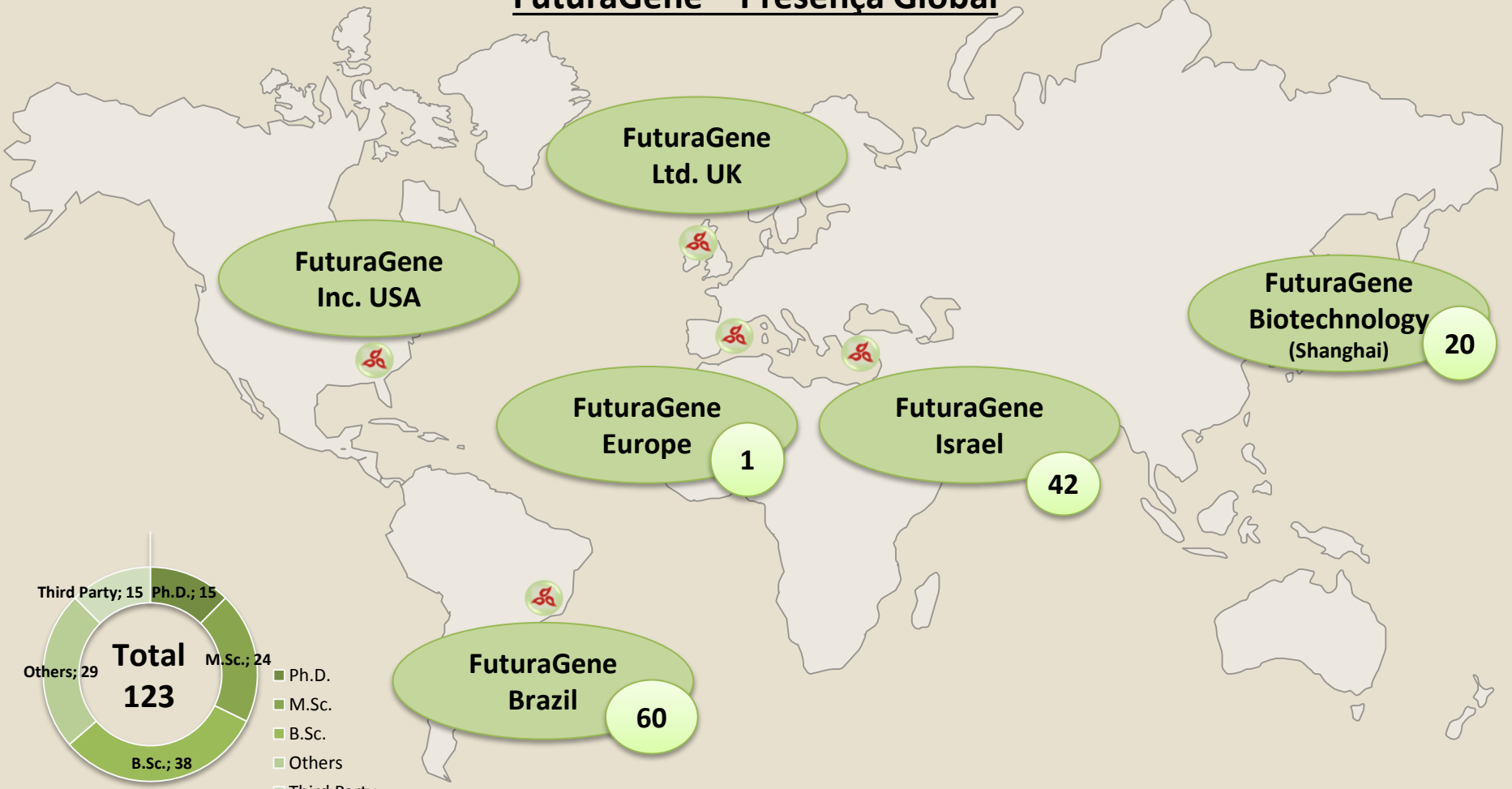
***Desenvolvimento e fornecimento de soluções sustentáveis em biotecnologia para os mercados de florestas plantadas, bioenergia e biocombustíveis.***

-  **Setores chave:** celulose e papel, geração de energia a partir da biomassa, produção de biocombustíveis e bioquímicos de 2a geração
-  **Plataformas chave:** aumento da produtividade e capacidade de processamento, proteção à produção
-  **Principais países:** Brasil, China e EUA

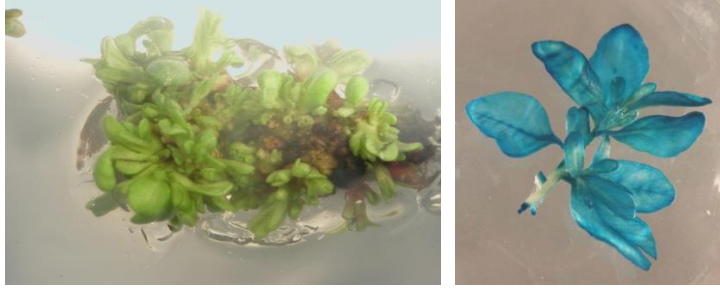


# Head count

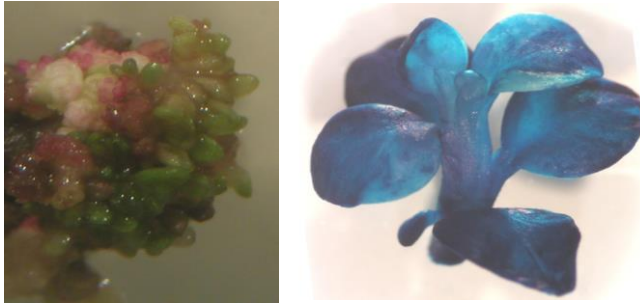
## FuturaGene – Presença Global



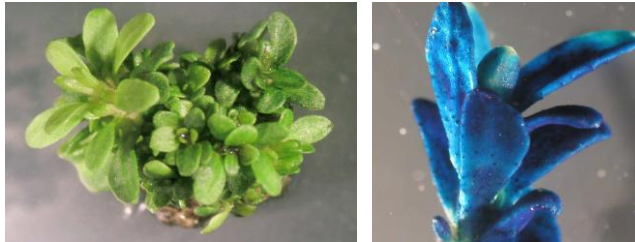
*E. urophila* X *E. grandis* hybrid clone



*E. camaldulensis* clone



*E. grandis* clone







**Faz. Cabreúva - SP**



**Faz. Chapada - PI**



**Faz. Logradouro - MA**



**Faz. Chave de Ouro - BA**



**ABTCP 2015**

48º CONGRESSO E EXPOSIÇÃO  
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL

48º CONGRESSO INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL  
1ª CONFERÊNCIA IBEROAMERICANA SOBRE BIOECONOMIA



 **FuturaGene**

2014





48º CONGRESSO E EXPOSIÇÃO  
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL

48º CONGRESSO INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL  
1ª CONFERÊNCIA IBEROAMERICANA SOBRE BIOECONOMIA



# “BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA: benefícios observados na produção”



REALIZAÇÃO



CORREALIZAÇÃO



# Transgênicos na Agricultura



## Produtos GM aprovados no Brasil - 1982-2012

- |                                  |                          |                 |
|----------------------------------|--------------------------|-----------------|
| • Soja Roundup Ready (1998)      | <b>Monsanto,</b>         | Herbicida       |
| • Algodão Bollgard (2005)        | <b>Monsanto,</b>         | Insetos         |
| • Milho Liberty Link (2007)      | <b>Bayer S.A</b>         | Herbicida       |
| • Milho GA21 (2008)              | <b>Syngenta,</b>         | Herbicida       |
| • Milho Bt11 (2008)              | <b>Syngenta,</b>         | Herb. + insetos |
| • Algodão 281-24-236/3006-210-23 | <b>DOW,</b>              | Herb. + insetos |
| • Milho MON810 x nk603           | <b>Monsanto,</b>         | Herb. + insetos |
| • Feijão EMBRAPA 5.1             | <b>EMBRAPA,</b>          | Virus resist.   |
| • Soja BSP-CV127-9               | <b>BASF and EMBRAPA,</b> | Herb.           |
| • Soja MON87701 x MON89788       | <b>Monsanto,</b>         | Herb. + insetos |
| • Milho TC1507                   | <b>DOW,</b>              | Herb. + insetos |



# “BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA: benefícios observados na produção”



Na Agricultura o uso de OGMs tem aumentado a produtividade e o lucro do produtor.

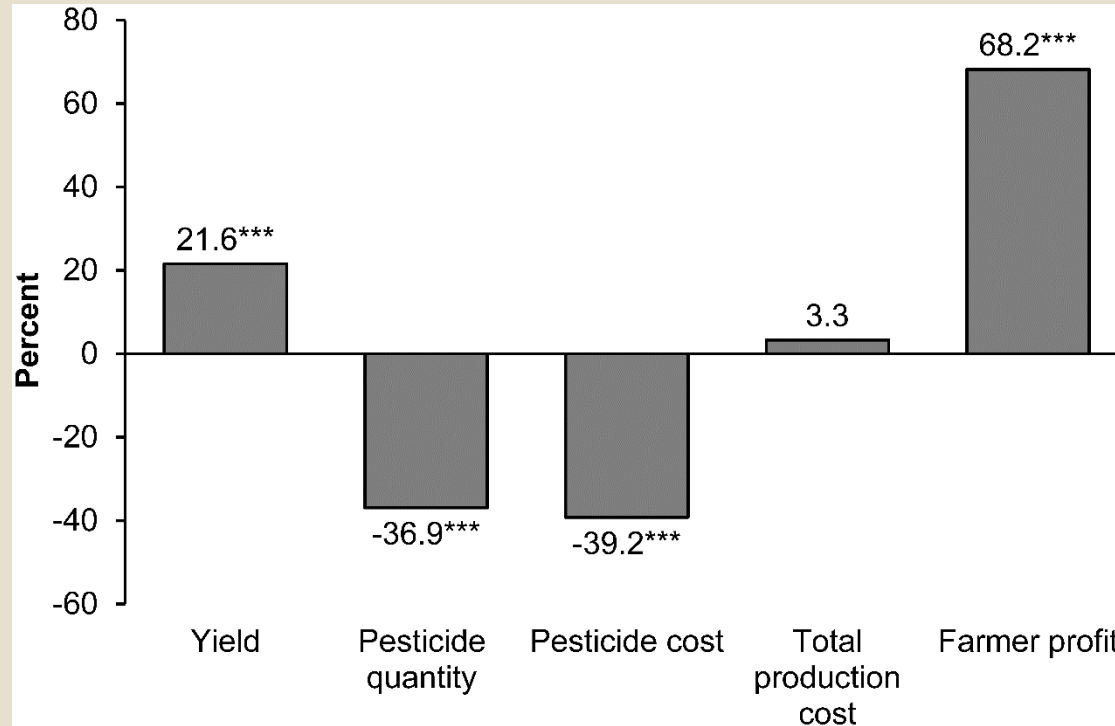


Figure 2. Impacts of GM crop adoption. Average percentage differences between GM and non-GM crops are shown. Results refer to all GM crops, including herbicide-tolerant and insect-resistant traits. The number of observations varies by outcome variable; yield: 451; pesticide quantity: 121; pesticide cost: 193; total production cost: 115; farmer profit: 136. \*\*\* indicates statistical significance at the 1% level.

doi:10.1371/journal.pone.0111629.g002

**A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops**

Wilhelm Klümper, Matin Qaim

PLOS Published: November 3, 2014

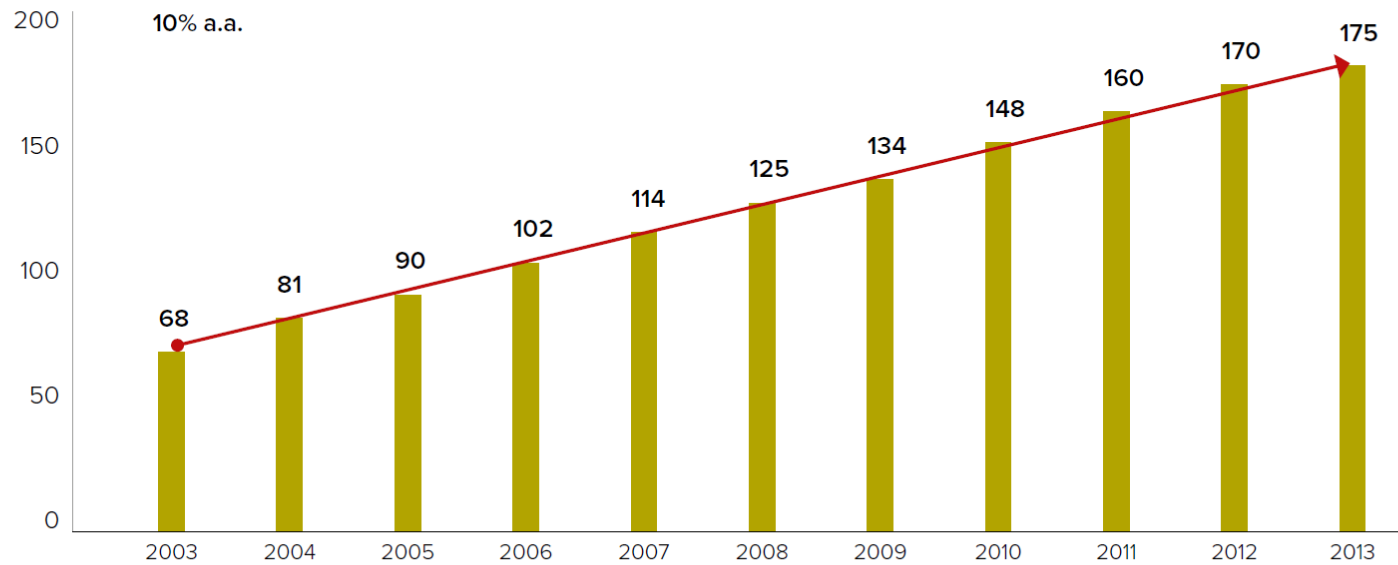
Funding: Department of Agricultural Economics and Rural Development, Georg-August-University of Goettingen, Germany



FIGURA 17

EVOLUÇÃO DA ÁREA PLANTADA COM LAVOURAS GENETICAMENTE MODIFICADAS  
NO MUNDO, 2003-2013

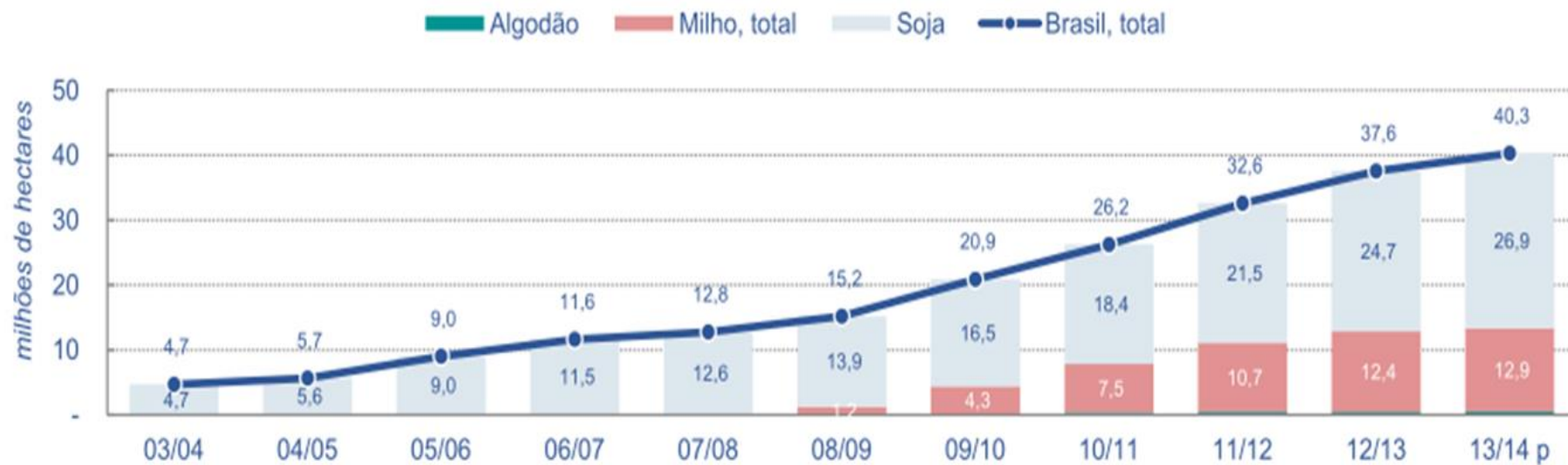
em milhões de ha



FONTE: ISAAA, 2013



## Adoção da biotecnologia agrícola no Brasil, por cultura.



Fonte: CÉLERES® | Atualizado em 2 de agosto de 2013





## Consumo Mundial de Madeira

- ▶ 3,4 bilhões de m<sup>3</sup> por ano.
- ▶ 50% desta madeira é produzida em florestas plantadas.
- ▶ 264 milhões de Ha de florestas plantadas – 7% da cobertura florestal mundial (FAO, 2010).
- ▶ Demanda Estimada de madeira em 2050 – 10 bilhões de m<sup>3</sup> por ano (WWF Living Forests Report).
- ▶ Isto vai requerer mais 250 milhões hectares de florestas.
- ▶ Até 2050, serão 35 anos, tempo relativo a apenas 5 rotações de eucalipto ou uma rotação de coníferas no norte da Europa. Precisamos portanto de uma mudança rápida no jogo da produtividade.
- ▶ Para alcançar os ganhos de produtividade necessários, vamos precisar de investimentos crescentes em inovação científica e tecnológica.



## Biotecnologia Florestal no Contexto Mundial

- A maioria das grandes empresas de P&C investe em Biotecnologia(esta é a regra).
- Aproximadamente 800 ensaios com árvores GM no mundo, desde 1988.
- Nestes 27 anos de pesquisa com árvores GM não foram observados danos à biodiversidade, à saúde humana a ao meio ambiente
- Brasil. Quatro empresas florestais com CQB e ensaios com GM.
- Primeiro eucalipto GM aprovado para uso comercial no Brasil – 2015.

Este esforço de P&D visa um futuro com ou sem árvores GM?



## “BIOTECNOLOGIA FLORESTAL: benefícios esperados para o setor de Celulose & Papel”

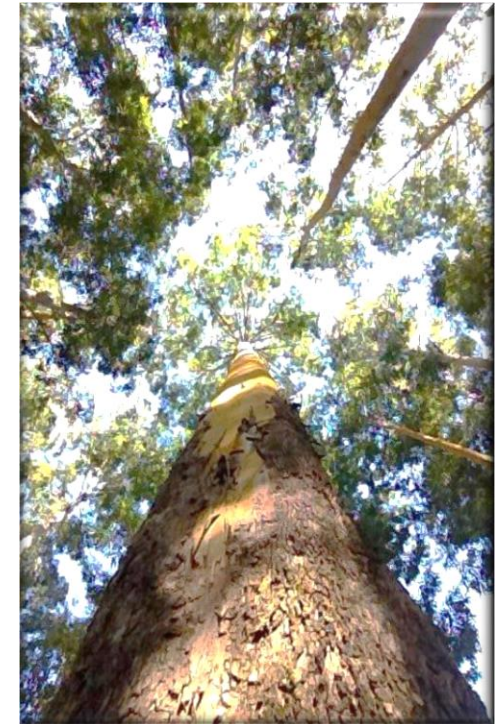
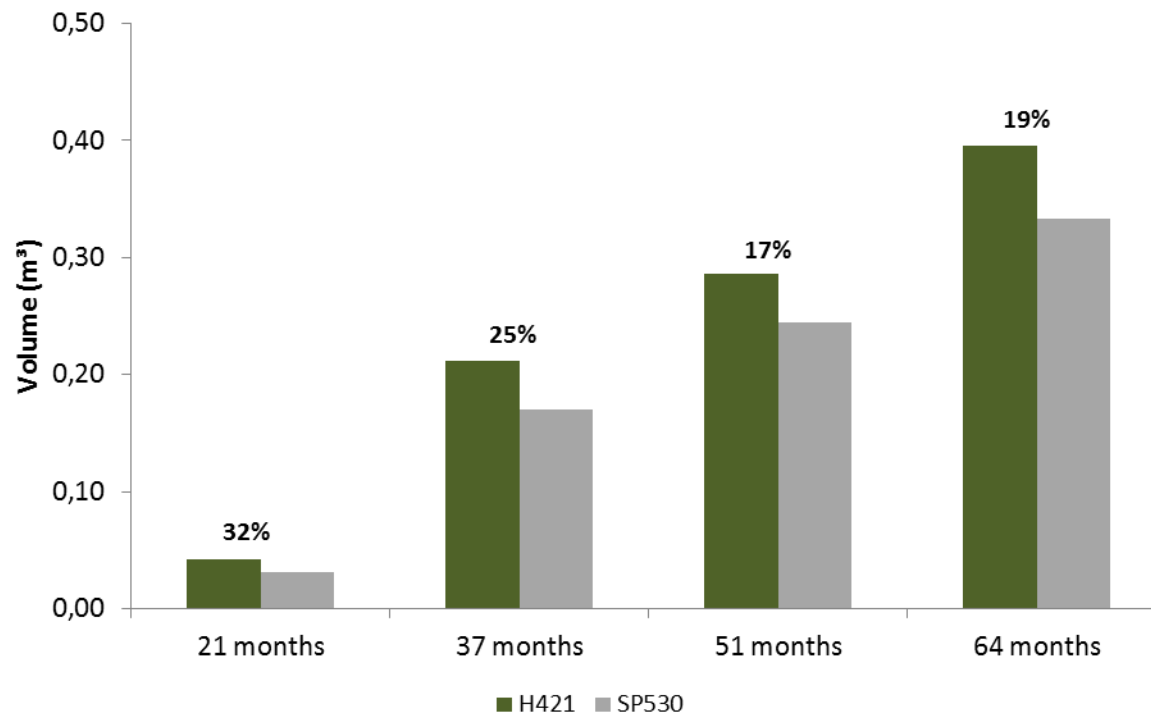
A biotecnologia abre janelas para que o setor fique mais competitivo:

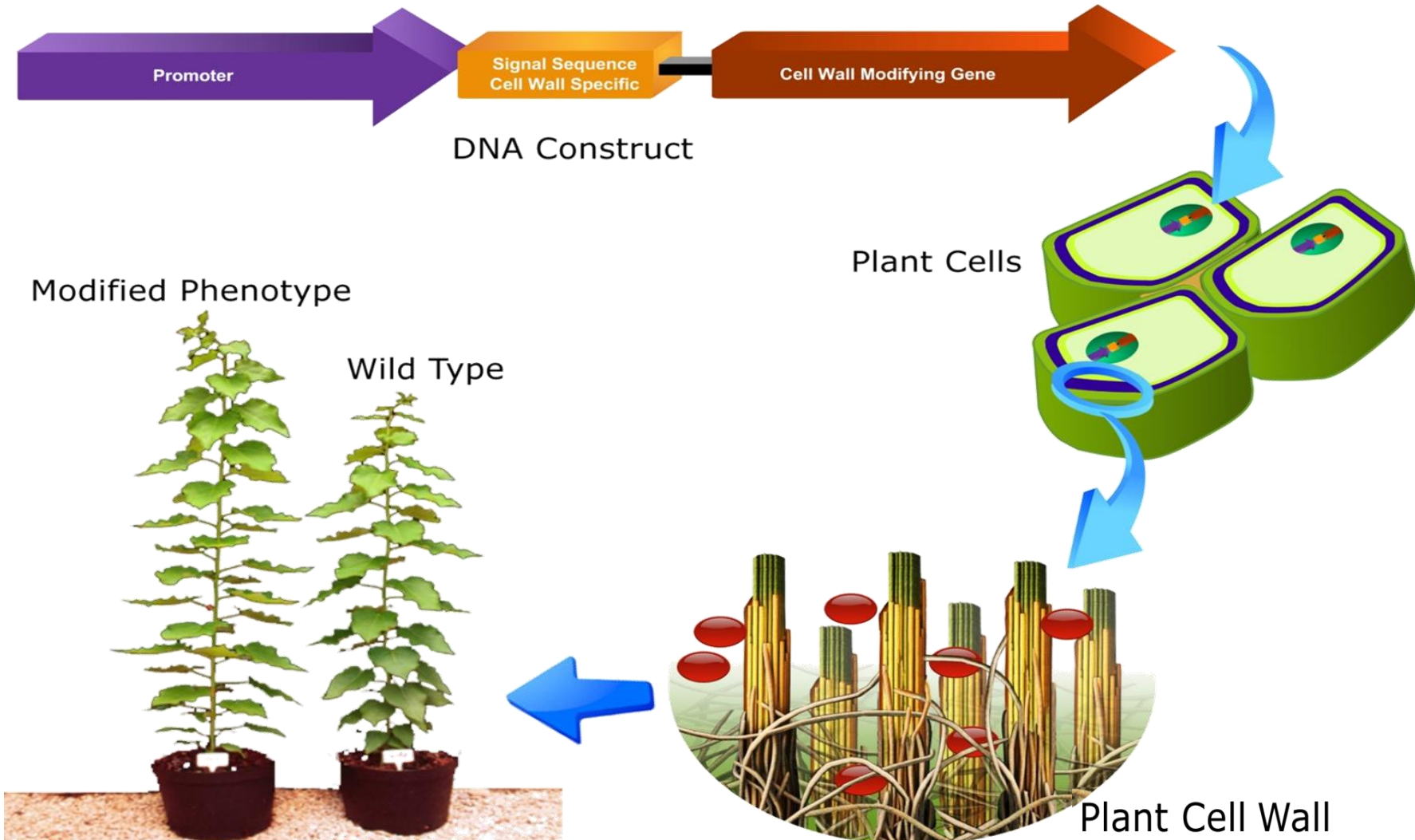
- Incremento na produtividade(m<sup>3</sup>/hectare/ano).
- Menores custos com o manejo florestal( tolerância à herbicidas, à insetos e doenças).
- Maior eficiência no uso de nutrientes.
- Maior adaptabilidade a estresse(frio, seca, ventos,etc).
- Qualidade da madeira – facilidade de processamento e mudanças na dimensão das fibras.
- Outros ??????



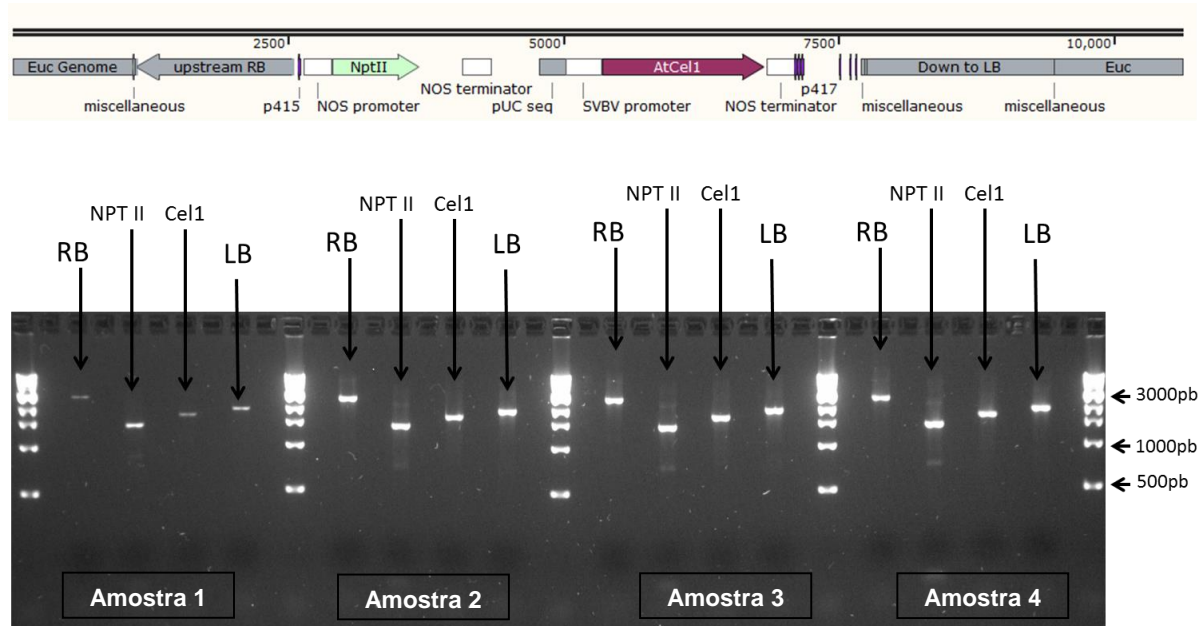
**H421 (Gene Cel1) – aumento de 20% na produção de madeira.**

**Resultados obtidos em testes de campo em parceria Suzano e FuturaGene.**





Avaliação da Estabilidade do Inseto em Progênie ( Verificação se o gene inserido, se mantém preservado nos filhos).



**Figura V.32. Fragmentos de PCR produzidos pela amplificação das regiões do inserto (Borda Direita-RB; nptII; cel1, Borda Esquerda-LB) em quatro amostras de progênie do eucalipto evento H421, com esquema representativo da disposição dos elementos no inserto.**



### Segregação Observada em Progênes de AGM com Cópia Única – gene *Cel1*

**Tabela V.12. Cruzamentos utilizados nas análises de segregação do eucalipto evento H421.**

Progenie <sup>a</sup>	Razão esperada	Comentário
H421 X BA0869F <sub>1</sub>	1:1	positivo:negativo (produto de polinização controlada)
H421 X BRASUZF <sub>1</sub>	1:1	positivo:negativo (produto de polinização controlada)

<sup>a</sup> Para confirmar a segregação, dois cruzamentos foram realizados através de polinização controlada para produzir as progênes (F<sub>1</sub>) avaliadas.

**Tabela V.13. Análises de segregação do eucalipto evento H421.**

Progênie	Número de plantas	Positivos observados <sup>a</sup>	Negativos observados	Positivos esperados <sup>b</sup>	Negativos esperados <sup>b</sup>	Qui-quadrado <sup>b</sup>	Probabilidade <sup>b</sup>
H421 X BA0869F <sub>1</sub>	64	30	34	32	32	0,25	61,70%
H421 X BRASUZF <sub>1</sub>	89	42	47	44,5	44,5	0,28	59,61%

<sup>a</sup> A confirmação da característica foi baseada no ensaio de PCR para detectar o gene *npt II* sob controle do terminador NOS.

<sup>b</sup> Análise realizada e resultados obtidos através da utilização do programa GENES (Cruz, 2006).

Próximos passos após obtenção do “Golden Event”

- Cruzamentos controlados com matrizes não OGM
- Seleção de Indivíduos Superiores – Clonagem - Análises Moleculares

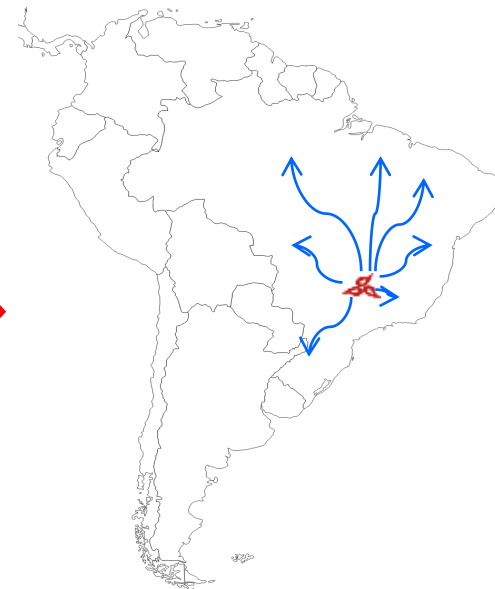


H421 (Planta Matriz)

X



Pólen de matrizes não-OGM



Produção de novos clones já na Primeira Geração de Cruzamentos

Agricultura(milho): após a obtenção do “Golden Event” , faz-se 3-4 retrocruzamentos e 2-3 autofecundações, visando produção de híbridos intraespecíficos

# Transgênicos na Silvicultura

## *Tecnologia para Proteger a Produtividade*



Eucalipto resistente a Herbicida:

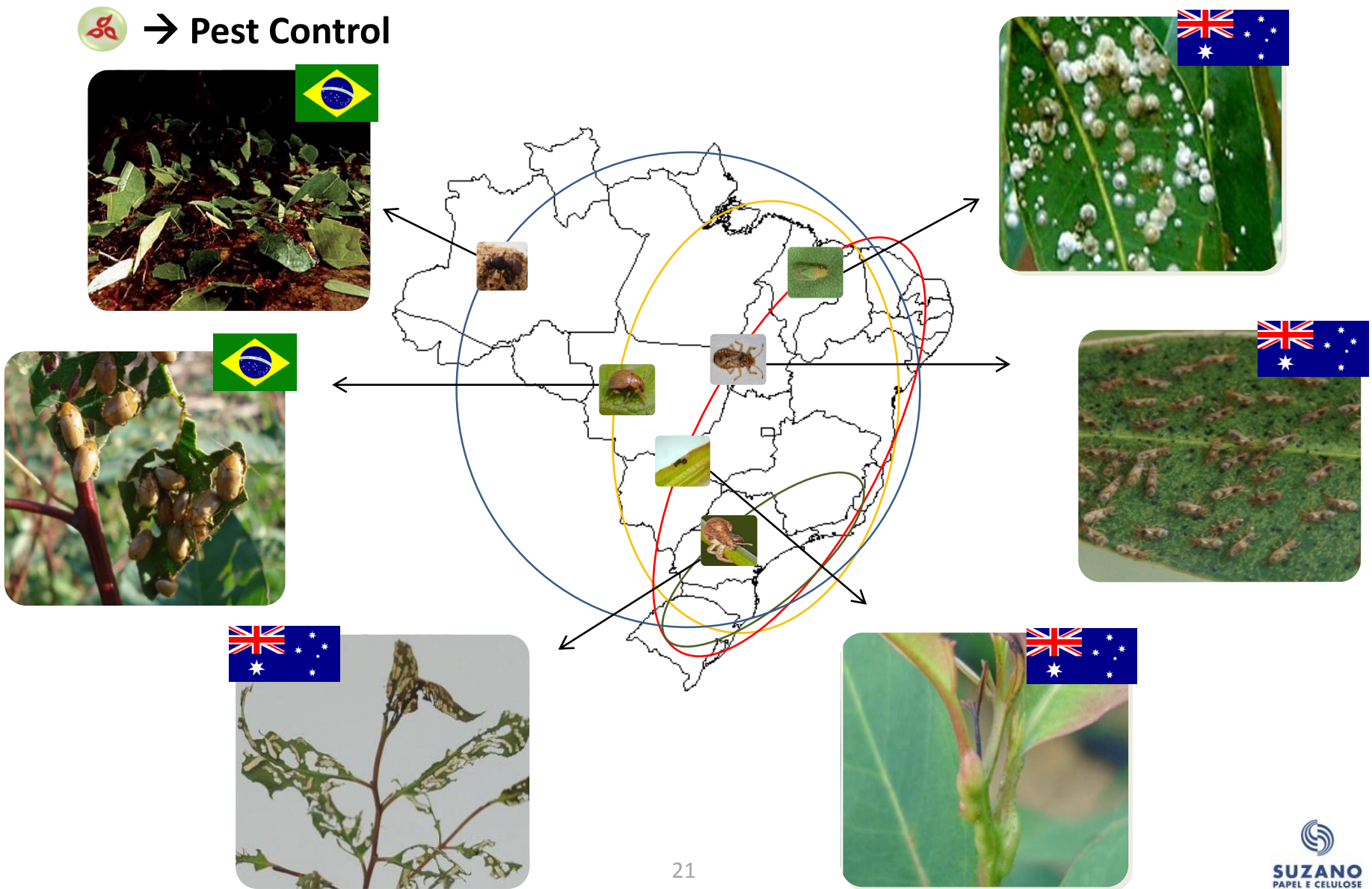
R\$500 a R\$1.000 de economia

nos primeiros 12 meses

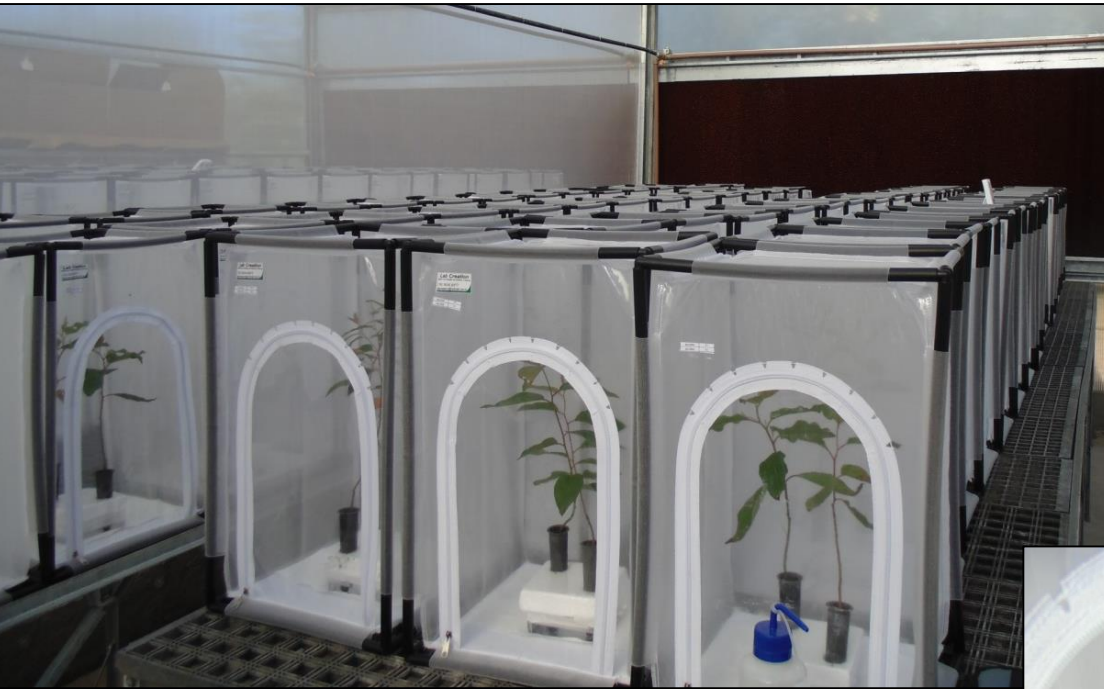




 → Pest Control





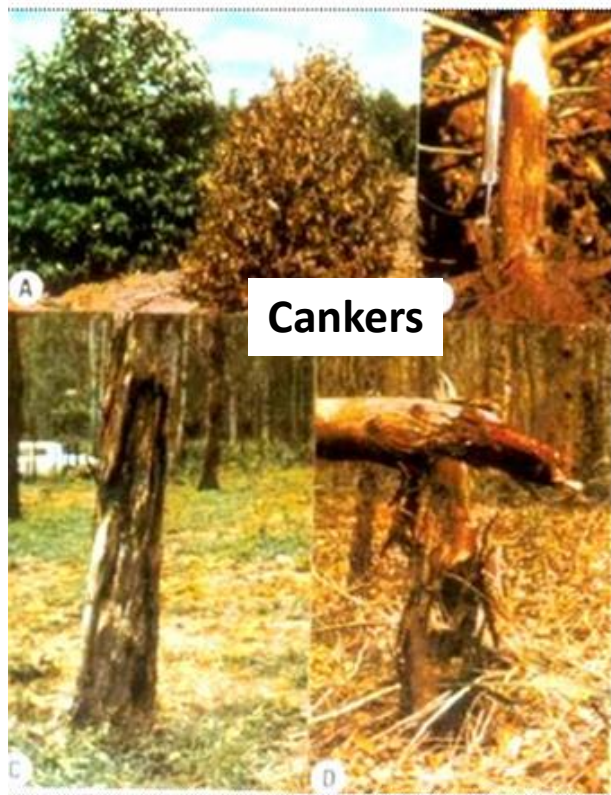


 **Bronze bug**

 **Lerp psyllid**

 **Gall wasp**

 → Pests & Diseases



*Eucalyptus rust*

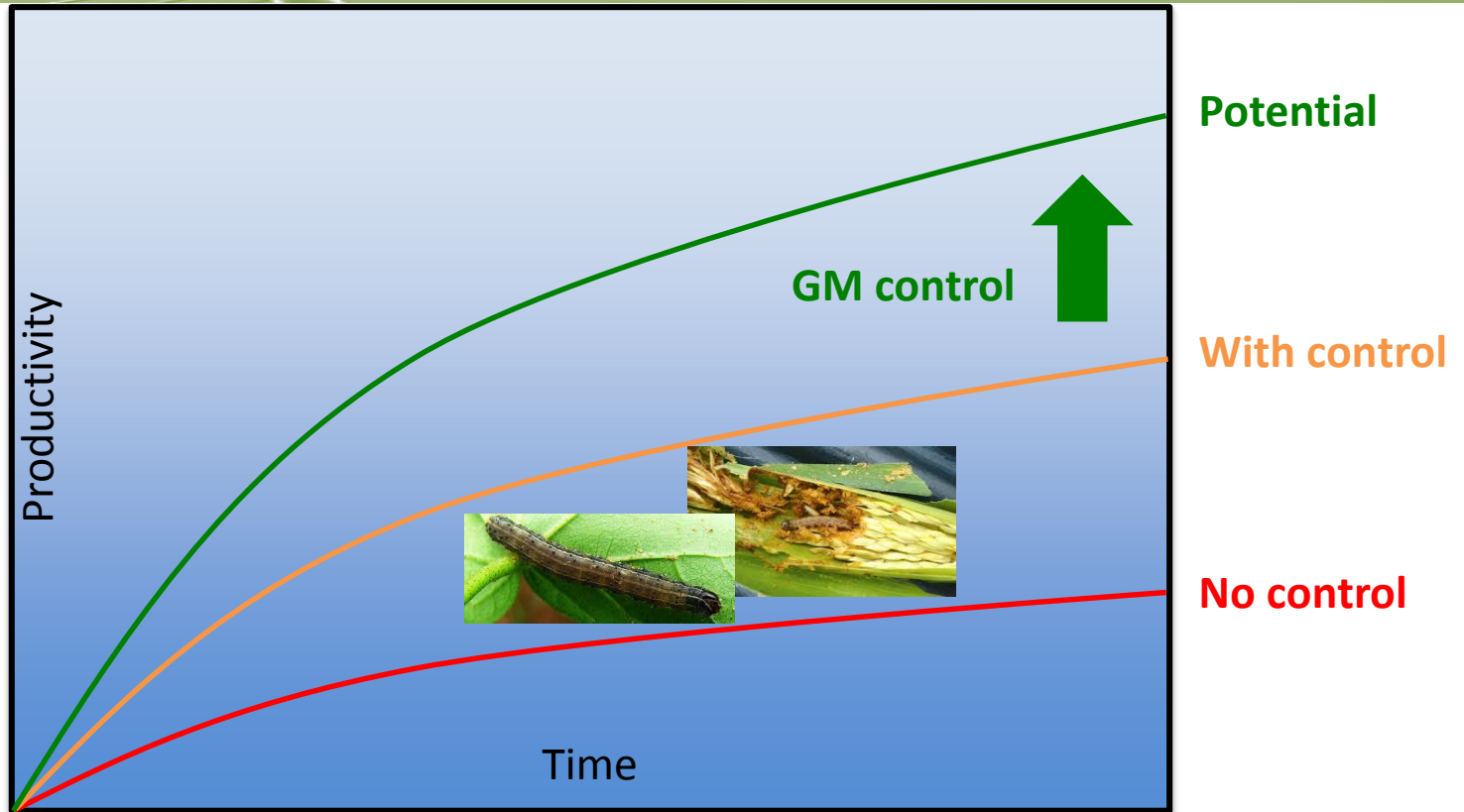


*Ceratocystis*



- Rhizoctonia*
- Cylindrocladium*
- Ralstonia*
- Botrytis*
- Coniothyrium*
- Harknessia*
- Cytospora*
- Phaeophleospora*

Source: Alfenas et al., 2009



Estimated crop yield losses worldwide (% of attainable yields)		
Crop	Without pest control	Using mechanical, biological and chemical control measures
Rice	77	37
Wheat	50	28
Potato	75	40

*Crop losses to pests, Oerke, E.-C. 2006. J. Agri. Sci. 144: 31–43.*

- ▶ **Tree biology**
  - Phenotype – no visible differences
  - Fiber and wood properties – no change
  - Pollen – no changes in morphology or viability
  
- ▶ **Chemical composition** – no significant differences
  
- ▶ **Environmental impact**
  - Decomposition rate unchanged
  - No impact on other organisms, including aquatic spp., microorganisms, insects and bees
  - Gene flow – tends to zero at <700m
  - No change in invasive potential
  - Exotic - no potential to cross with wild species in Brazil
  - No physical or microbiological changes in the soil
  
- ▶ **Health** – protein expressed by transgene is non-toxic, non-allergenic

***Summary of data: substantial equivalence to conventional counterpart and no detrimental environmental impact.***





- Info sobre FGN OK
- Demanda de madeira no mundo - desafios – um pouco da revista opiniões - OK
- Benefícios esperados? É falar de futuro! Que futuro estamos criando? Numero de testes com AGNs no mundo. Quem está investindo nisso? Todas as grandes empresas estão investindo? Então as empresas estão acreditando e trabalhando para criar um futuro com AGM? - OK
- Que tipo de genes/melhoras estão sendo trabalhadas com árvores? - Crescimento/QM/insetos/herbicidas/doenças..... OK
- Paralelo com agricultura: só duas características ocupam quase 100% do mercado! OK
- Tamanho do negócio na agricultura e como cresce! OK
- Vantagens para o agricultor. OK
- Quem ganha com AGM? O Brasil ganha mais? ?????
- Brasil: perdendo competitividade na área florestal! Mesmo com o cambio a favor? Dados IBA ???????

**ABTCP 2015**

48º CONGRESSO E EXPOSIÇÃO  
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL

48º CONGRESSO INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL  
1ª CONFERÊNCIA IBEROAMERICANA SOBRE BIOECONOMIA



**ABTCP 2015**

48º CONGRESSO E EXPOSIÇÃO  
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL

48º CONGRESSO INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL  
1ª CONFERÊNCIA IBEROAMERICANA SOBRE BIOECONOMIA



## Contatos Palestrante

REALIZAÇÃO



CORREALIZAÇÃO

