

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

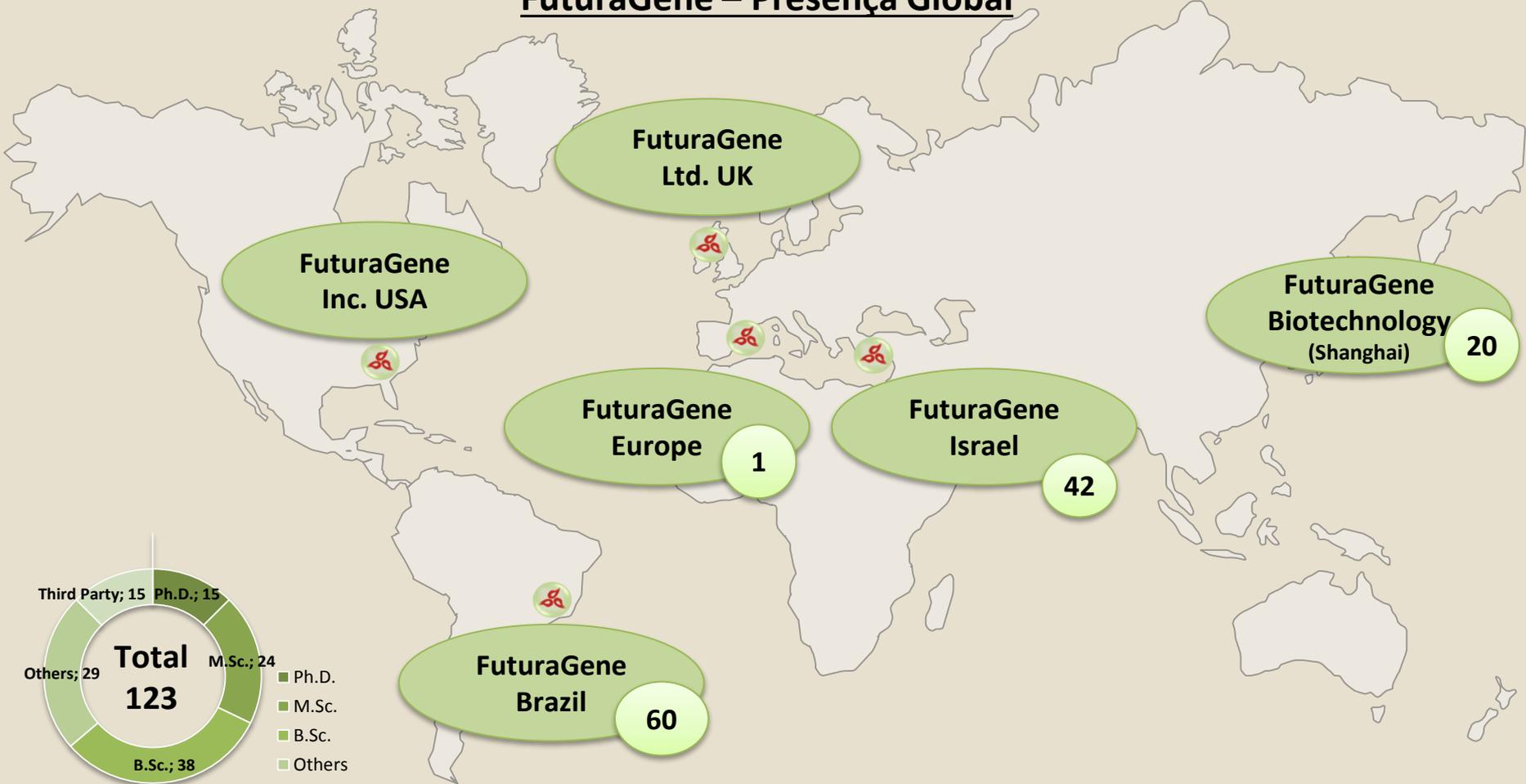
Desenvolvimento e fornecimento de soluções sustentáveis em biotecnologia para os mercados de florestas plantadas, bioenergia e biocombustíveis.

-  **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

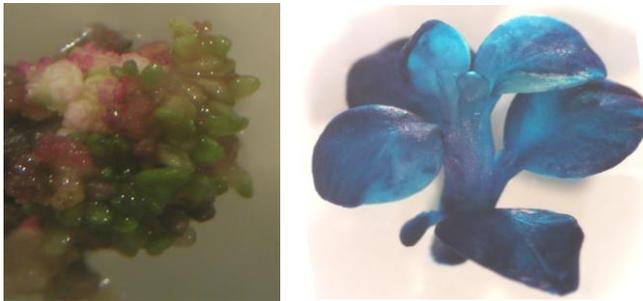
FuturaGene – Presença Global



***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



2014



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

“BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA: benefícios observados na produção”



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

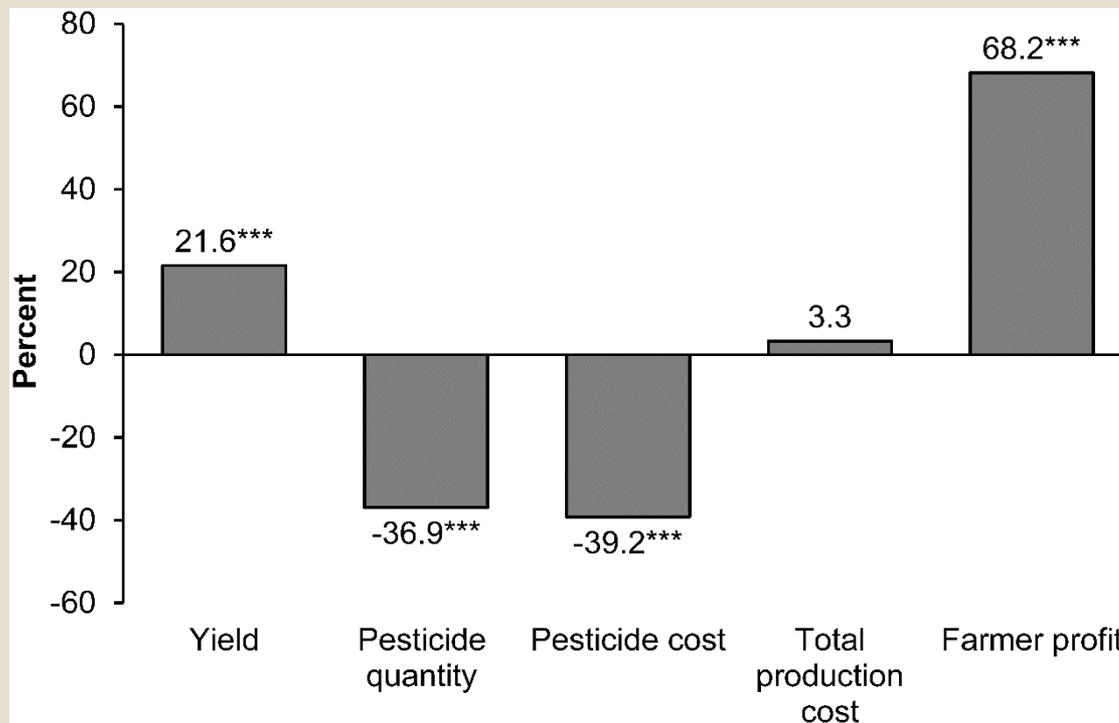


Figure 2. Impacts of GM crop adoption. Average percentage differences between GM and non-GM crops are shown. Results refer to all GM crops, including herbicide-tolerant and insect-resistant traits. The number of observations varies by outcome variable; yield: 451; pesticide quantity: 121; pesticide cost: 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

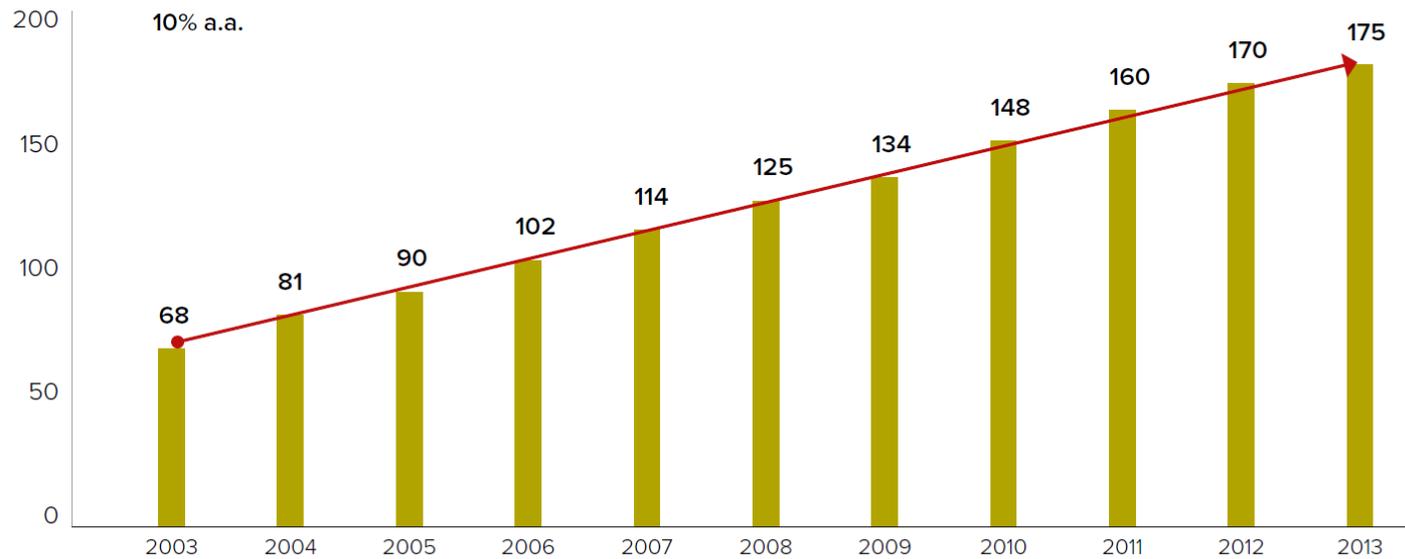
Funding: Department of Agricultural Economics and Rural Development, Georg-August-University of Goettingen, Germany



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 m³ 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 m³ 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?



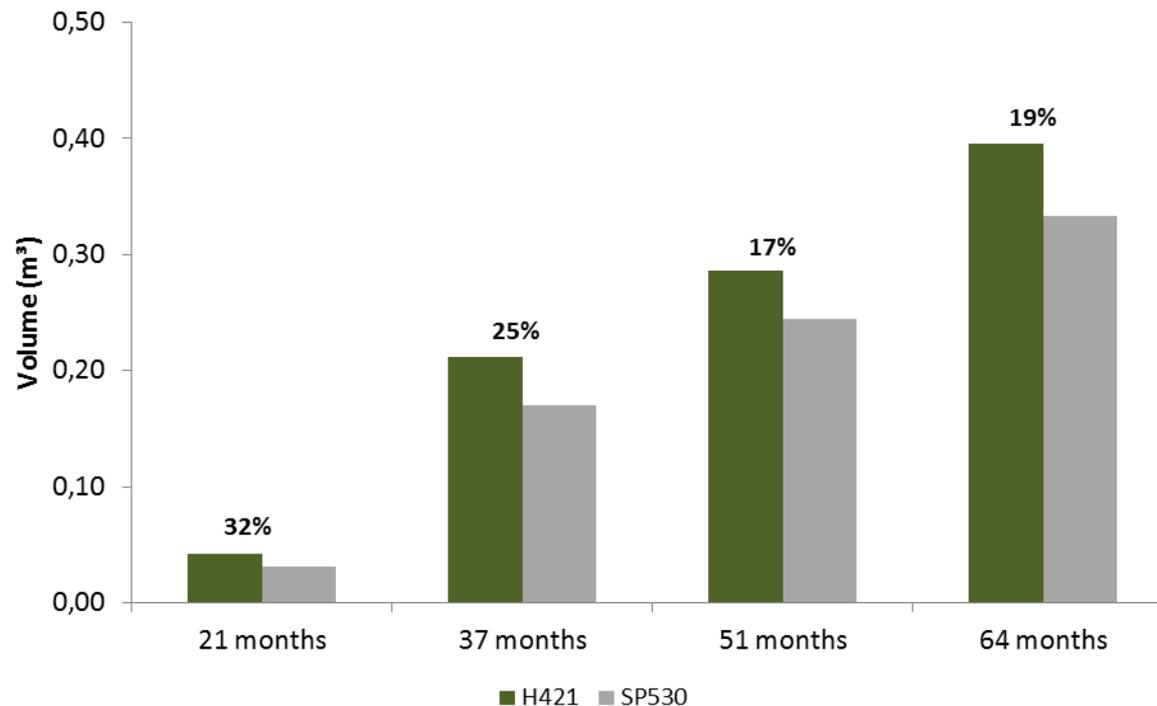
“BIOTECNOLOGIA FLORESTAL: benefícios esperados para o setor de Celulose & Papel”

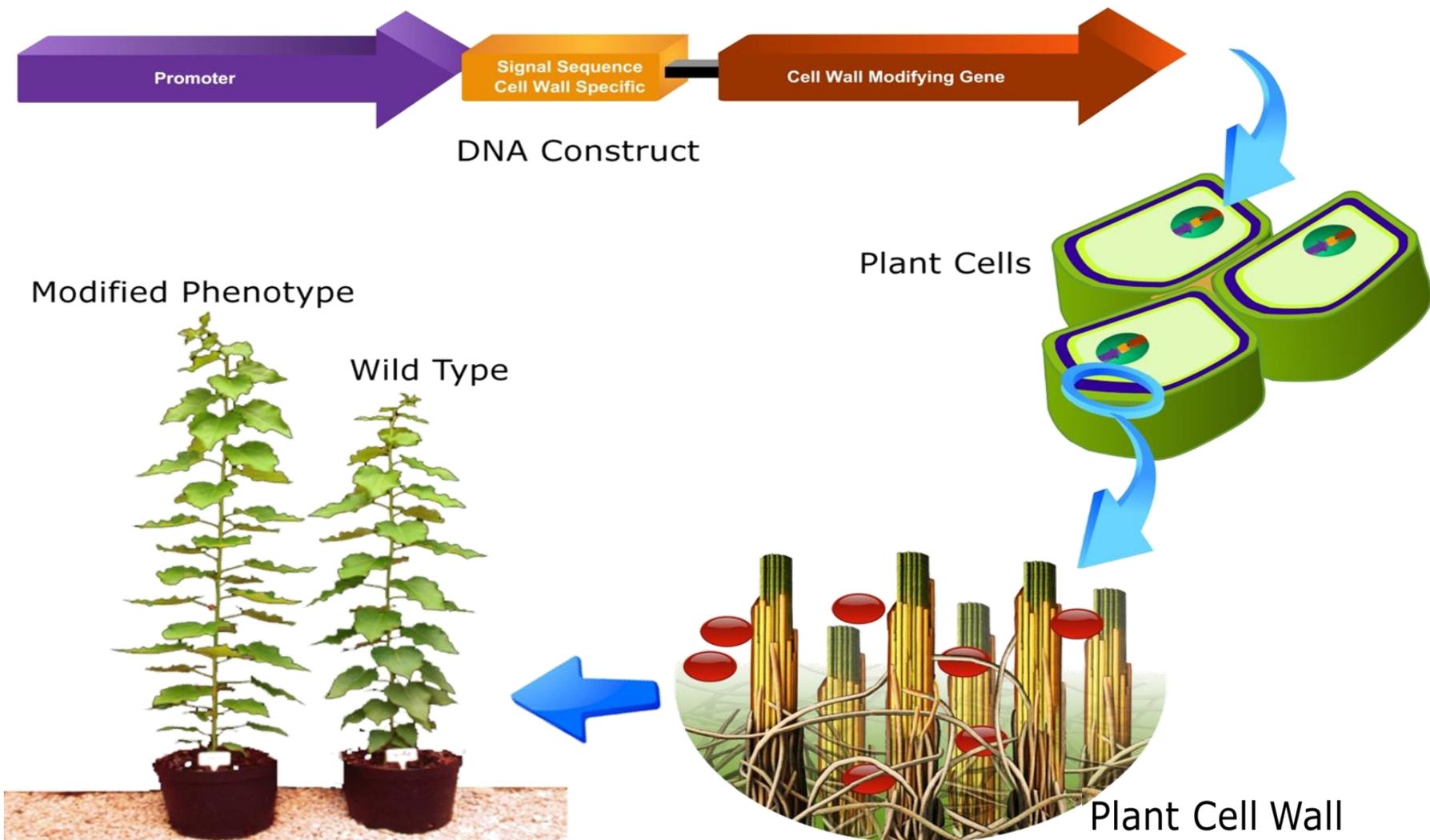
A biotecnologia abre janelas para que o setor fique mais competitivo:

- Incremento na produtividade(m³/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 Progênies (Verificação se o gene inserido, se mantém preservado nos filhos).

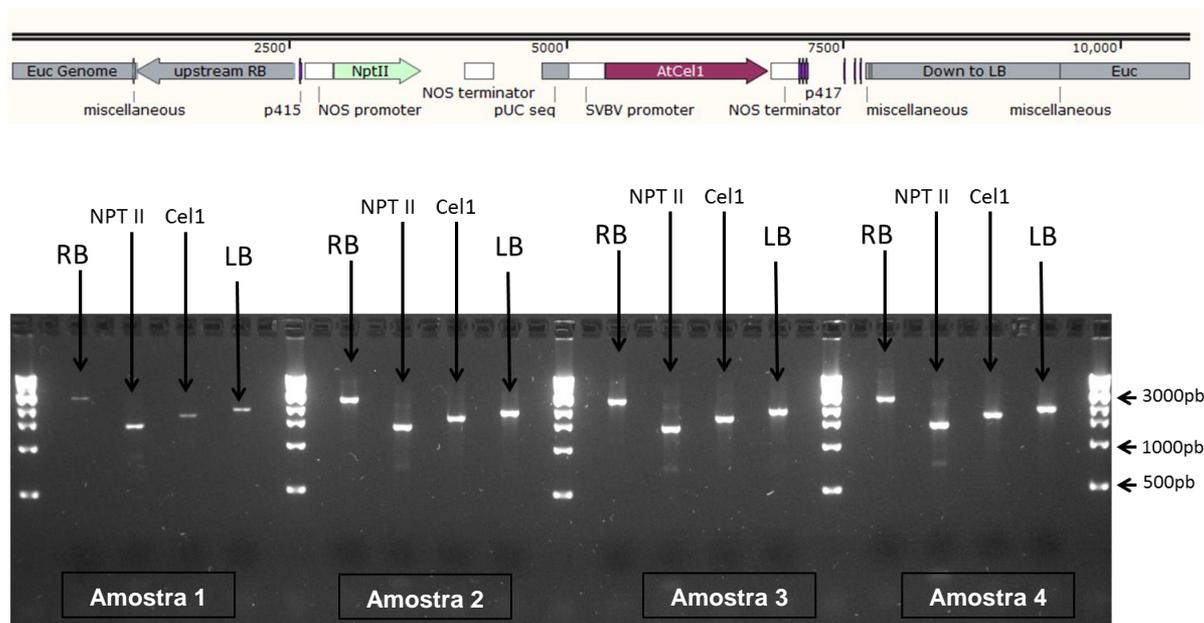


Figura V.32. Fragmentos de PCR produzidos pela amplificação das regiões do inserto (Borda Direita-RB; nptII; cel1, Borda Esquerda-LB) em quatro amostras de progênie do eucalipto evento H421, com esquema representativo da disposição dos elementos no inserto.

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 ^a	Razão esperada	Comentário
H421 X BA0869F ₁	1:1	positivo:negativo (produto de polinização controlada)
H421 X BRASUZF ₁	1:1	positivo:negativo (produto de polinização controlada)

^a Para confirmar a segregação, dois cruzamentos foram realizados através de polinização controlada para produzir as progênes (F₁) avaliadas.

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

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

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

^b Análise realizada e resultados obtidos através da utilização do programa GENES (Cruz, 2006).

Fonte: FuturaGene,2013.

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



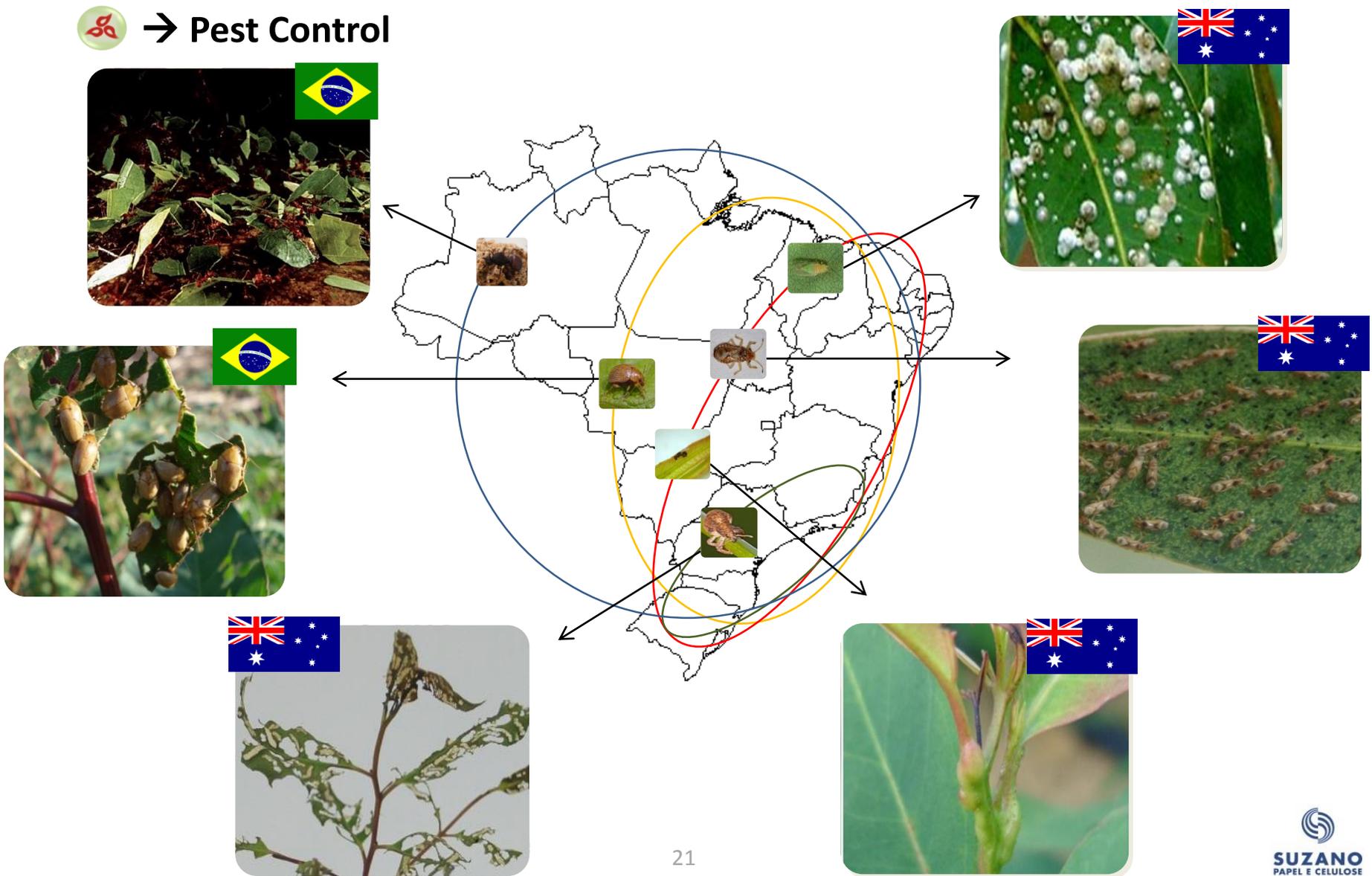
Eucalipto resistente a Herbicida:

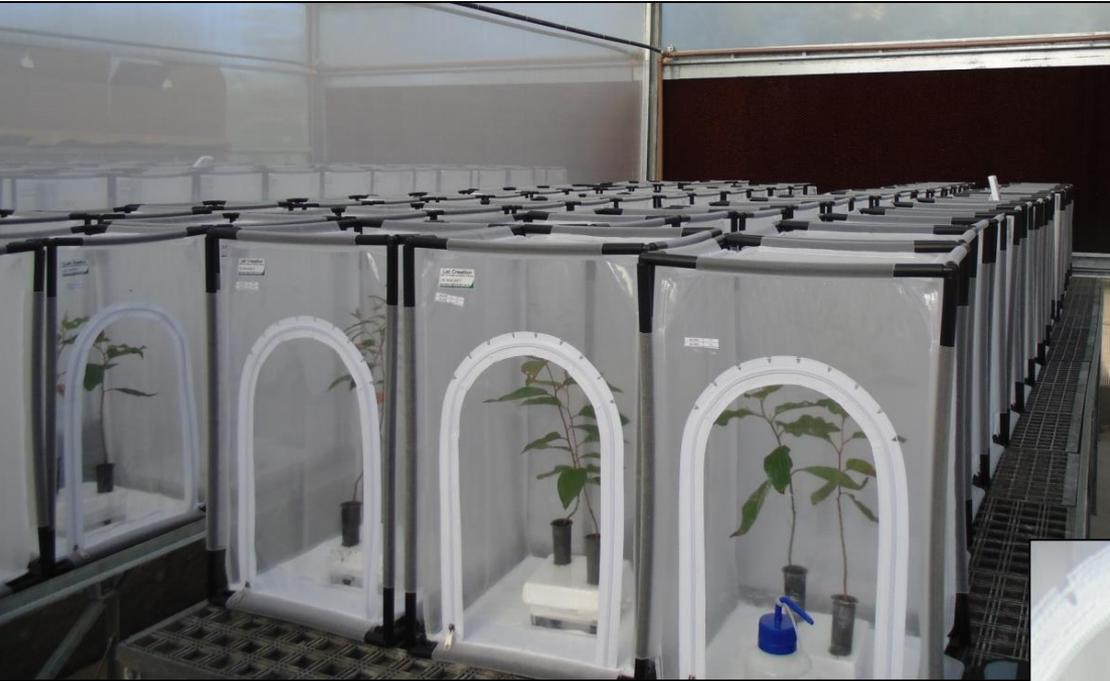
R\$500 a R\$1.000 de economia

nos primeiros 12 meses



 → Pest Control



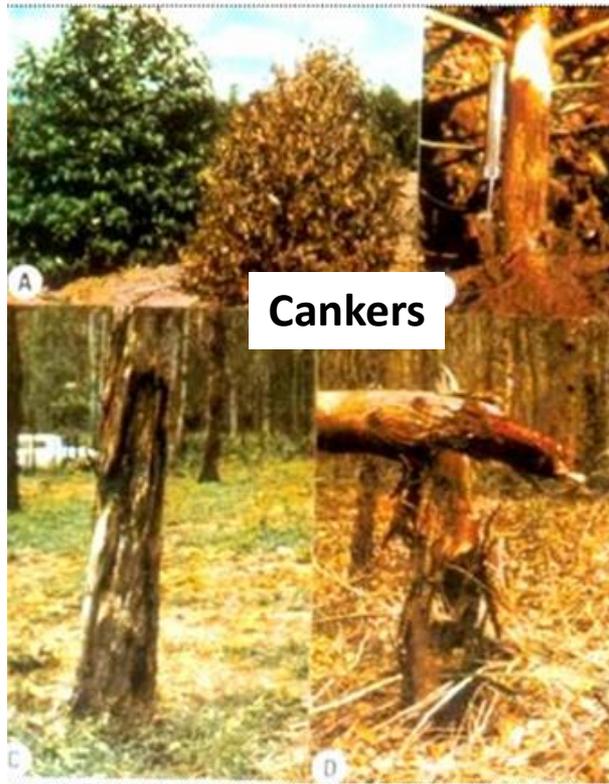


 **Bronze bug**

 **Lerp psyllid**

 **Gall wasp**

 → Pests & Diseases



Eucalyptus rust

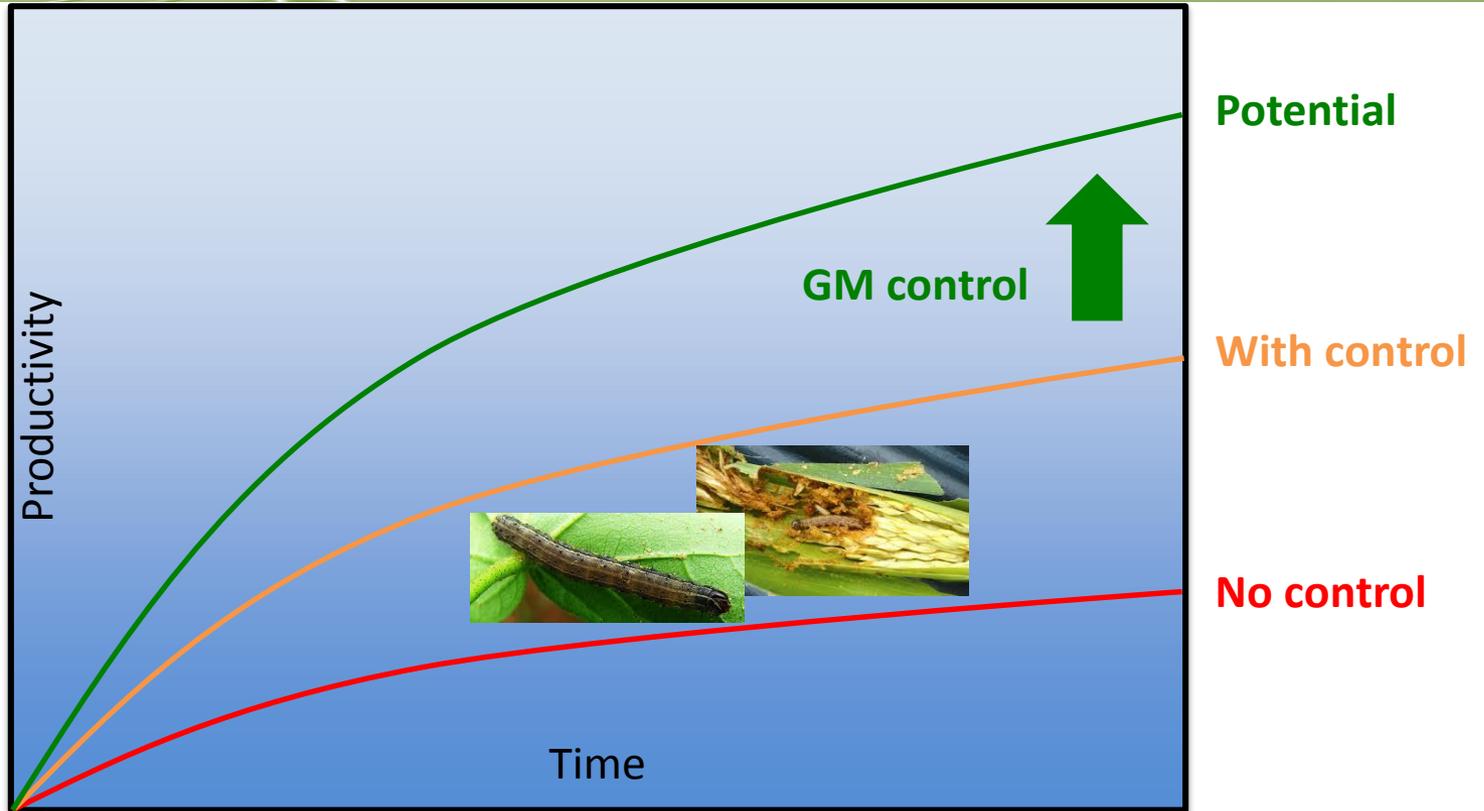


Ceratocystis



- 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

