

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO VEGETAL

DISCIPLINA: LPV0671 - CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS

1º SEMESTRE DE 2018

Professores:

RICARDO VICTORIA FILHO

PEDRO JACOB CHRISTOFFOLETI

PLANTAS DANINHAS: CONCEITOS, DANOS E BENEFÍCIOS



Prof. Dr. RICARDO VICTORIA FILHO
ÁREA DE BIOLOGIA E MANEJO DE PLANTAS DANINHAS
DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO VEGETAL – rvictori@usp.br
ESALQ/USP – PIRACICABA/SP



PLANTAS DANINHAS: CONCEITOS, DANOS E BENEFÍCIOS

1 - INTRODUÇÃO

2 - CONCEITOS

3 – HISTÓRICO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS

4 - DANOS DAS PLANTAS DANINHAS

5 - BENEFÍCIOS DAS PLANTAS DANINHAS

1. INTRODUÇÃO

- **Extraordinários recursos tecnológicos na agricultura**
- **Insumos modernos e alta eficiência**
- **Possibilidade de atingir patamares altos de produtividade**
- **PREOCUPAÇÃO: utilização de sistemas de produção que utilizem a menor quantidade de insumos e energia, e possibilitem o maior retorno econômico**
- **AGRICULTURA SUSTENTÁVEL**

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

É o manejo e conservação dos recursos naturais, a orientação das mudanças tecnológicas e institucionais de tal maneira, a assegurar o sucesso e a satisfação das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras. Assim o desenvolvimento sustentável na agricultura e silvicultura conserva a terra, a água e os recursos genéticos vegetais e animais, de uma maneira social e ambientalmente aceitável, tecnicamente apropriada e economicamente viável (Labrada, 1995)

POPULAÇÃO MUNDIAL

1830	-	1 bilhão
1960	-	3 bilhões
1980	-	4 bilhões
2000	-	6 bilhões

OPINIÃO PÚBLICA - Tende a exigir produtos de alta qualidade, mais nutritivos e obtidos com uma agricultura que cause o menor impacto ambiental

TAB. 1 - ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO MUNDIAL

ANO	POPULAÇÃO
2008	7 BILHÕES
2019	8 BILHÕES
2034	9 BILHÕES
2087	10 BILHÕES
2088	11 BILHÕES

FAO- 1999

Tab. 2 - Taxas de crescimento da população mundial.

Ano	População total	Crescimento Anual (%)	Período para duplicação (anos)
1 Milhão a.C.	Alguns Milhares	-	-
8000 a.C	8 Milhões	0,0007	100.000
1	300 Milhões	0,046	1.500
1750	800 Milhões	0,06	1.200
1900	1.650 Milhões	0,48	150
1970	3.678 Milhões	1,9	36
2000	6.199 Milhões	1,7	41

Fonte: UNESCO.

EDUCAÇÃO

COMO É O FINANCIAMENTO DO ENSINO SUPERIOR EM OUTROS PAÍSES



Número de universitários por 100 mil habitantes



Gasto médio anual por aluno no ensino superior

US\$

Gasto médio anual por aluno no ensino fundamental



Gasto público no ensino superior com relação ao total de gastos públicos

3.117



US\$ 11.552



1.424



US\$ 10.791



2.546



US\$ 8.512



US\$ 1.224

2,9%



ARGENTINA

US\$ 859

3,2%



BRASIL

US\$ 1.798

2,6%



CHILE

COMO É O FINANCIAMENTO DO ENSINO SUPERIOR EM OUTROS PAÍSES



Número de universitários por 100 mil habitantes



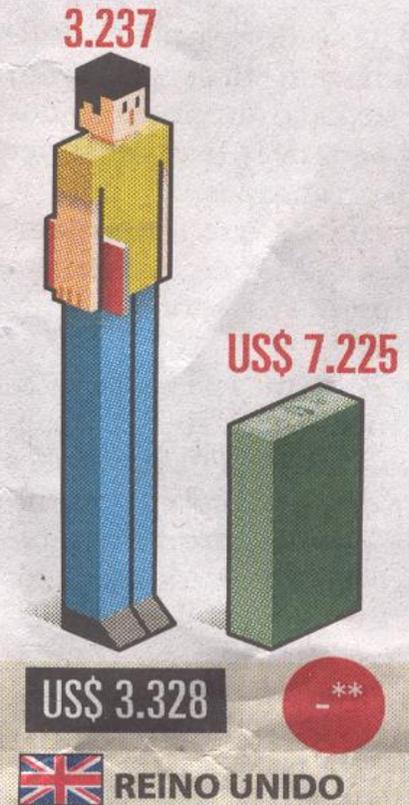
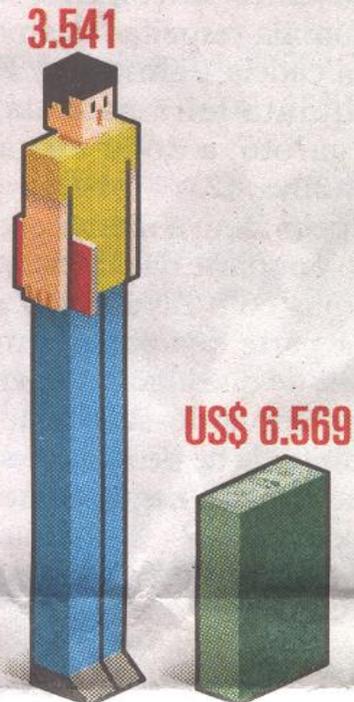
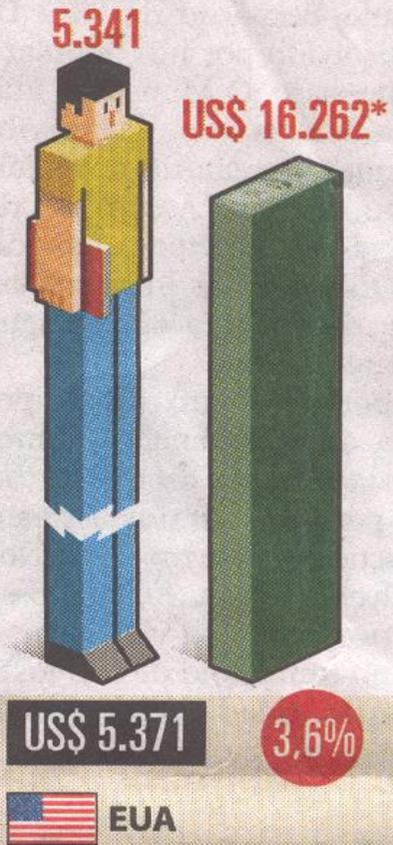
Gasto médio anual por aluno no ensino superior

US\$

Gasto médio anual por aluno no ensino fundamental

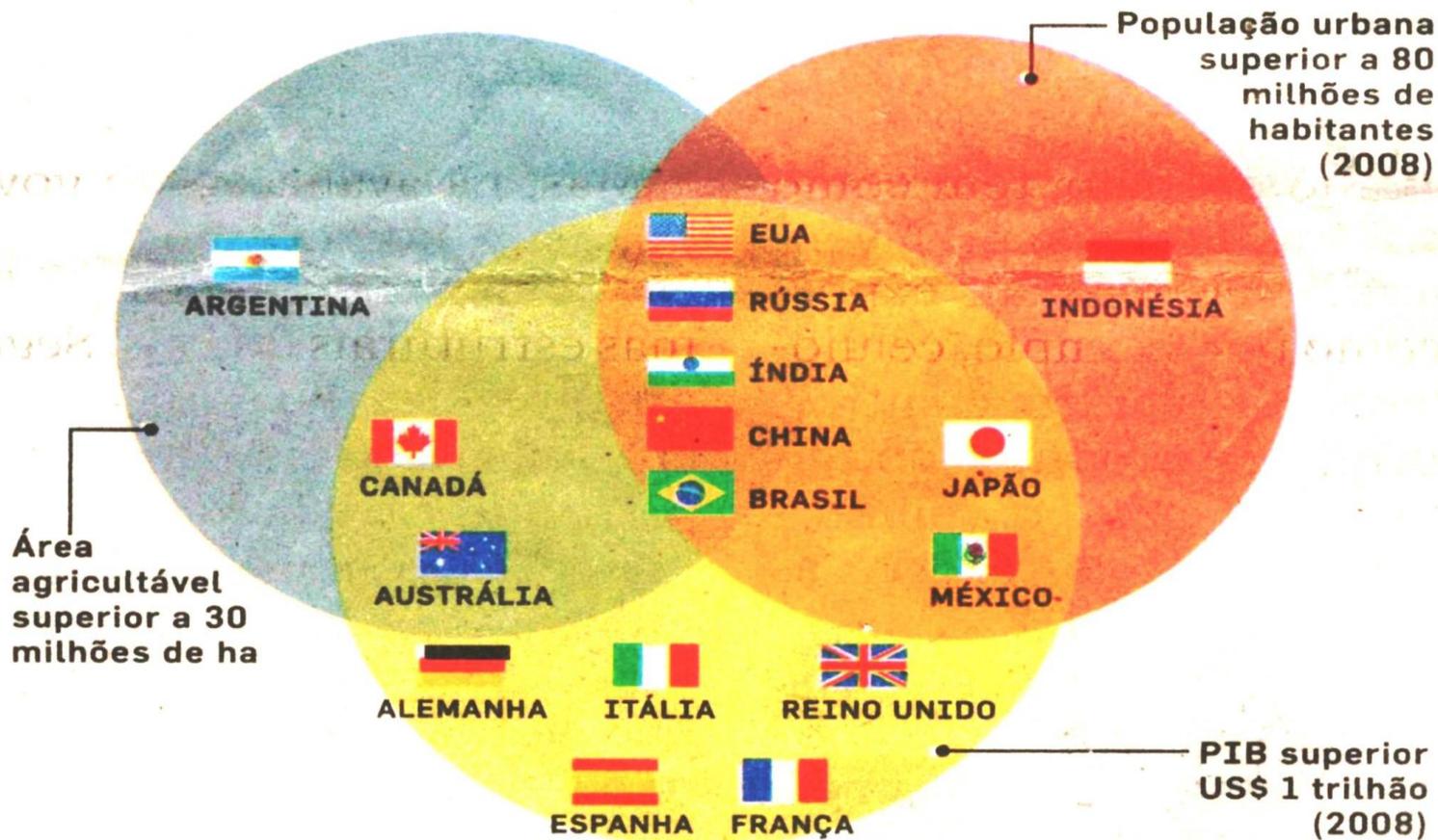


Gasto público no ensino superior com relação ao total de gastos públicos



O JOGO AGRÍCOLA

● O peso de cada país



FONTES: USDA E IBGE (DADOS DO BRASIL)

Tabela 3 - Tendências do comércio mundial de carne bovina (2008 – 2017)

Exportadores Líquidos	2008	2017	Var.%		Importadores Líquidos	2008	2017	Var.%
Brasil	2.586	3.519	36,1%		Rússia	1.169	1.084	-7,3%
Austrália	1.462	1.598	9,3%		Japão	736	935	27,0%
Índia	717	797	11,2%		México	364	736	102,2%
Argentina	570	691	21,2%		Coréia do Sul	288	410	42,4%
N. Zelandia	523	685	31,0%		Egito	278	427	53,6%
Canadá	226	331	46,5%		Filipinas	181	274	51,4%
China	89	-666	-848,3%		Taiwan	107	138	29,0%
U.E.	-585	-529	-9,6%		Hong Kong	104	135	29,8%
E.U.A.	-663	-386	-41,8%		África do Sul	42	159	278,6%
Total	6.206	7.641	23,1%		Total	6.206	7.641	23,1%

● Evolução dos rebanhos bovinos

PAÍS	REBANHO (EM MILHÕES DE CABEÇAS)		CRESCIMENTO (2000 - 2010)	
	2000	2010	AO ANO	NO PERÍODO
Argentina	50	49	-0,26%	-2,5%
Austrália	28	28	0,12%	1,2%
Brasil	170	210	2,12%	23,3%
UE-27	97	88	-0,91%	-8,7%
EUA	98	94	-0,45%	-4,4%
Mundo	1.032	1.010	-0,21%	-2,1%

TAB. 4 - População rural e outros índices de alguns países das Américas, 2001.

Países	População rural (%)	População (milhões)	PIB 99 Bilhões(US\$)	Participação da Agricultura no PIB
Argentina	11,4	36,6	281,9	6,4%
Chile	14,6	15,0	71,1	7,9%
Brasil	19,3	168,0	760,3	19,3%
México	25,8	97,4	475,0	4,8%
EUA	1,0	272,9	8700,0	1,6%

PIB = Produto interno bruto.

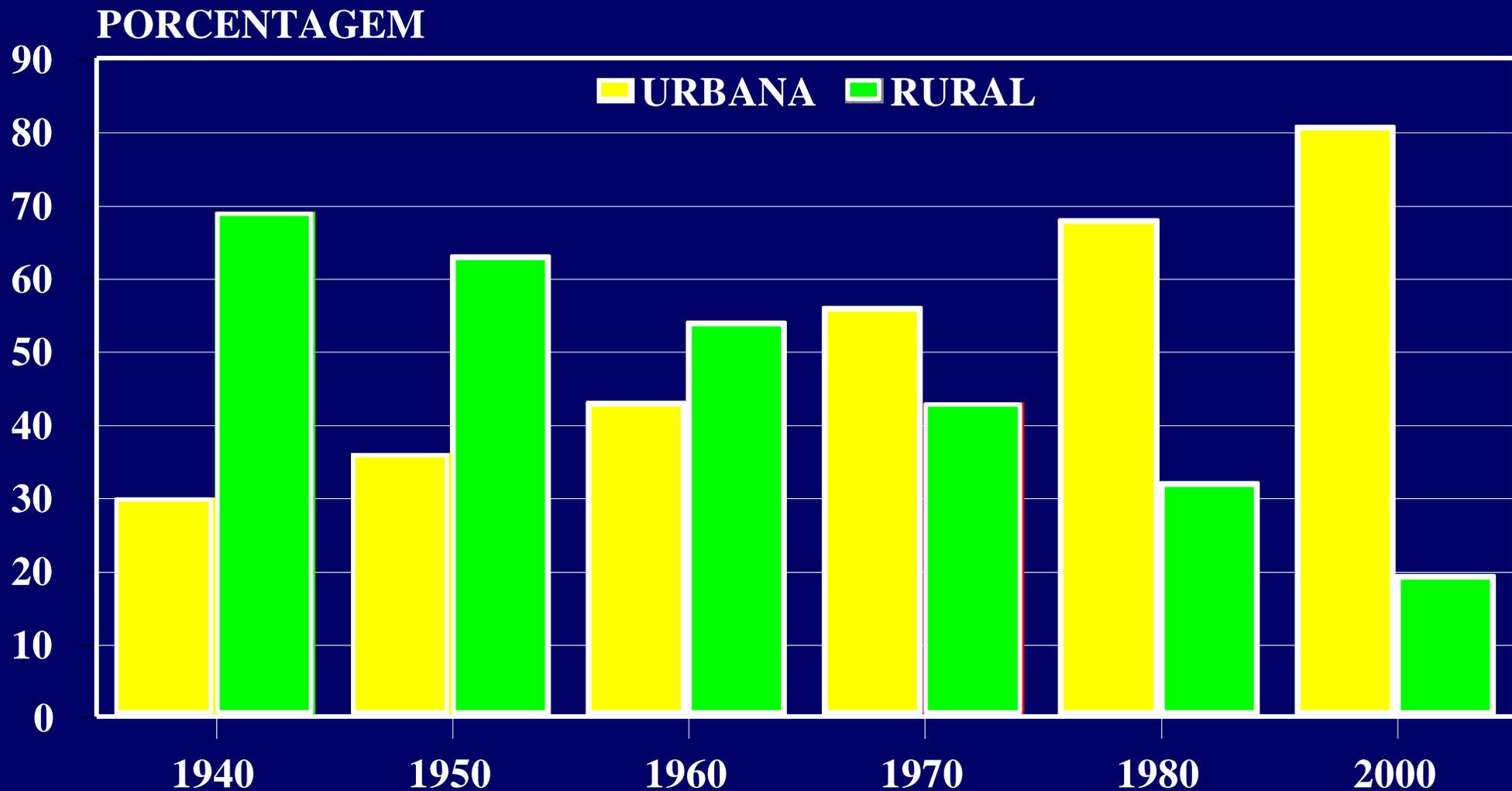


FIGURA 1. População rural e urbana do Brasil em % no período de 1940 a 2000





FIG. 2 - PRODUÇÃO MUNDIAL DAS CULTURAS

FUTURAS GERAÇÕES

- **NOVA FORMA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA**
- **MEDIDAS AGRONOMICAS COMPATÍVEIS COM O AMBIENTE.**
- **PROBLEMAS DE CONTAMINAÇÃO DE ÁGUAS, DEGRADAÇÕES DE SOLO, EROSÃO.**
- **MUDANÇAS IMPORTANTES NAS PRÁTICAS DE PREPARO DO SOLO, FERTILIZAÇÃO, IRRIGAÇÃO E CONTROLE DE PRAGAS, DOENÇAS E PLANTAS DANINHAS.**
- **AGRICULTURA SUSTENTÁVEL.**
- **PRODUTORES DEVEM PRODUZIR ALIMENTOS DE UMA FORMA QUE POSSAM CONTINUAR PRODUZINDO NO FUTURO.**











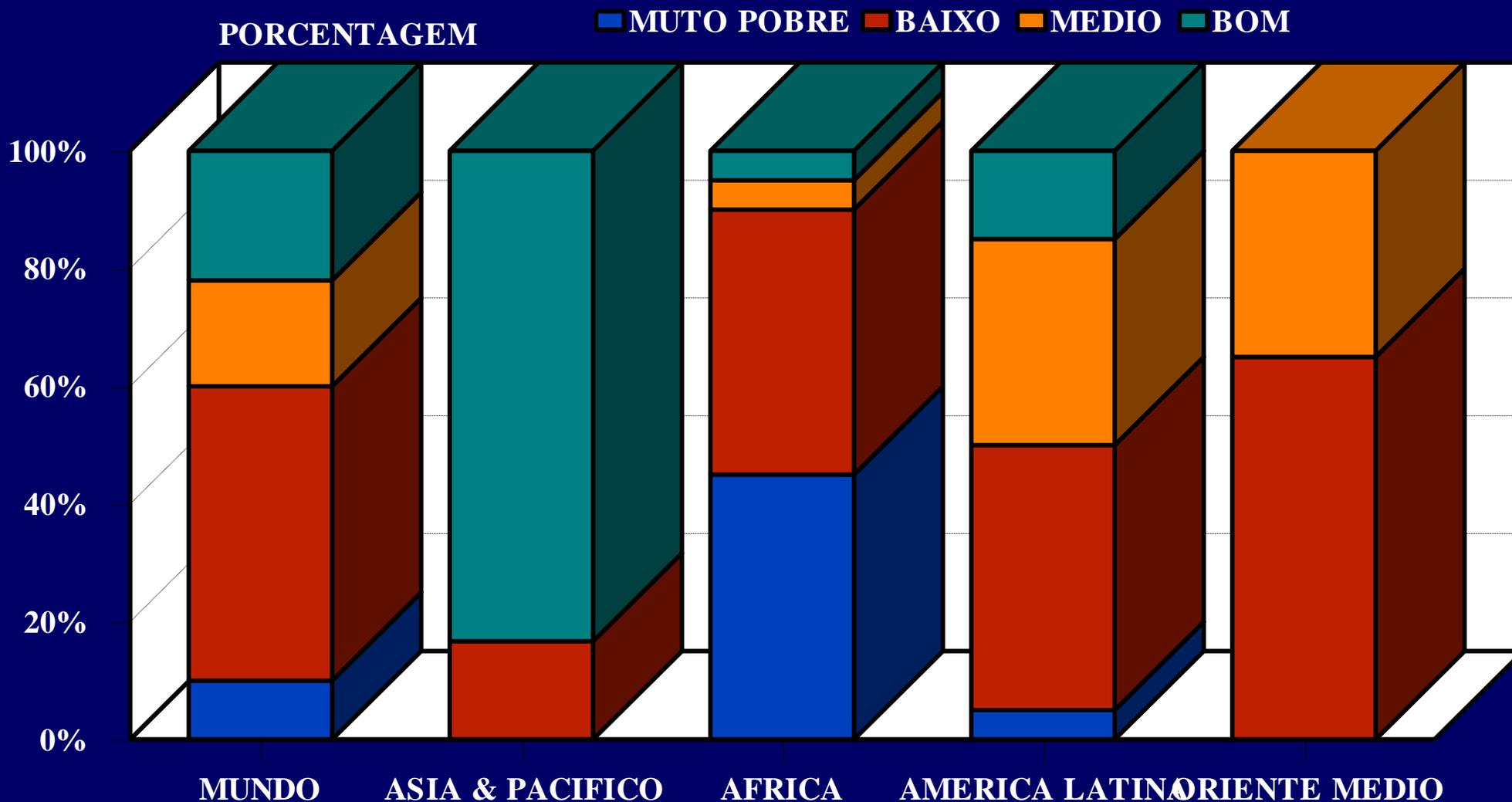


Figura 3 - Nível de práticas de manejo de plantas daninhas utilizadas no mundo e em 4 regiões agrícolas

2 - CONCEITOS

PLANTA DANINHA

Planta que ocorre em local onde não é desejada, interferindo com os objetivos do homem, e que quando presente em agroecossistemas interfere com as culturas econômicas afetando a produtividade ou a qualidade do produto colhido.

BRASIL - AGRICULTURA

- 1965 – 20 milhões de grãos – população de 80 milhões
- 250 kg de grãos/hab.
- área de plantio – 21 milhões de ha
- **2008 – 144 milhões de toneladas de grãos**
- 758 kg de grão/hab.
- Área de plantio – 48 milhões de ha

BRASIL - PECUÁRIA

- 1965 – 2,1 milhões ton. de carne
- 25 kg/hab./ano
- 2006 – 20 milhões de ton. de carne
- 100 kg/hab/ano
- Portanto a produção aumentou 10 vezes e as áreas de pastagens cresceram apenas 15%.

PRODUTIVIDADE

Milho – área plantada recuou 5,9% entre as safras de 1995/96 e 2009/10 mas a produção aumentou em 65% passando de 32,4 milhões para 53,5 milhões de toneladas.

BRASIL-EDUCAÇÃO

Produção científica

1990 -3665 artigos publicados

2008 – 30.021 artigos publicados

- **Segunda produção entre os países do BRIC (Brasil, Rússia, Índia, china)**
- **Pesquisadores**
- **Brasil - 0,92 pesquisador/1000 hab.**
- **Média – 6 a 8 do grupo do G7(Paises mais industrializados)**

CONCEITOS

- MANEJO

- CONTROLE

- ERRADICAÇÃO



3. BREVE HISTÓRICO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS

- **O manejo das plantas daninhas existe desde que o homem começou a produzir plantas para o seu sustento.**
- **Arranquio manual – cultivo de plantas.**
- **Final do século XIX – compostos inorgânicos como sulfato de cobre, sulfato ferroso, ácido sulfúrico e cloreto de sódio.**
- **2,4-D – década de 40.**
- **1956 – Weed Science Society of America**
- **1956 – 1º Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas.**
- **1963 – Sociedade Brasileira de Herbicidas e Ervas Daninhas.**
- **1972 – 1º Congresso da Asociacion LatinoAmericana de Malezas (ALAM).**

TAB. 5 - Evolução dos métodos de controle de plantas daninhas nos Estados Unidos da América do Norte, comparando o tipo de energia empregada no controle de plantas daninhas de 1920 a 1990.

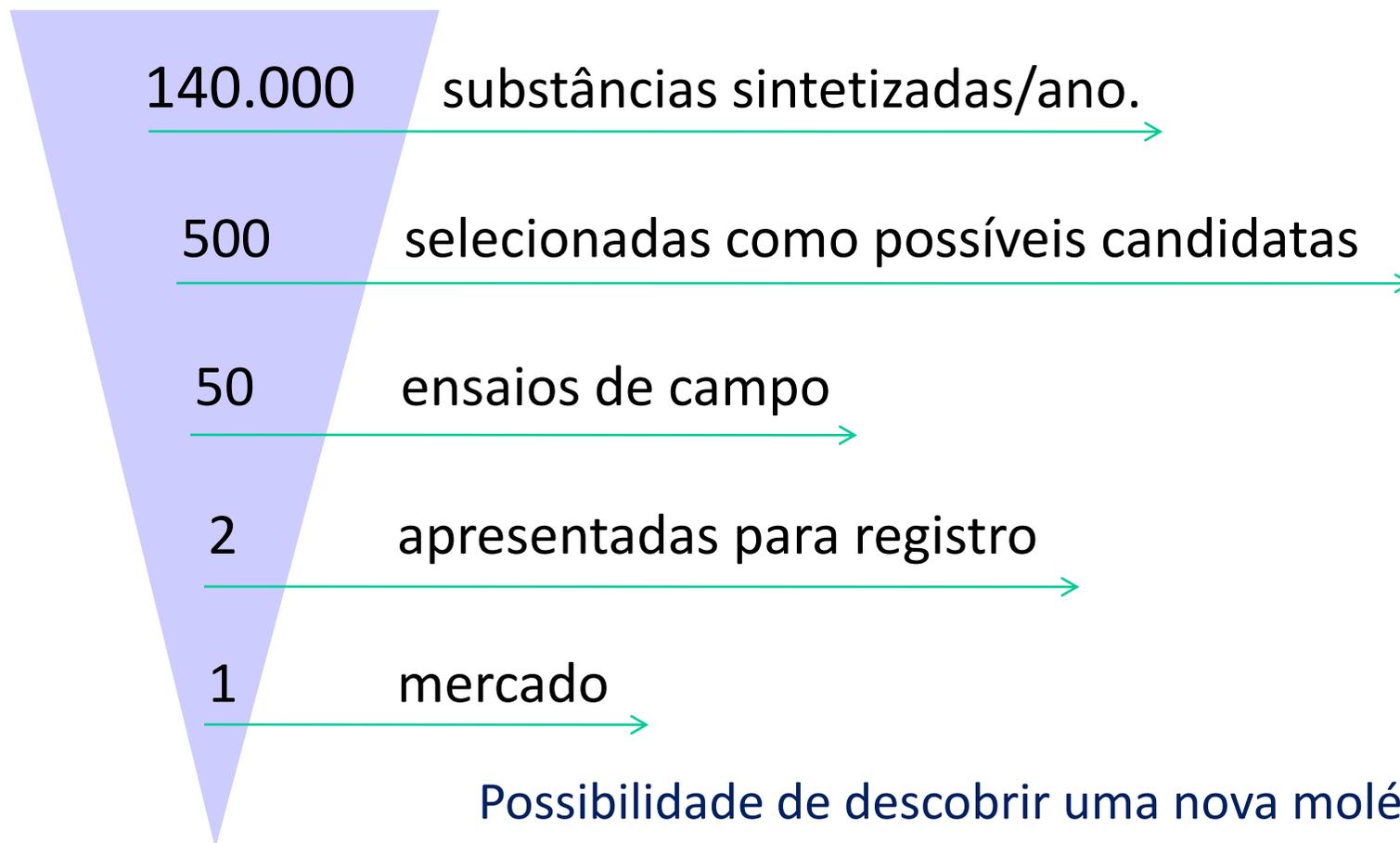
Ano	Energia Humana	Energia Animal	Energia Mecânica (trator)	Energia Química
1920	40	60	-	-
1947	20	10	70	-
1975	5	TR	40	55
1990	<1	TR	24	75

Fonte: ALDER et al, 1976.

Desenvolvimento de Novas Moléculas

Tempo: 10 - 12 anos

Custo: 200 a 250 milhões de dólares



Possibilidade de descobrir uma nova molécula:

No passado = 1 / 5mil moléculas estudadas

Hoje = 1 / 140.000 mil

TAB. 6 - Vendas de defensivos agrícolas no Brasil no período de 1993/99.

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999(**)
Total	1.049.811	1.404.047	1.535.648	1.792.671	2.180.849	2.557.849	2.235.173
Herbicidas	588.597	775.762	834.976	1.005.112	11.214.818	1.368.723	1.094.975
Fungicidas	166.384	211.080	227.021	276.331	356.304	436.235	410.060
Inseticidas	195.894	300.246	339.028	375.548	464.796	581.693	593.327
Acaricidas	73.816	90.826	99.660	92.237	86.714	105.619	82.381
Outros*	25.120	26.133	34.963	43.443	58.159	65.579	54.430

EVOLUÇÃO DOS DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

Décadas 1960-1970 X 1990-2009 (49 anos)

Redução das Doses

%

Fungicidas - 82,1

Inseticidas - 83,0

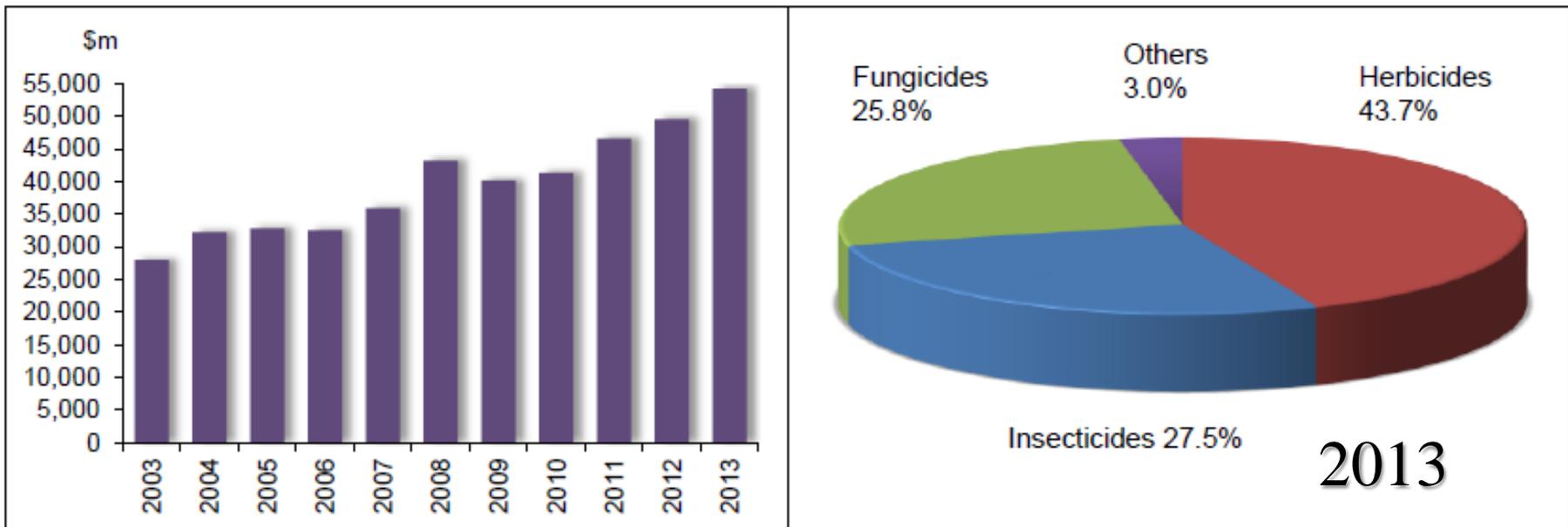
Herbicidas - 88,4

Redução da Toxicidade Aguda

160 VEZES

MERCADO MUNDIAL DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS – 2003-2013

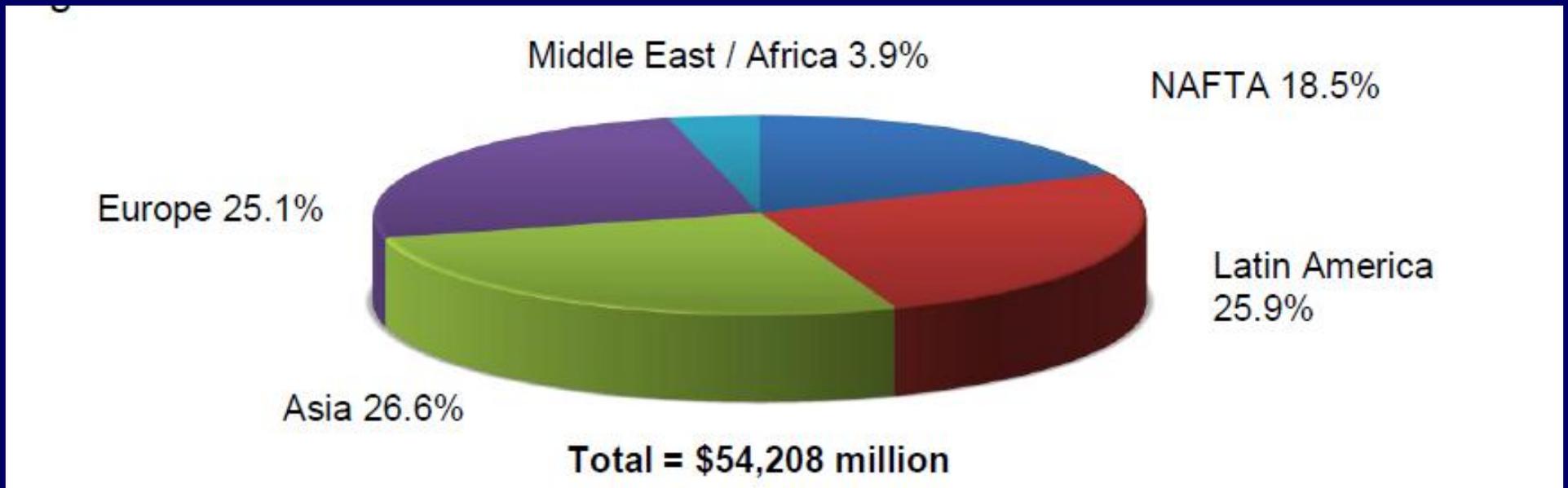
(US\$ milhão)



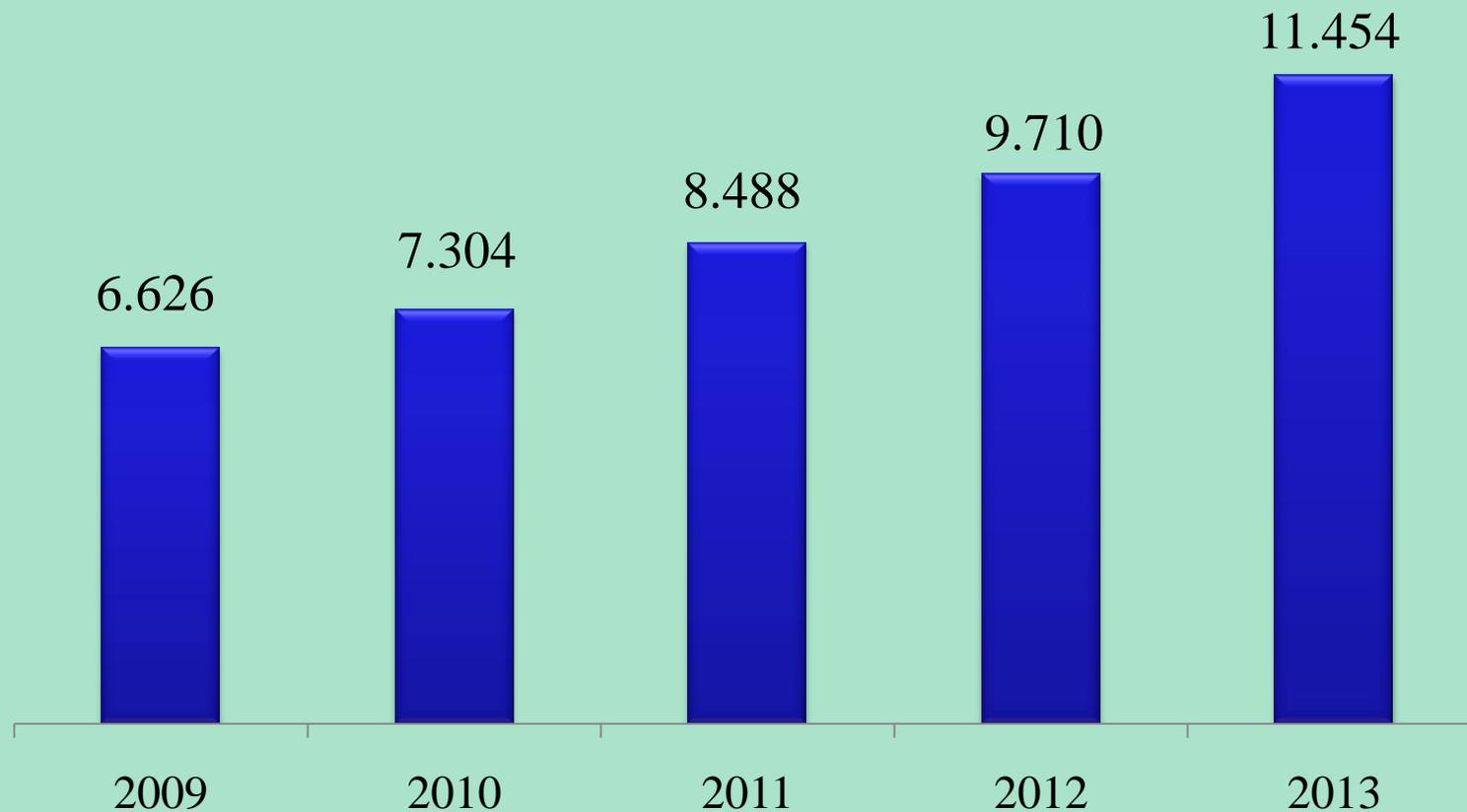
Mercado Mundial de Defensivos Agrícolas (US\$)

Local	2004	2009	2014	Crescimento Anual %	
				2004-2009	2009-2014
Mundo	36.929	45.045	52.000	4.1	2.9
América do Norte	10.505	11985	13.340	2.7	2.2
América Central e do Sul	6.210	8.330	10.820	6.1	5.4
Europa-oeste	6.841	7.905	8.230	2.9	0.8
Europa-leste	3.193	3.960	4.575	4.4	2.9
Asia/Pacífico	8.880	11.000	12.820	4.4	3.1
Africa/Mideast	1.300	1.865	2.215	7.5	3.5

MERCADO MUNDIAL DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS – 2013

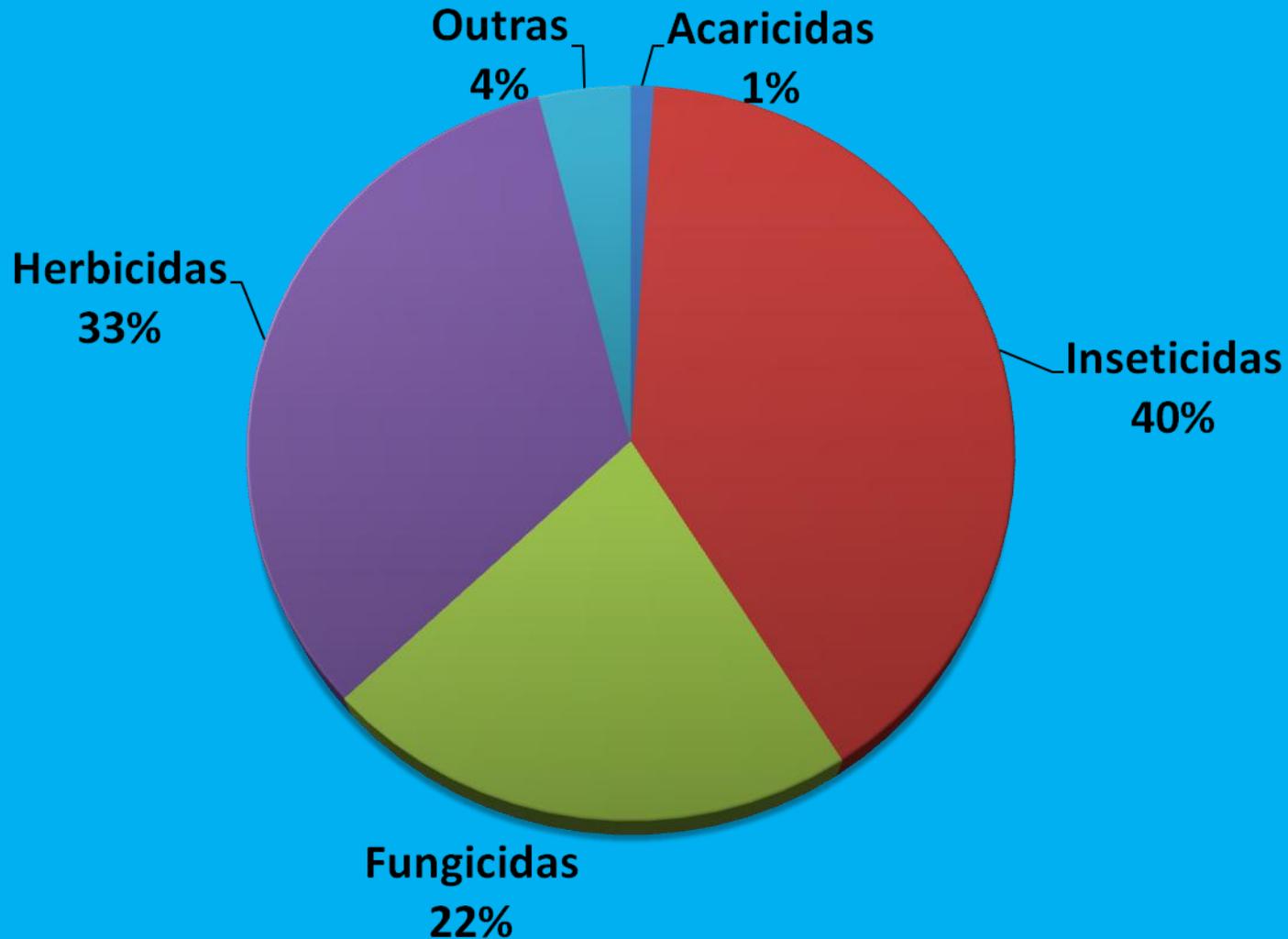


Vendas de defensivos agrícolas/ Brasil 2009 - 2013



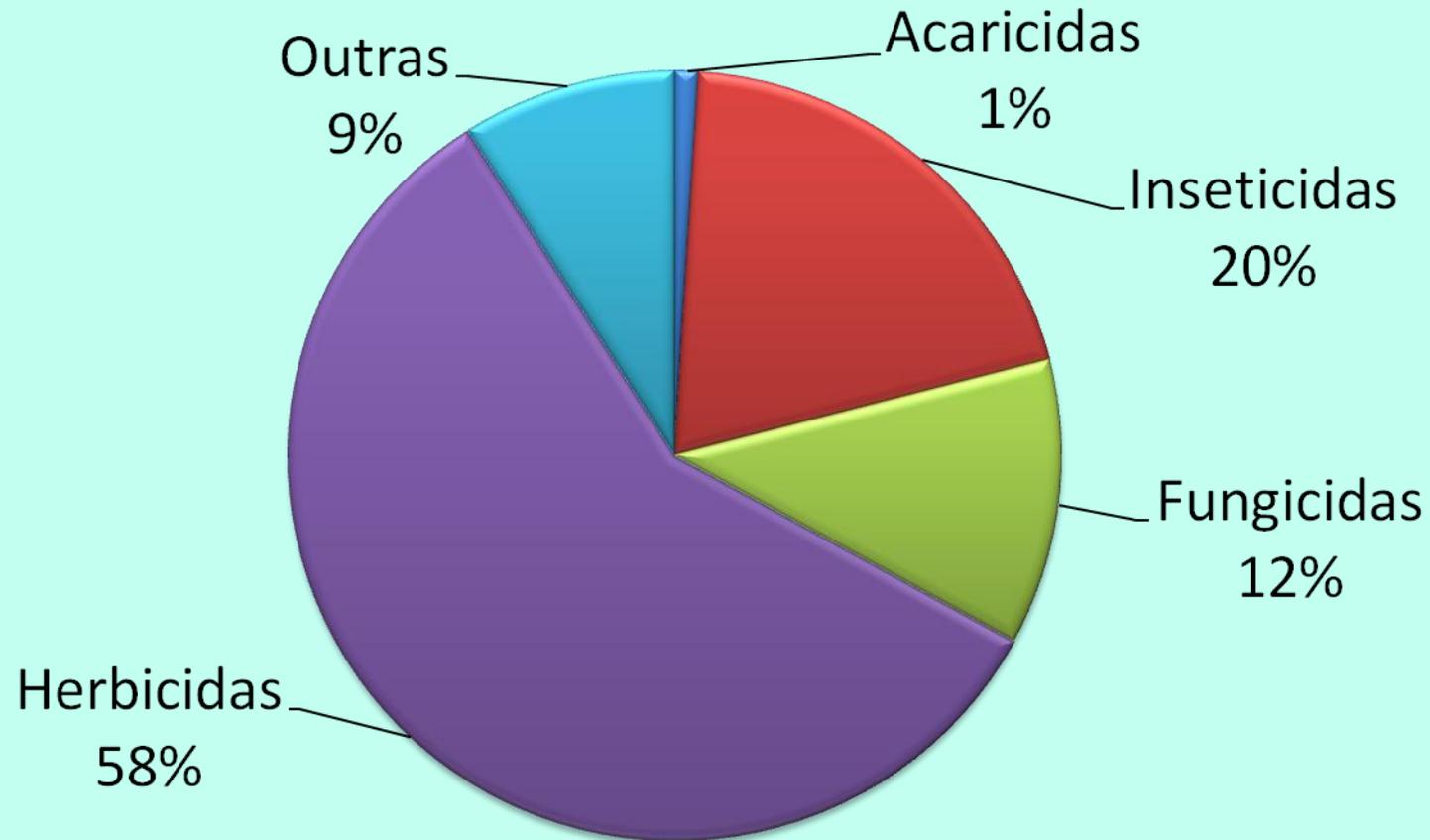
■ Preços - Valor - US\$ Milhões

Vendas por Classe – Valor US\$ (1000)



2013 = Total R\$ 24,5 bi = US\$ 11,4 bilhões

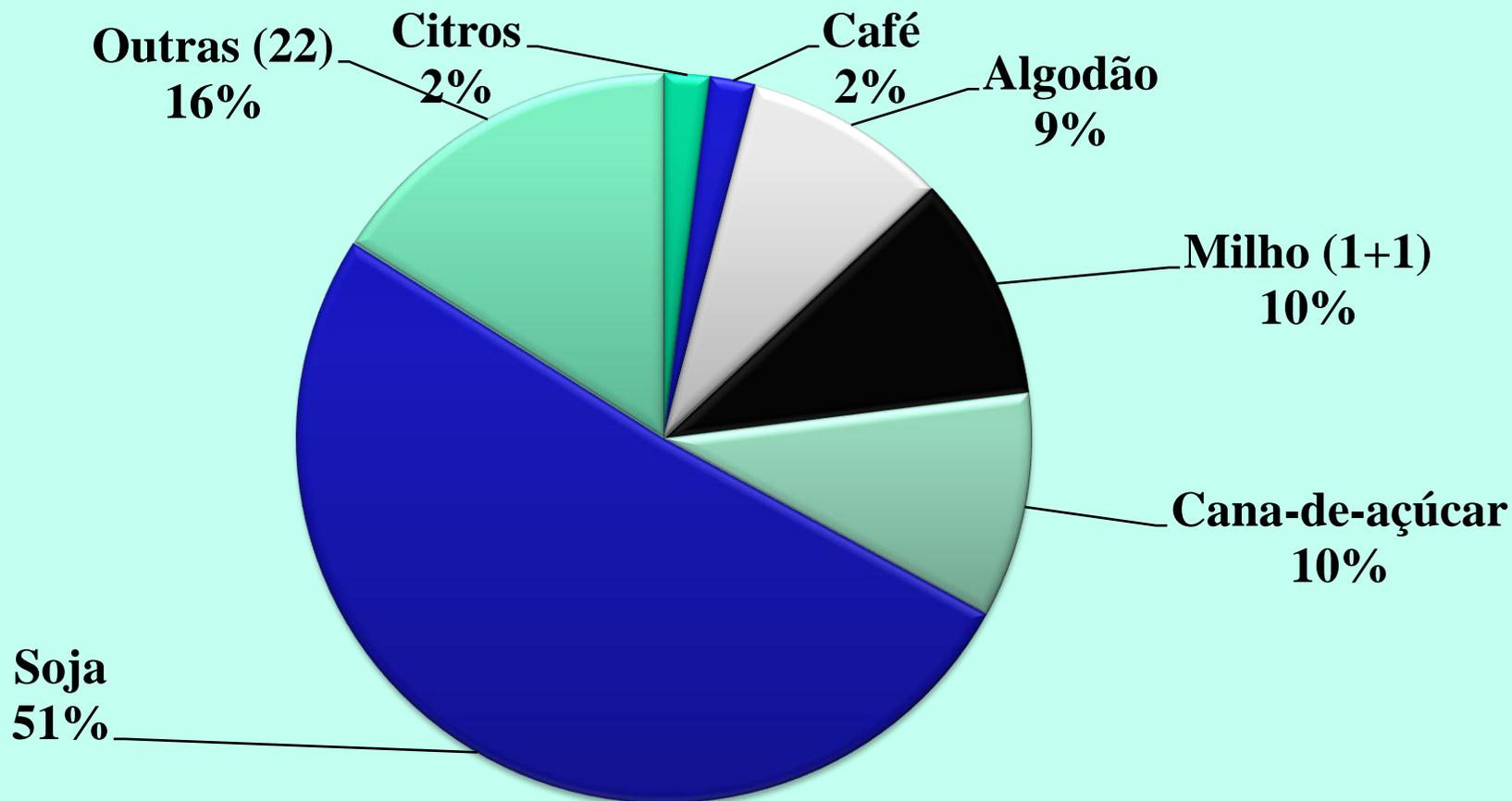
Vendas por Classe – Quantidade de i.a (t)



2013 = Total 367.778 t

Vendas por Cultura – Valor US\$ (1000)

2013 = Total R\$ 24,5 bi = US\$ 11,4 bilhões



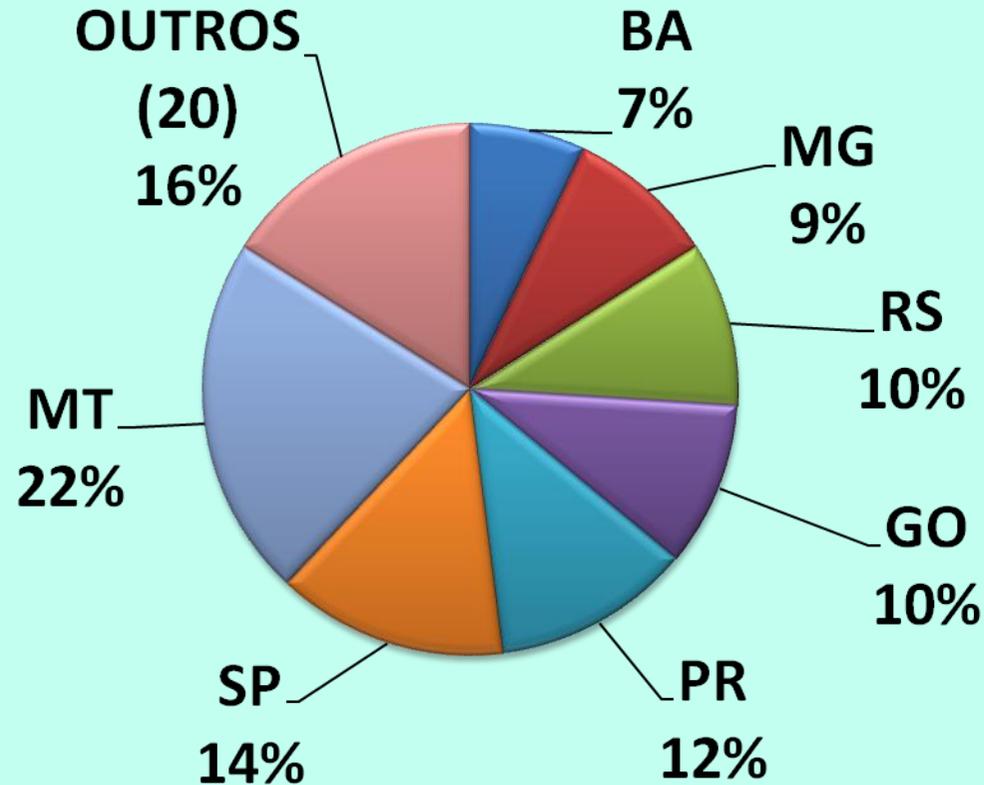
Soja + Cana + Milho + Algodão

80%

Outras: Pastagem, Feijão, Trigo/Aveia/Centeio/Cevada, Arroz Irrigado, Reflorestamento, Batata Inglesa, Horticultura (outras) Maçã, Tomate Envarado, Fruticultura (outras), Tomate Rasteiro Amendoim, Banana, Uva, Arroz Sequeiro, Fumo, Cebola, Grãos Armazenados, Melão/Melancia, Floricultura e Alho.

Vendas por Estado

2013 = Total R\$ 24,5 bi = US\$ 11,4 bilhões



MT + SP + PR + GO + RS = 68%

Outros: MS, MA, SC, PI, TO, RO, PE, PA, ES, AL, CE, DF, RJ, PB, RN, SE, AC, RR, AM e AP.

TAB. 7 - PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS

TIPO	INGREDIENTES ATIVOS	PRODUTOS COMERCIAIS
INSETICIDAS / ACARICIDAS	169	403
FUNGICIDAS / BATERICIDAS	138	276
HERBICIDAS	70	254
NEMATICIDAS	7	15
OUTROS*	20	54
TOTAL	404	1002

***antievaporante, ativador, espalhante adesivo, feromônio, inibidor de crescimento, regulador de crescimento, regulador vegetal**

TAB. 8 - BRASIL: DISPÊNDIOS POR CLASSE DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS, 2000-2004, EM US\$ MILHÃO

CLASSE	2000	2001	2002	2003	2004
HERBICIDAS	1.300,5	1.143,1	987,6	1.523,7	1.830,7
FUNGICIDAS	380,4	362,6	360,4	713,5	1.388,2
INSETICIDA	690,0	630,8	467,8	725,2	1.066,6
ACARICIDAS	65,6	66,3	72,1	80,0	78,0
OUTROS*	63,5	84,7	63,9	93,8	131,5
TOTAL	2.500,0	2.287,5	1.951,8	3.136,3	4.494,9

•Outros: antibrotantes, reguladores de crescimento, óleo mineral e espalhante adesivo.

Fonte: Elaborado a partir de dados coletados junto ao SINDAG (Sindicato da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola), maio/2005)

TAB. 9 - Evolução do mercado de herbicidas nos países do Mercosul. Brasil, 2000 (valores em 1000 US\$).

Países	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00
Argentina	447.000	545.000	594.700	505.400	435.000
Brasil	834.976	1.004.408	1.214.819	1.369.272	1.173.600
Paraguai	-	-	44.000	46.000	45.100
Uruguai	13.700	19.900	27.000	26.600	22.300
Mercosul	1.295.676	1.569.308	1.875.519	1.947.272	1.676.000

Obs: As bases de cálculos são os preços praticados pelas registrantes dos produtos aos canais de distribuição.

CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS

- **CIÊNCIA INTERDISCIPLINAR**
- **NECESSIDADE DE UMA RELAÇÃO MAIOR DA ÁREA COM OS ASPECTOS BÁSICOS DE ECOLÓGIA E BIOLOGIA DAS PLANTAS DANINHAS.**
- **O MODELO DE AGRICULTURA BASEADO NO VALOR DA PRODUÇÃO FOI APROPRIADO, MAS HOJE A SOCIEDADE COBRA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL.**



4 - DANOS

- a) competição**
- b) redução na qualidade dos produtos agrícolas**
- c) hospedeiras de pragas, doenças e nematóides, aumentando os custos de controle**
- d) aumento dos custos de produção**
- e) toxicidade para animais e também ao homem**
- f) dificultam o manejo da água**
- g) danos a saúde humana**
- h) redução do valor da terra**
- i) interferem com outras áreas não agrícolas**

CARACTERÍSTICA DE AGRESSIVIDADE DAS PLANTAS DANINHAS

- a) elevada capacidade de produção de diásporos**
- b) longevidade dos disseminulos**
- c) desuniformidade na germinação**
- d) mecanismos alternativos de reprodução**
- e) facilidade de disseminação**
- f) germinação a grandes profundidades**
- g) rápido crescimento e desenvolvimento inicial**

TAB. 10 - Perdas estimadas na produção de alimentos causados pelas plantas daninhas em três classes de produção de culturas.

Classes de produção	Área cultivada	Produção relativa por unidade/área	Produção total	Perdas pelas plantas daninhas (%)	Perdas na produção mundial de alimentos
A-altamente desenvolvidas	20%	1,5	30	5	1,5%
B- intermediária	50%	1,0	50	10	5,0%
C-menos desenvolvida	30%	0,67	20	25	5,0%
Total	100		100		11,5

Obs: a estimativa de produção de alimentos a nível mundial é de 2.500.000.000 toneladas métricas por ano.

TAB. 11 - Dados dos prejuízos causados pelas plantas daninhas nas principais culturas econômicas nos EUA (WSSA, 1984).

Cultura	Prejuízos (%)
Soja	17
Milho	12
Trigo	13
Sorgo	14
Algodão	11
Arroz	19
Amendoim	15
Aveia	15
Cevada	10
Cana-de-açúcar	20
Linho	21
Centeio	9
Beterraba	10





TAB. 12 - Perdas de produção devido a competição das plantas daninhas (Blanco, 1982).

Cultura	Perdas (%)
Arroz	45-96
Milho	22-83
Feijão	30-80
Soja	29-90
Algodão	68-94
Cana-de-açúcar	24-86
Café	56-77
Citrus	41
Alho	94-100
Cebola	85-95











TAB. 13 - Sementes nocivas proibidas no Brasil. Brasil, M.A. 1992.

Nome científico	Nome comum	Limite máximo	
		Grande cultura	Forrageira
<i>Cuscuta</i> spp	Cuscuta	zero	zero
<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca-verdadeira	zero	zero
<i>Echium plantagineum</i> L.	Borrago	zero	-
<i>Eragrostis plana</i> Nees	Capim-annoni	zero	zero
<i>Euphorbia heterphilla</i> L.	Amendoim-bravo	zero	-
<i>Oryza sativa</i> L.	Arroz-preto	zero	zero
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Nabiça	zero	-
<i>Rumex acetosella</i> L.	Lingüinha-de-vaca	zero	zero
<i>Sorghum halepense</i> (L.)	Capim-massambará	zero	zero
<i>Vigna unguiculata</i> (L.)Walp	Feijão-miúdo	zero	-

Orobanche aegyptiaca



TAB. 14 - Principais espécies de plantas daninhas no Brasil, que hospedam insetos e ácaros.

Espécies	Família	Insetos e ácaros hospedados
<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae	<i>Bemisia tabaci</i> , <i>Tetranychus telarius</i>
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Amaranthaceae	<i>Mysus persicae</i> , <i>Agrotis segetum</i> , <i>Aphis craccivora</i>
<i>Amaranthus viridis</i>	Amaranthaceae	<i>B. tabaci</i> , <i>T. Telarius</i>
<i>Chenopodium album</i>	Chenopodiaceae	<i>M. persicae</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Petrobia</i> , <i>latens</i> , <i>B. tabaci</i> , <i>T. telarius</i>
<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae	<i>B. tabaci</i> , <i>Spodoptera litoralis</i>
<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	<i>S.compta</i> , <i>P. latens</i> , <i>T. yusti</i> , <i>B. tabaci</i> , <i>Haplaxius crudus</i>
<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	<i>S.compta</i> , <i>Ferrisia virgata</i>
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	<i>Mocis latipes</i> , <i>T. yusti</i>
<i>Echinochloa colonum</i>	Poaceae	<i>Baliothrips biformis</i> , <i>T. yusti</i>
<i>Echinochloa cruz-galli</i>	Poaceae	<i>Haplothrip sp.</i> , <i>T. Yusti</i>
<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	<i>S. compta</i> , <i>T. Yusti</i>
<i>Emilia sonchifolia</i>	Asteraceae	<i>B. tabaci</i> , <i>Aphis spp.</i>
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Euphorbiaceae	<i>B. tabaci</i>
<i>Ipomaea hederacea</i>	Convolvulaceae	<i>B. tabaci</i>
<i>Paspalum notatum</i>	Poaceae	<i>H. crudus</i>
<i>Sida cordifolia</i>	Malvaceae	<i>B. tabaci</i>
<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae	<i>B. tabaci</i> , <i>T. yusti</i>
<i>Solanum americanum</i>	Solanaceae	<i>B. tabaci</i> , <i>T. telarius</i>
<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae	<i>B. tabaci</i> , <i>T. yusti</i> , <i>Aphis spp.</i>
<i>Sorghum halepense</i>	Poaceae	<i>Antonomus grandis</i> , <i>Schizotetranychus andropogoni</i>

TAB. 15 - Principais plantas tóxicas que ocorrem em pastagens do Brasil.

Nome científico	Nomes vulgares	Princípio tóxico
<i>Palicourea marcgravi</i>	Erva-de-rato	Ácido monofluoroacético
<i>Arabida bilabiata</i>	Cafezinho Gibata	Esteroides-cardio-ativos
<i>Mascagnia pubiflora</i>	Chibata Corona	Cromonas
<i>Mascagnia rígida</i>	Cipó-prata Tingui Timbó, Pela-bucho	Cromonas
<i>Solanum malacoxylon</i>	Espichadeira	Vitamina D ₃ ativada sob a forma de glicosídeo
<i>Cestrum laevigatum</i>	Coerana Canema, Bauna	Saponinas
<i>Bacharis coridifolia</i>	Mio-mio	Tricotecenos
<i>Thiloa glaucocarpa</i>	Sipauta Vaqueta	Taninos
<i>Senecio brasiliensis</i>	Maria-mole Flor-das-almas	Pirolizidinas
<i>Pteridium aquilinum</i>	Samambaia	Ptaquilosídio

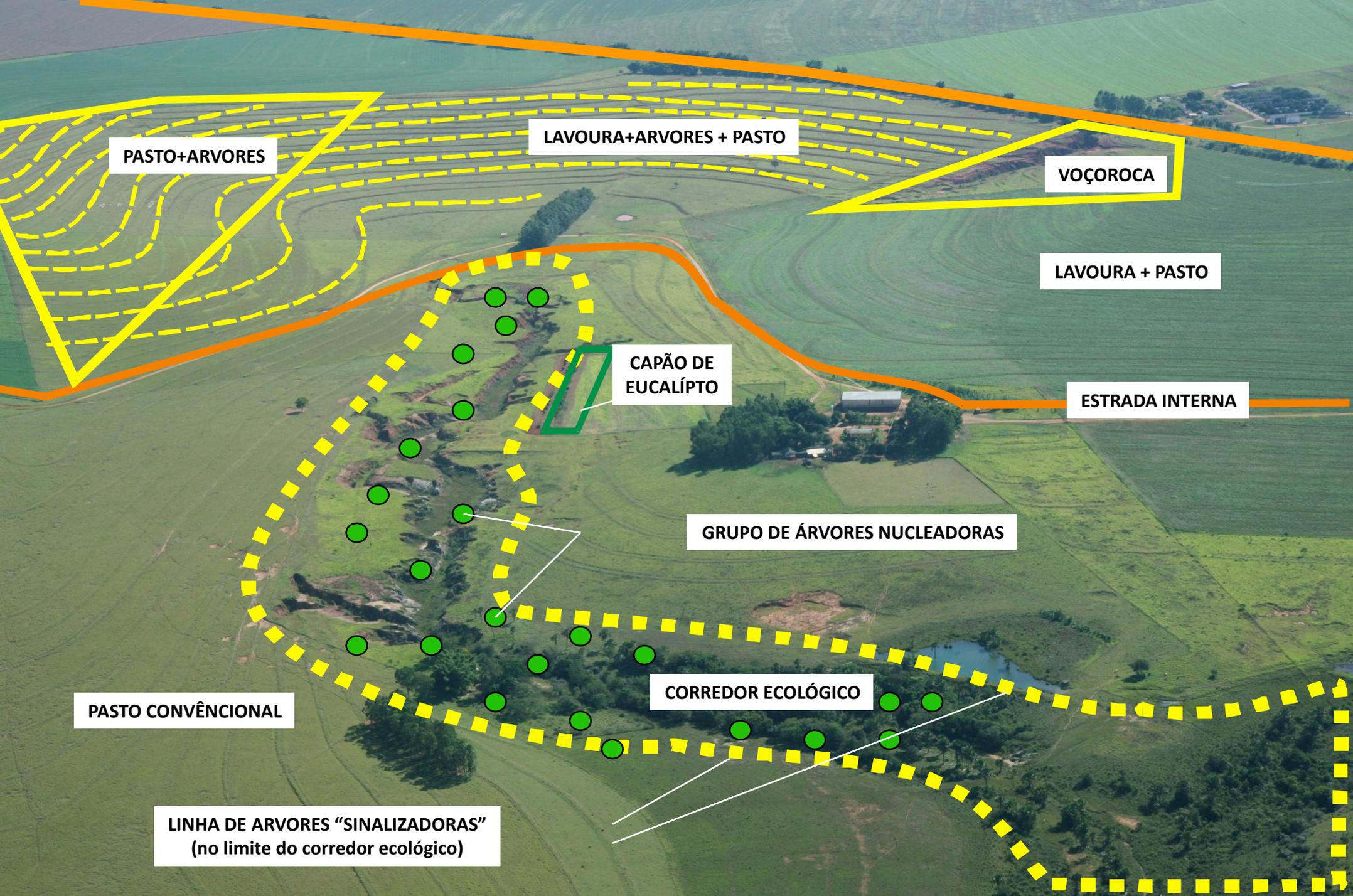




5 - BENEFÍCIOS

- a) valor alimentício**
- b) alimento para animais**
- c) uso medicinal**
- d) uso como armadilha para insetos e doenças**
- e) uso como ornamental**
- f) controle da poluição**
- g) controle da erosão**





PASTO+ARVORES

LAVOURA+ARVORES + PASTO

VOÇOROCA

LAVOURA + PASTO

ESTRADA INTERNA

CAPÃO DE EUCALÍPTO

GRUPO DE ÁRVORES NUCLEADORAS

PASTO CONVÊNACIONAL

CORREDOR ECOLÓGICO

LINHA DE ARVORES "SINALIZADORAS"
(no limite do corredor ecológico)

**MATA CILIAR
ISOLADA POR CERCA**

**PASTO + ÁRVORES
14 X 2**

RECUPERAÇÃO DE PASTO COM ADUBAÇÃO

TESTEMUNHA























O novo conceito: O Eletroherb

SAYOU

Funcionalidade



Uso



1 dia antes



2 dias depois



12 dias depois



30 dias depois

