

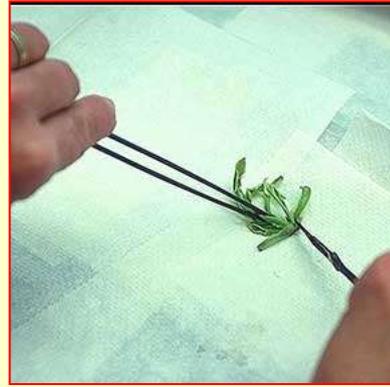
Métodos de Propagação em Ornamentais Cultura de Tecidos Vegetais

Floricultura e Plantas Ornamentais*

Prof. Dr. Paulo Hercílio Viegas Rodrigues
phrviegas@usp.br

Cultivo *in vitro*

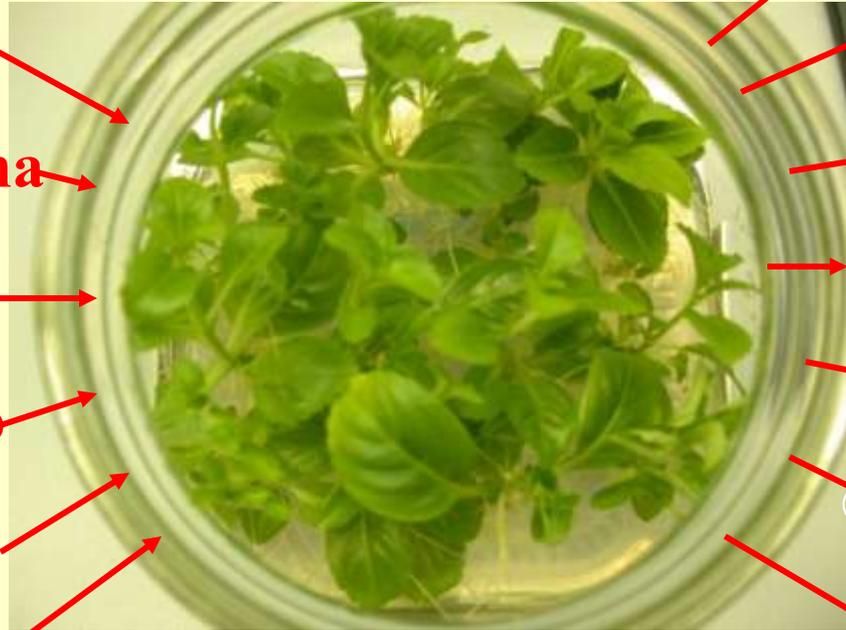
- **Produção em grande escala, pequeno espaço, durante o ano todo**
- **Propagação de espécies de difícil propagação por sementes**
- **Produção clonal de plantas, alta qualidade fitossanitária**
- **Conservação de germoplasma**
- **Recuperação de plantas livres de doenças através de cultura de meristema**
- **Manipulação genética**
- **Estudos de desenvolvimento**



Quais são as possibilidades?

Planta

- Estaca
- Meristema
- Tecido
- Embrião
- Célula
- Gene



Plantas Idênticas

Plantas livres
de doenças

Plantas Mutantes

Plantas Haploides

Plantas Híbridas

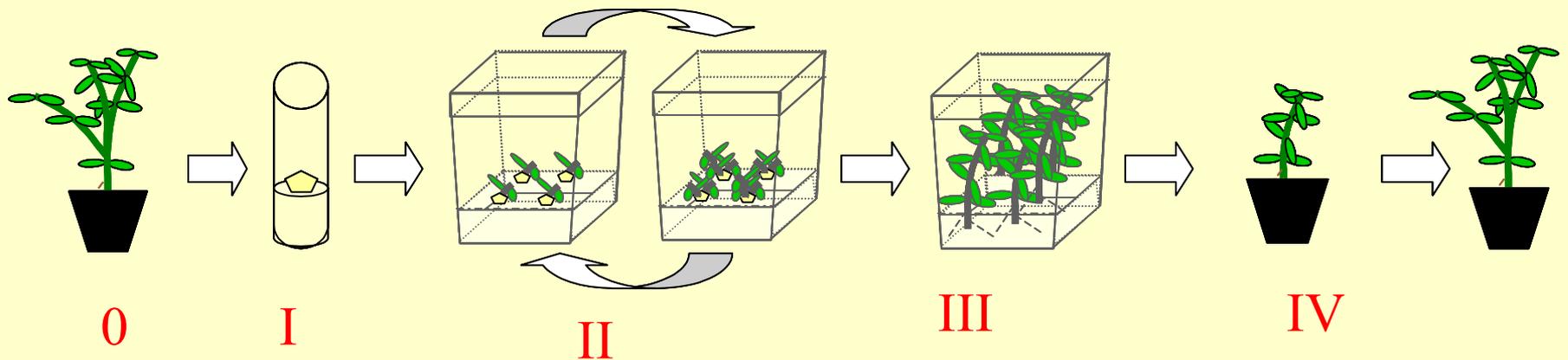
Plantas
Transgênicas

Partes de Plantas

Etapas de desenvolvimento no processo de propagação *in vitro*

- T0** Preparo do material (planta matriz) para coleta do explante.
- T 1** Seleção, coleta e desinfestação dos explantes e sua introdução *in vitro* em condições assépticas.
- T 2** Propagação dos propágulos através de subculturas sucessivas, em meio de cultura apropriado.
- T 3** Alongamento e enraizamento das partes aéreas produzidas.
- T 4** Transplante das plântulas obtidas para substrato ou solo e aclimatização em casa-de-vegetação.

Estágios da propagação *in vitro*

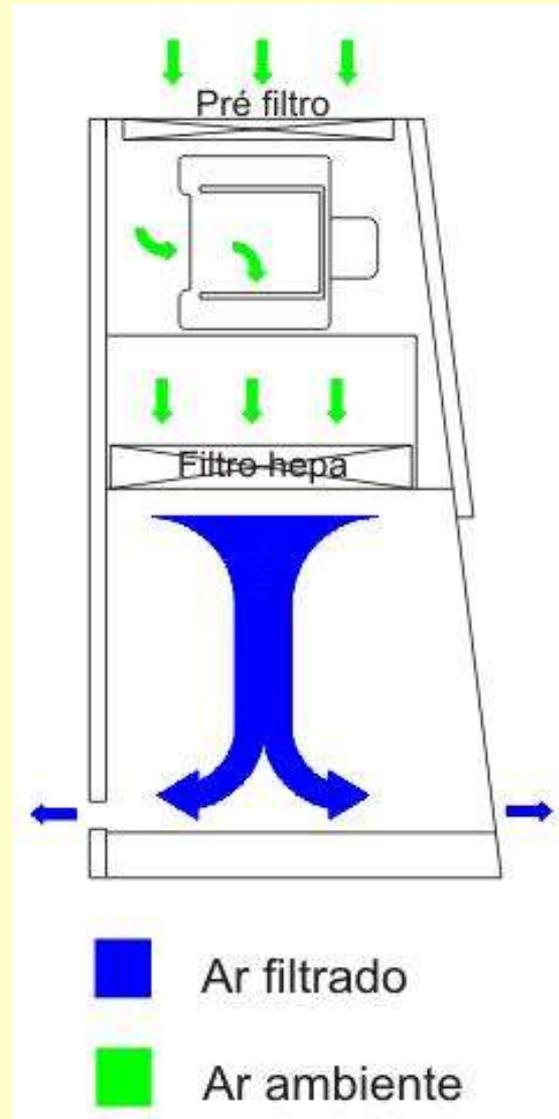


Adaptado de Couceiro (2006)

Equipamentos para o cultivo in vitro

Fluxo Laminar

- Funcionamento:



Fluxo Laminar

-Horizontal



Fluxo Laminar

-Vertical



Fluxo Laminar

Requisitos para trabalhar no fluxo laminar:

- Higiene (pessoal e do equipamento);
- Habilidade;
- Concentração.

→ Repicagem das mudas!

-Custo:

R\$ 6.474,00



Autoclave

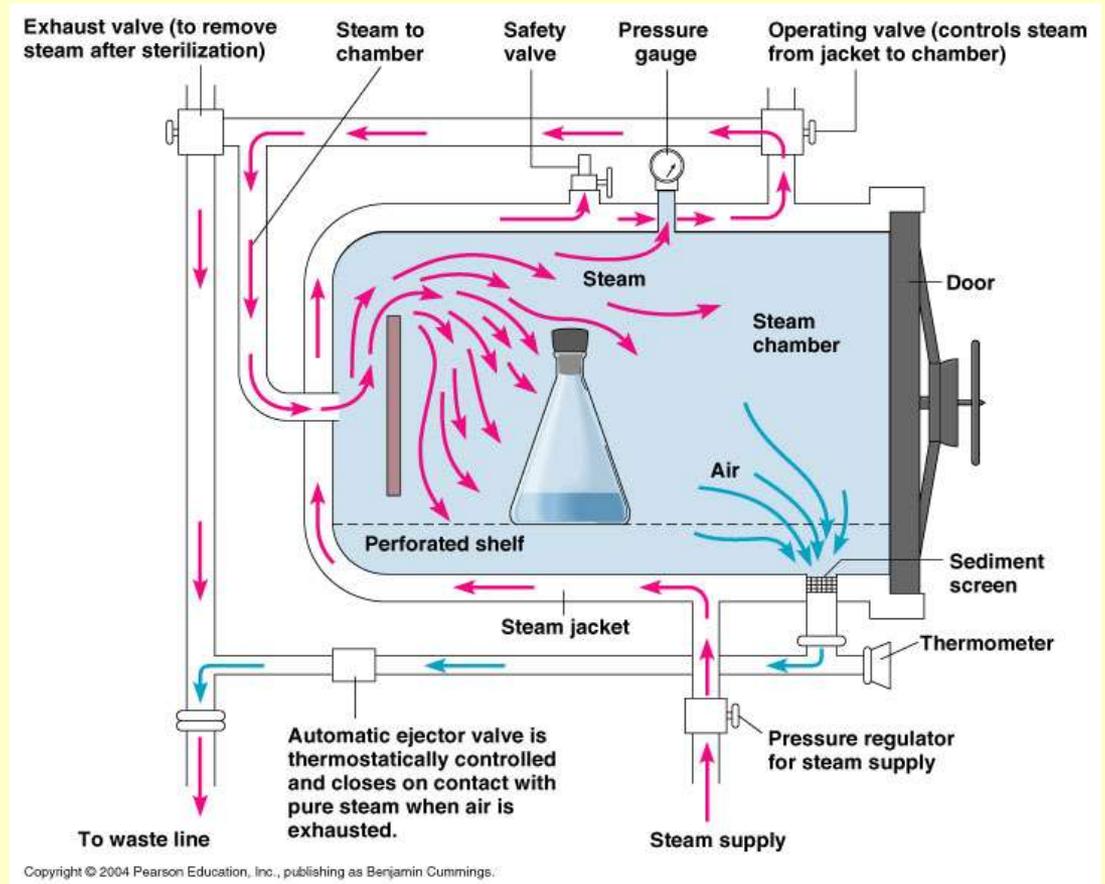
Funcionamento:

$T = 120\text{ C}$

$P = 1\text{ atm}$

Time = 20 min

→ **Esterilizar**
meio de cultura!



Autoclave



Custo:

R\$ 8.000,00 a R\$ 15.000,00

Plasma (R\$ 800.000,00)

Balança de Precisão

-> Pesagem dos SAIS (Macro e micronutrientes)

-0,00

-0,000

-0,0000



-Preço-> R\$ 1.500,00 a R\$ 2.500,00

Balança Analítica

-0,00

-0,000

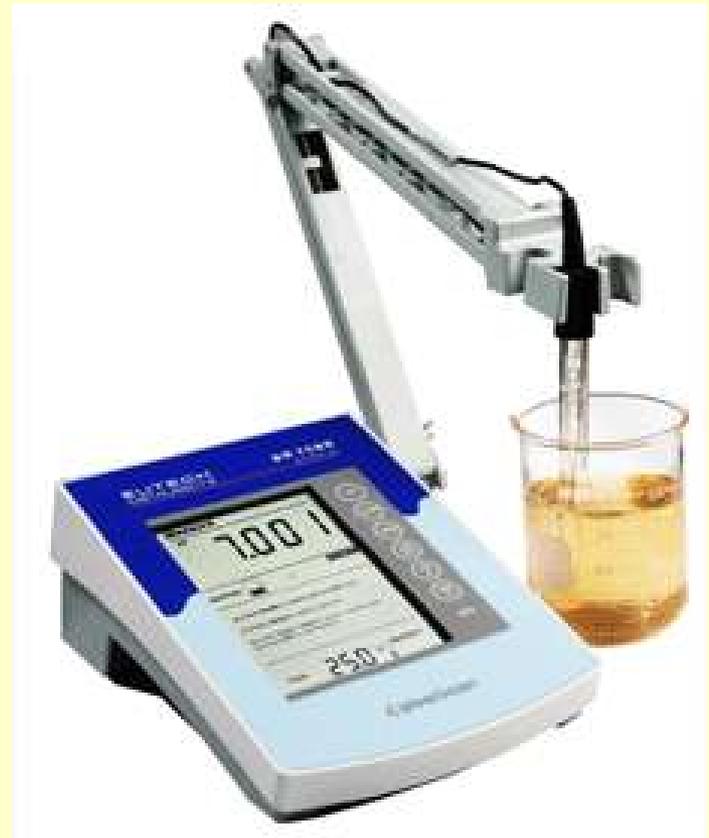
-0,0000

- Preço: R\$ 2.000,00 a R\$ 3.000,00



Medidor de pH

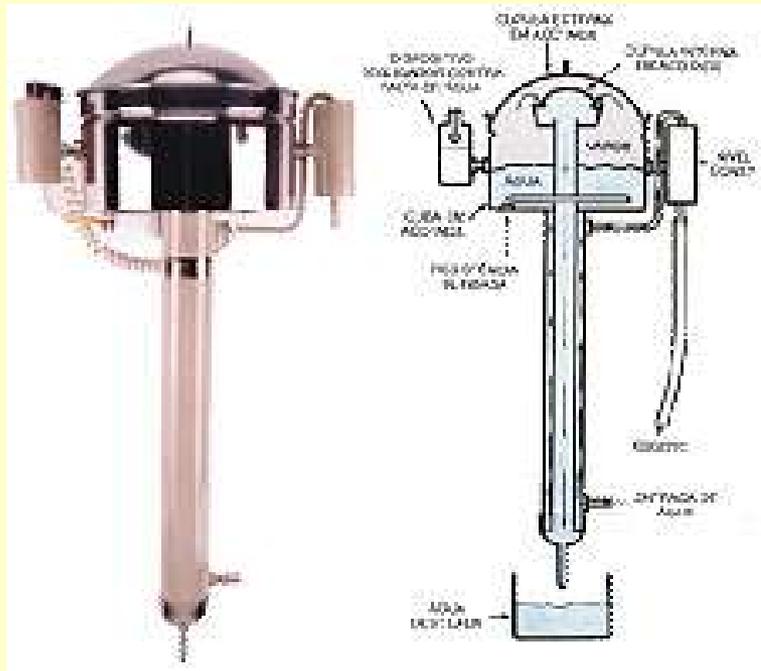
- Eletrodo parte + sensível!
 - Mede a condutividade elétrica que é convertida em pH.
 - Custo: R\$ 600,00 a R\$ 2.000,00
- > Mede o pH do meio de cultivo!!**



Qualidade da Água

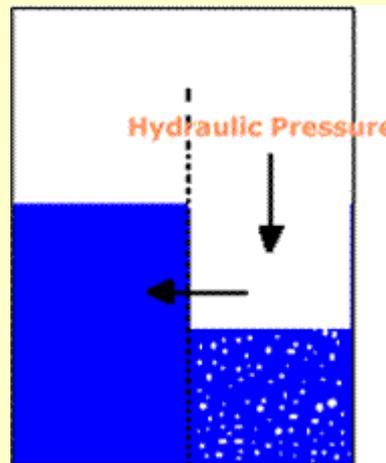
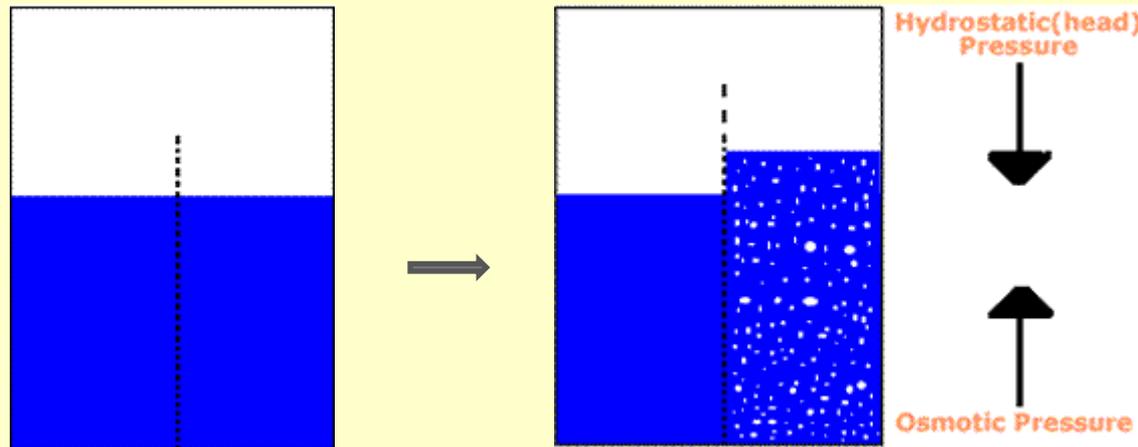
Destilador

Custo: R\$ 1.000 a R\$ 2.000,00



Qualidade da Água

Deionizador/Osmose reversa (eliminação de componentes orgânicos e inorgânicos da água).



Osmose Reversa

Qualidade da Água

Deionizador/Osmose reversa (eliminação de componentes orgânicos e inorgânicos da água).

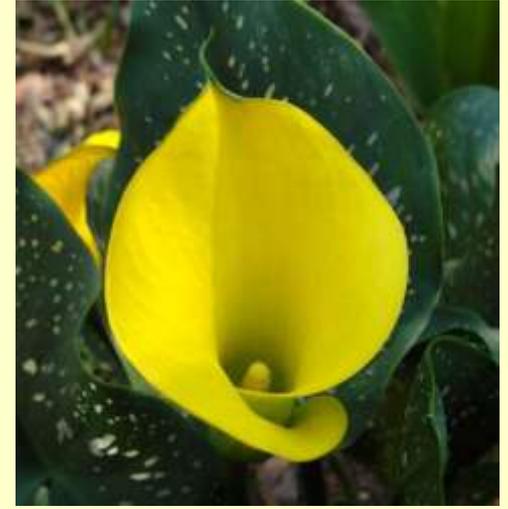
Custo: R\$



Outros equipamentos:

- Microondas/Fogão Industrial (panelão Inox);
 - Agitador Magnético;
 - Geladeira (Frost-Free);
 - Ar condicionada;
 - Distribuidor de meio de cultura;
 - Barrilete;
 - Carrinhos transporte (meio de cultura);
 - Estufa;
 - BOD (germinação e cultivo de calos);
 - Etc
- Total parcial *R\$ 25.500,00*

Produção de Zantedeschia



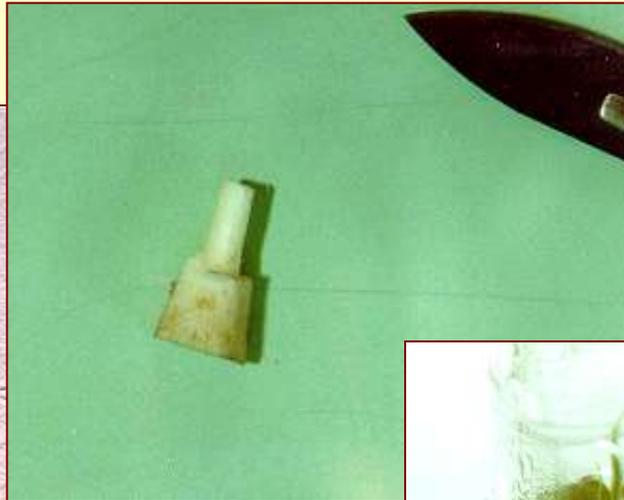
Produção de Zantedeschia



Produção de Zantedeschia



Micropropagação de Bananeira Ornamental



Introdução de bromélias *in vitro*



Vrisea guttata



Vrisea hieroglyphica



Vrisea unilateralis



Nidularium fulgens

Introdução de bromélias *in vitro*



Vrisea hieroglyphica



Vrisea hieroglyphica



Aechmea nudicaulis

Micropropagação de Bromélias



Cultura de tecidos vegetais em plantas ornamentais tropicais



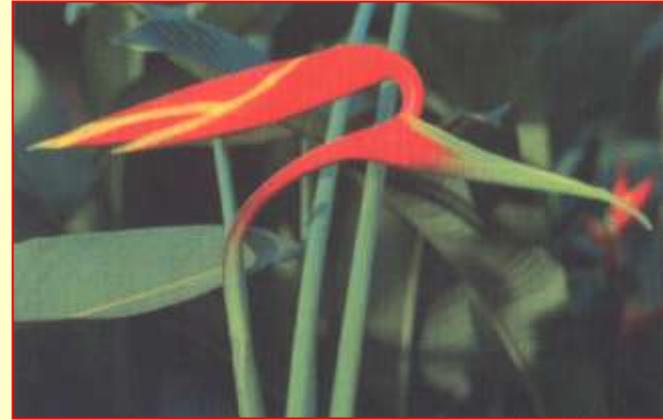
Prof. Dr. Paulo Hercílio Viegas Rodrigues

Table 1 – Identification of bacterial contamination and antibiogram of *Heliconia rauliniana* explants cultured *in vitro*.

Explant	Bacteria	Sensibility degree		
		Sensible	Less Sensible	Resistent
<u>Stem</u>	<i>Pseudomonas</i> sp.	AMI, ATM, CAZ,	AMP	CFL
		CFD, CTX, CLO,		
<u>Apex</u>		GN, NET, SUT, TB,		
		TET		
	<i>Klebsiella</i> sp.	AMI, ATM, CAZ,	-----	AMP, CFL,
		CLO, CTX, GN,		CFD
		NET, SUT, TB, TET		

AMI - Amicacine, AMP – Ampiciline, ATM - Aztreonam, CAZ - Ceftazitime, CLO – chloramphenicol, CFD – Cefalodril, CFL – Cefalexine, CTX - Cefotaxime, GN – Gentamicine, NET – Netilmicine, SUT - Sulfameto xazol /Trimetropim , TB - Tobramicine , TET – Tetraciline

Helicônias



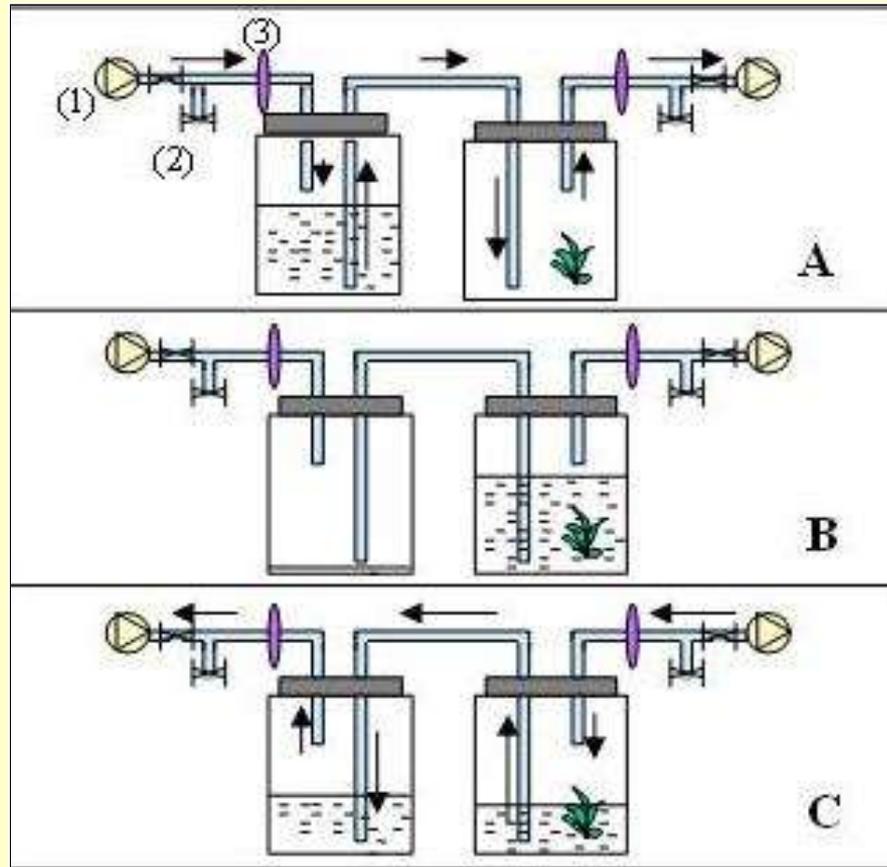
PROPAGAÇÃO *IN VITRO* DE HELICÔNIAS, MÉTODOS CONVENCIONAL E DE IMERSÃO TEMPORÁRIA.



PROPAGAÇÃO *IN VITRO* EMPREGANDO IMERSÃO TEMPORÁRIA.



Propagação em larga escala:



Propagação em larga escala: TIB



Unidades Experimentais (250ml)

Propagação em larga escala: TIB



Escala semi-comercial (4,5l)

Propagação em larga escala: TIB



Escala comercial (50l)

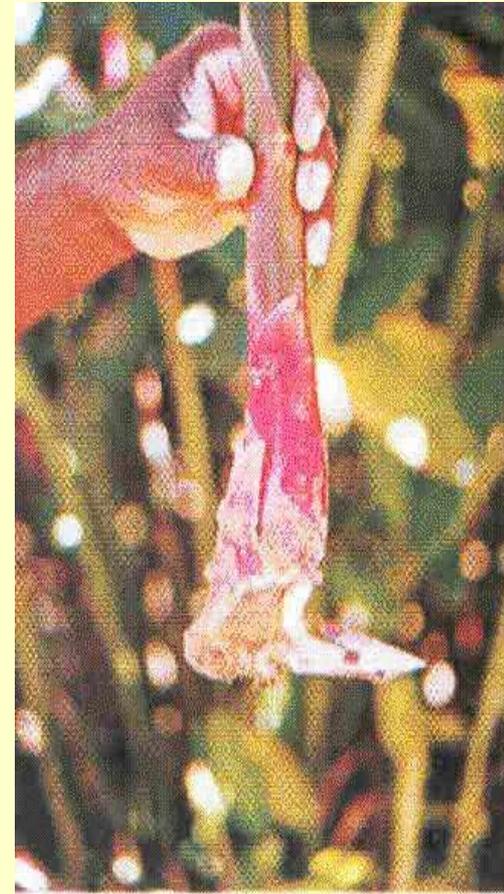
Embrapa

Recursos Genéticos e Biotecnologia

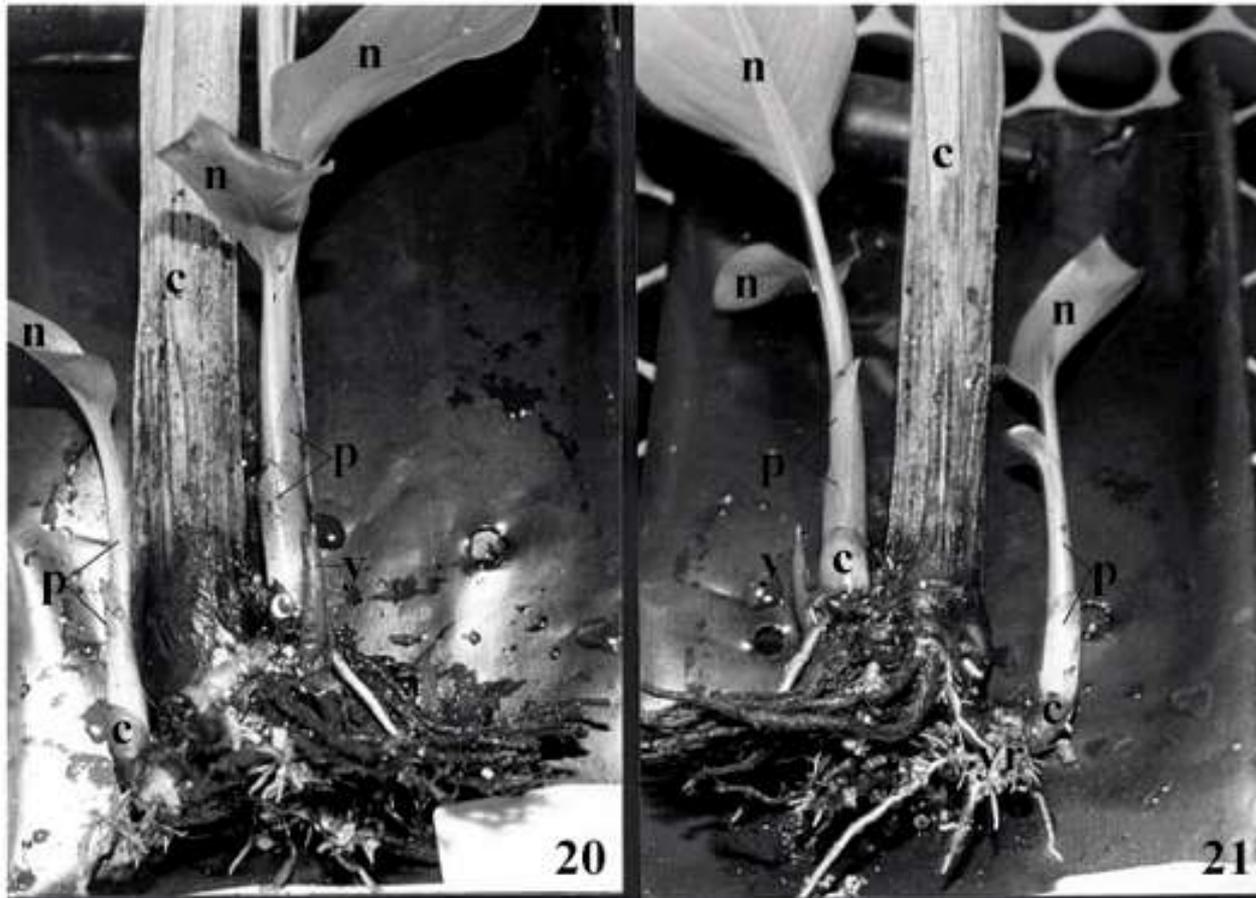
CENARGEN



PROPAGAÇÃO CONVENCIONAL: PREPARAÇÃO DOS RIZOMAS



Material Propagativo de helicônia

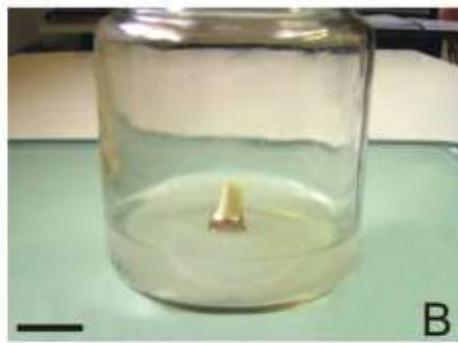


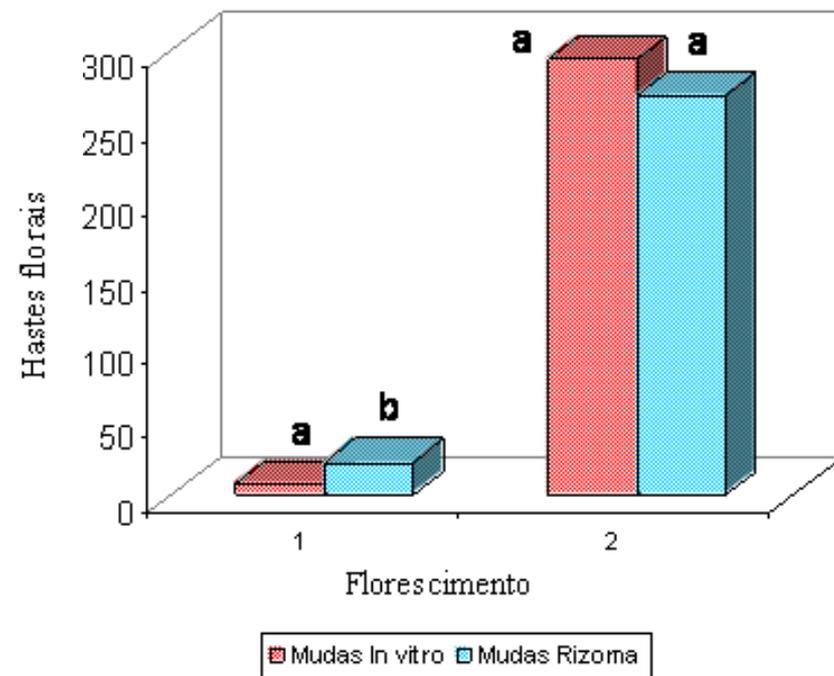
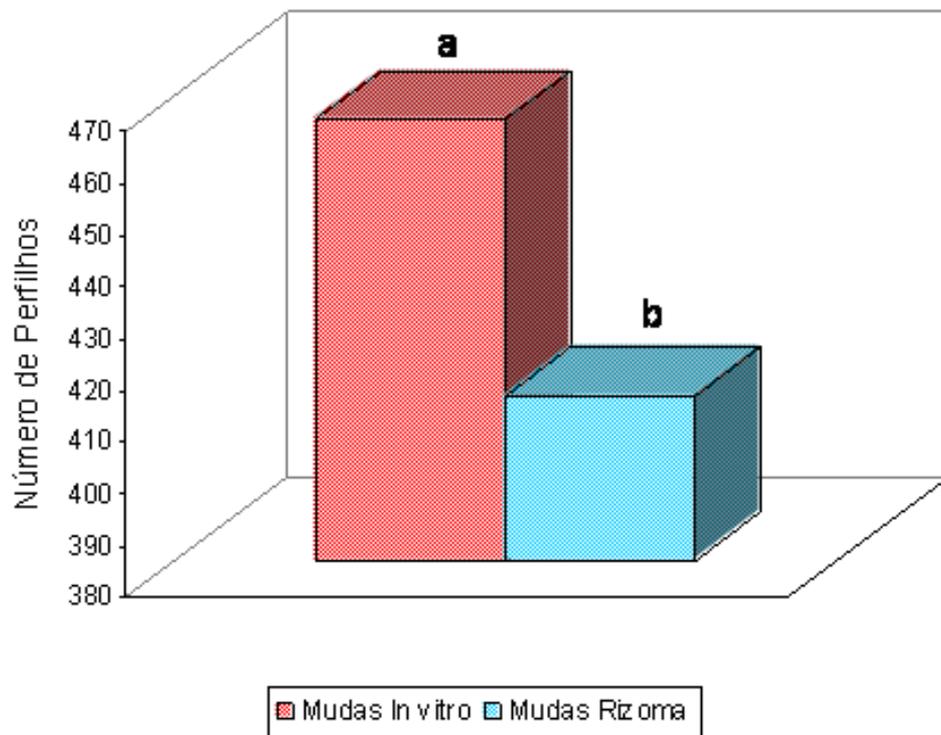
**Mudas Aclimatizadas de
H. champneiana "Splash", em bandejas,
prontas para o Plantio.**



**Plantio de *H.rauliniana*
com 100% de mudas micropropagadas.**







Variantes Somaclonais de *H. bihai*, obtidas *in vitro*.



Variantes Somaclonais de *H. bihai*, obtidas *in vitro*.

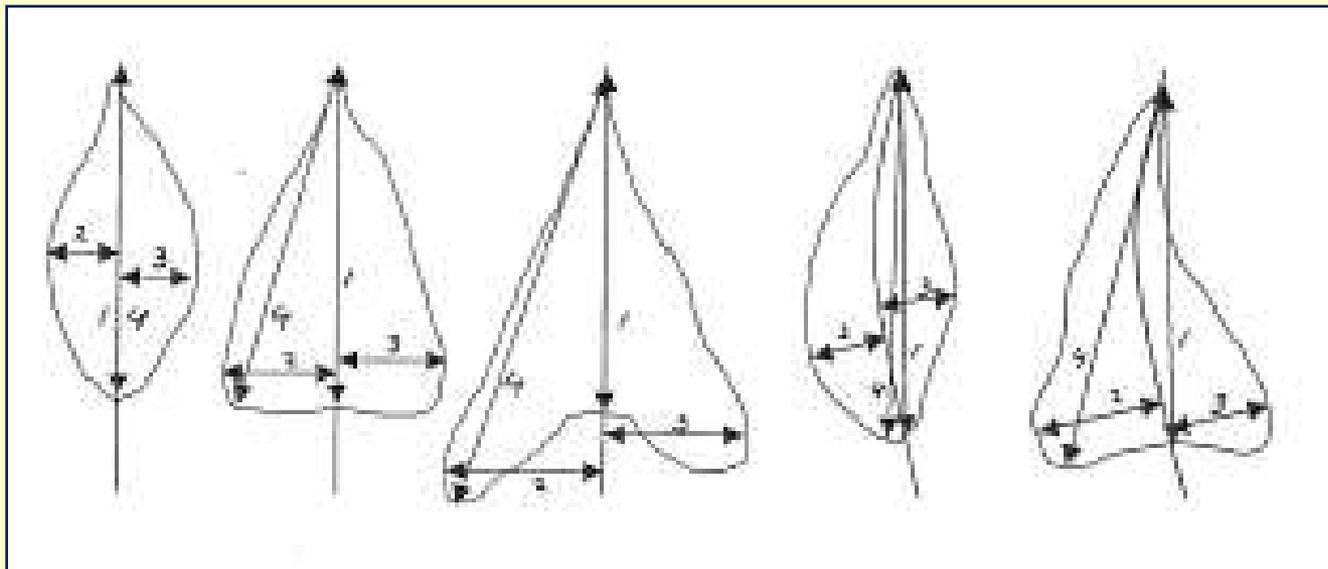


Variabilidade genética que ocorre em decorrência do processo *in vitro*!

→ repicagens, reguladores de crescimento e tempo de cultivo.

Melhoramento Vegetal

Formato das folhas como indicativo de variação





Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais
Centro de Biotecnologia da Amazônia.



Dr. Paulo Hercilio Viegas Rodrigues

Centro de Biotecnologia da Amazônia



- MCT
- MMA
- MDIC
- MDA
- MS
- Mapa



Centro de Biotecnologia da Amazônia



Centro de Biotecnologia da Amazônia



Centro de Biotecnologia da Amazônia



Centro de Biotecnologia da Amazônia



Centro de Biotecnologia da Amazônia



Centro de Biotecnologia da Amazônia



Centro de Biotecnologia da Amazônia



Microorganismos endofíticos em helicônias

- Região Nordeste: *Pseudomonas* e *Klebsiela*.
- Região Norte: *Pseudomonas*, *Klebsiela* e *Stenotrofomonas*.

Estabelecimento *in vitro* a partir de ápice floral



Estabelecimento *in vitro* a partir de ápice floral



Estabelecimento *in vitro* a partir de ápice floral



Estabelecimento *in vitro* a partir de ápice floral



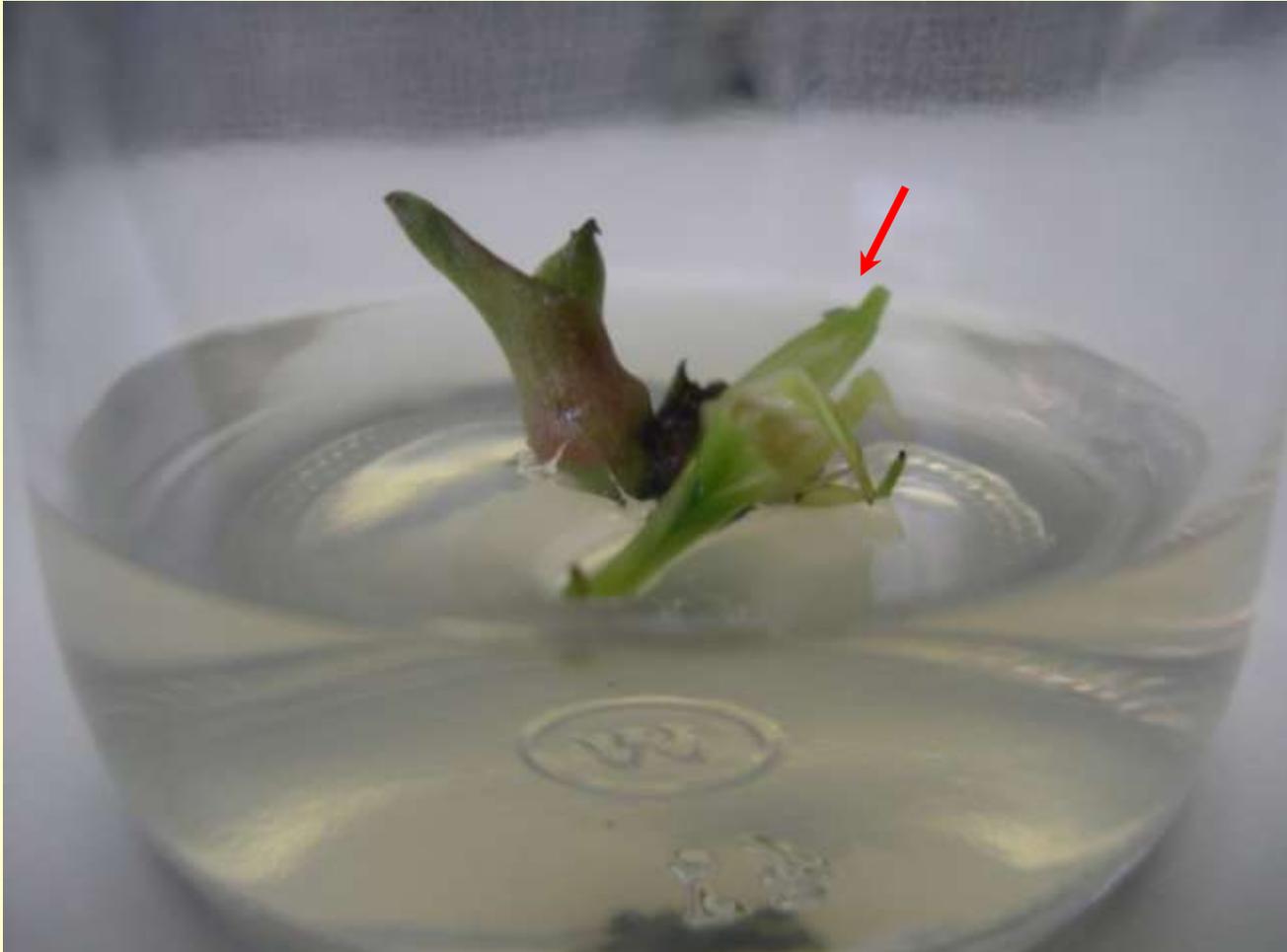
Estabelecimento *in vitro* a partir de ápice floral



Estabelecimento *in vitro* a partir de ápice floral



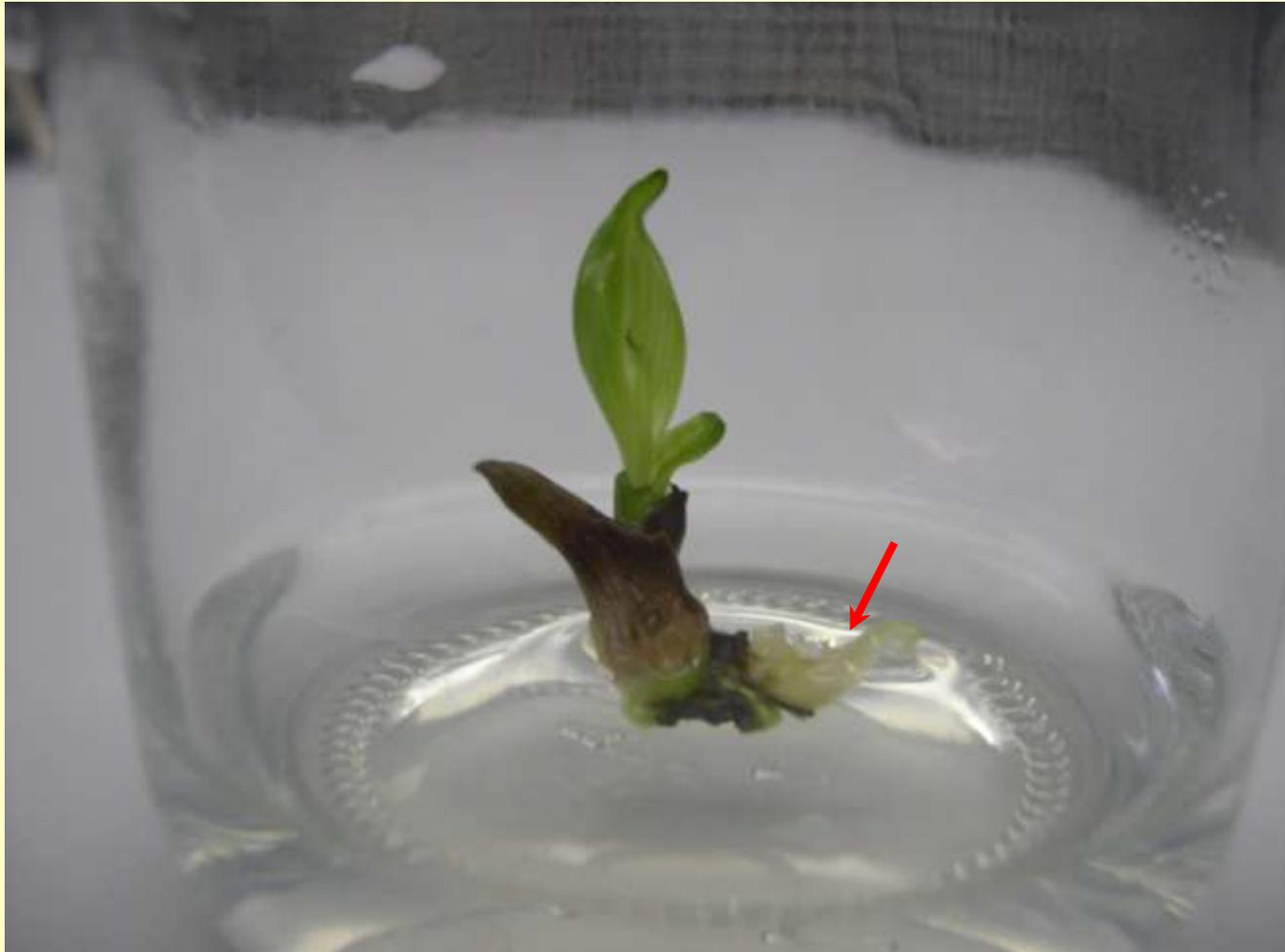
Estabelecimento *in vitro* a partir de ápice floral



Estabelecimento *in vitro* a partir de ápice floral



Estabelecimento *in vitro* a partir de ápice floral



Estabelecimento *in vitro* a partir de ápice floral



Estabelecimento *in vitro* a partir de ápice floral



Estabelecimento *in vitro* a partir de ápice floral



Estabelecimento *in vitro* a partir de ápice floral



Resgate de Embrião (*in vitro*) de helicônia

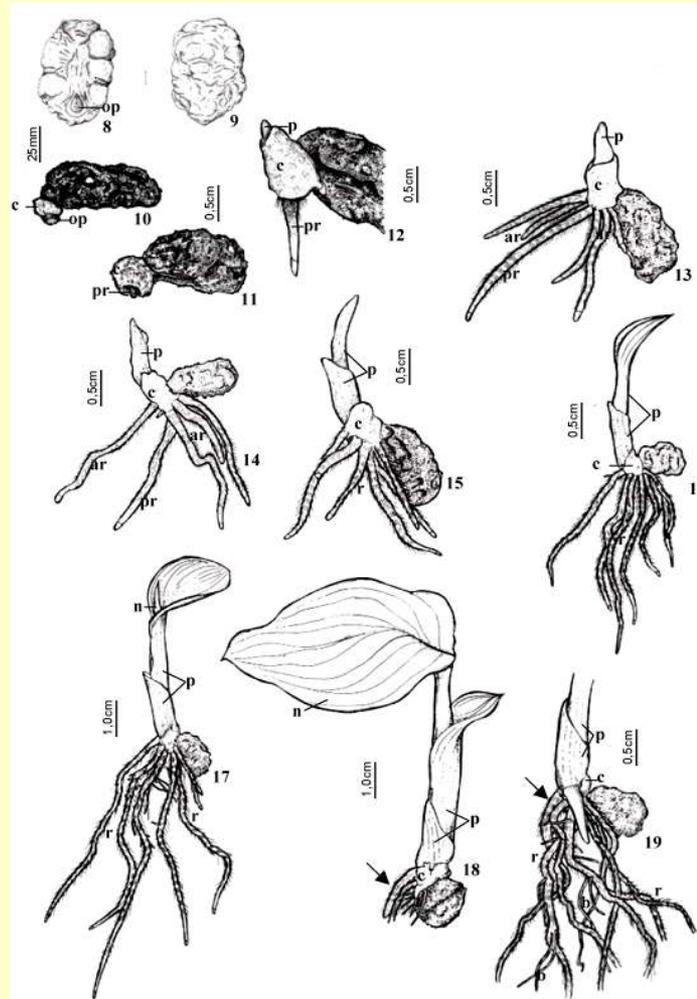


Figure 8-19 - Post-seminal development of *H. velloziana*. Ventral (Fig.8) and dorsal (Fig.9) views of the diaspore. Beginning of the germination period (Figs.10-11). Seedlings with 8-10 days (Fig. 12); 12-14 days (Fig. 13); 16-18 days (Fig. 14); 20-24 days (Figs.15-16); 26-30 days (Fig.17) and 32-36 days (Fig. 18). Detail of roots with 32-36 days (Fig. 19). ar = adventitious roots; b = branching roots; cs = cotyledonary sheath; n = nomophyll; op = operculum; p = protophyll; pr = primary root; r = roots; arrows = larger roots.

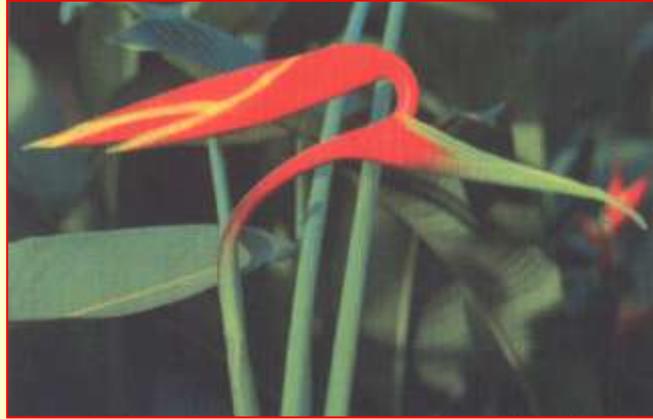
Resgate de Embrião (*in vitro*) de helicônia



Resgate de Embrião (*in vitro*) de helicônia



Helicônias



Centro de Biotecnologia da Amazônia



Centro de Biotecnologia da Amazônia



BioSol SEBRAE/CBA



Projeto Estruturante da Região Norte
de Flores Tropicais da Amazônia

BioSol SEBRAE/CBA



BioSol SEBRAE/CBA



BioSol SEBRAE/CBA



BioSol SEBRAE/CBA



BioSol SEBRAE/CBA



BioSol SEBRAE/CBA



"Mudas da Amazônia"

Nova Olinda do Norte-AM



“Mudas da Amazônia”

Nova Olinda do Norte-AM



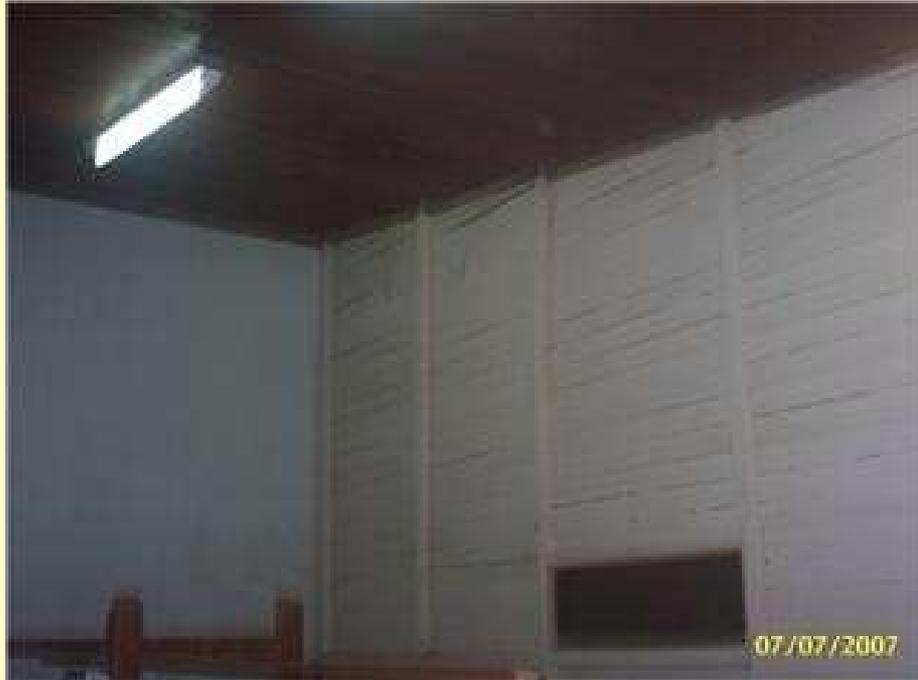
"Mudas da Amazônia"

Nova Olinda do Norte-AM



"Mudas da Amazônia"

Nova Olinda do Norte-AM



"Mudas da Amazônia"

Nova Olinda do Norte-AM



"Mudas da Amazônia" Nova Olinda do Norte-AM



"Mudas da Amazônia"

Nova Olinda do Norte-AM



"Mudas da Amazônia"

Nova Olinda do Norte-AM



"Mudas da Amazônia"

Nova Olinda do Norte-AM



"Mudas da Amazônia"

Nova Olinda do Norte-AM



"Mudas da Amazônia"

Nova Olinda do Norte-AM

