



Conservação genética de espécies arbóreas em diferentes sistemas de plantio

Mario Luiz Teixeira de Moraes

Equipe

Alexandre Marques da Silva

Alonso Ângelo da Silva

José Cambuim

Manoel Fernando da Rocha Bonfim

Marcela Aparecida de Moraes

Selma Maria Bozzite Moraes

São Paulo, 07/11/2013.

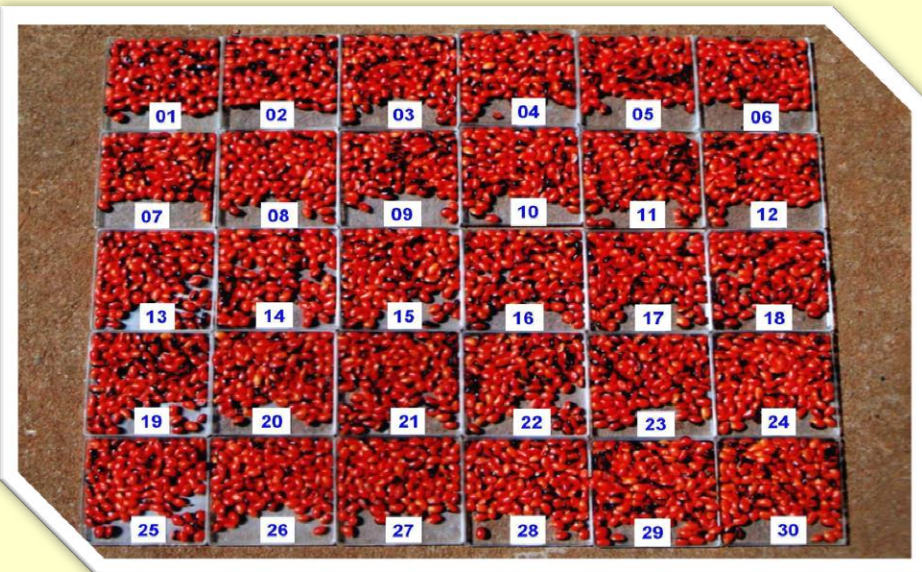
Introdução

- **CONSERVAR:** *IN* ou *EX SITU*
- **ESPÉCIES ARBÓREAS:** VÁRIAS
- **SISTEMAS DE PLANTIO:** DIVERSOS

DIVERSIDADE DE ESPÉCIE



VARIABILIDADE GENÉTICA



BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA:

- **SP: 21,6 hectares**
- **MS: 18 hectares**
- **65 espécies, 30 progênies por espécie,
30 mudas por progênie**

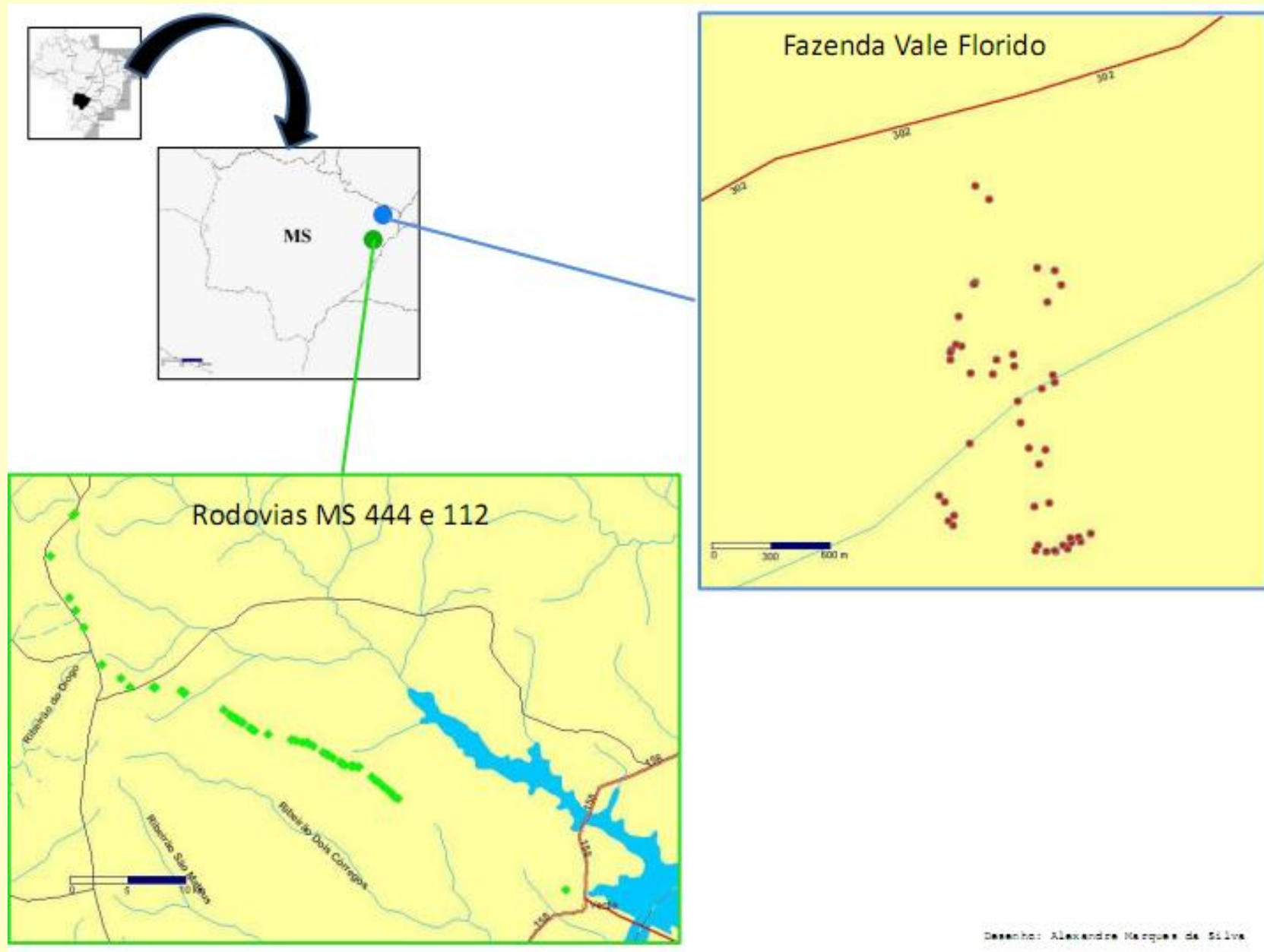
BIOMAS BRASILEIROS



Selvária-MS x Ilha Solteira-SP

FONTE - MMA

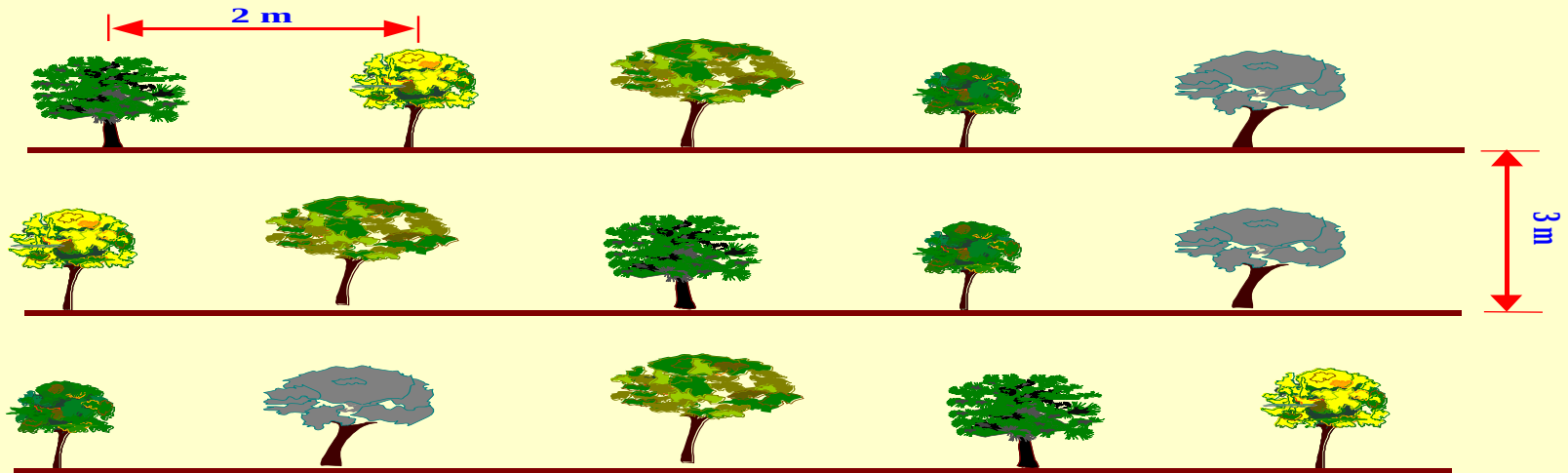




Faveira (*Dimorphandra mollis*)



PLANTIO HETEROGÊNEO: DISTRIBUIÇÃO ALEATÓRIA



= Aroeira



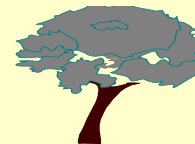
= Ingá



= Ipê



= Canudo-de-pito



= Capitão-do-campo

CROQUI DE UM REFLORESTAMENTO HETEROGÊNEO À MARGEM DO RESERVATÓRIO DA HIDRELÉTRICA DE ILHA SOLTEIRA

14	9	4	3	6	1	5	13	2	12	10	7	8	11
9	11	8	2	12	7	10	4	1	13	6	14	3	5
9	11	7	12	4	3	8	6	10	14	13	5	1	2
7	6	14	8	13	5	10	9	2	11	3	1	4	12
10	8	7	3	6	4	12	1	2	9	11	14	13	5
11	8	2	6	9	10	12	7	4	13	3	1	14	5
5	12	11	7	2	6	13	1	8	3	10	4	9	14
9	11	1	7	13	5	4	8	14	10	12	6	2	3
1	14	5	11	7	9	6	4	3	8	12	10	13	2
9	3	7	14	12	1	2	8	6	13	4	10	5	11
1	8	6	11	2	12	13	3	4	10	5	14	7	9

Obs.: 2 = aroeira

TABELA 1. Desenvolvimento da aroeira em plantios heterogêneos

	NOGUEIRA (1977)	MORAES (1997)
LOCAL	Cosmópolis - SP	Selvíria - MS
IDADE	20 anos	11 anos
Altura	12,40 m	8,04 m (1,85 - 12,40)
DAP	20 cm	9,03 cm (1,50 - 14,40)

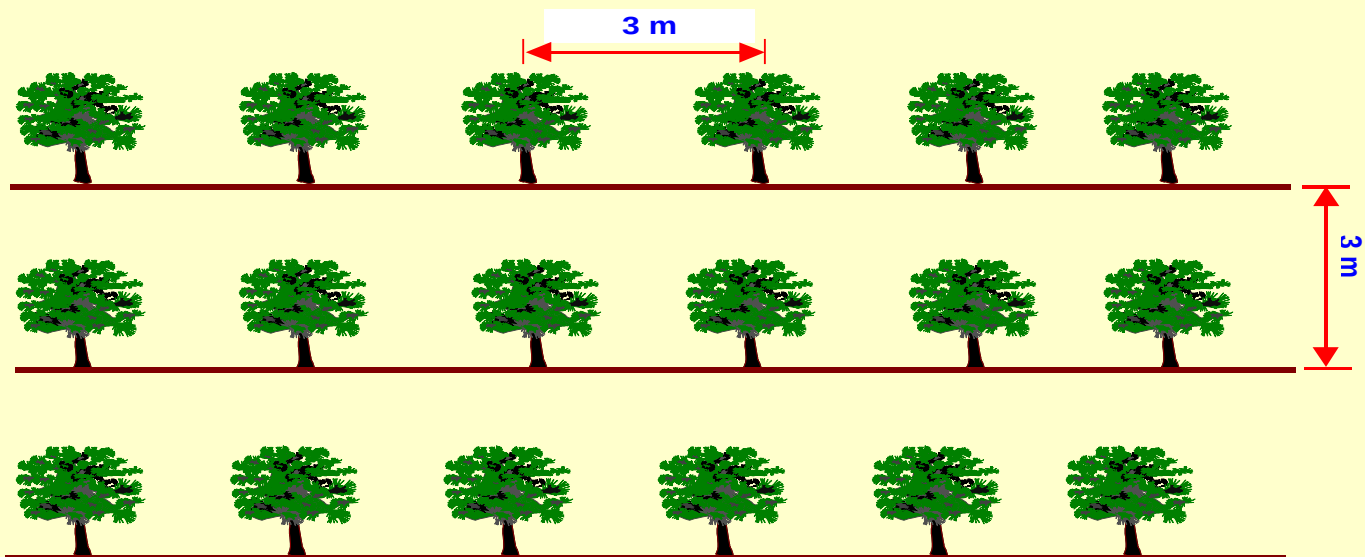


Aroeira: plantio aleatório



ARBORETO

PLANTIO HOMOGÊNEO



= Aroeira

MESMO MODELO DE *PINUS* E *EUCALYPTUS*



Aroeira em plantio homogêneo



Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*): plantio homogêneo 1987 – Florescimento e Frutificação



Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*): plantio homogêneo 1987 – Forma do tronco



Tingui (*Magonia pubescens*): plantio homogêneo 2006 – Forma do tronco

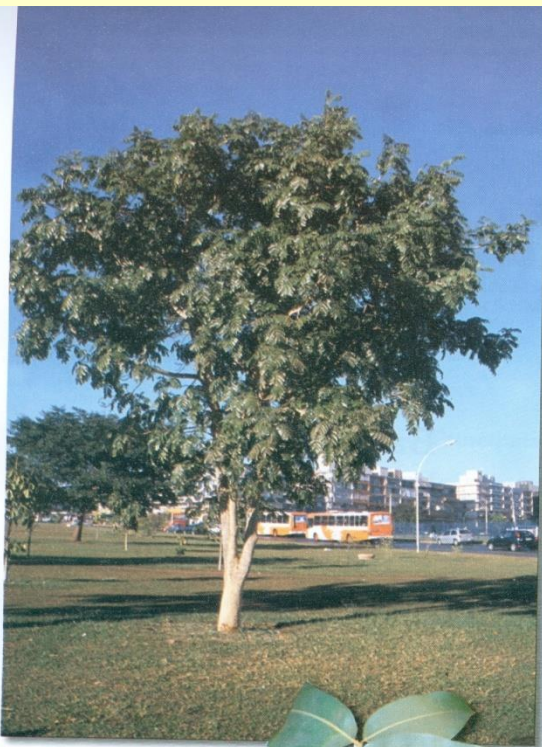


Jenipapo (*Genipa americana*): plantio homogêneo 2004 – Forma do tronco



Embaúba (*Cecropia pachystachya*): plantio homogêneo 2006 – Forma do tronco

CARACTERÍSTICAS DO BARU



Arborização urbana (Brasília, DF)
Foto: Vera L. Eifler



Folha
Foto: Paulo Ernani R. Carvalho



Casca externa
Foto: Vera L. Eifler



LOCAIS DE COLETA DAS POPULAÇÕES DE BARU





JULHO 2003





Baru (*Dipteryx alata*): plantio homogêneo 2004 – Vista geral



Baru (*Dipteryx alata*): plantio homogêneo 2004 – Forma do tronco

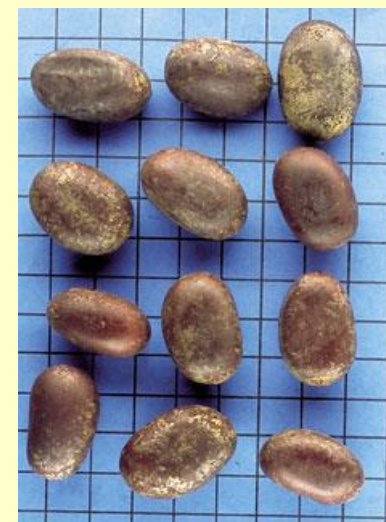
TP Baru - Homogêneo

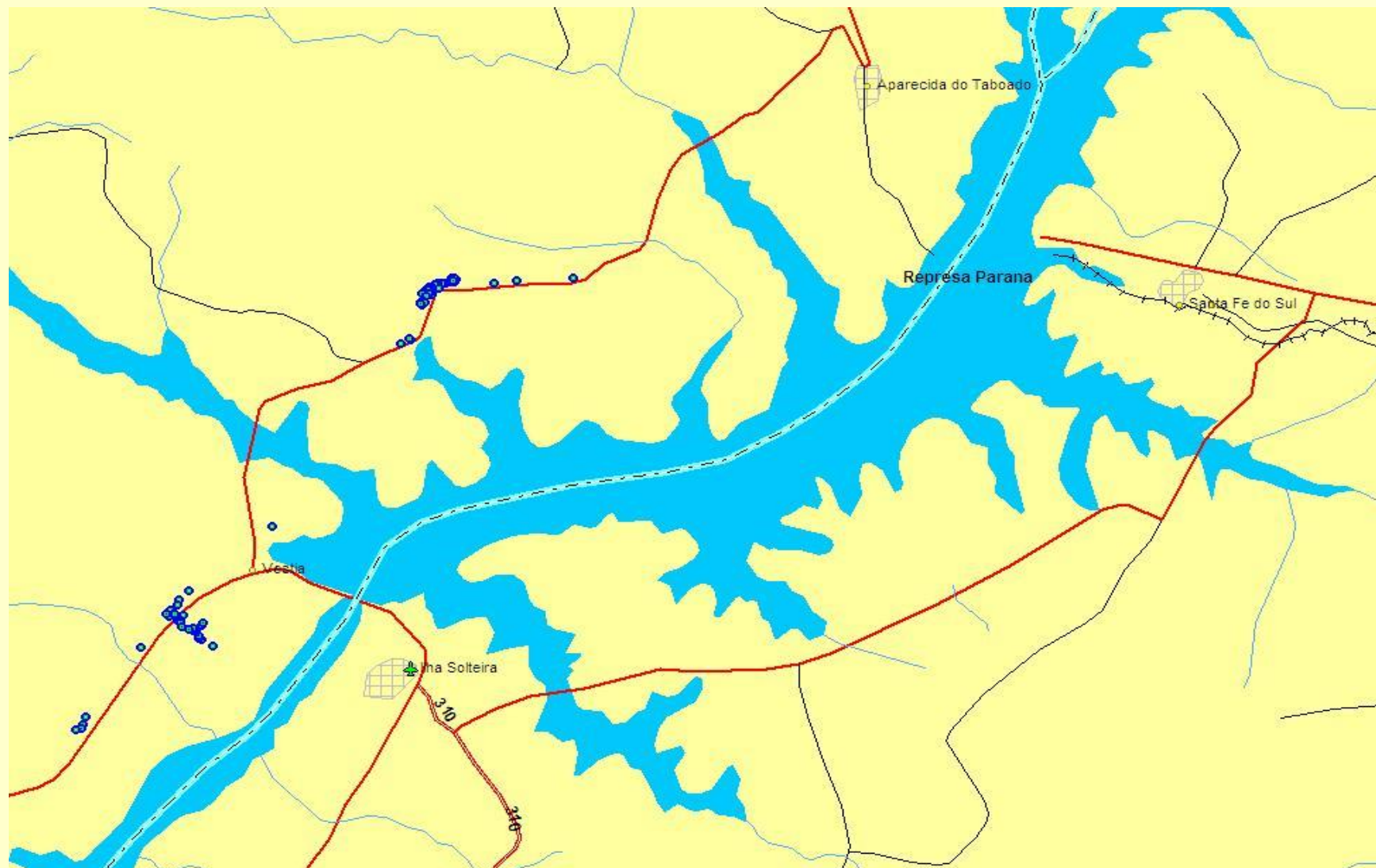


CARACTERÍSTICAS DO JATOBÁ-DO-CERRADO

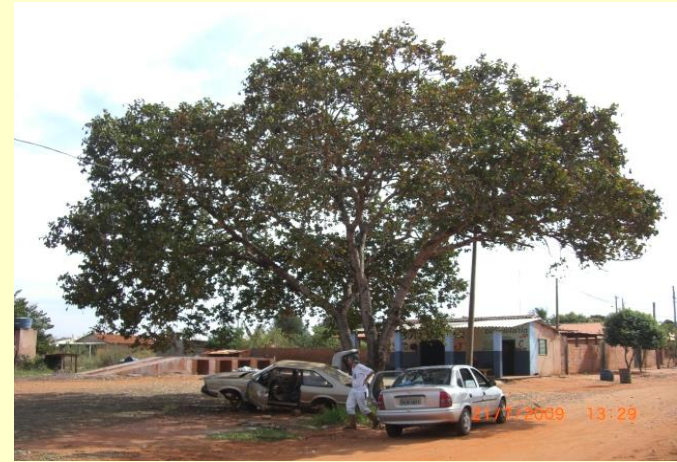


Fotos: Fernando Tatagiba



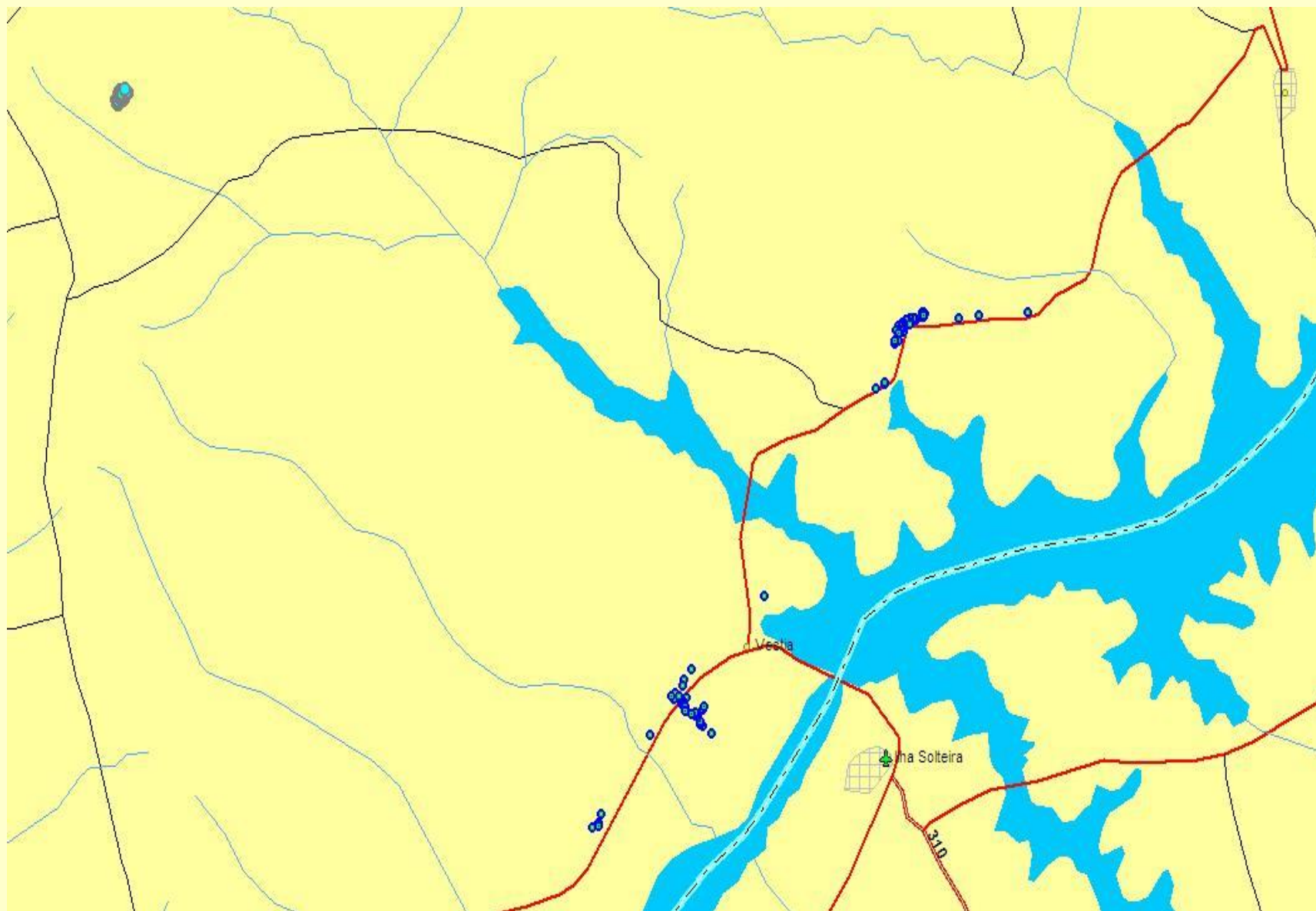


LOCALIZAÇÃO DOS INDIVÍDUOS DE JATOBÁ-DO-CERRADO À MARGEM DA RODOVIA MS
158

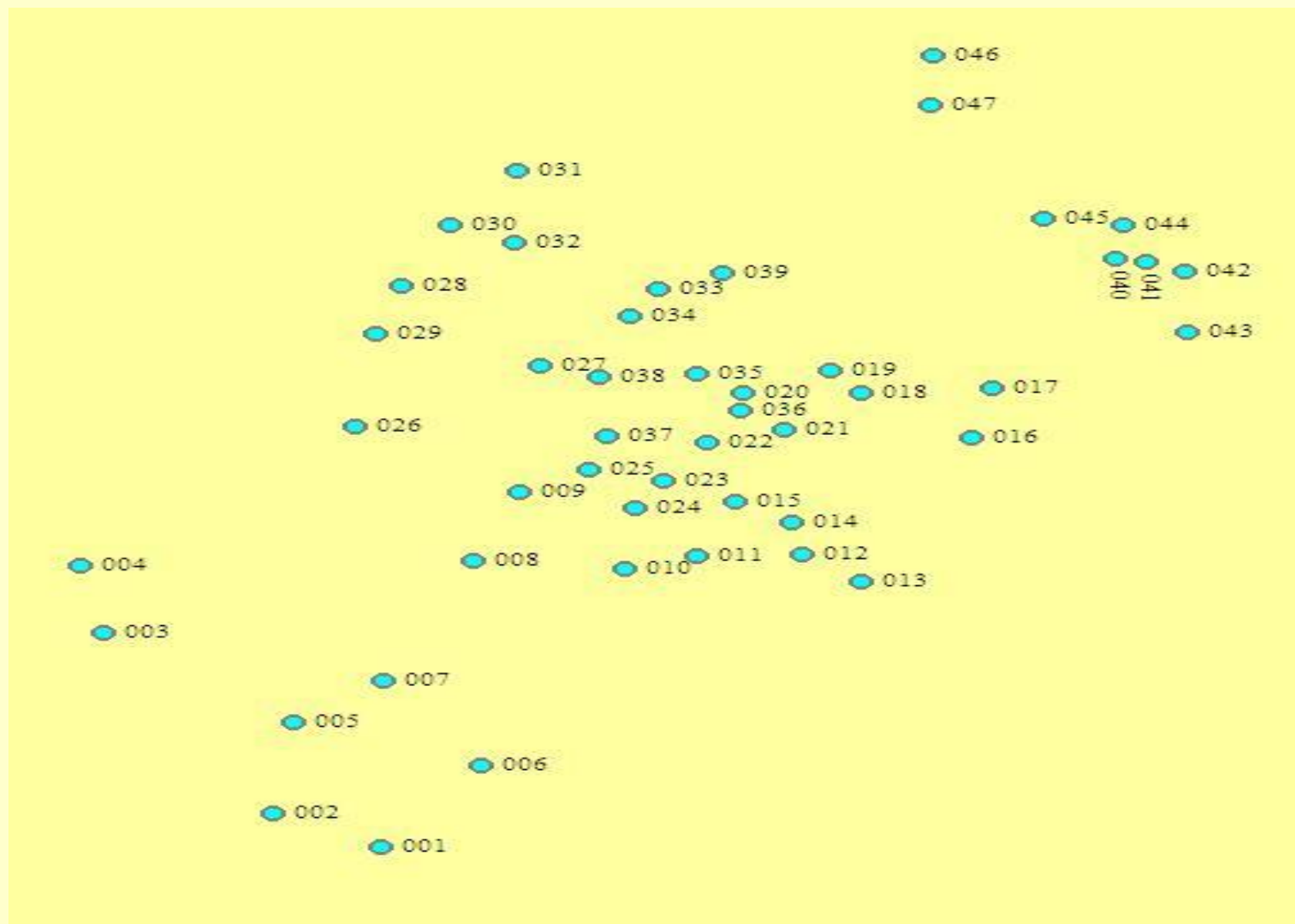




Jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*): plantio homogêneo 2001 – Vista geral



LOCALIZAÇÃO DOS INDIVÍDUOS DE JATOBÁ-DO-CERRADO NAS DUAS POPULAÇÕES ESTUDADAS



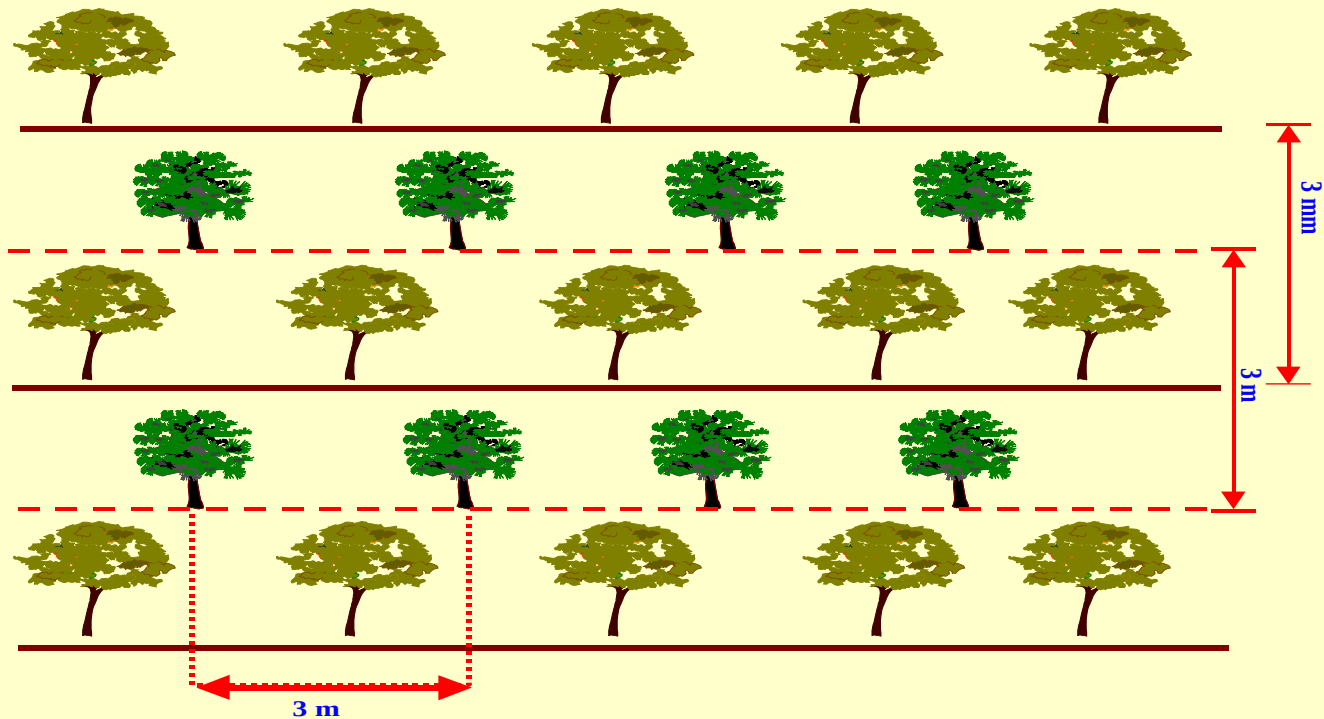
LOCALIZAÇÃO DOS **47** INDIVÍDUOS DE JATOBÁ-DO-CERRADO NA FAZENDA SANTO ANTONIO



TP – Jatobá-do-cerrado



Jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*): plantio homogêneo 2007 – Vista geral

CONSÓRCIO COM PIONEIRA E/OU SECUNDÁRIA INICIAL

= Aroeira (Secudária tardia)



= Candiúba (Pioneira)



Aroeira x Candiúba – 1º ano



Aroeira x Candiúba – 8º ano



Aroeira x Candiúba: forma do tronco



Aroeira x (Candiúba) x Tingui

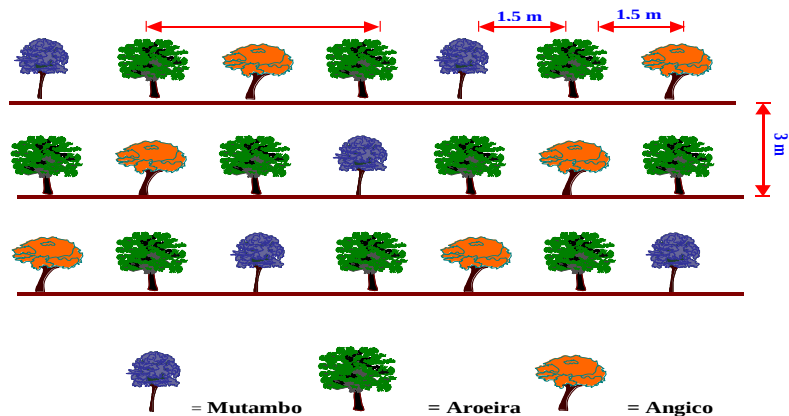


Aroeira x (Candiúba) x Tingui: Florescimento e Frutificação

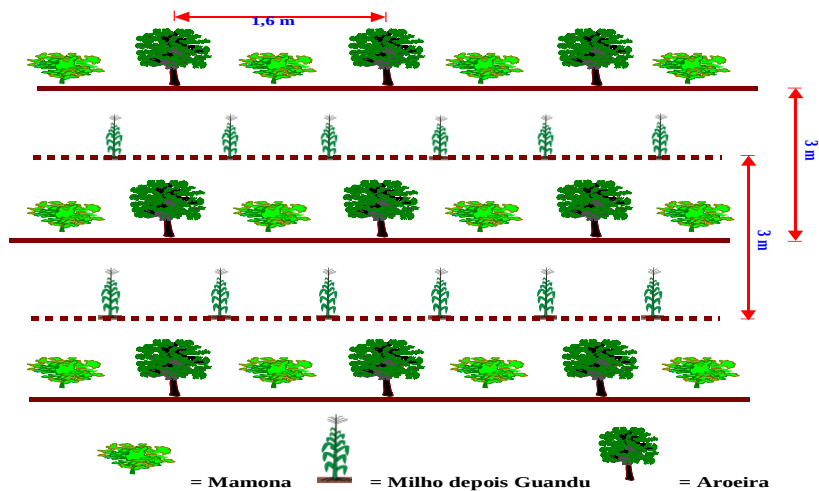


Aroeira x (Candiúba) x Tingui: Forma do Tronco

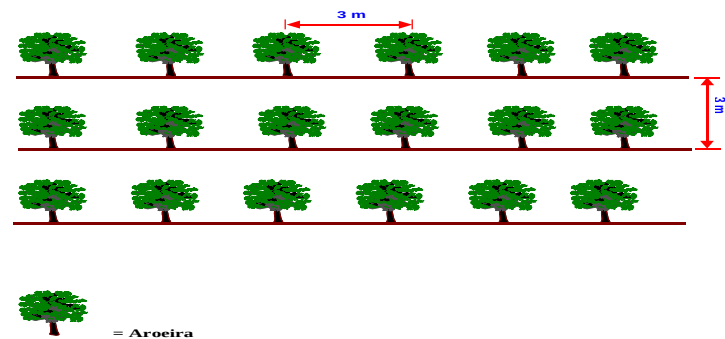
Consórcio com pioneira ou secundária inicial



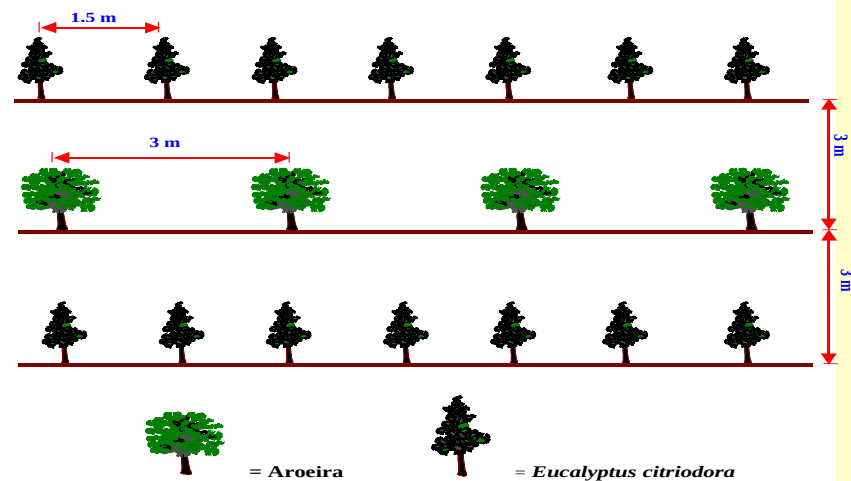
Consórcio com culturas agrícolas



Plantio homogêneo



Consórcio com exóticas

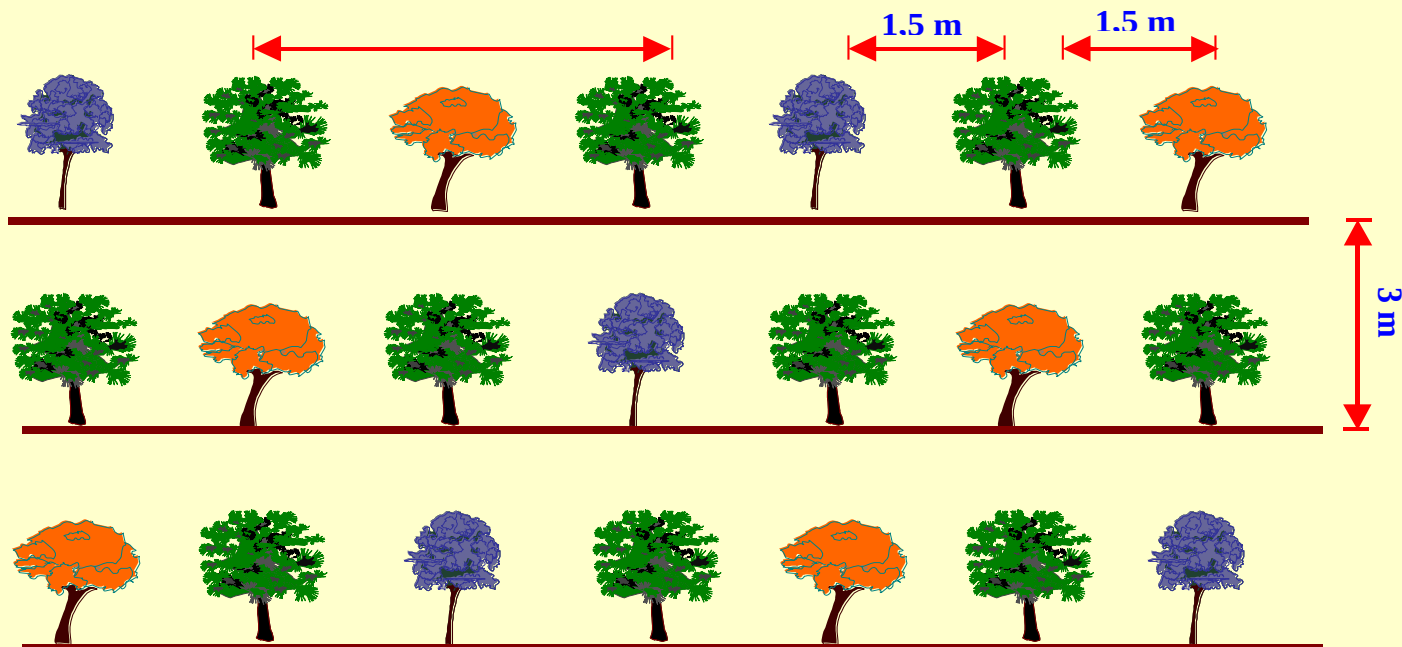




Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*): plantio homogêneo 1997 – Vista geral e Forma do Tronco

4

CONSÓRCIO COM PIONEIRA OU SECUNDÁRIA INICIAL



= Mutambo



= Aroeira



= Angico

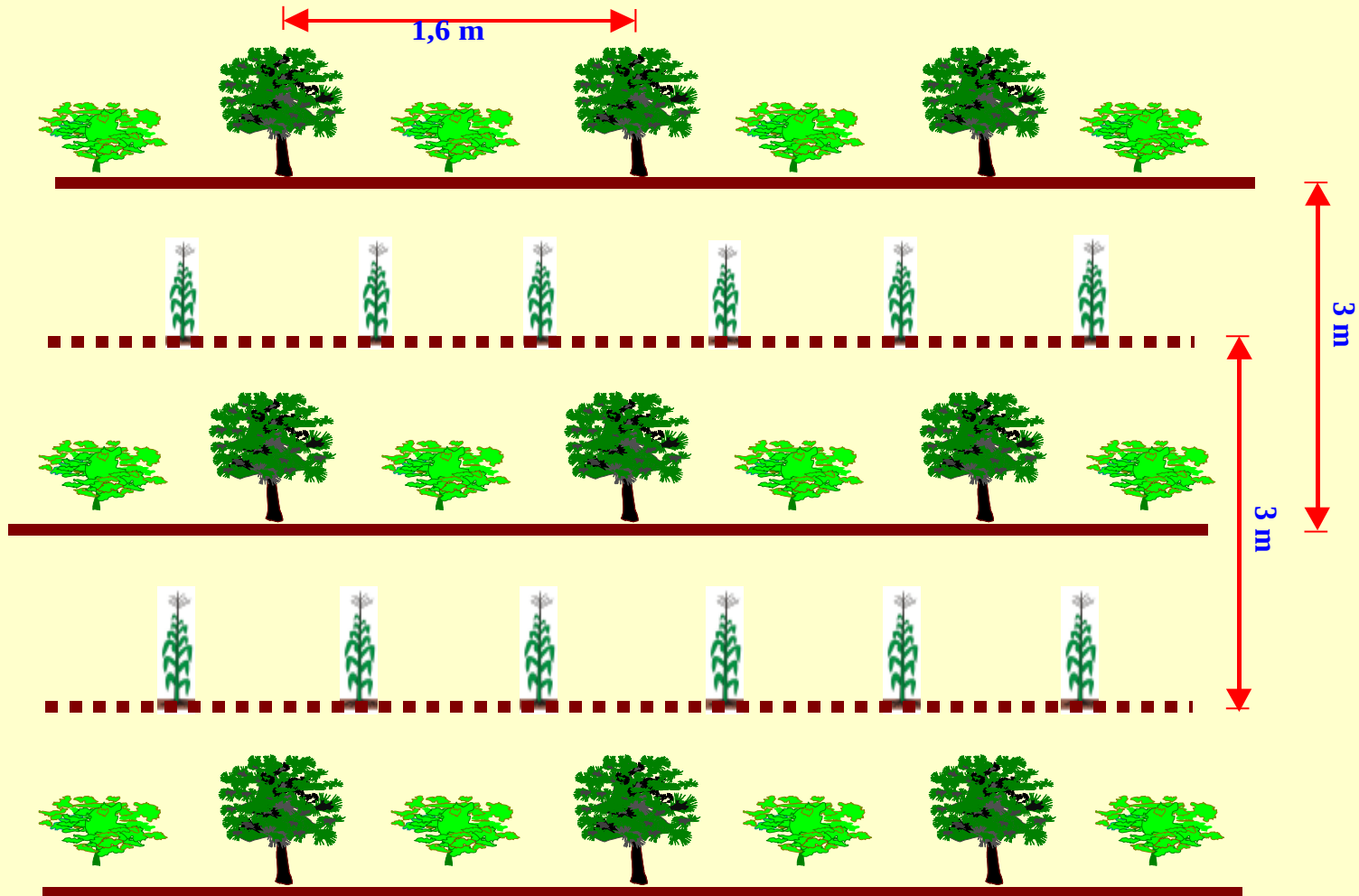


Aroeira x Mutambo x Angico



Corte do angico

CONSÓRCIO COM CULTURAS AGRÍCOLAS



= Mamona



= Milho depois Guandu



= Aroeira



Aroeira x Mamona x Milho



Aroeira x Mamona x Milho

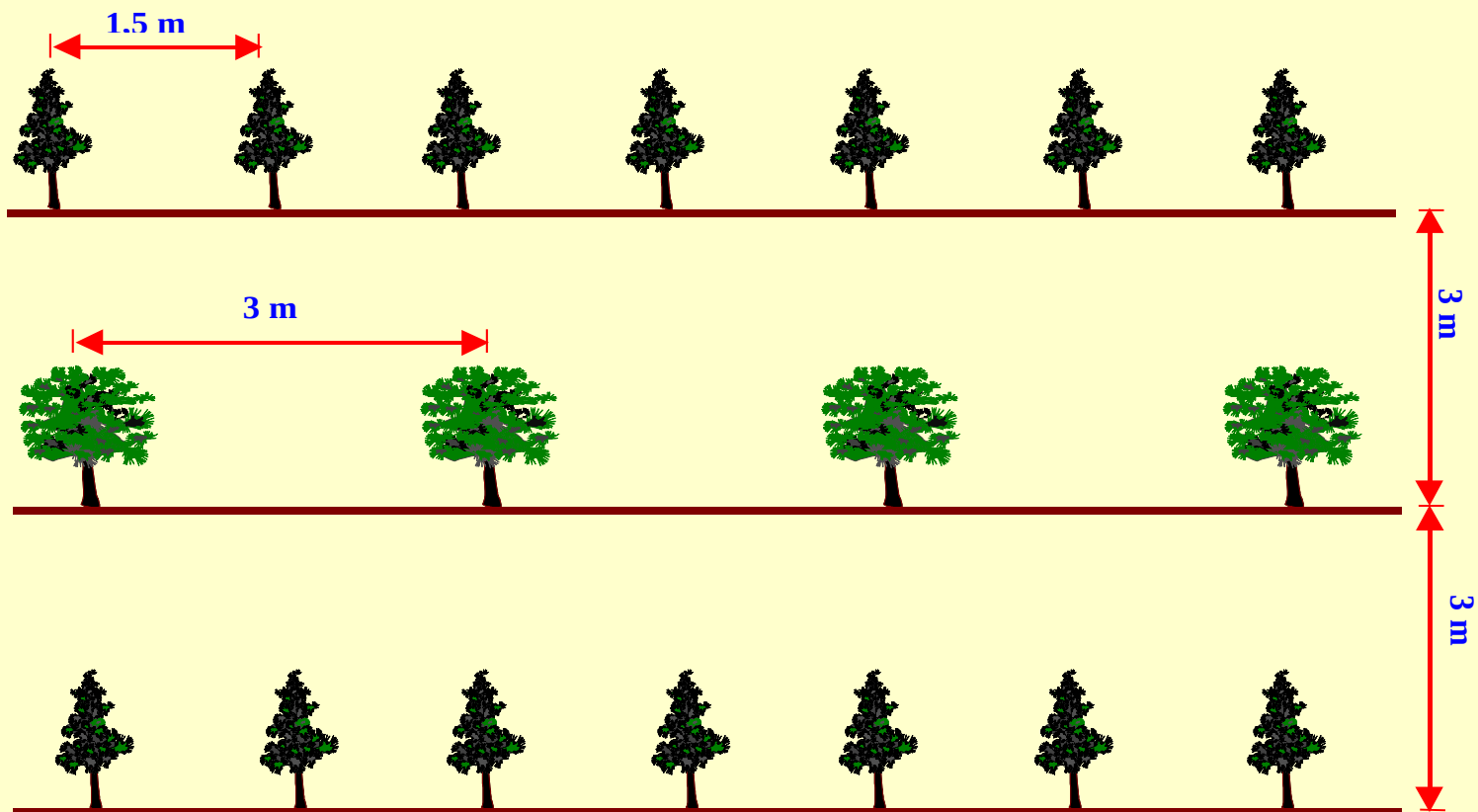


Mamona x Aroeira



Aroeira x Café

CONSÓRCIO COM EXÓTICAS



= Aroeira



= *Eucalyptus citriodora*



Aroeira x Eucalipto



Aroeira x Eucalipto (1997): corte do eucalipto (2011)



Aroeira x Eucalipto (*Corymbia citriodora*)

CONSÓRCIO COM SECUNDÁRIA INICIAL OU TARDIA**Capitão-do-Campo****Aroeira****Gonçalo-Alves**



Capitão-do-campo



Aroeira x Gonçalo Alves x Capitão-do-campo

Instalação: 1994



Capitão-do-campo (*Terminalia argentea*): Forma do tronco



Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*): Forma do tronco



Aroeira x Gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*) x Capitão-do-campo



Teste de progênes isolados (à esquerda) e em consórcio (à direita)





Louro pardo + Jacarandá caroba + Aroeira + Canudo de pito



Louro pardo (*Cordia trichotoma*)



Jacarandá caroba (*Jacaranda cuspidifolia*)

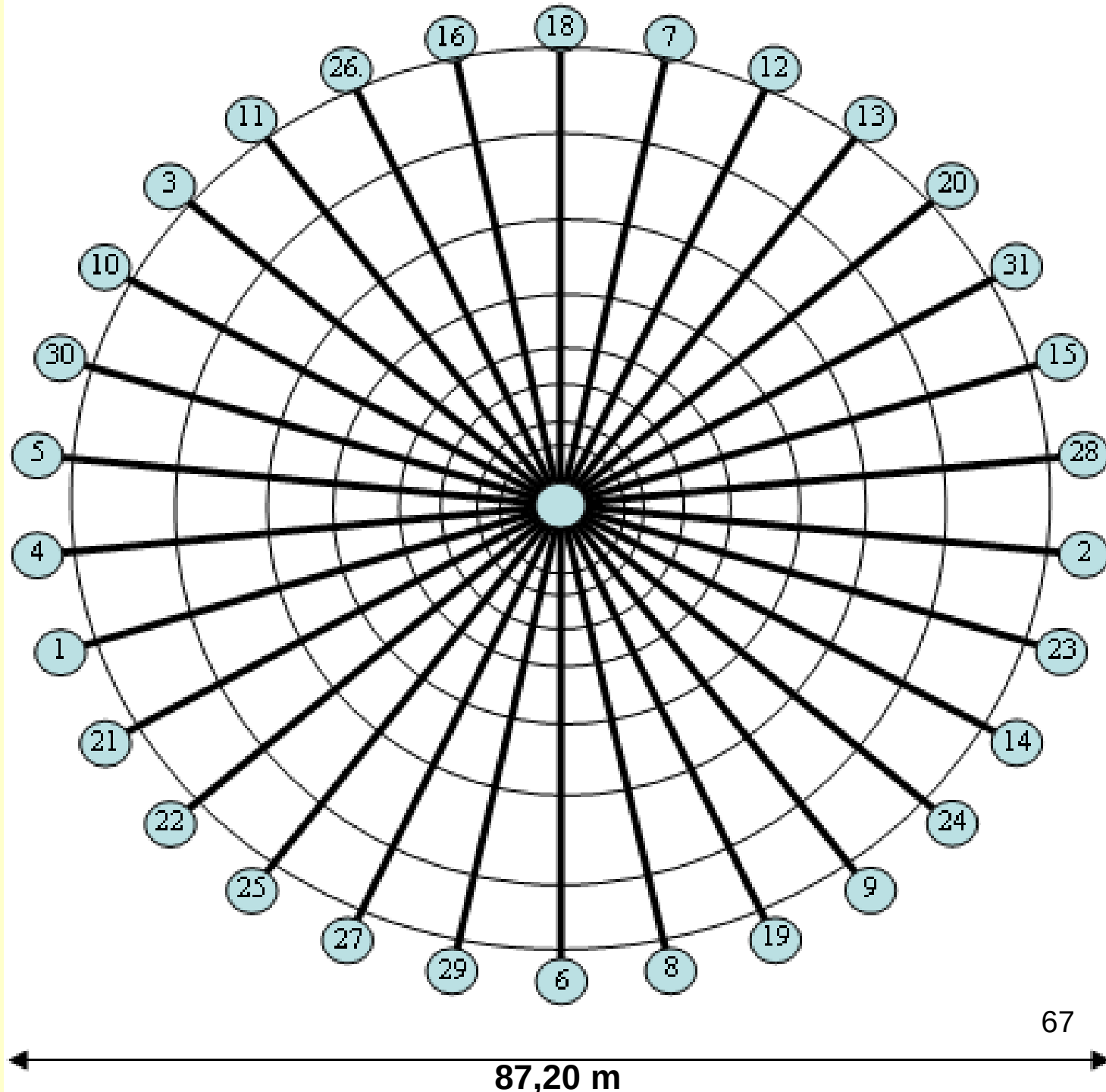


Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*)



Canudo de Pito (*Mabaea fistulifera*)

**TESTE DE
PROGÊNIES
EM DELINEAMENTO
SISTEMÁTICO TIPO:
LEQUE**



Caracteres silviculturais, por tratamento (espaçamento) e idade de avaliação, em um teste de progênies de *Jacaranda cuspidifolia*, em delineamento sistemático tipo “leque”, em Selvíria-MS.

Tratamentos	Altura (m)	DA3 (cm)	SOB (%)
1	2,49	3,96	96,67
2	2,99	4,07	86,67
3	2,90	4,24	96,67
4	2,86	4,60	90,00
5	3,81	5,72	100
6	3,71	5,58	96,67
7	3,50	5,70	93,33
8	3,42	5,40	93,33
9	3,53	5,45	93,33

Tratamentos: 1 = 1,95 m²; 2 = 2,86 m²; 3 = 4,18 m²; 4 = 6,12 m²; 5 = 8,96 m²; 6 = 13,12 m²; 7 = 19,21 m²; 8 = 28,13 m²; 9 = 41,19 m².



Teste de progênies de Jacarandá caroba (*Jacaranda cuspidifolia*) em delineamento em leque (Nelder)



**Teste de progênies de aroeira
(*Myracrodruon urundeuva*) em delineamento em
leque (Nelder)**



**Teste de progênies de embaúba
(*Cecropia pachystachya*) em delineamento em leque
(Nelder)**



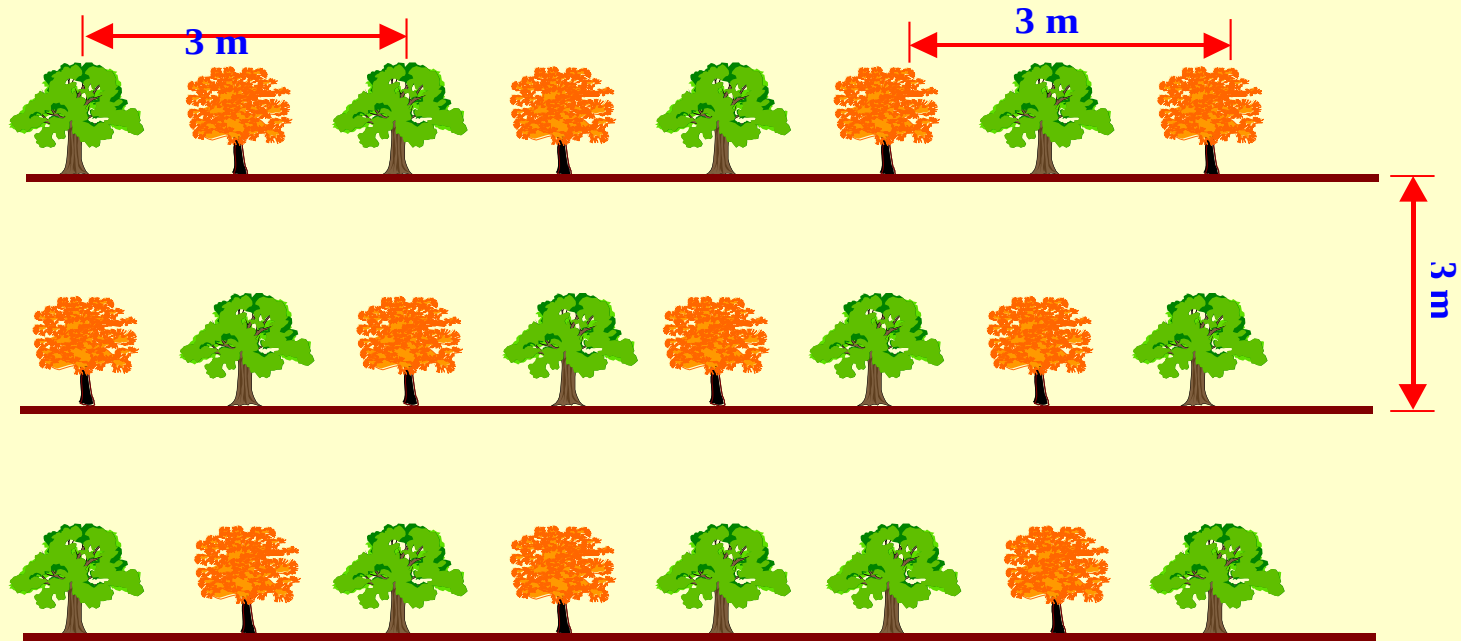
Teste de progênies de embaúba x ingá



**Teste de progênies de ingá
(*Inga* sp) em delineamento em leque (Nelder)**



CONSÓRCIO COM PIONEIRA OU SECUNDÁRIA INICIAL



= Gonçalo-Alves



= Jacarandá caroba



Jacaranda caroba (*Jacaranda cuspidifolia*) x Gonçalo alves (*Astronium fraxinifolium*): 1997



Jacaranda caroba x Gonçalo alves : Queda de folhas e Florescimento + Frutificação



Ingá x Peroba Poca x Ingá x Peroba Rosa



Ingá x Peroba Poca x Ingá x **Peroba Rosa** (*Aspidosperma polyneuron*)



Ingá x **Peroba Poca** (*Aspidosperma cylindrocarpon*) x Ingá x Peroba Rosa



Paineira (*Ceiba speciosa*) x Aroeira: instalação 2009

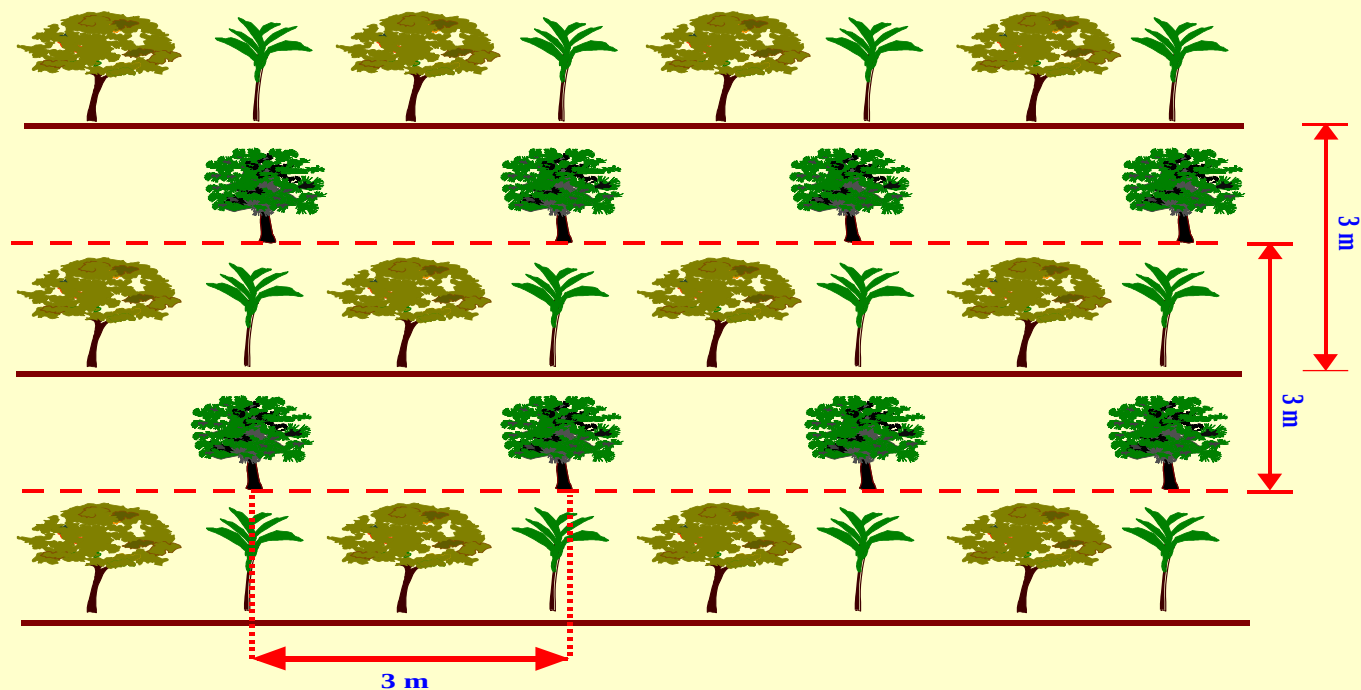


Aroeira x Louro pardo (*Cordia trichotoma*): instalação 2004/2006



Aroeira x Jenipapo (*Genipa americana*): instalação janeiro/2012

CONSÓRCIO COM PIONEIRA E/OU SECUNDÁRIA INICIAL



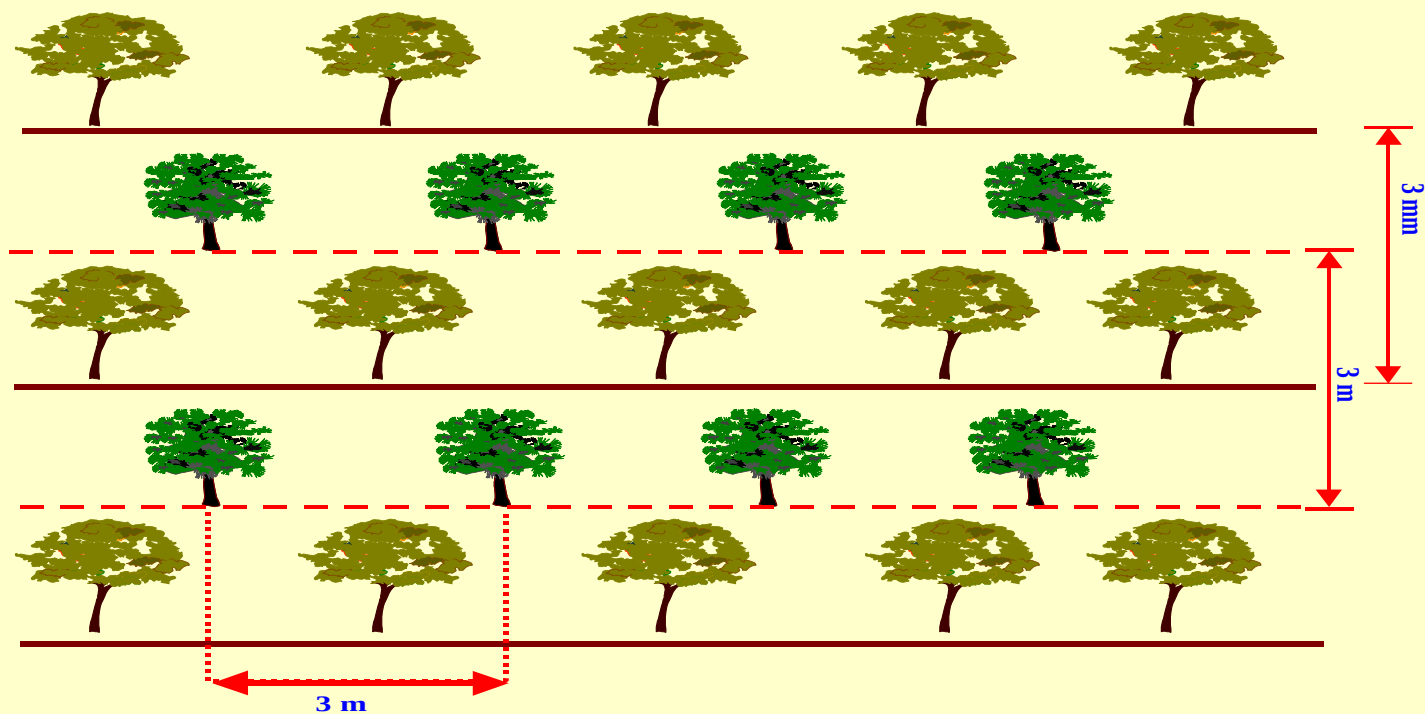
= Aroeira (Secundaria tardia)



= Candiúba ou canafistula ou ucalipto



= Jerivá

CONSÓRCIO COM PIONEIRA E/OU SECUNDÁRIA INICIAL

= Aroeira (Secudária tardia)



= Candiúba ou canfistula ou eucalipto



Aroeira x Eucalipto



Aroeira x Eucalipto x Jerivá



Aroeira x Canafístula x Jerivá



Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) x Aroeira x Canafístula (*Peltophorum dubium*)



Canafístula (*Peltophorum dubium*) plantio homogêneo: 2004



Canafístula (*Peltophorum dubium*) plantio intercalar: 2004

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A.V. **Variação genética em progênes de *Astronium fraxinifolium* Schott e *Jacaranda cuspidifolia* Mart em consórcio.** Ilha Solteira, 2001. 126p. (Mestrado – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- BALERONI, C.R.S. **Comportamento de populações de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. procedentes de áreas com perturbação antrópica.** Ilha Solteira, 2003. 123p. (Mestrado – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- BORTOLOZO, F.R. **Caracterização de uma população natural de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex. Hayne).** Ilha Solteira, 2003. 34p. (Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- CANUTO, D.S.O. **Diversidade genética em populações de *Myracrodruon urundeuva* (F.F. & M.F. Allemão) utilizando caracteres quantitativos.** Ilha Solteira, 2009. 112p. (Doutorado – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- CANUTO, D.S.O. **Variação genética entre e dentro de populações naturais de *Dipteryx alata* Vog. por caracteres fisiológicos e bioquímicos de sementes.** Ilha Solteira, 2005. 88p. (Mestrado – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- CAVENAGE, A. **Alterações das propriedades físicas e químicas de um Latossolo Vermelho Escuro sob diferentes usos e manejos.** Ilha Solteira, 1996. 75p. (Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- FREITAS, M.L.M. **Caracterização genética por marcador fAFLP e caracteres quantitativos em uma população de *Myracrodruon urundeuva* F.F. & M.F. Allemão.** Jaboticabal, 2003. 88p. (Doutorado – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal/UNESP).
- FREITAS, M.L.M. **Variação genética em progênes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) – Anacardiaceae – em diferentes sistemas de plantio.** Ilha Solteira, 1999. 95p. (Mestrado – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- FONSECA, A.J. **Variação genética em populações naturais de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) – Anacardiaceae - em sistema agroflorestal.** Ilha Solteira, 2000. 65p. (Mestrado – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- GUERRA, C.R.S. **Conservação genética *ex situ* de populações naturais de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. em sistema silvipastoril.** Ilha Solteira, 2008. 108p. (Doutorado – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- HAYASHI, P.H. **Variação genética para altura de plantas em progênes de *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert.** Ilha Solteira, 2009. 31p. (Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).

REFERÊNCIAS

- LINS, V.S. **Variação genética e competição intergenotípica em teste de progênes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All., *Terminalia argentea* Mart. et Succ. e *Astronium fraxinifolium* Schott em consórcio.** Ilha Solteira, 2004. 73p. (Mestrado – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- MORAES, M.A. **Produtividade, estabilidade e adaptabilidade em progênes de *Myracrodruon urundeuva* F.F. & M.F. Allemão – Anacardiaceae.** Ilha Solteira, 2009. 37p. (Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- MORAES, M.L.T.; MORI, E.S.; RODRIGUES, C.J. Delineamento de pomar multiespécies. In: HIGA, A.R.; SILVA, L.D. **Pomar de sementes de espécies florestais nativas.** Curitiba: FUPEF, p.183-202, 2006.
- OTSUBO, H.C.B. **Espécies arbóreas que ocorrem na região do bolsão sul-Mato-Grossense e variação genética para caracteres silviculturais em um teste de progênes com três espécies em consórcio.** Ilha Solteira, 2011. 137p. (Doutorado – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- OLIVEIRA, S.A. **Variação genética em progênes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) sob diferentes condições de cultivo.** Ilha Solteira, 1999. 63p. (Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- PUPIN, S. **Variação genética para caracteres silviculturais em progênes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) – Anacardiaceae – em sistema de multi-espécie.** Ilha Solteira, 2011. 36p. (Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- RODRIGUES, C.J. **Variação genética para caracteres silviculturais em Banco Ativo de Germoplasma de espécies arbóreas do Cerrado e da Floresta Estacional Semidecidual.** Ilha Solteira, 2010, 187f. (Doutorado).
- SILVA, A.M. **Reflorestamento ciliar à margem do Reservatório da Hidrelétrica de Ilha Solteira em diferentes modelos de plantio.** Ilha Solteira, 2007. 137p. (Mestrado – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- SOUZA, C.S. **Variação genética em progênes de gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium* Schott) em diferentes sistemas de plantio.** Ilha Solteira, 2002. 26p. (Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- TUNG, E.S.C. **Avaliação do desenvolvimento silvicultural de *Cecropia pachystachya* Trécul em dois testes de progênes.** Ilha Solteira, 2009. 47p. (Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).
- VALADÃO, G.S. **Variação genética de caracteres silviculturais em progênes de populações de *Genipa americana* L.** Ilha Solteira, 2006. 40p. (Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP).

OBRIGADO!

