

Estrutura genética de populações de plantas: o uso de ferramentas genéticas em estudos de ecologia de populações

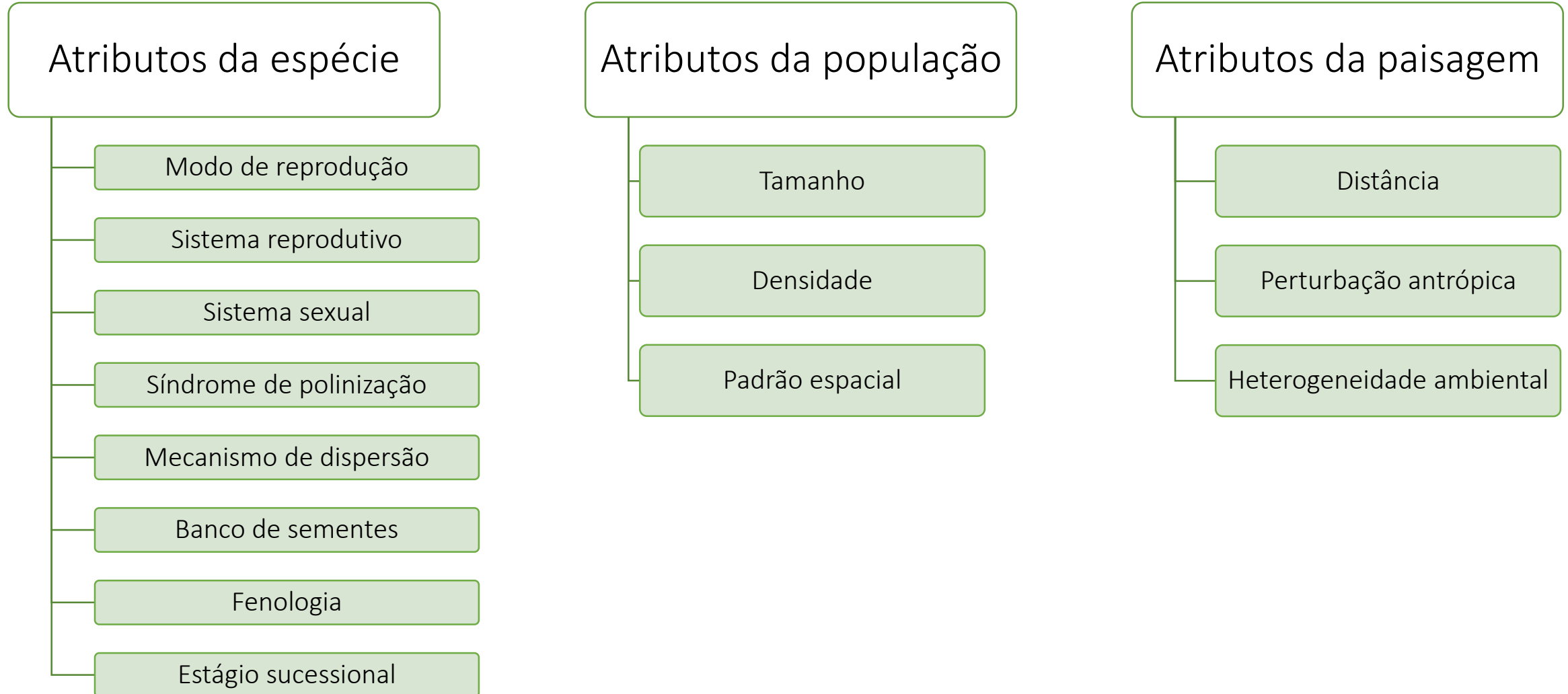
Milene Silvestrini (UNICAMP)

Talita Soares Reis (UNICAMP)

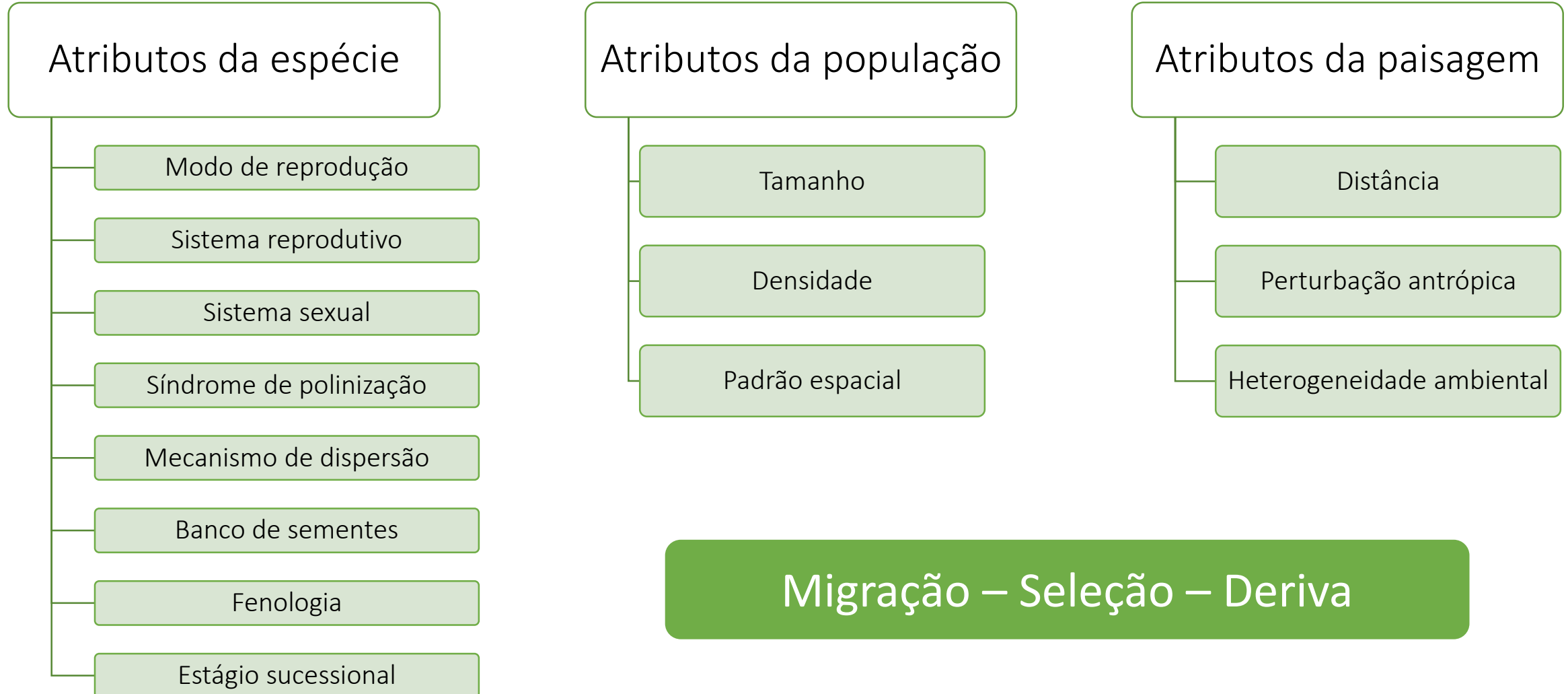
Estrutura da aula:

Parte 1	Conceitos e ferramentas em genética de populações
Intervalo	
Parte 2	<ul style="list-style-type: none">- Fatores ecológicos na estrutura genética de populações de plantas- Aplicações práticas

Fatores ecológicos que afetam a estrutura genética:



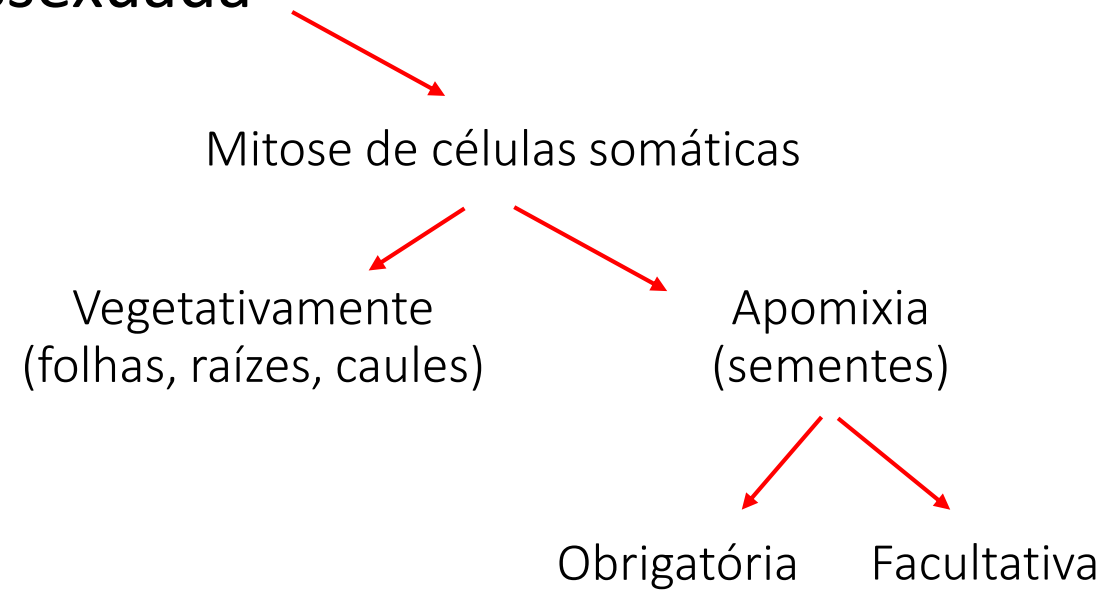
Fatores ecológicos que afetam a estrutura genética:



Atributos das
espécies:

Modo de reprodução

Sexuada **X** Assexuada



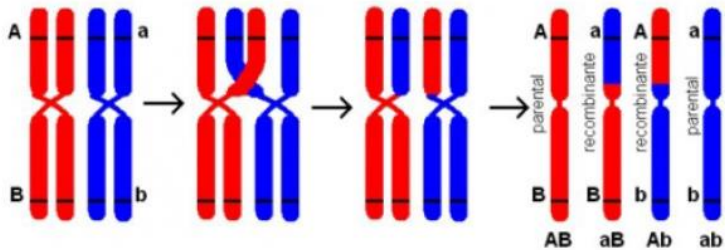
Modo de reprodução

Sexuada **X** Assexuada

Meiose + Singamia

Mitose de células somáticas

Recombinação



Vegetativamente
(folhas, raízes, caules)

Apomixia
(sementes)

Obrigatória

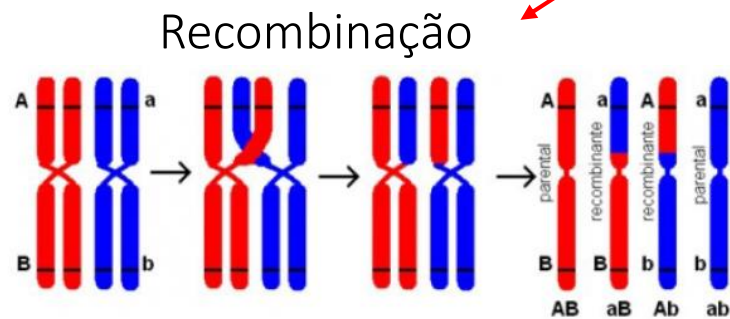
Facultativa

Modo de reprodução

Sexuada **X** Assexuada

Meiose + Singamia

Mitose de células somáticas



Vegetativamente
(folhas, raízes, caules)

Apomixia
(sementes)

Obrigatória

Facultativa

Variação Genética

Estrutura Genética

Apomixia obrigatória

Baixa

Efeitos fundadores e deriva promovem a divergência

Apomixia facultativa

Moderada

Reprodução sexuada

Potencialmente alta

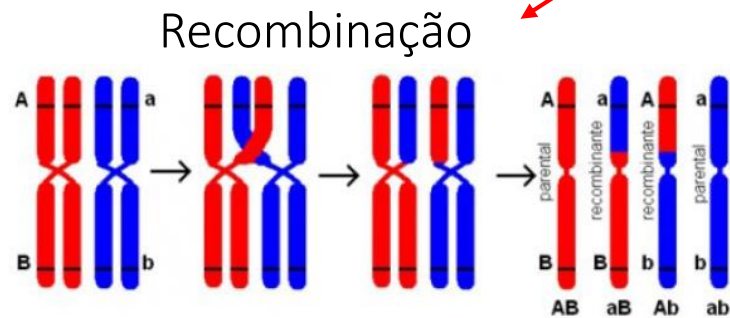
Potencialmente baixa (depende de outros fatores)

Modo de reprodução

Sexuada **X** Assexuada

Meiose + Singamia

Mitose de células somáticas



Vegetativamente
(folhas, raízes, caules)

Apomixia
(sementes)

Obrigatória

Facultativa

Variação Genética

Estrutura Genética

Apomixia obrigatória	Baixa	Efeitos fundadores e deriva promovem a divergência
Apomixia facultativa	Moderada	Efeitos fundadores e deriva promovem a divergência
Reprodução sexuada	Potencialmente alta	Potencialmente baixa (depende de outros fatores)

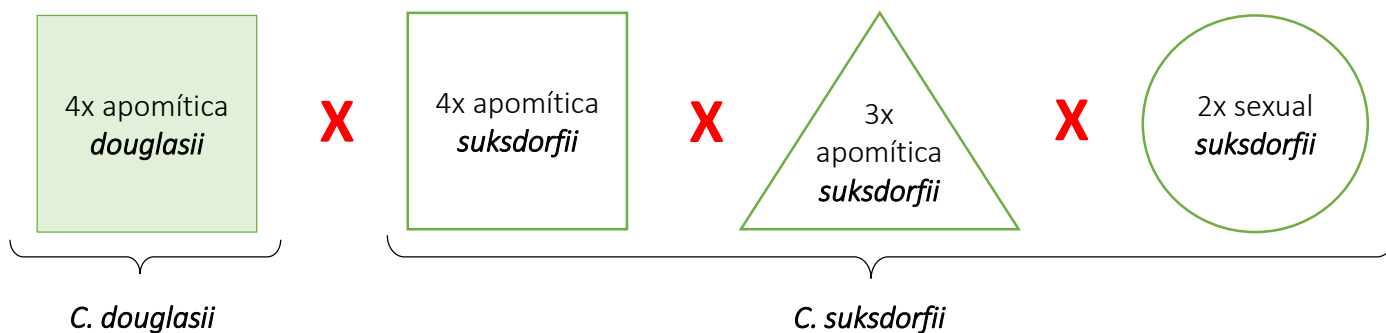
Perda de alelos diferentes por deriva + acúmulo de mutações únicas

Modo de reprodução

Molecular Ecology (2009) 18, 1145–1160

Population genetic structure of diploid sexual and polyploid apomictic hawthorns (*Crataegus*; Rosaceae)

EUGENIA Y. Y. LO,*† SAŠA STEFANOVIĆ† and TIMOTHY A. DICKINSON*‡



Crataegus douglasii



Crataegus suksdorfii

SSR +
sequências de
cloroplasto

239 indivíduos de
15 localidades.

Modo de reprodução

Molecular Ecology (2009) 18, 1145–1160

Population genetic structure of diploid sexual and polyploid apomictic hawthorns (*Crataegus*; Rosaceae)

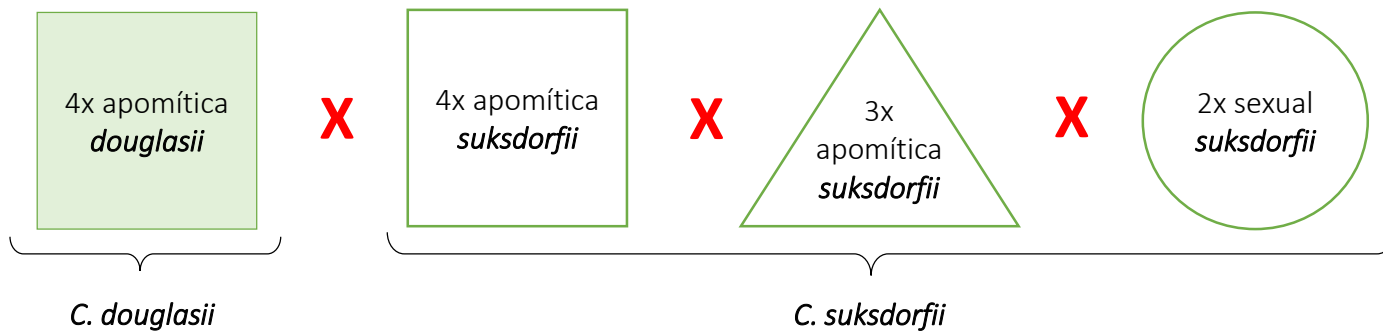
EUGENIA Y. Y. LO,*† SAŠA STEFANOVIĆ† and TIMOTHY A. DICKINSON*‡



Crataegus douglasii



Crataegus suksdorfii



SSR +
sequências de
cloroplasto

239 indivíduos de
15 localidades.

cpDNA

SSR

	Citotipo	Diversidade de Haplótipos	Diversidade de nucleotídeos	Nº de genótipos	Proporção de genótipos	Índice de Diversidade de Simpson	Equabilidade
<i>C. suksdorfii</i>	Diplóide	0.95	4.61	13	1	1	1
	Triplóide	0.44	1.33	9	0.44	0.80	0.50
	Tetraplóide	0.83	4.25	10	0.64	0.84	0.66
<i>C. douglasii</i>	Tetraplóide	0.73	3.35				

Maior diversidade nas populações sexuadas



Modo de reprodução

Molecular Ecology (2009) 18, 1145–1160

Population genetic structure of diploid sexual and polyploid apomictic hawthorns (*Crataegus*; Rosaceae)

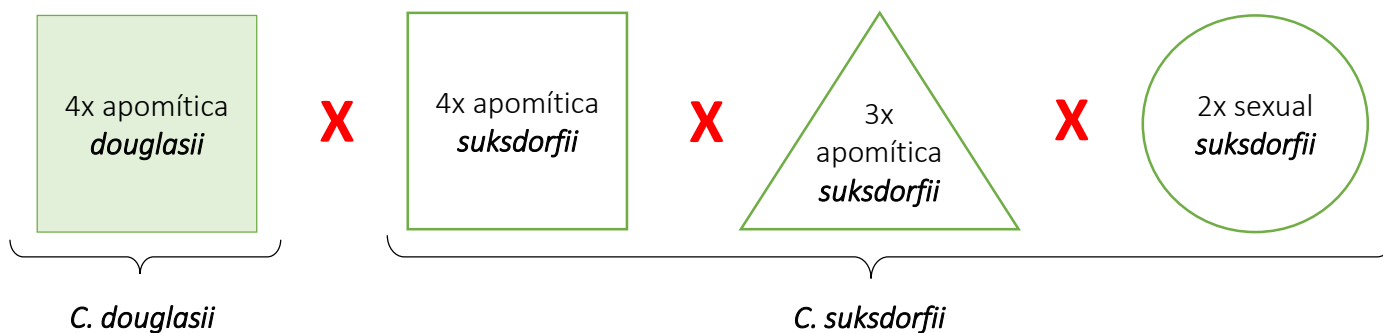
EUGENIA Y. Y. LO,*† SAŠA STEFANOVIĆ† and TIMOTHY A. DICKINSON*‡



Crataegus douglasii



Crataegus suksdorfii



SSR +
sequências de
cloroplasto

239 indivíduos de
15 localidades.

cpDNA

SSR

	Citotipo	Diversidade de Haplótipos	Diversidade de nucleotídeos	Nº de genótipos	Proporção de genótipos	Índice de Diversidade de Simpson	Equabilidade
<i>C. suksdorfii</i>	Diplóide	0.95	4.61	13	1	1	1
	Triplóide	0.44	1.33	9	0.44	0.80	0.50
	Tetraplóide	0.83	4.25	10	0.64	0.84	0.66
<i>C. douglasii</i>	Tetraplóide	0.73	3.35				

Maior diversidade nas
populações sexuadas

Reprodução sexuada
ocasional + fluxo gênico via
sementes em *C. douglasii*

Modo de reprodução

Molecular Ecology (2009) 18, 1145–1160

Population genetic structure of diploid sexual and polyploid apomictic hawthorns (*Crataegus*; Rosaceae)

EUGENIA Y. Y. LO,*+ SAŠA STEFANOVIĆ† and TIMOTHY A. DICKINSON*‡



Crataegus douglasii



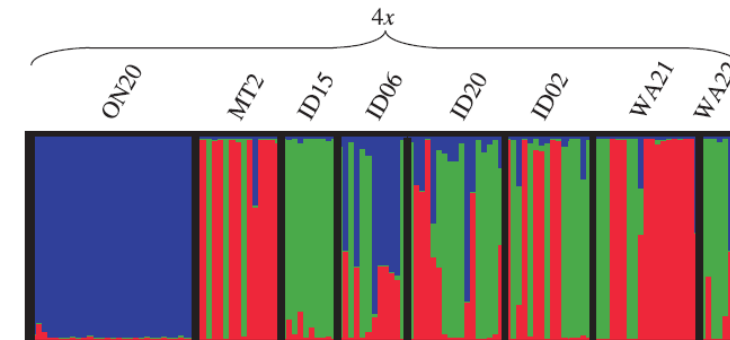
Crataegus suksdorfii

4x apomítica
douglasii

Populations	N	F-statistics		
		F_{IT}	F_{IS}	F_{ST}
All <i>C. douglasii</i> and <i>C. suksdorfii</i>	241	0.145	-0.038	0.176
<i>C. douglasii</i> – tetraploids	127	0.054	-0.029	0.079
<i>C. suksdorfii</i> – diploids, triploids, tetraploids	114	0.245	-0.049	0.280
<i>C. suksdorfii</i> – diploids	52	0.294	0.189	0.129
<i>C. suksdorfii</i> – triploids	41	0.215	-0.339	0.414
<i>C. suksdorfii</i> – triploids and tetraploids	62	0.187	-0.261	0.355

4x

4x



Modo de reprodução

Molecular Ecology (2009) 18, 1145–1160

Population genetic structure of diploid sexual and polyploid apomictic hawthorns (*Crataegus*; Rosaceae)

EUGENIA Y. Y. LO,*+ SAŠA STEFANOVIĆ† and TIMOTHY A. DICKINSON*‡



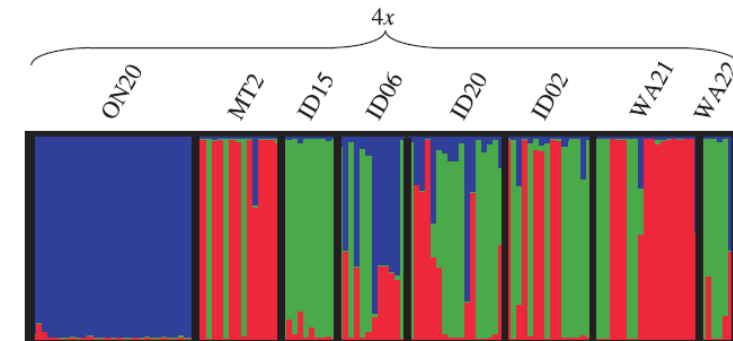
Crataegus douglasii



Crataegus suksdorfii

4x apomítica
douglasii

Não existem
barreiras a dispersão



Populations	N	F-statistics		
		F_{IT}	F_{IS}	F_{ST}
All <i>C. douglasii</i> and <i>C. suksdorfii</i>	241	0.145	-0.038	0.176
<i>C. douglasii</i> – tetraploids	127	0.054	-0.029	0.079
<i>C. suksdorfii</i> – diploids, triploids, tetraploids	114	0.245	-0.049	0.280
<i>C. suksdorfii</i> – diploids	52	0.294	0.189	0.129
<i>C. suksdorfii</i> – triploids	41	0.215	-0.339	0.414
<i>C. suksdorfii</i> – triploids and tetraploids	62	0.187	-0.261	0.355

4x 4x

Modo de reprodução

Molecular Ecology (2009) 18, 1145–1160

Population genetic structure of diploid sexual and polyploid apomictic hawthorns (*Crataegus*; Rosaceae)

EUGENIA Y. Y. LO,*† SAŠA STEFANOVIĆ† and TIMOTHY A. DICKINSON*‡



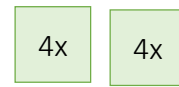
Crataegus douglasii



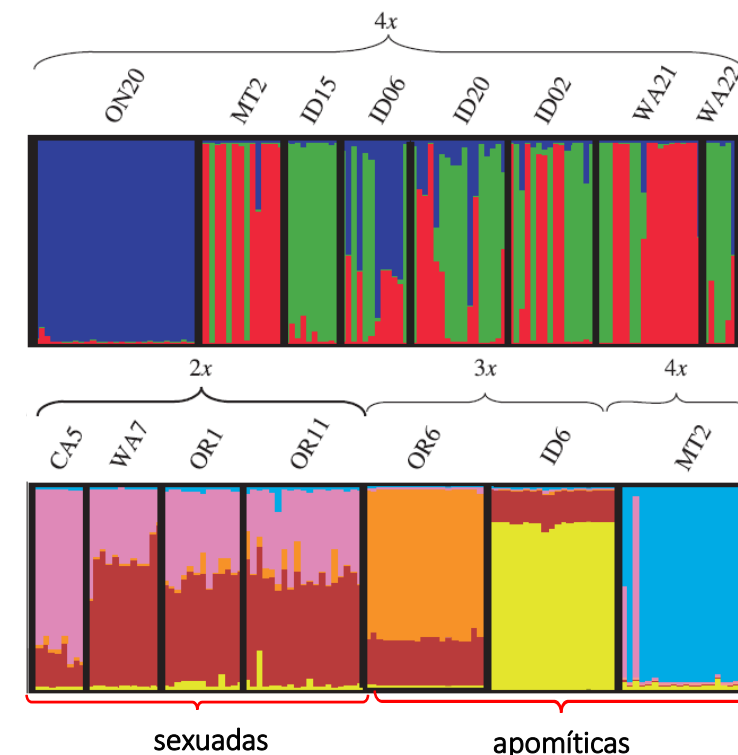
Crataegus suksdorfii



Populations	N	F-statistics		
		F_{IT}	F_{IS}	F_{ST}
All <i>C. douglasii</i> and <i>C. suksdorfii</i>	241	0.145	-0.038	0.176
<i>C. douglasii</i> – tetraploids	127	0.054	-0.029	0.079
<i>C. suksdorfii</i> – diploids, triploids, tetraploids	114	0.245	-0.049	0.280
<i>C. suksdorfii</i> – diploids	52	0.294	0.189	0.129
<i>C. suksdorfii</i> – triploids	41	0.215	-0.339	0.414
<i>C. suksdorfii</i> – triploids and tetraploids	62	0.187	-0.261	0.355



Não existem barreiras a dispersão



Modo de reprodução

Molecular Ecology (2009) 18, 1145–1160

Population genetic structure of diploid sexual and polyploid apomictic hawthorns (*Crataegus*; Rosaceae)

EUGENIA Y. Y. LO,*† SAŠA STEFANOVIĆ† and TIMOTHY A. DICKINSON*‡



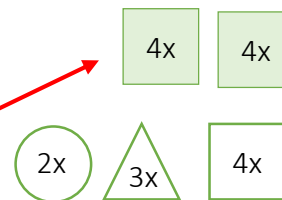
Crataegus douglasii



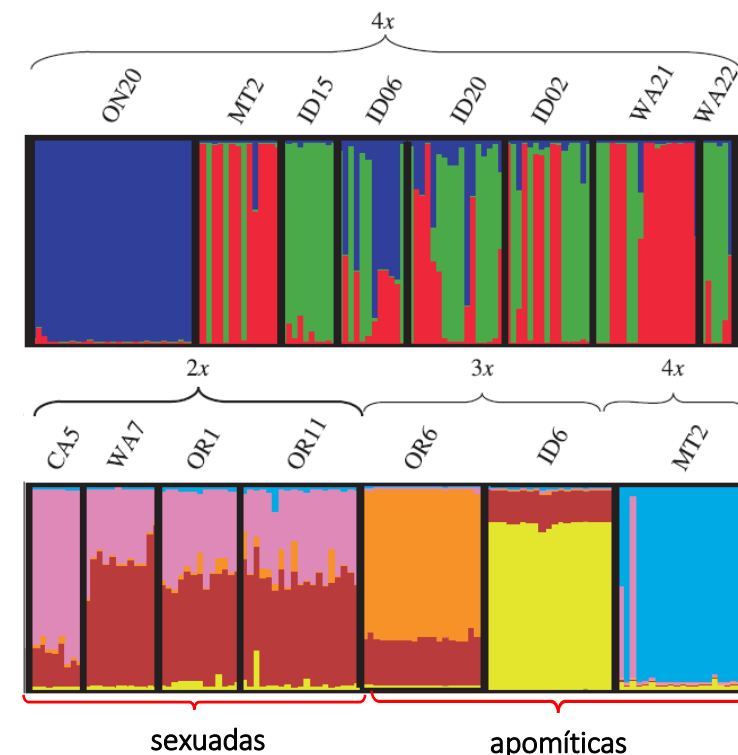
Crataegus suksdorfii



Populations	N	F-statistics		
		F_{IT}	F_{IS}	F_{ST}
All <i>C. douglasii</i> and <i>C. suksdorfii</i>	241	0.145	-0.038	0.176
<i>C. douglasii</i> – tetraploids	127	0.054	-0.029	0.079
<i>C. suksdorfii</i> – diploids, triploids, tetraploids	114	0.245	-0.049	0.280
<i>C. suksdorfii</i> – diploids	52	0.294	0.189	0.129
<i>C. suksdorfii</i> – triploids	41	0.215	-0.339	0.414
<i>C. suksdorfii</i> – triploids and tetraploids	62	0.187	-0.261	0.355



Não existem barreiras a dispersão



Modo de reprodução

Molecular Ecology (2009) 18, 1145–1160

Population genetic structure of diploid sexual and polyploid apomictic hawthorns (*Crataegus*; Rosaceae)

EUGENIA Y. Y. LO,*† SAŠA STEFANOVIĆ† and TIMOTHY A. DICKINSON*‡



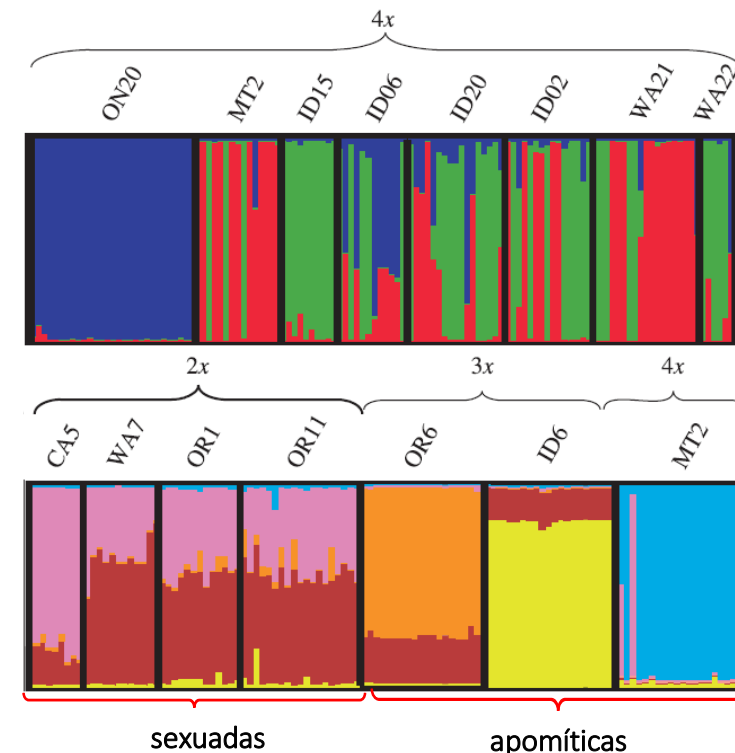
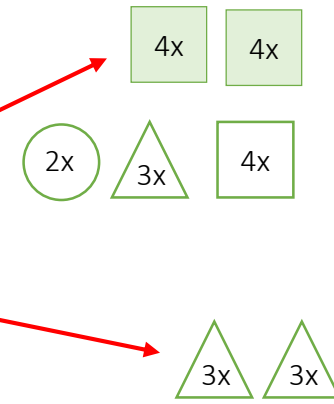
Crataegus douglasii



Crataegus suksdorfii



Populations	N	F-statistics		
		F_{IT}	F_{IS}	F_{ST}
All <i>C. douglasii</i> and <i>C. suksdorfii</i>	241	0.145	-0.038	0.176
<i>C. douglasii</i> – tetraploids	127	0.054	-0.029	0.079
<i>C. suksdorfii</i> – diploids, triploids, tetraploids	114	0.245	-0.049	0.280
<i>C. suksdorfii</i> – diploids	52	0.294	0.189	0.129
<i>C. suksdorfii</i> – triploids	41	0.215	-0.339	0.414
<i>C. suksdorfii</i> – triploids and tetraploids	62	0.187	-0.261	0.355



Modo de reprodução

Molecular Ecology (2009) 18, 1145–1160

Population genetic structure of diploid sexual and polyploid apomictic hawthorns (*Crataegus*; Rosaceae)

EUGENIA Y. Y. LO,*† SAŠA STEFANOVIĆ† and TIMOTHY A. DICKINSON*‡



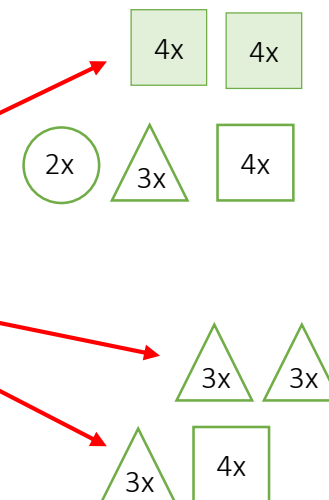
Crataegus douglasii



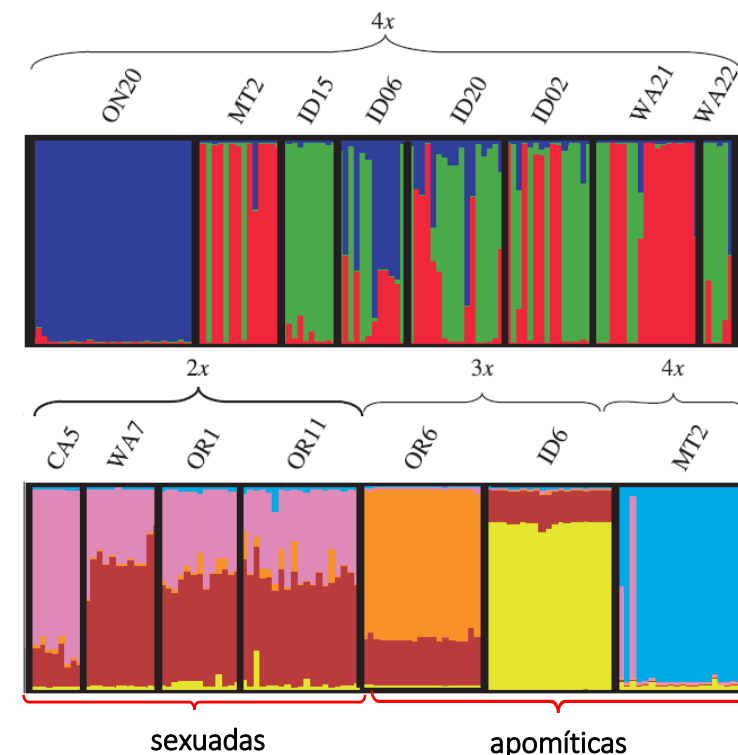
Crataegus suksdorfii



Populations	N	F-statistics		
		F_{IT}	F_{IS}	F_{ST}
All <i>C. douglasii</i> and <i>C. suksdorfii</i>	241	0.145	-0.038	0.176
<i>C. douglasii</i> – tetraploids	127	0.054	-0.029	0.079
<i>C. suksdorfii</i> – diploids, triploids, tetraploids	114	0.245	-0.049	0.280
<i>C. suksdorfii</i> – diploids	52	0.294	0.189	0.129
<i>C. suksdorfii</i> – triploids	41	0.215	-0.339	0.414
<i>C. suksdorfii</i> – triploids and tetraploids	62	0.187	-0.261	0.355



Não existem barreiras a dispersão



Modo de reprodução

Molecular Ecology (2009) 18, 1145–1160

Population genetic structure of diploid sexual and polyploid apomictic hawthorns (*Crataegus*; Rosaceae)

EUGENIA Y. Y. LO,*† SAŠA STEFANOVIĆ† and TIMOTHY A. DICKINSON*‡



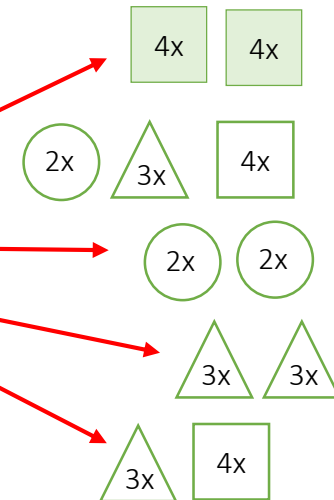
Crataegus douglasii



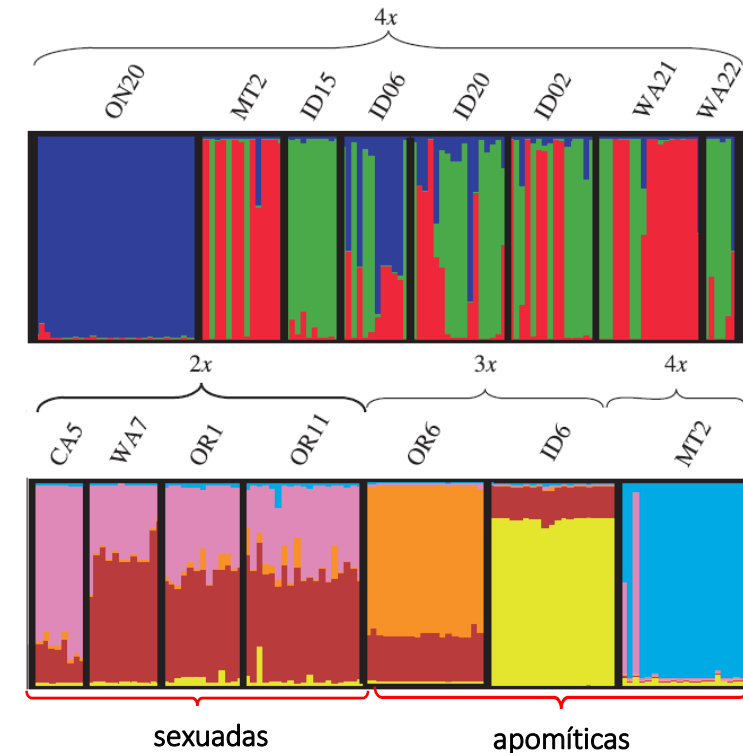
Crataegus suksdorfii



Populations	N	F-statistics		
		F_{IT}	F_{IS}	F_{ST}
All <i>C. douglasii</i> and <i>C. suksdorfii</i>	241	0.145	-0.038	0.176
<i>C. douglasii</i> – tetraploids	127	0.054	-0.029	0.079
<i>C. suksdorfii</i> – diploids, triploids, tetraploids	114	0.245	-0.049	0.280
<i>C. suksdorfii</i> – diploids	52	0.294	0.189	0.129
<i>C. suksdorfii</i> – triploids	41	0.215	-0.339	0.414
<i>C. suksdorfii</i> – triploids and tetraploids	62	0.187	-0.261	0.355



Não existem barreiras a dispersão



Modo de reprodução

Molecular Ecology (2009) 18, 1145–1160

Population genetic structure of diploid sexual and polyploid apomictic hawthorns (*Crataegus*; Rosaceae)

EUGENIA Y. Y. LO,*† SAŠA STEFANOVIĆ† and TIMOTHY A. DICKINSON*‡



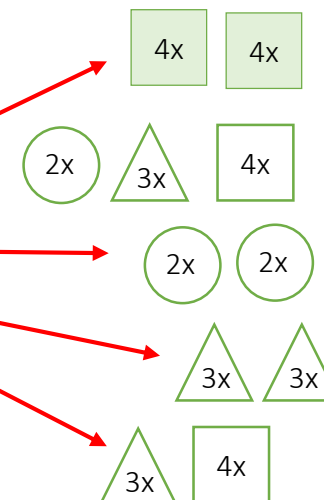
Crataegus douglasii



Crataegus suksdorfii

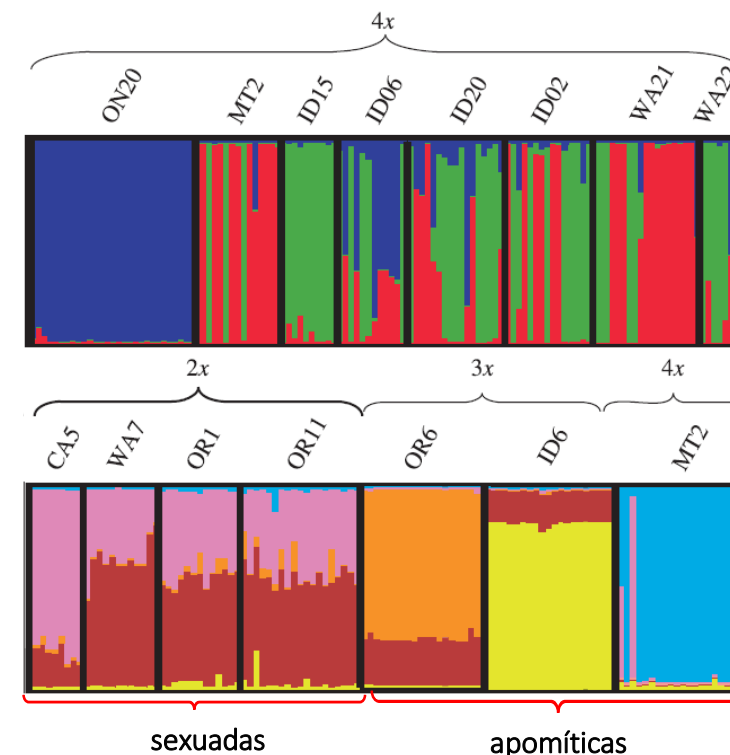


Populations	N	F-statistics		
		F_{IT}	F_{IS}	F_{ST}
All <i>C. douglasii</i> and <i>C. suksdorfii</i>	241	0.145	-0.038	0.176
<i>C. douglasii</i> – tetraploids	127	0.054	-0.029	0.079
<i>C. suksdorfii</i> – diploids, triploids, tetraploids	114	0.245	-0.049	0.280
<i>C. suksdorfii</i> – diploids	52	0.294	0.189	0.129
<i>C. suksdorfii</i> – triploids	41	0.215	-0.339	0.414
<i>C. suksdorfii</i> – triploids and tetraploids	62	0.187	-0.261	0.355



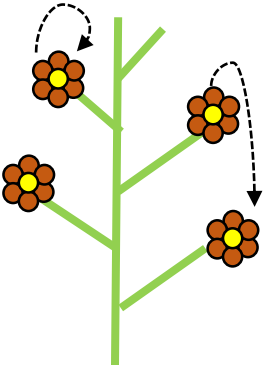
Apomixia = limitação do fluxo nas poliploides

Barreiras reprodutivas entre os citotipos em *C. suksdorfii*

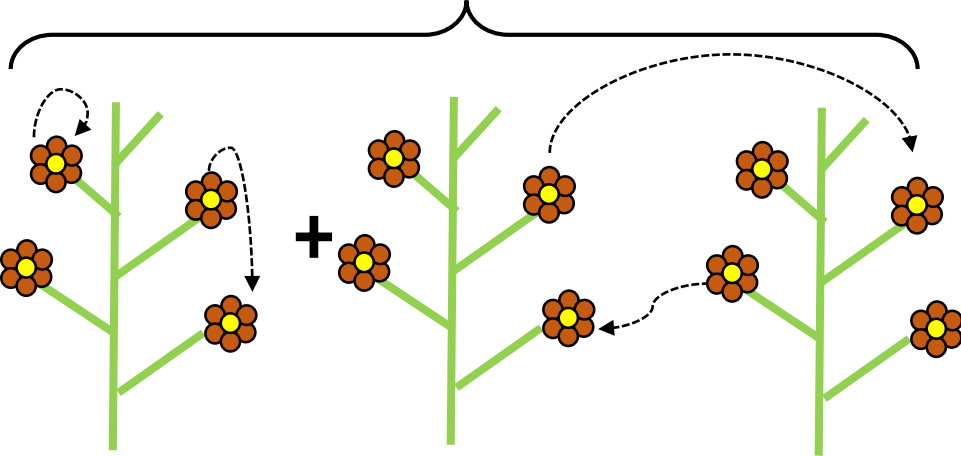


Sistema Reprodutivo

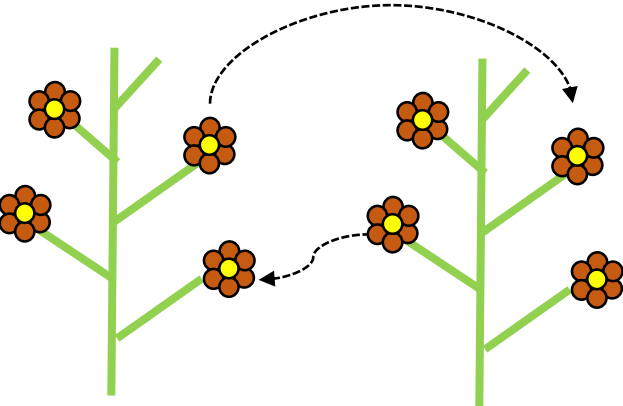
Autogamia



Misto

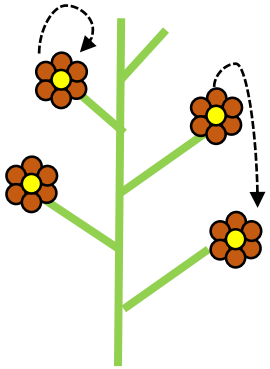


Alogamia

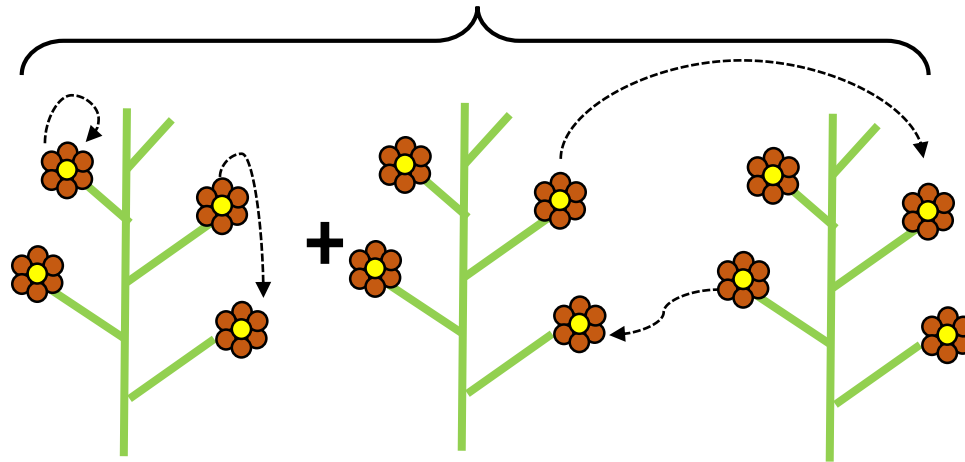


Sistema Reprodutivo

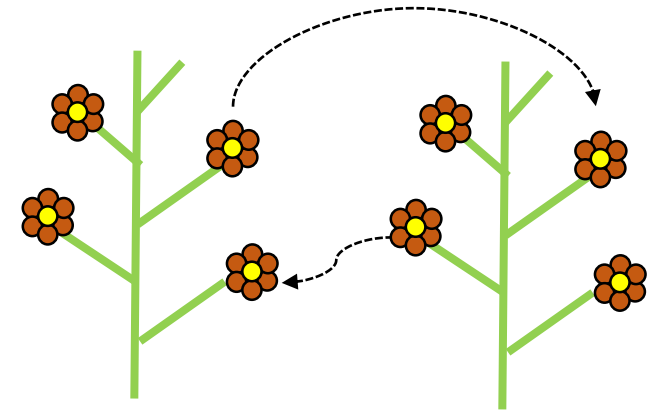
Autogamia



Misto



Alogamia



Marcadores
Genéticos

Taxa de autofecundação (s)
Taxa de cruzamento (t)

$$t = 1 - s$$

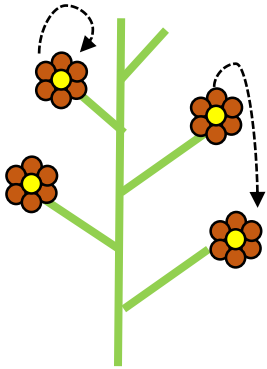
0 0,05

Taxa de cruzamento (t)

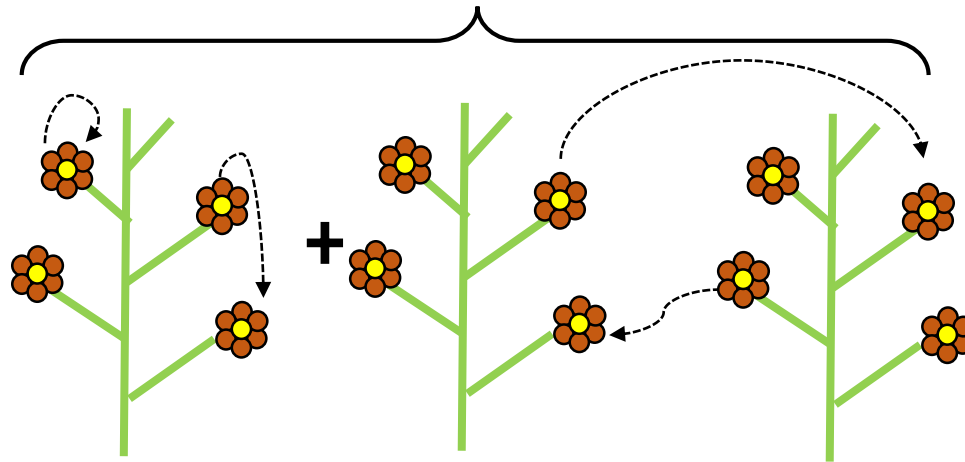
0,95 1,00

Sistema Reprodutivo

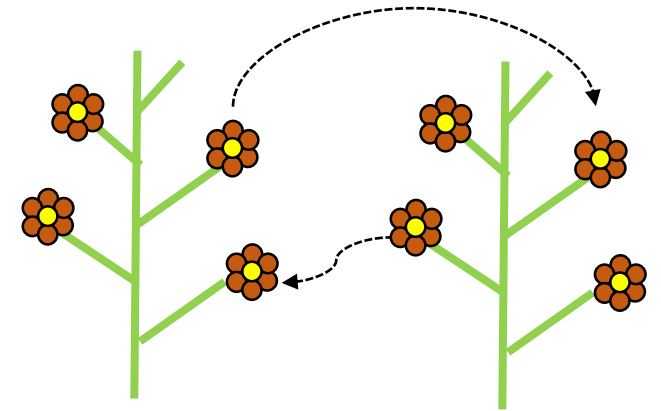
Autogamia



Misto



Alogamia



↓ Recombinação
(maior correlação entre os gametas)

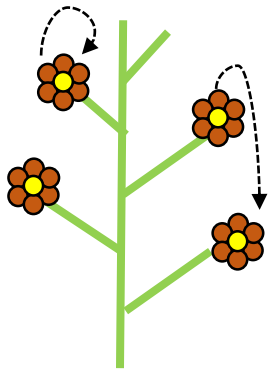
↳ Homogeniza os genótipos
dentro de uma linhagem

↑ Recombinação
(menor correlação entre os gametas)

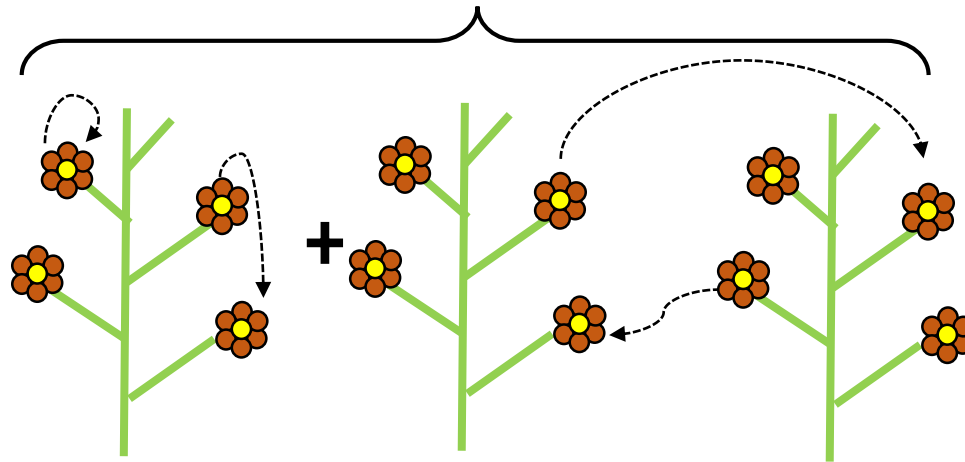
	Varição Genética	Estrutura Genética
Autogamia	Baixa, baixa heterozigosidade	Aumento da divergência devido a deriva e fluxo gênico reduzido
Alogamia	Alta, alta heterozigosidade	Reduzida divergência devido ao elevado fluxo de pólen

Sistema Reprodutivo

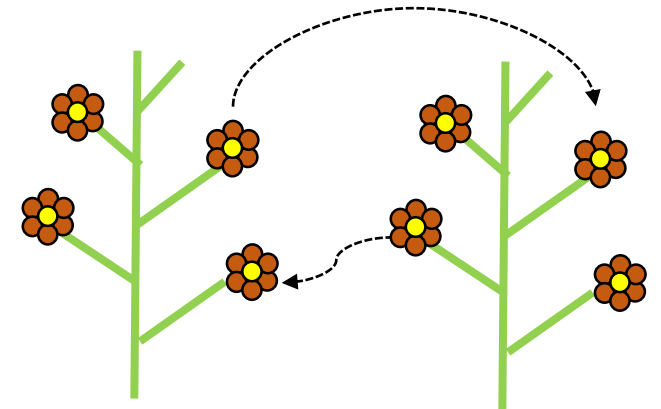
Autogamia



Misto



Alogamia



↓ Recombinação
(maior correlação entre os gametas)

↳ Homogeniza os genótipos dentro de uma linhagem

↑ Diferenciação ↓ Fluxo gênico

↓ Tamanho populacional efetivo (N_e)

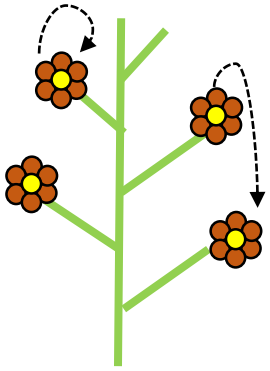
↳ Deriva

↑ Recombinação
(menor correlação entre os gametas)

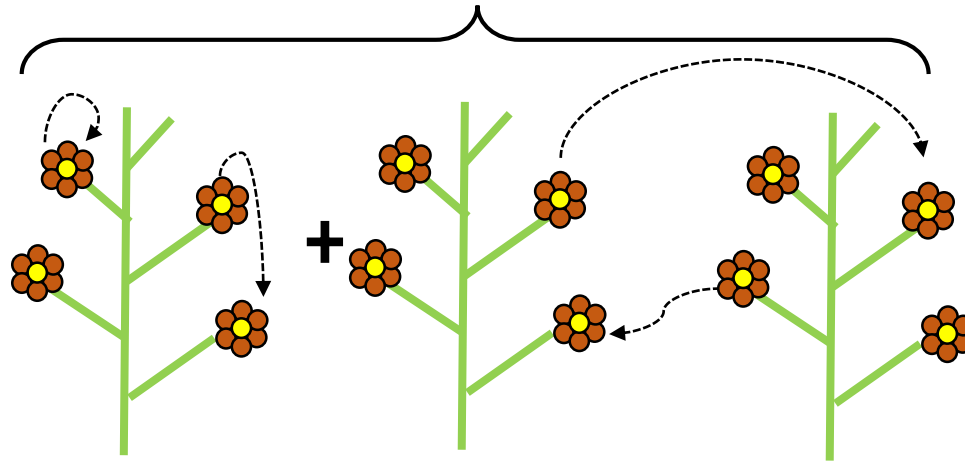
	Varição Genética	Estrutura Genética
Autogamia	Baixa, baixa heterozigosidade	Aumento da divergência devido a deriva e fluxo gênico reduzido
Alogamia	Alta, alta heterozigosidade	Reduzida divergência devido ao elevado fluxo de pólen

Sistema Reprodutivo

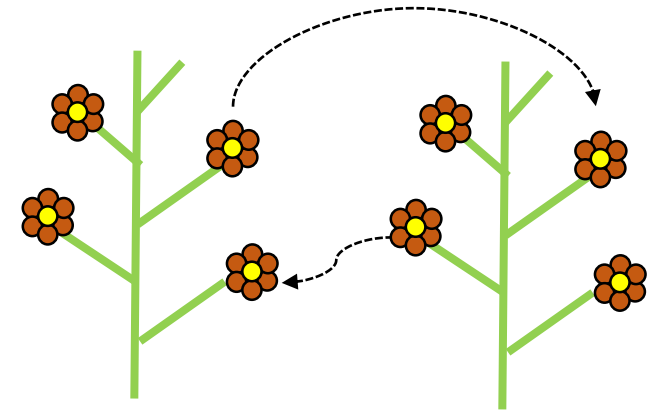
Autogamia



Misto



Alogamia



↓ Recombinação
(maior correlação entre os gametas)

↳ Homogeniza os genótipos dentro de uma linhagem

↑ Diferenciação ↓ Fluxo gênico

↓ Tamanho populacional efetivo (N_e)

↳ Deriva

	Varição Genética	Estrutura Genética
Autogamia	Baixa, baixa heterozigosidade	Aumento da divergência devido a deriva e fluxo gênico reduzido
Alogamia	Alta, alta heterozigosidade	Reduzida divergência devido ao elevado fluxo de pólen

↑ Recombinação
(menor correlação entre os gametas)

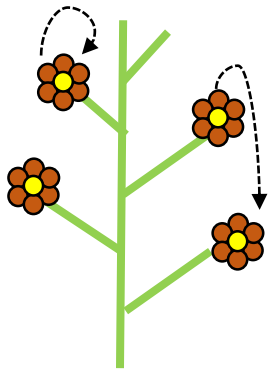
↑ Fluxo gênico

↑ Tamanho populacional efetivo (N_e)

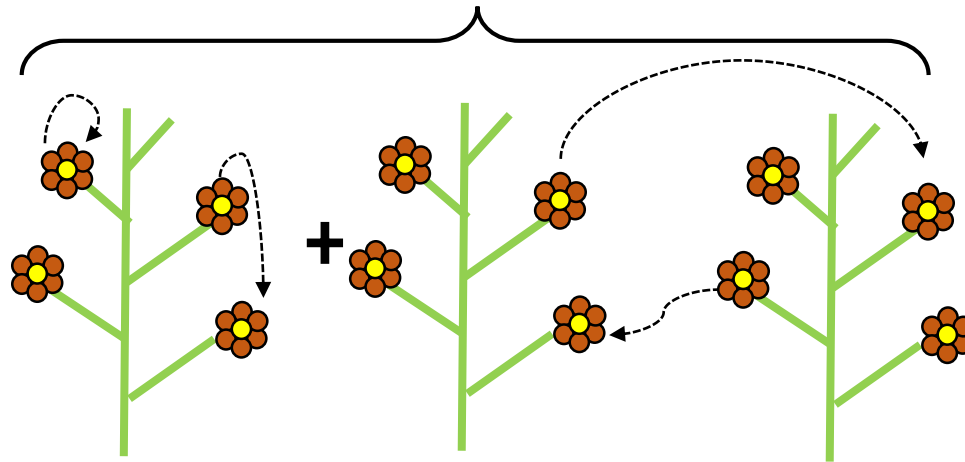
↓ Diferenciação

Sistema Reprodutivo

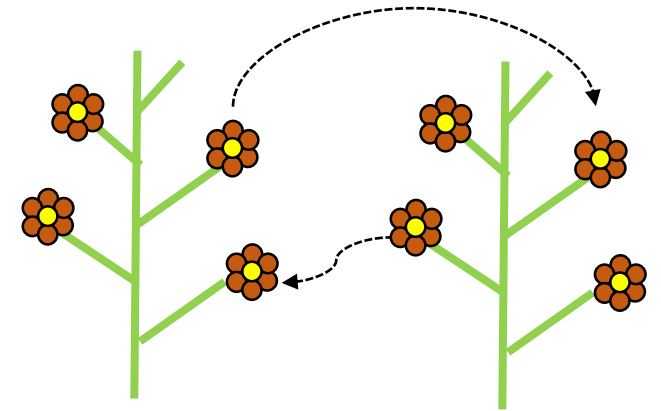
Autogamia



Misto



Alogamia



↓ Recombinação
(maior correlação entre os gametas)

↳ Homogeniza os genótipos dentro de uma linhagem

↑ Diferenciação ↓ Fluxo gênico

↓ Tamanho populacional efetivo (N_e)

↳ Deriva

	Varição Genética	Estrutura Genética
Autogamia	Baixa, baixa heterozigosidade	Aumento da divergência devido a deriva e fluxo gênico reduzido
Reprodução Mista	Maior variabilidade	Depende do nível de autofecundação
Alogamia	Alta, alta heterozigosidade	Reduzida divergência devido ao elevado fluxo de pólen

↑ Recombinação
(menor correlação entre os gametas)

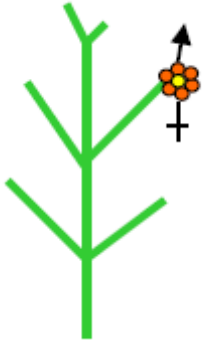
↑ Fluxo gênico

↑ Tamanho populacional efetivo (N_e)

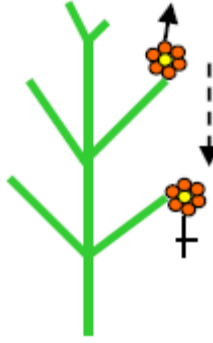
↓ Diferenciação

Sistema sexual

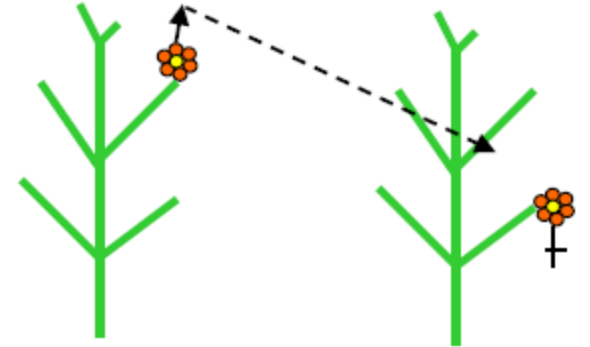
Hermafrodita



Monóica

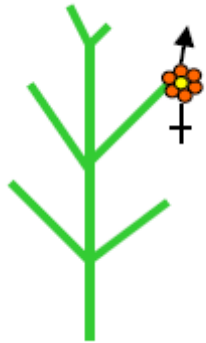


Dióica

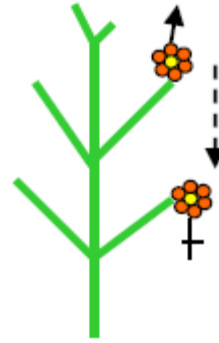


Sistema sexual

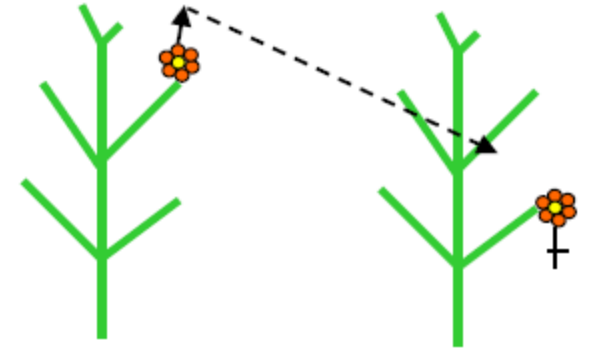
Hermafrodita



Monóica



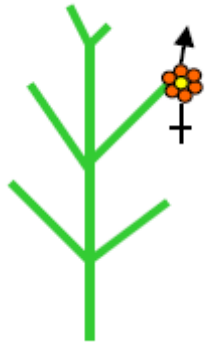
Dióica



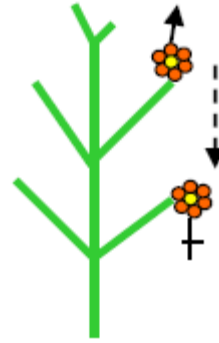
	Varição Genética	Estrutura Genética
Hermafrodita	Moderada se mista e baixa se autógama	Depende do sistema reprodutivo; autogamia promove a divergência
Monóica	Potencialmente alta se predominantemente alógama	Maiores reproduções cruzadas e fluxo gênico reduzem a diferenciação
Dióica	Alta	Reprodução cruzada forçada e o movimento de pólen reduzem a diferenciação

Sistema sexual

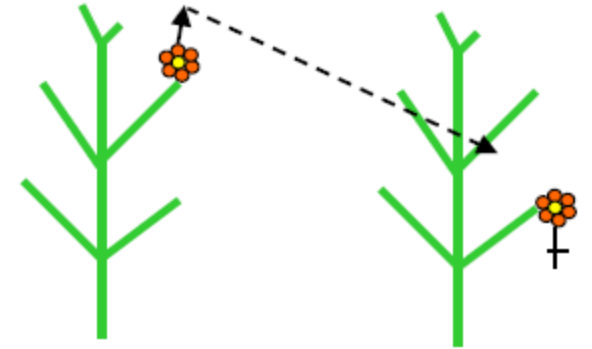
Hermafrodita



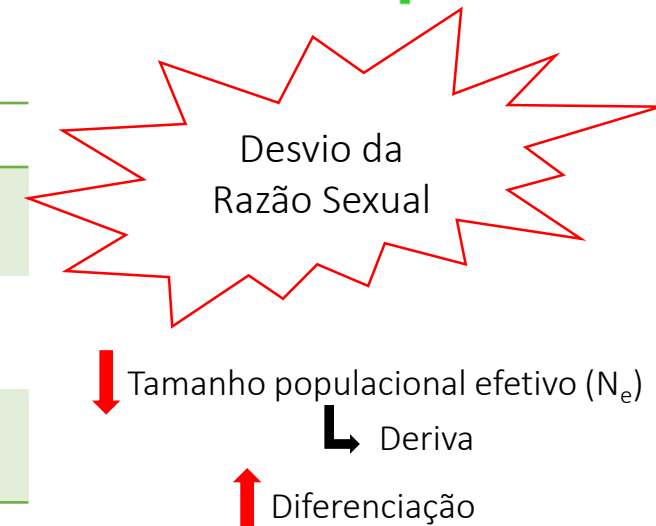
Monóica



Dióica



	Varição Genética	Estrutura Genética
Hermafrodita	Moderada se mista e baixa se autógama	Depende do sistema reprodutivo; autogamia promove a divergência
Monóica	Potencialmente alta se predominantemente alógama	Maiores reproduções cruzadas e fluxo gênico reduzem a diferenciação
Dióica	Alta	Reprodução cruzada forçada e o movimento de pólen reduzem a diferenciação

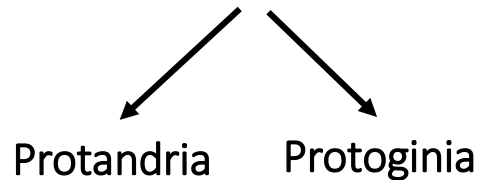


Sistema sexual

Mecanismos temporais

Dicogamia:

maturação temporal diferenciada entre androceu e gineceu de uma mesma flor, ou entre flores estaminadas e pistiladas de um mesmo indivíduo



Mecanismos genético/fisiológicos

Sistema de Compatibilidade:

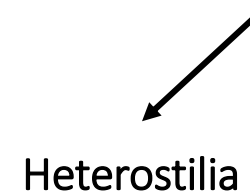
Autoincompatibilidade – incapacidade de um indivíduo que produz pólen fértil de produzir sementes após autopolinização

Impedimentos à autogamia

Mecanismos morfológicos

Hercogamia:

Liberação e recepção de pólen espacialmente separadas em uma flor ou em um indivíduo



Sistema Reprodutivo

AMERICAN JOURNAL OF BOTANY 103 (1): 99 – 109, 2016

Mating system divergence affects the distribution of sequence diversity within and among populations of recently diverged subspecies of *Clarkia xantiana* (Onagraceae)¹

James B. Pettengill, Ryan D. Briscoe Runquist, and David A. Moeller²

Área de estudo: Califórnia, EUA
Sequências de DNA nuclear
14 populações

C. xantiana ssp *xantiana*



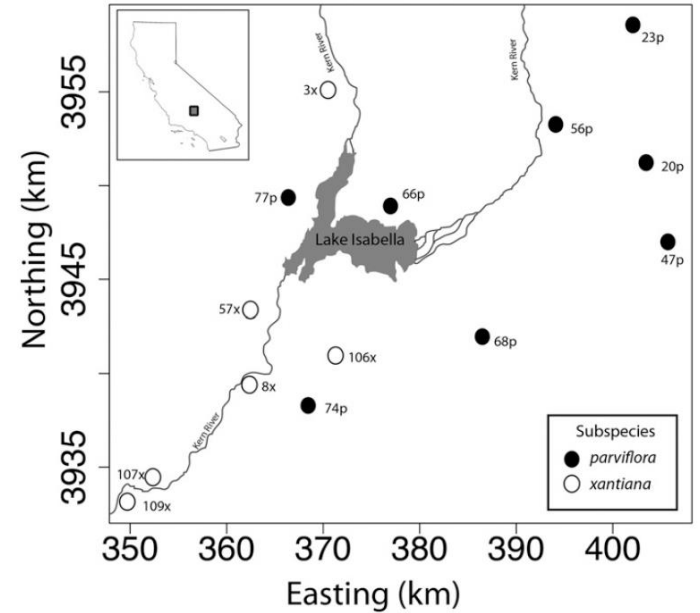
Alógama

X

C. xantiana ssp *parviflora*



Autógama



Sistema Reprodutivo

AMERICAN JOURNAL OF BOTANY 103 (1): 99 – 109, 2016

Mating system divergence affects the distribution of sequence diversity within and among populations of recently diverged subspecies of *Clarkia xantiana* (Onagraceae)¹

James B. Pettengill, Ryan D. Briscoe Runquist, and David A. Moeller²

Área de estudo: Califórnia, EUA
Sequências de DNA nuclear
14 populações

C. xantiana ssp xantiana



Alógama

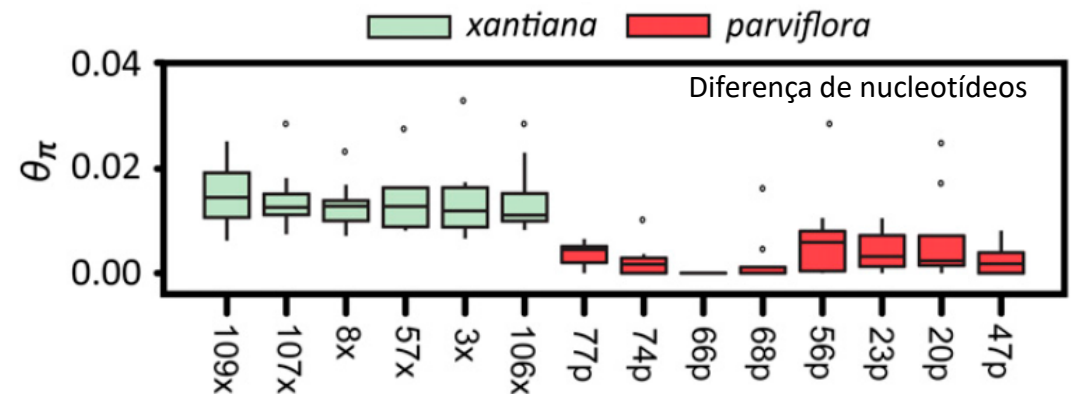
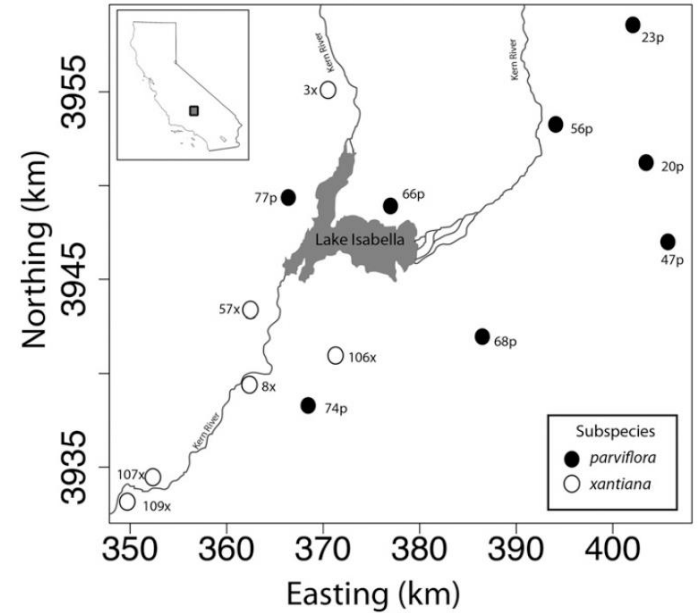
X

C. xantiana ssp parviflora



Autógama

Coeficiente de Endocruzamento	
xantiana	0.38
parviflora	0.60



Sistema Reprodutivo

AMERICAN JOURNAL OF BOTANY 103 (1): 99 – 109, 2016

Mating system divergence affects the distribution of sequence diversity within and among populations of recently diverged subspecies of *Clarkia xantiana* (Onagraceae)¹

James B. Pettengill, Ryan D. Briscoe Runquist, and David A. Moeller²

Área de estudo: Califórnia, EUA
Sequências de DNA nuclear
14 populações

C. xantiana ssp xantiana



Alógama

X

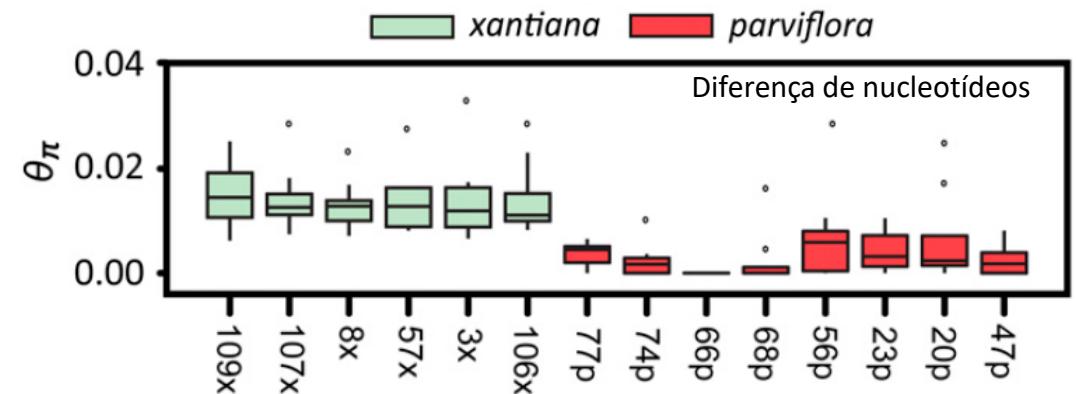
C. xantiana ssp parviflora



Autógama

Coeficiente de Endocruzamento	
xantiana	0.38
parviflora	0.60

Não estão em Equilíbrio de Migração - Deriva



Sistema Reprodutivo

AMERICAN JOURNAL OF BOTANY 103 (1): 99 – 109, 2016

Mating system divergence affects the distribution of sequence diversity within and among populations of recently diverged subspecies of *Clarkia xantiana* (Onagraceae)¹

James B. Pettengill, Ryan D. Briscoe Runquist, and David A. Moeller²

Área de estudo: Califórnia, EUA
Sequências de DNA nuclear
14 populações

C. xantiana ssp xantiana



Alógama

X

C. xantiana ssp parviflora



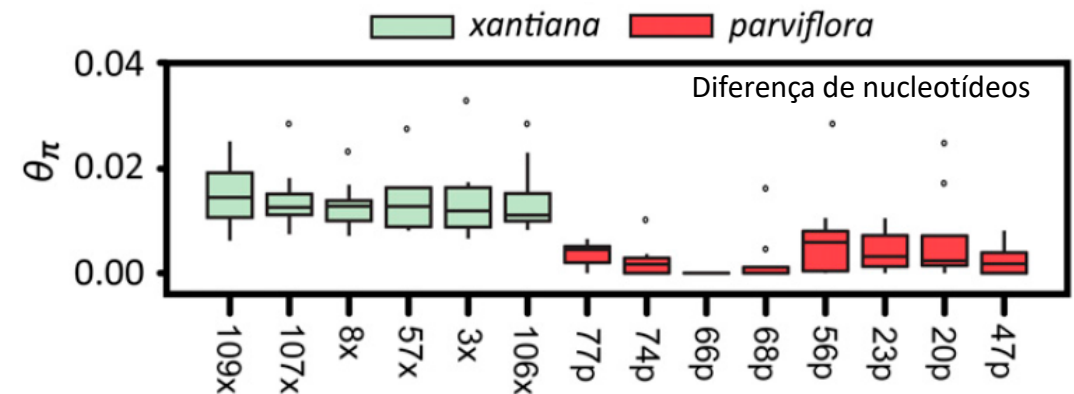
Autógama

Coeficiente de Endocruzamento	
xantiana	0.38
parviflora	0.60

Pequeno tamanho populacional efetivo

Falta de fluxo gênico

Não estão em Equilíbrio de Migração - Deriva



Sistema Reprodutivo

AMERICAN JOURNAL OF BOTANY 103 (1): 99 – 109, 2016

Mating system divergence affects the distribution of sequence diversity within and among populations of recently diverged subspecies of *Clarkia xantiana* (Onagraceae)¹

James B. Pettengill, Ryan D. Briscoe Runquist, and David A. Moeller²

Área de estudo: Califórnia, EUA
Sequências de DNA nuclear
14 populações

C. xantiana ssp xantiana



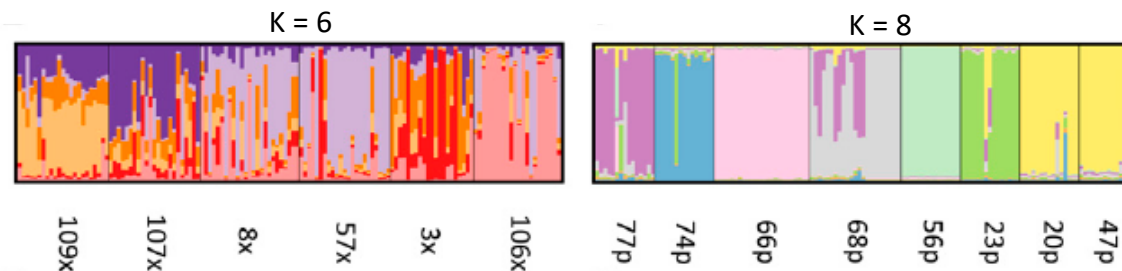
Alógama

X

C. xantiana ssp parviflora



Autógama



Sistema Reprodutivo

AMERICAN JOURNAL OF BOTANY 103 (1): 99 – 109, 2016

Mating system divergence affects the distribution of sequence diversity within and among populations of recently diverged subspecies of *Clarkia xantiana* (Onagraceae)¹

James B. Pettengill, Ryan D. Briscoe Runquist, and David A. Moeller²

Área de estudo: Califórnia, EUA
Sequências de DNA nuclear
14 populações

C. xantiana ssp *xantiana*



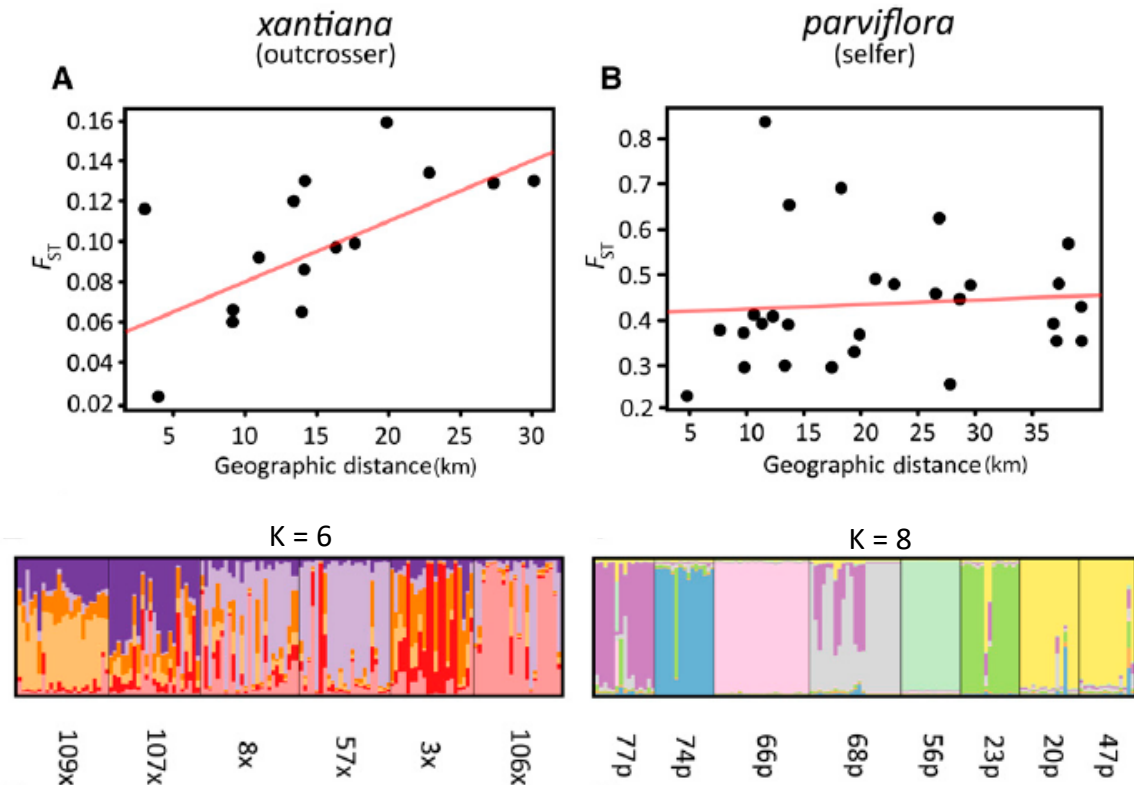
Alógama

X

C. xantiana ssp *parviflora*



Autógama



Sistema Reprodutivo

AMERICAN JOURNAL OF BOTANY 103 (1): 99 – 109, 2016

Mating system divergence affects the distribution of sequence diversity within and among populations of recently diverged subspecies of *Clarkia xantiana* (Onagraceae)¹

James B. Pettengill, Ryan D. Briscoe Runquist, and David A. Moeller²

Área de estudo: Califórnia, EUA
Sequências de DNA nuclear
14 populações

C. xantiana ssp *xantiana*



Alógama

X

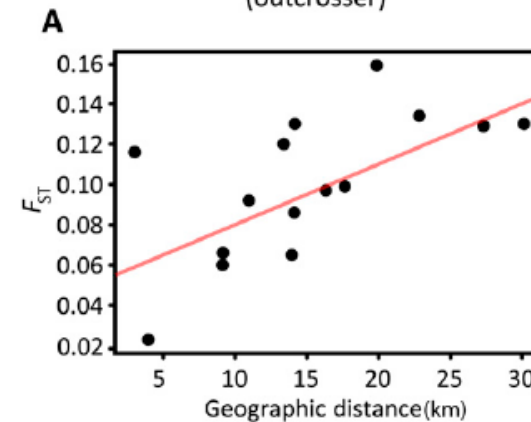
C. xantiana ssp *parviflora*



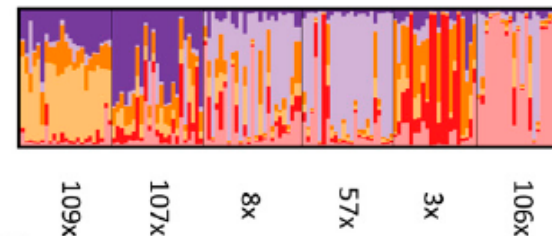
Autógama

Fluxo gênico

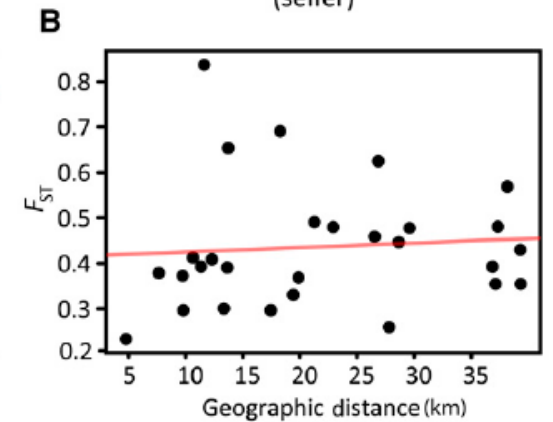
xantiana
(outcrosser)



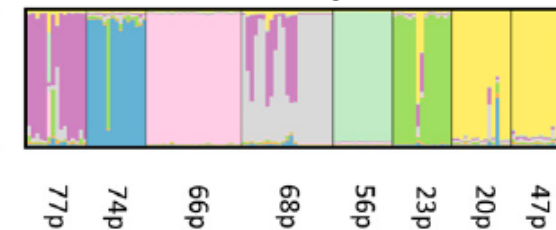
K = 6



parviflora
(selfer)



K = 8



Sistema Reprodutivo

AMERICAN JOURNAL OF BOTANY 103 (1): 99 – 109, 2016

Mating system divergence affects the distribution of sequence diversity within and among populations of recently diverged subspecies of *Clarkia xantiana* (Onagraceae)¹

James B. Pettengill, Ryan D. Briscoe Runquist, and David A. Moeller²

Área de estudo: Califórnia, EUA
Sequências de DNA nuclear
14 populações

C. xantiana ssp xantiana



Alógama

X

C. xantiana ssp parviflora

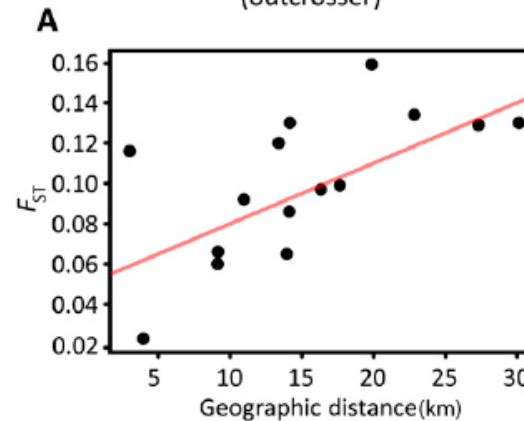


Autógama

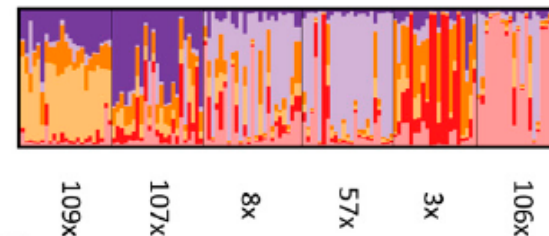
Fluxo gênico



xantiana
(outcrosser)



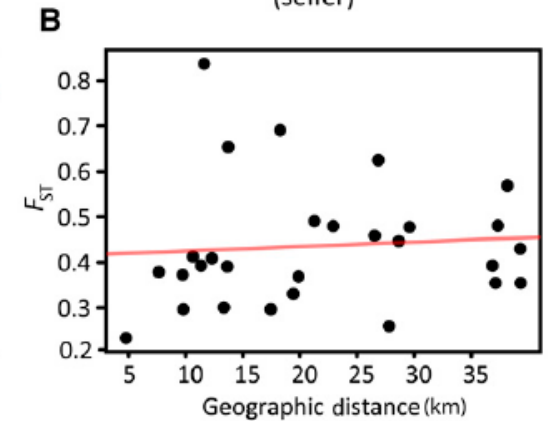
K = 6



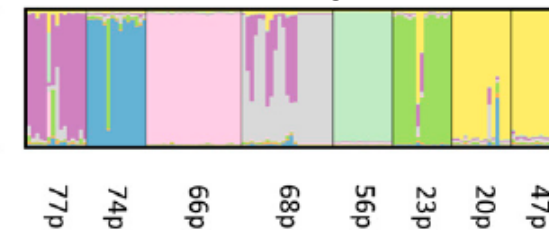
Deriva



parviflora
(selfer)



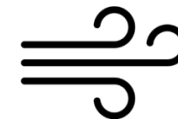
K = 8



Modos de polinização



Define o tamanho efetivo da vizinhança reprodutiva, determina a conectividade entre grupos de plantas e populações.

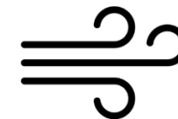


Modos de polinização



Define o tamanho efetivo da vizinhança reprodutiva, determina a conectividade entre grupos de plantas e populações.

Escala e frequência da polinização dependerão dos agentes polinizadores



Modos de polinização

Leptocúrtica



	Varição Genética	Estrutura Genética
Vento	Alta	Rara dispersão de pólen por longas distâncias previnem a divergência

Vento

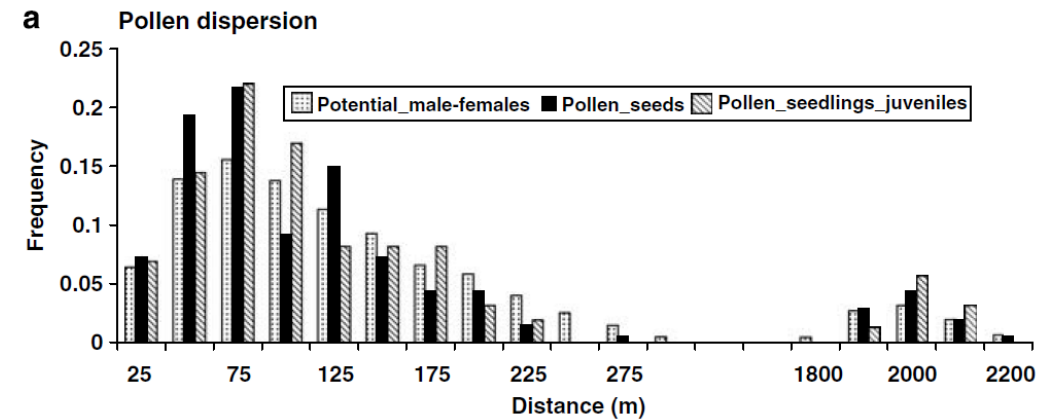
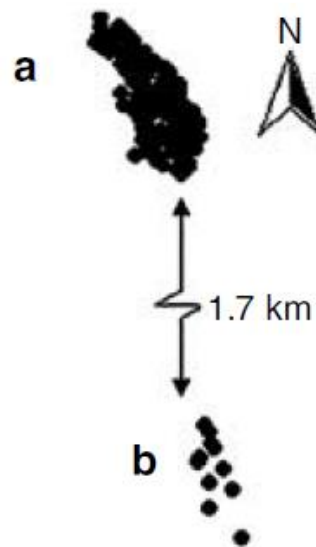


Modos de polinização

	Varição Genética	Estrutura Genética
Vento	Alta	Rara dispersão de pólen por longas distâncias previnem a divergência

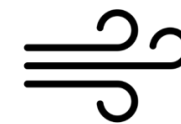
Leptocúrtica 

Distância de movimento do pólen dentro do fragmento (sementes):
11 a 287 m (média 83 m)



Distância de movimento do pólen entre fragmento e grupo (sementes):
média 1913 m

Vento



Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze

Modos de polinização

Forrageamento
ótimo

Demanda
energética

Disponibilidade
do recurso



Animais

Modos de polinização

	Varição Genética	Estrutura Genética
Animais polinizadores que efetuam movimentos de pólen de longa distância	Alta	Aumentar a vizinhança reprodutiva e diminuir a diferenciação
Animais polinizadores que não efetuam movimentos de pólen de longa distância	Baixa	Diminuir a vizinhança reprodutiva e aumentar a diferenciação

Forrageamento
ótimo

Demanda
energética

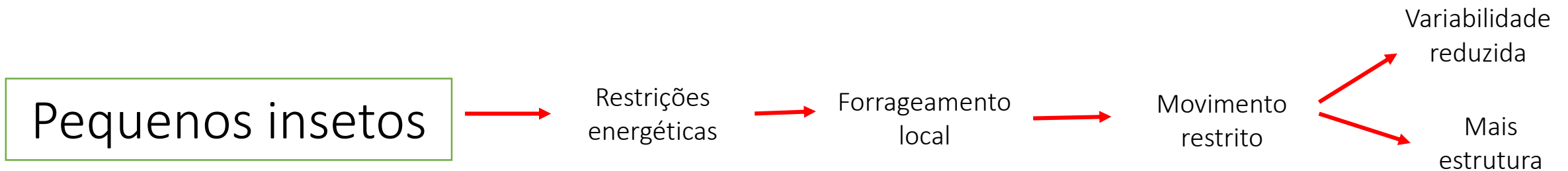
Disponibilidade
do recurso



Animais

Modos de polinização

	Varição Genética	Estrutura Genética
Animais polinizadores que efetuam movimentos de pólen de longa distância	Alta	Aumentar a vizinhança reprodutiva e diminuir a diferenciação
Animais polinizadores que não efetuam movimentos de pólen de longa distância	Baixa	Diminuir a vizinhança reprodutiva e aumentar a diferenciação

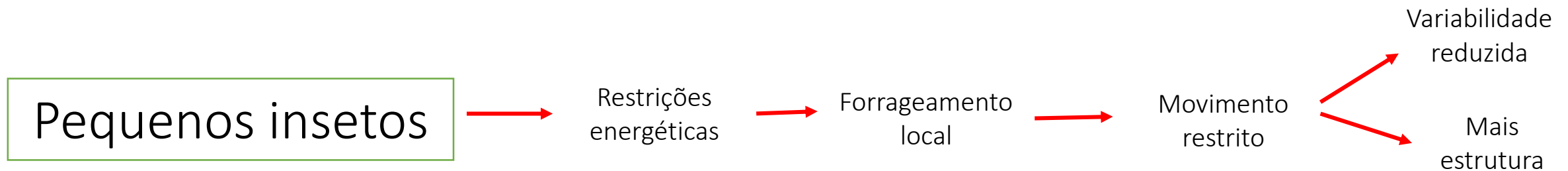


Modos de polinização

	Varição Genética	Estrutura Genética
Animais polinizadores que efetuam movimentos de pólen de longa distância	Alta	Aumentar a vizinhança reprodutiva e diminuir a diferenciação
Animais polinizadores que não efetuam movimentos de pólen de longa distância	Baixa	Diminuir a vizinhança reprodutiva e aumentar a diferenciação

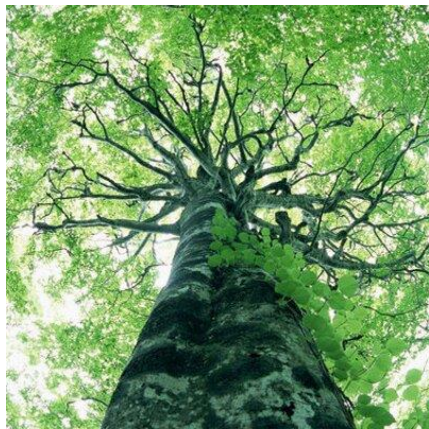
Dick *et al.* 2008

< 300 m



Modos de polinização

	Varição Genética	Estrutura Genética
Animais polinizadores que efetuam movimentos de pólen de longa distância	Alta	Aumentar a vizinhança reprodutiva e diminuir a diferenciação
Animais polinizadores que não efetuam movimentos de pólen de longa distância	Baixa	Diminuir a vizinhança reprodutiva e aumentar a diferenciação



Dinizia excelsa Ducke

Dick *et al.* 2008

< 300 m

Dick *et al.* 2003

Não perturbada: 212 m
Perturbada: 1,5 km



Dipteryx alata Vogel (Baru)



Média: 610 m
máxima: 1388 m

Tarazi *et al.* 2010

Pequenos insetos

Restrições energéticas

Forrageamento local

Movimento restrito

Variabilidade reduzida

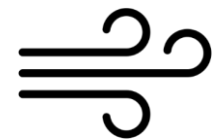
Mais estrutura

Modos de polinização

PLOS ONE | DOI:10.1371/journal.pone.0158660 July 29, 2016

Pollination Mode and Mating System Explain Patterns in Genetic Differentiation in Neotropical Plants

Liliana Ballesteros-Mejia¹, Natácia E. Lima¹, Matheus S. Lima-Ribeiro², Rosane G. Collevatti^{1*}



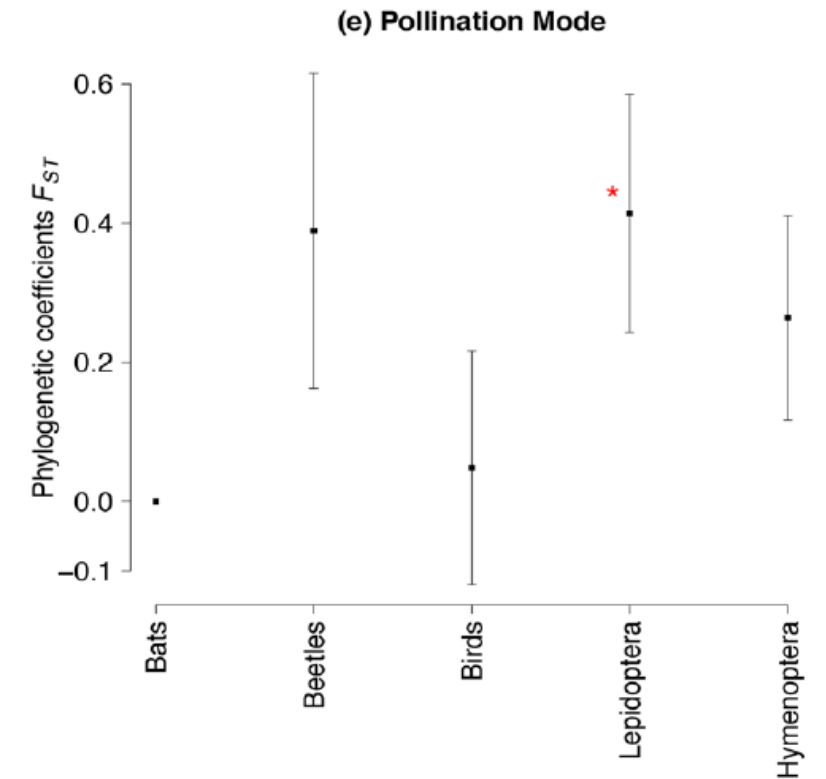
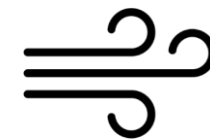
Modos de polinização

PLOS ONE | DOI:10.1371/journal.pone.0158660 July 29, 2016

Pollination Mode and Mating System Explain Patterns in Genetic Differentiation in Neotropical Plants

Liliana Ballesteros-Mejia¹, Natácia E. Lima¹, Matheus S. Lima-Ribeiro², Rosane G. Collevatti^{1*}

Vôo de curtas distâncias
Cant et al. 2005: 100 a 200 m



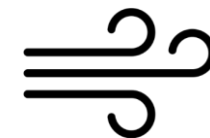
Modos de polinização

PLOS ONE | DOI:10.1371/journal.pone.0158660 July 29, 2016

Pollination Mode and Mating System Explain Patterns in Genetic Differentiation in Neotropical Plants

Liliana Ballesteros-Mejia¹, Natácia E. Lima¹, Matheus S. Lima-Ribeiro², Rosane G. Collevatti^{1*}

Vôo de curtas distâncias
Cant et al. 2005: 100 a 200 m



(e) Pollination Mode

	N	Fst ± SD (n)
Morcegos	18	0.060 ± 0.047 (4)
Besouros	2	0.239 ± 0 (1)
Moscas	2	-
Hymenoptera	130	0.235 ± 0.201 (28)
Beija-flores	18	0.068 ± 0.075 (2)
Lepidópteros	14	0.340 ± 0.244 (6)
Vento	4	-

Mecanismos de dispersão de sementes

Movimentos de semente limitados



+ estruturação

Estrutura Genética

Gravidade / explosiva

Dispersão limitada promove a diferenciação

Alada/plumosa (vento)

Pequenas quantidades de migração de longa distância podem prevenir a divergência

Ingeridas por animais /
Aderidas a animais

Transporte regular de longas distâncias promovem a homogeneidade

Dispersão
secundária

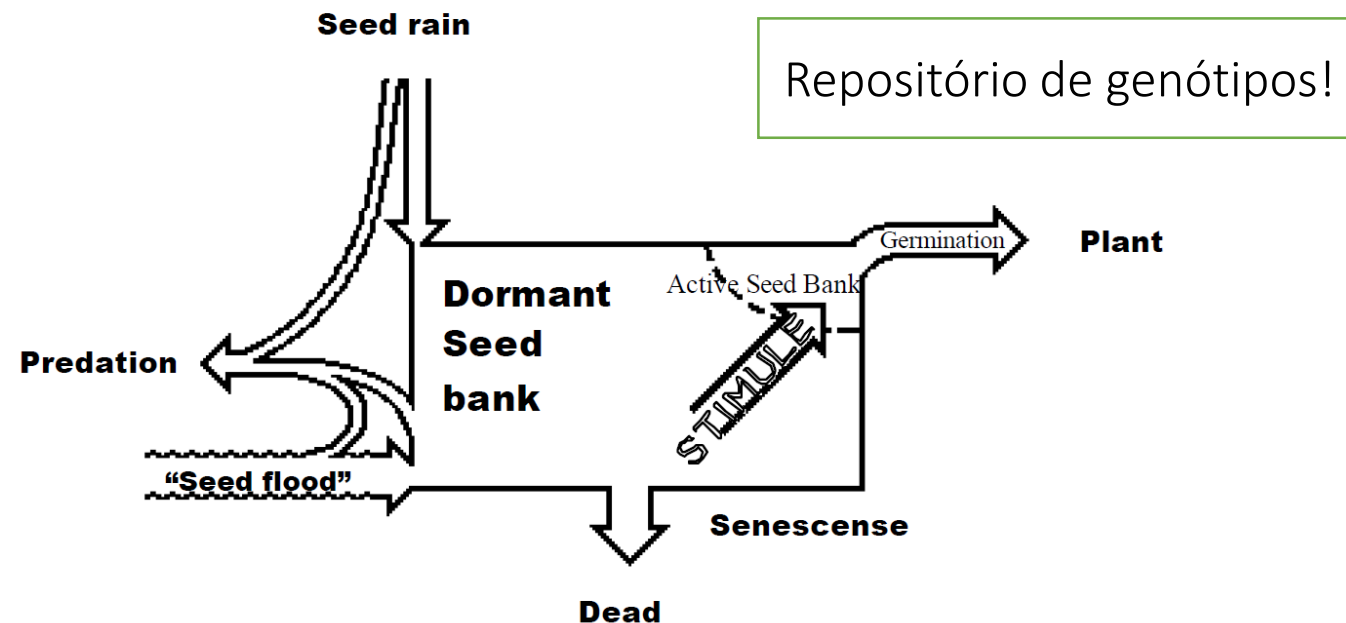
Banco de Sementes

Variação Genética

Aumenta o potencial de variação genética

Estrutura Genética

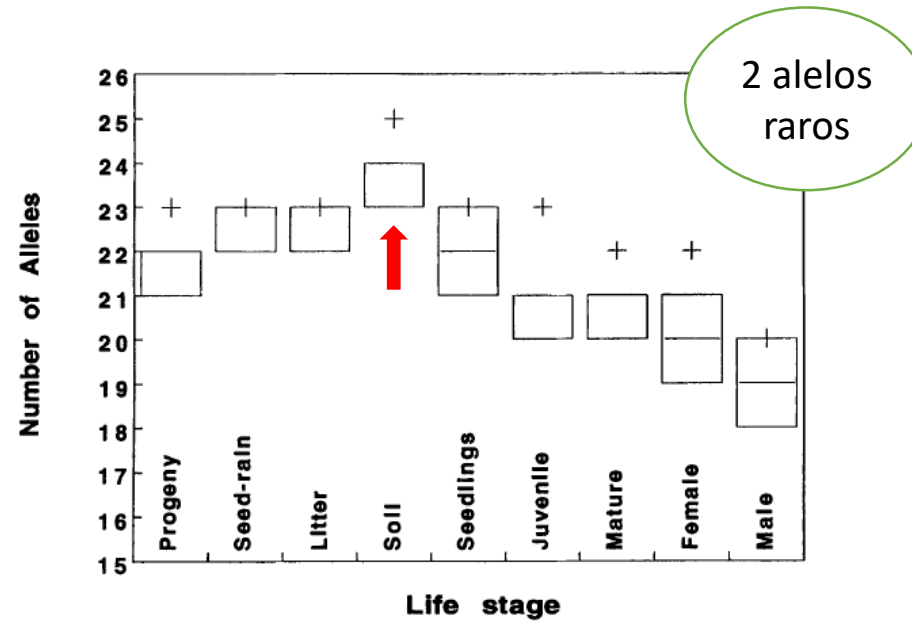
Reduz a divergência; retarda a perda de alelos por deriva e isolamento



Banco de Sementes

POPULATION GENETIC STRUCTURE OF *CECROPIA OBTUSIFOLIA*, A TROPICAL PIONEER TREE SPECIES

ELENA R. ALVAREZ-BUYLLA AND ADRIANA A. GARAY

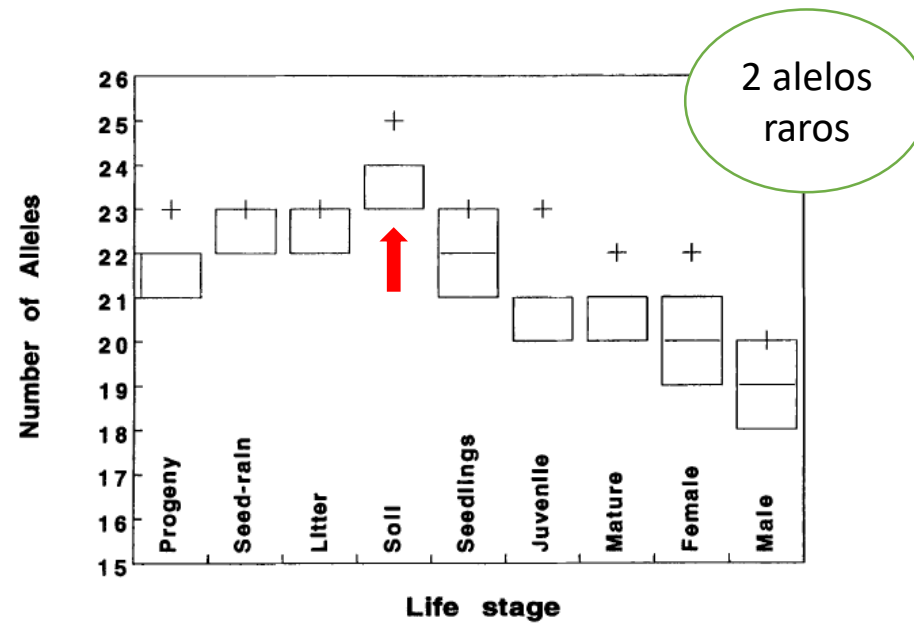


Espécie: pioneira; Dióica
Área de estudo: Los Tuxtlas, México
Marcador: 8 loci aloenzima

Banco de Sementes

POPULATION GENETIC STRUCTURE OF *CECROPIA OBTUSIFOLIA*, A TROPICAL PIONEER TREE SPECIES

ELENA R. ALVAREZ-BUYLLA AND ADRIANA A. GARAY



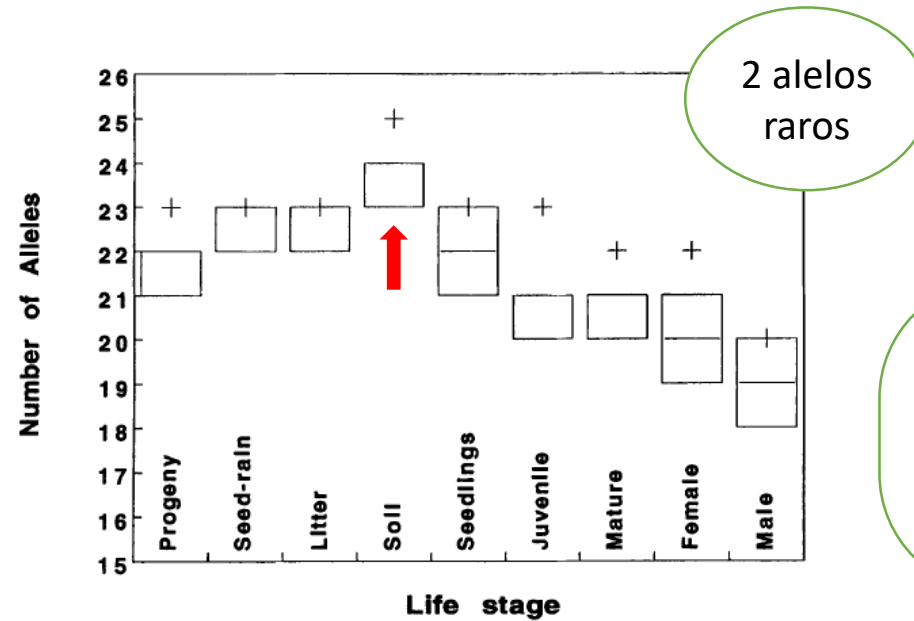
Repositórios de diversidade

Espécie: pioneira; Dióica
Área de estudo: Los Tuxtlas, México
Marcador: 8 loci aloenzima

Banco de Sementes

POPULATION GENETIC STRUCTURE OF *CECROPIA OBTUSIFOLIA*, A TROPICAL PIONEER TREE SPECIES

ELENA R. ALVAREZ-BUYLLA AND ADRIANA A. GARAY



Repositórios de diversidade

Efeito de tamponamento da diversidade em espécies sujeitas a condições ambientais temporalmente oscilantes

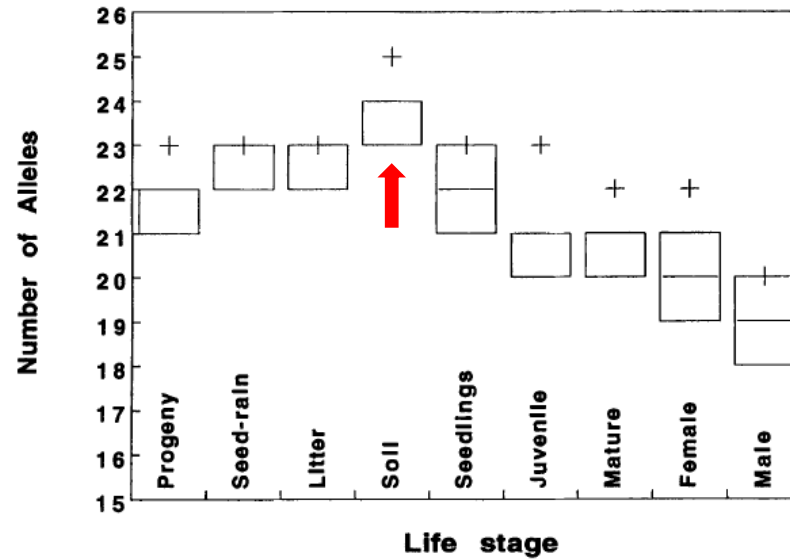
Pioneiras: dinâmica de colonizações e extinções locais

Espécie: pioneira; Dióica
Área de estudo: Los Tuxtlas, México
Marcador: 8 loci aloenzima

Banco de Sementes

POPULATION GENETIC STRUCTURE OF *CECROPIA OBTUSIFOLIA*, A TROPICAL PIONEER TREE SPECIES

ELENA R. ALVAREZ-BUYLLA AND ADRIANA A. GARAY



$$F_{st} = 0.029$$

0.05 – 107 km

Espécie: pioneira; Dióica

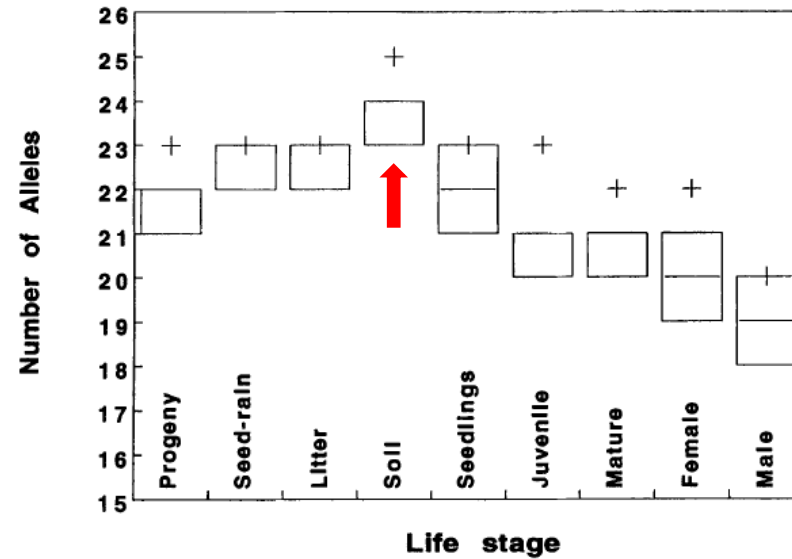
Área de estudo: Los Tuxtlas, México

Marcador: 8 loci aloenzima

Banco de Sementes

POPULATION GENETIC STRUCTURE OF *CECROPIA OBTUSIFOLIA*, A TROPICAL PIONEER TREE SPECIES

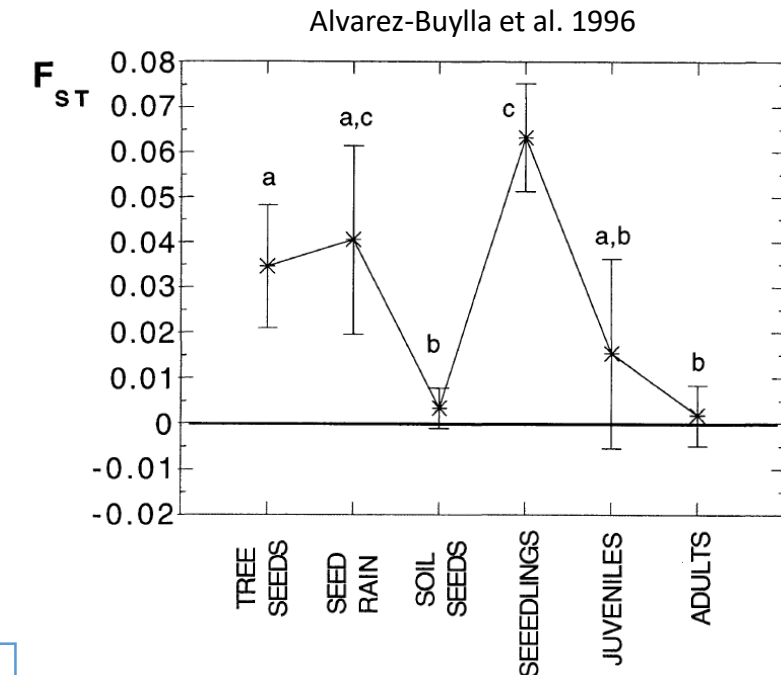
ELENA R. ALVAREZ-BUYLLA AND ADRIANA A. GARAY



Entre populações

$$F_{st} = 0.029$$

0.05 – 107 km



Intrapopulacional

$$0.014 < F_{st} < 0.060$$

Espécie: pioneira; Dióica

Área de estudo: Los Tuxtlas, México

Marcador: 8 loci aloenzima

Fenologia

Estrutura Genética

Populações sazonais e sincronizadas

Potencial para grande fluxo gênico devido ao maior tamanho populacional efetivo, reduzindo a probabilidade de divergência

Populações dessincronizadas

Previne a troca gênica, promove a divergência

Fenologia

Estrutura Genética

Populações sazonais e sincronizadas	Potencial para grande fluxo gênico devido ao maior tamanho populacional efetivo, reduzindo a probabilidade de divergência
Floração de baixa intensidade, mas estendida	Aumenta o tamanho populacional efetivo por forçar movimentos de grandes distâncias dos polinizadores prevenindo a divergência
Populações dessincronizadas	Previne a troca gênica, promove a divergência

Fenologia

Estrutura Genética

Populações sazonais e sincronizadas	Potencial para grande fluxo gênico devido ao maior tamanho populacional efetivo, reduzindo a probabilidade de divergência
Floração de baixa intensidade, mas estendida	Aumenta o tamanho populacional efetivo por forçar movimentos de grandes distâncias dos polinizadores prevenindo a divergência
Populações dessincronizadas	Previne a troca gênica, promove a divergência

Fenologia

Estrutura Genética

Populações sazonais e sincronizadas	Potencial para grande fluxo gênico devido ao maior tamanho populacional efetivo, reduzindo a probabilidade de divergência
Floração de baixa intensidade, mas estendida	Aumenta o tamanho populacional efetivo por forçar movimentos de grandes distâncias dos polinizadores prevenindo a divergência
Populações dessincronizadas	Previne a troca gênica, promove a divergência

Tempo de floração herdável: a fenologia irá reforçar os cruzamentos preferenciais, promovendo a divergência entre formas fenológicas.

Fenologia

Int. J. Plant Sci. 160(5):897–905. 1999.

GENETIC AND FLORAL DIVERGENCE AMONG SYMPATRIC POPULATIONS OF *GYMNADENIA CONOPSEA* S.L. (ORCHIDEACEAE) WITH DIFFERENT FLOWERING PHENOLOGY

Marco Soliva¹ and Alex Widmer

Populações simpátricas
com períodos florais
distinguíveis



Marcadores: aloenzímicos

Área de estudo: 8 locais na Suíça

Fenologia

Int. J. Plant Sci. 160(5):897–905. 1999.

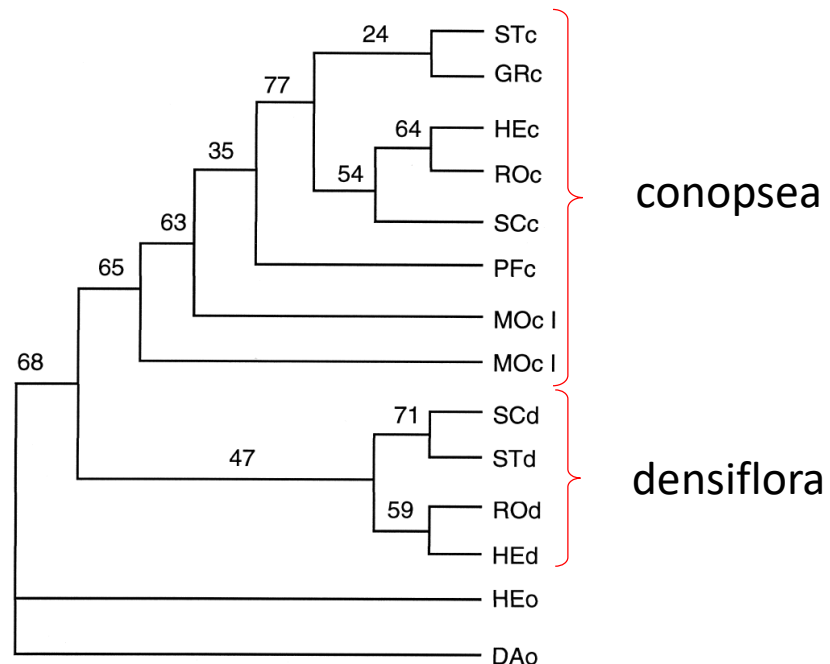
GENETIC AND FLORAL DIVERGENCE AMONG SYMPATRIC POPULATIONS OF *GYMNADENIA CONOPSEA* S.L. (ORCHIDEACEAE) WITH DIFFERENT FLOWERING PHENOLOGY

Marco Soliva¹ and Alex Widmer

Populações simpátricas
com períodos florais
distinguíveis



Marcadores: aloenzímicos
Área de estudo: 8 locais na Suíça



Fenologia

Int. J. Plant Sci. 160(5):897–905. 1999.

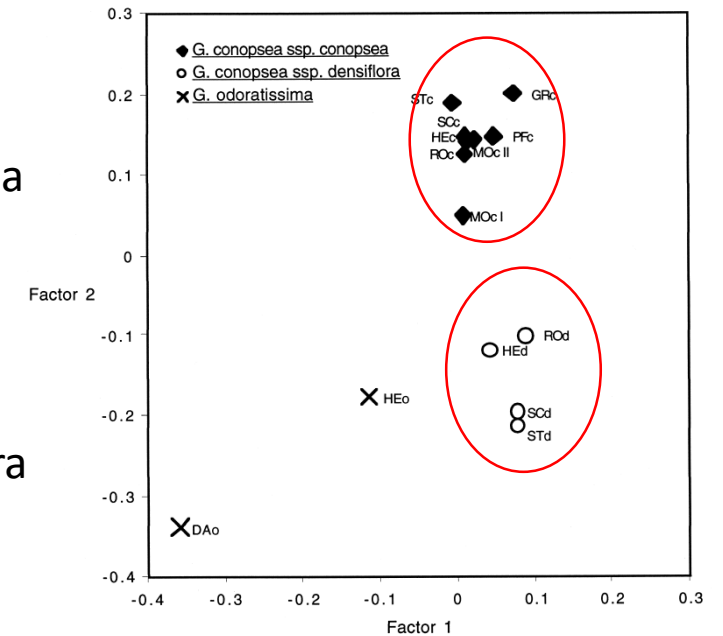
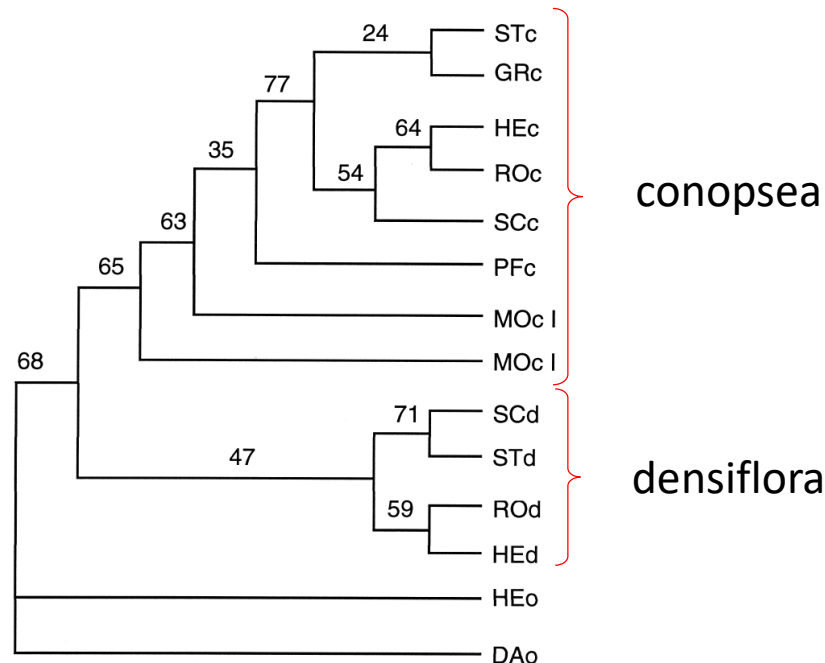
GENETIC AND FLORAL DIVERGENCE AMONG SYMPATRIC POPULATIONS OF *GYMNADENIA CONOPSEA* S.L. (ORCHIDEACEAE) WITH DIFFERENT FLOWERING PHENOLOGY

Marco Soliva¹ and Alex Widmer

Populações simpátricas
com períodos florais
distinguíveis



Marcadores: aloenzímicos
Área de estudo: 8 locais na Suíça



Fenologia

Int. J. Plant Sci. 160(5):897–905. 1999.

GENETIC AND FLORAL DIVERGENCE AMONG SYMPATRIC POPULATIONS OF *GYMNADENIA CONOPSEA* S.L. (ORCHIDEACEAE) WITH DIFFERENT FLOWERING PHENOLOGY

Marco Soliva¹ and Alex Widmer

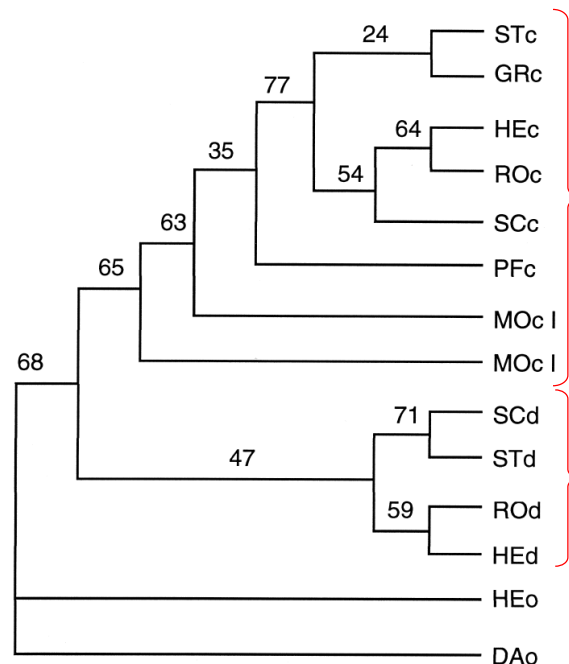
Previne a mistura de pools gênicos

Populações simpátricas com períodos florais distinguíveis

$$N_m = 0.48$$

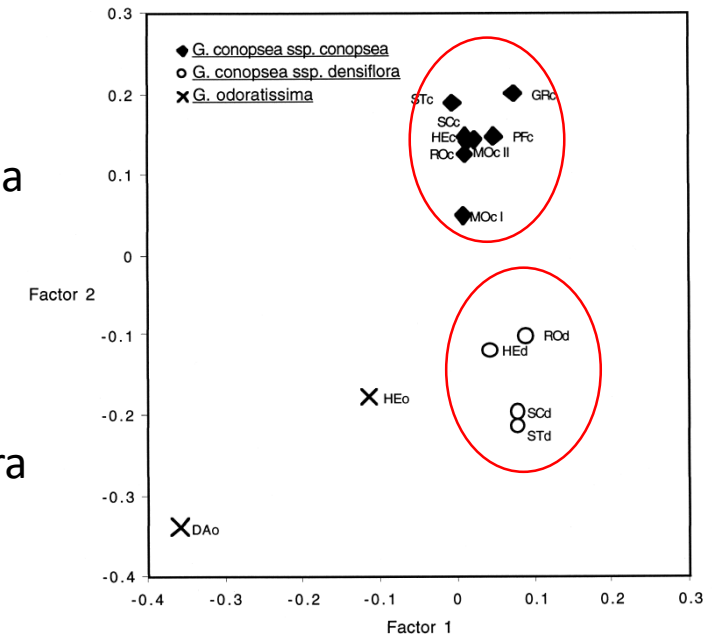


Marcadores: aloenzímicos
Área de estudo: 8 locais na Suíça



conopsea

densiflora



Fenologia

Int. J. Plant Sci. 160(5):897–905. 1999.

GENETIC AND FLORAL DIVERGENCE AMONG SYMPATRIC POPULATIONS OF *GYMNADENIA CONOPSEA* S.L. (ORCHIDEACEAE) WITH DIFFERENT FLOWERING PHENOLOGY

Marco Soliva¹ and Alex Widmer

Previne a mistura de pools gênicos

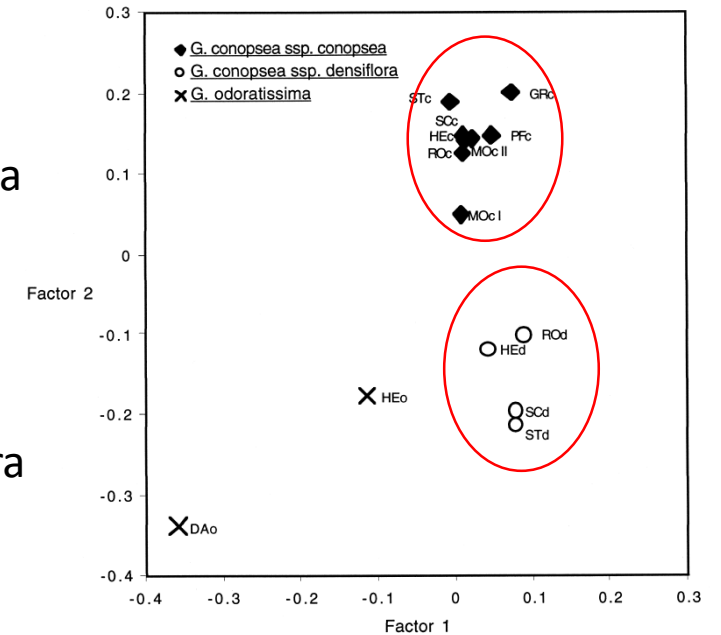
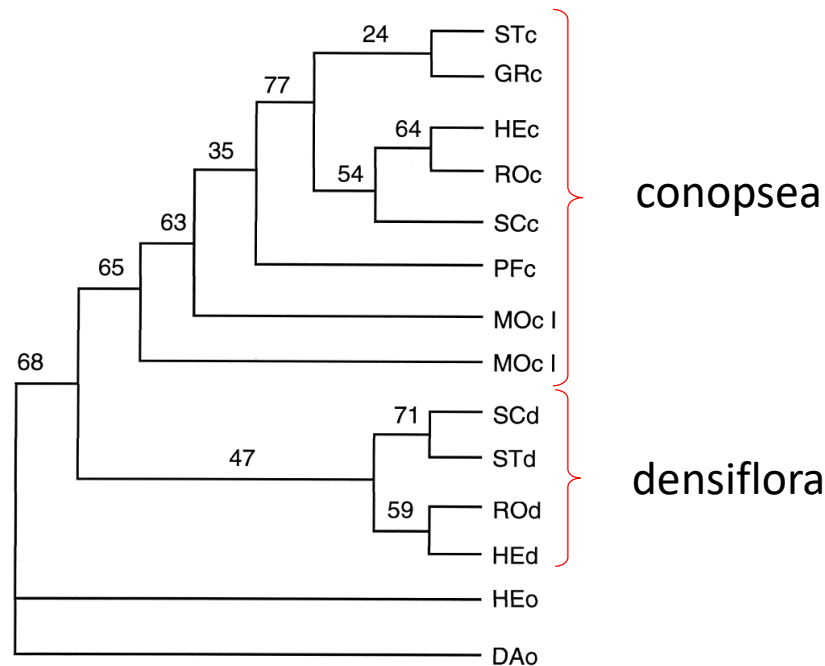
Populações simpátricas com períodos florais distinguíveis

$$N_m = 0.48$$

ssp. conopsea

ssp. densiflora

Barreira Reprodutiva



Fenologia

Int. J. Plant Sci. 160(5):897–905. 1999.

GENETIC AND FLORAL DIVERGENCE AMONG SYMPATRIC POPULATIONS OF *GYMNADENIA CONOPSEA* S.L. (ORCHIDEACEAE) WITH DIFFERENT FLOWERING PHENOLOGY

Marco Soliva¹ and Alex Widmer

Previne a mistura de pools gênicos

Populações simpátricas com períodos florais distinguíveis

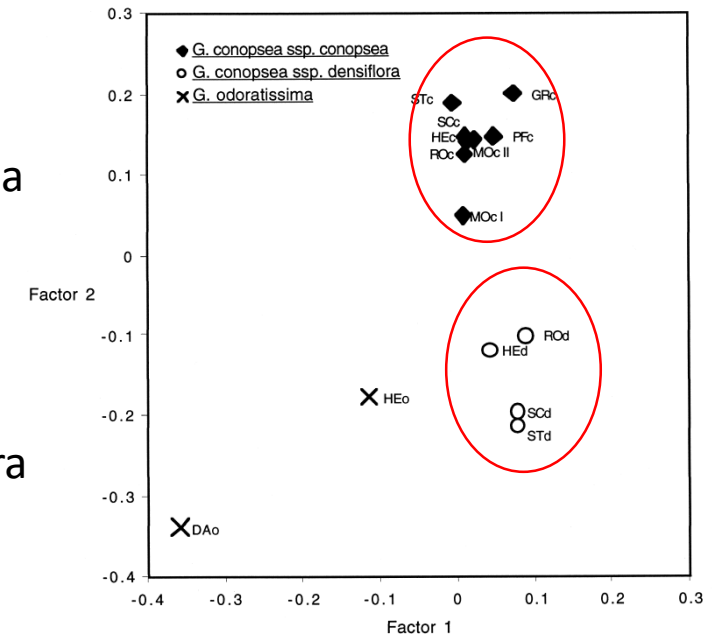
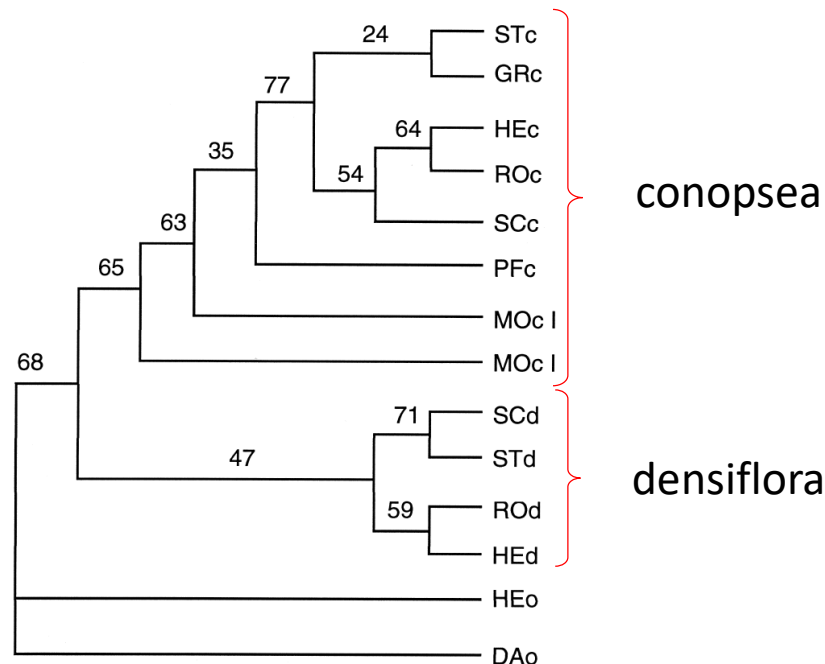
$$N_m = 0.48$$

ssp. densiflora

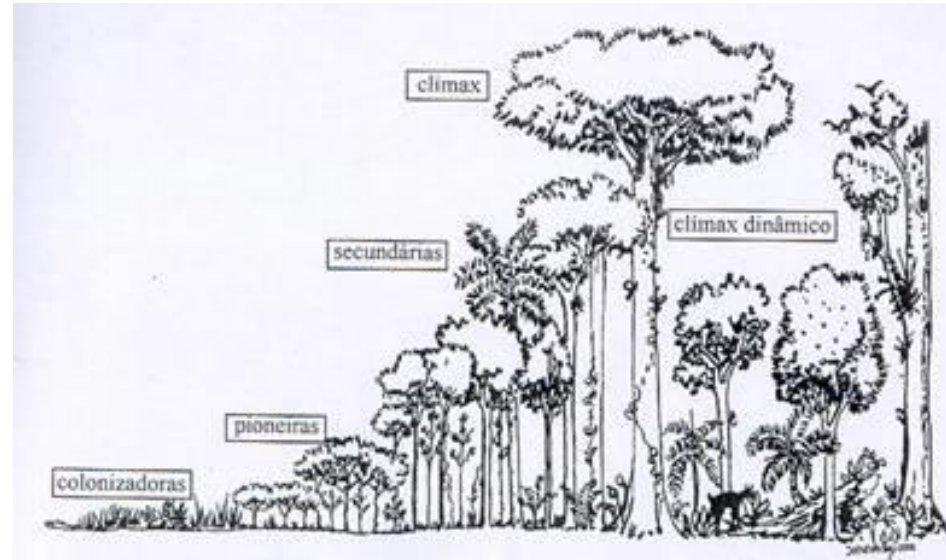
ssp. conopsea

Barreira Reprodutiva

A fenologia da floração pode estar associada com a divergência genética e diversificação taxonômica.



Estágio sucessional

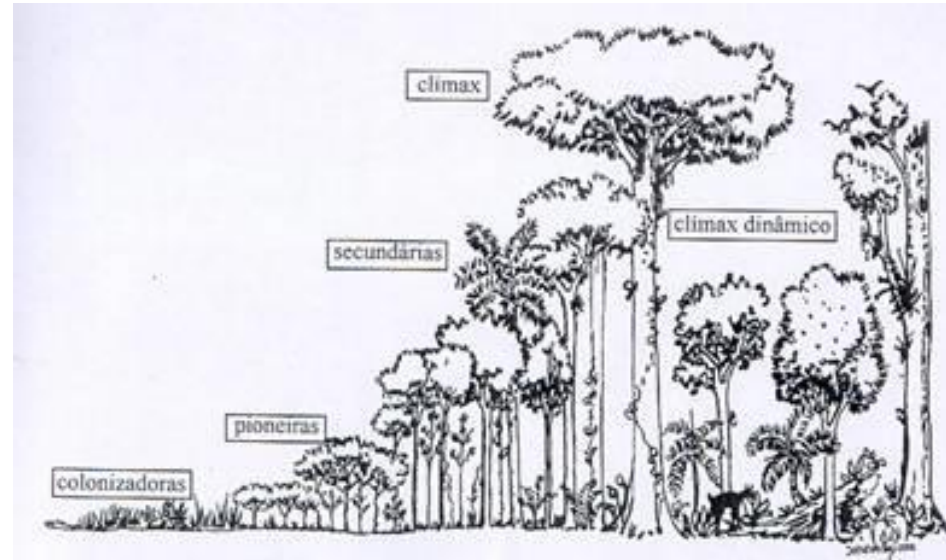


	Varição Genética	Estrutura Genética
Estágio inicial	Reduzida	Efeito fundador e deriva em função do processo de colonização e extinção, e o ciclo de vida curto em geral promovem a diferenciação
Estágio avançado	Aumentada	Estruturas populacionais estáveis e de grande duração (ciclo de vida longo) promovem migração, diminuem a deriva e a diferenciação

Estágio sucessional

↑ Ciclo de vida -> ↑ Tempo de geração dos genótipos

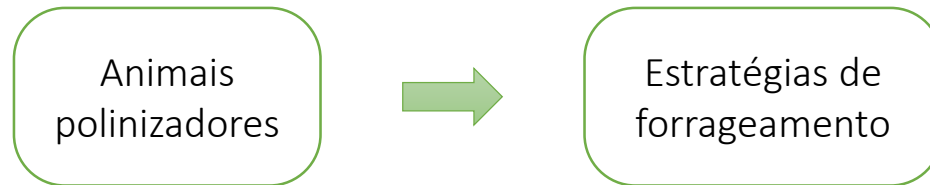
Retardamento a perda de variação genética via deriva ou isolamento



	Varição Genética	Estrutura Genética
Estágio inicial	Reduzida	Efeito fundador e deriva em função do processo de colonização e extinção, e o ciclo de vida curto em geral promovem a diferenciação
Estágio avançado	Aumentada	Estruturas populacionais estáveis e de grande duração (ciclo de vida longo) promovem migração, diminuem a deriva e a diferenciação

Atributos da
população:

Densidade Populacional



Estrutura Genética

Alta	Altas densidades restringem o fluxo de pólen e aumentam a estruturação
Baixa	Baixa densidade pode promover fluxo de pólen de longa distância, diminuindo a estruturação

Densidade Populacional

MOLECULAR ECOLOGY

Molecular Ecology (2013) 22, 5716–5729

doi: 10.1111/mec.12495

Low plant density enhances gene dispersal in the Amazonian understory herb *Heliconia acuminata*

MARINA C. CÔRTEZ,*† MARÍA URIARTE,* MARISTERRA R. LEMES,‡§ ROGÉRIO GRIBEL,‡§
W. JOHN KRESS,¶ PETER E. SMOUSE|| and EMILIO M. BRUNA†**††



Densidade Populacional

MOLECULAR ECOLOGY

Molecular Ecology (2013) 22, 5716–5729

doi: 10.1111/mec.12495

Low plant density enhances gene dispersal in the Amazonian understory herb *Heliconia acuminata*

MARINA C. CÔRTEZ,*† MARÍA URIARTE,* MARISTERRA R. LEMES,‡§ ROGÉRIO GRIBEL,‡§
W. JOHN KRESS,¶ PETER E. SMOUSE|| and EMILIO M. BRUNA†**††



Densidade
X
Fragmentação

	Densidade (plantas por m2)	Ambos parentais	
		Dentro	Fora
CF1	0.0226	74 %	2 %
CF2	0.0016	2 %	62 %
F1	0.0035	22 %	32 %
F2	0.0040	31 %	25 %
F3	0.0047	57 %	13 %

Densidade Populacional

MOLECULAR ECOLOGY

Molecular Ecology (2013) 22, 5716–5729

doi: 10.1111/mec.12495

Low plant density enhances gene dispersal in the Amazonian understory herb *Heliconia acuminata*

MARINA C. CÔRTEZ,*† MARÍA URIARTE,* MARISTERRA R. LEMES,‡§ ROGÉRIO GRIBEL,‡§
W. JOHN KRESS,¶ PETER E. SMOUSE|| and EMILIO M. BRUNA†**††



Densidade
X
Fragmentação

	Densidade (plantas por m2)	Ambos parentais	
		Dentro	Fora
CF1	0.0226	74 %	2 %
CF2	0.0016	2 %	62 %
F1	0.0035	22 %	32 %
F2	0.0040	31 %	25 %
F3	0.0047	57 %	13 %

Altas taxas de
imigração

Densidade Populacional

MOLECULAR ECOLOGY

Molecular Ecology (2013) 22, 5716–5729

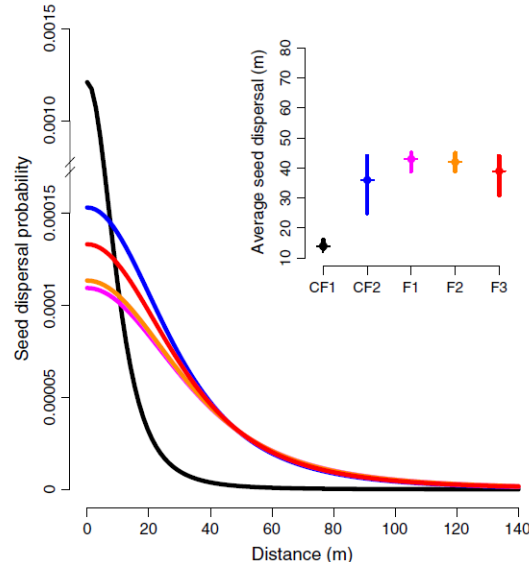
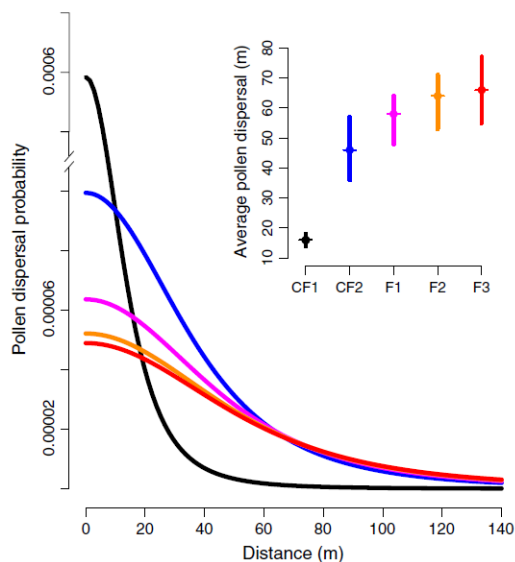
doi: 10.1111/mec.12495



Low plant density enhances gene dispersal in the Amazonian understory herb *Heliconia acuminata*

MARINA C. CÔRTEZ,*† MARÍA URIARTE,* MARISTERRA R. LEMES,‡§ ROGÉRIO GRIBEL,‡§
W. JOHN KRESS,¶ PETER E. SMOUSE|| and EMILIO M. BRUNA†**††

Distância de dispersão



Densidade
X
Fragmentação

	Densidade (plantas por m2)	Ambos parentais	
		Dentro	Fora
CF1	0.0226	74 %	2 %
CF2	0.0016	2 %	62 %
F1	0.0035	22 %	32 %
F2	0.0040	31 %	25 %
F3	0.0047	57 %	13 %

↑ Disponibilidade local
de flores e frutos



Forrageamento
local



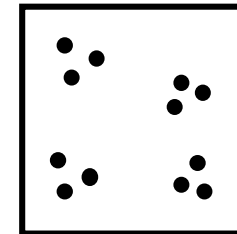
↓ Distância de
dispersão

Altas taxas de
imigração

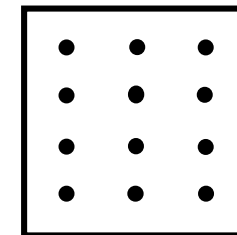
Distribuição Espacial

Estrutura Genética

Agregada	O aumento do isolamento reduz o fluxo gênico e aumenta a diferenciação
Uniforme	Promove o fluxo gênico e reduz a diferenciação



X



Distribuição Espacial

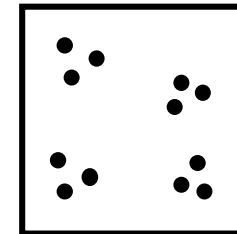
Estrutura Genética

Agregada

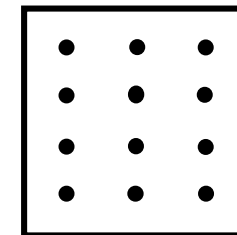
O aumento do isolamento reduz o fluxo gênico e aumenta a diferenciação

Uniforme

Promove o fluxo gênico e reduz a diferenciação



X



Distribuição Espacial

Ecology, 87(6), 2006, pp. 1489–1496
© 2006 by the Ecological Society of America

THE EFFECTS OF PLANT DISTRIBUTION AND FRUGIVORE DENSITY ON THE SCALE AND SHAPE OF DISPERSAL KERNELS

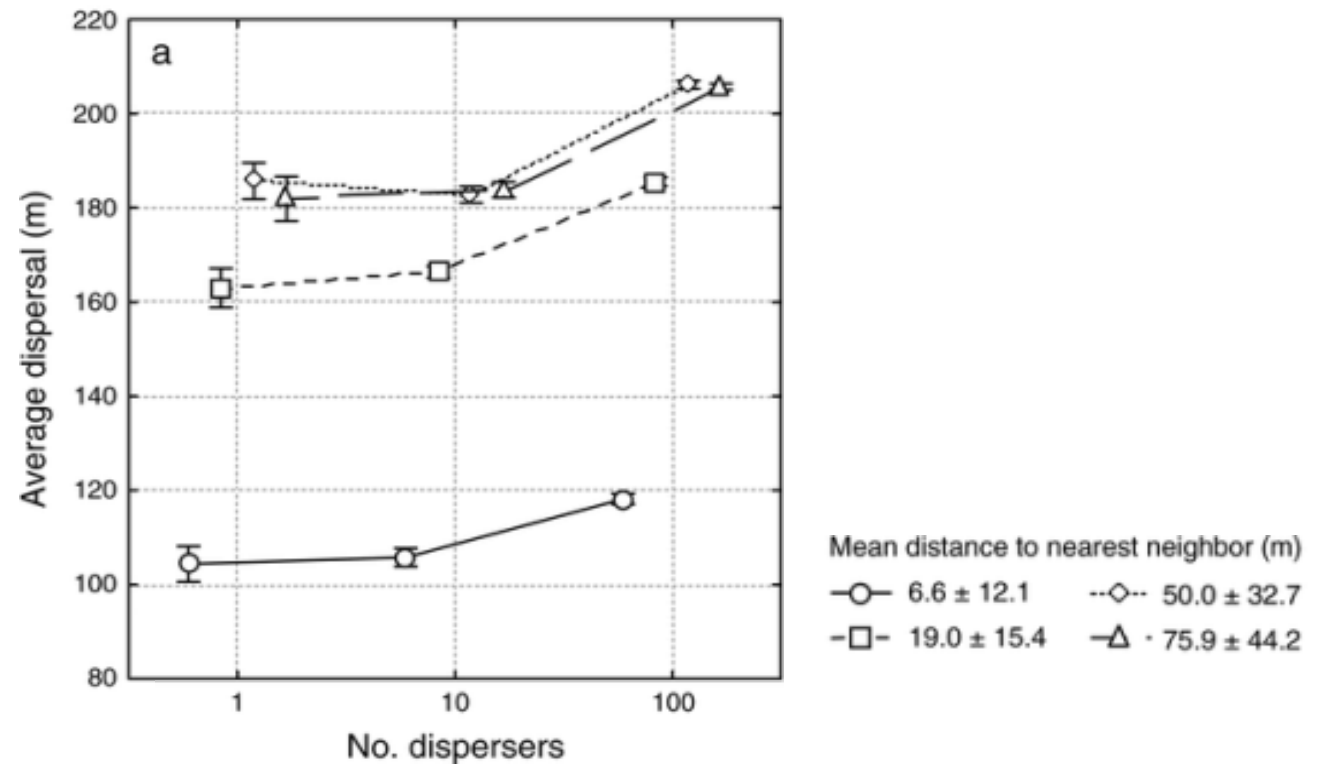
JUAN MANUEL MORALES^{1,3} AND TOMÁS A. CARLO^{2,4}

modelo estocástico
espacialmente explícito

Agregação espacial
das plantas

+

Densidade de
frugívoros



Distribuição Espacial

Ecology, 87(6), 2006, pp. 1489–1496
© 2006 by the Ecological Society of America

THE EFFECTS OF PLANT DISTRIBUTION AND FRUGIVORE DENSITY ON THE SCALE AND SHAPE OF DISPERSAL KERNELS

JUAN MANUEL MORALES^{1,3} AND TOMÁS A. CARLO^{2,4}

modelo estocástico
espacialmente explícito

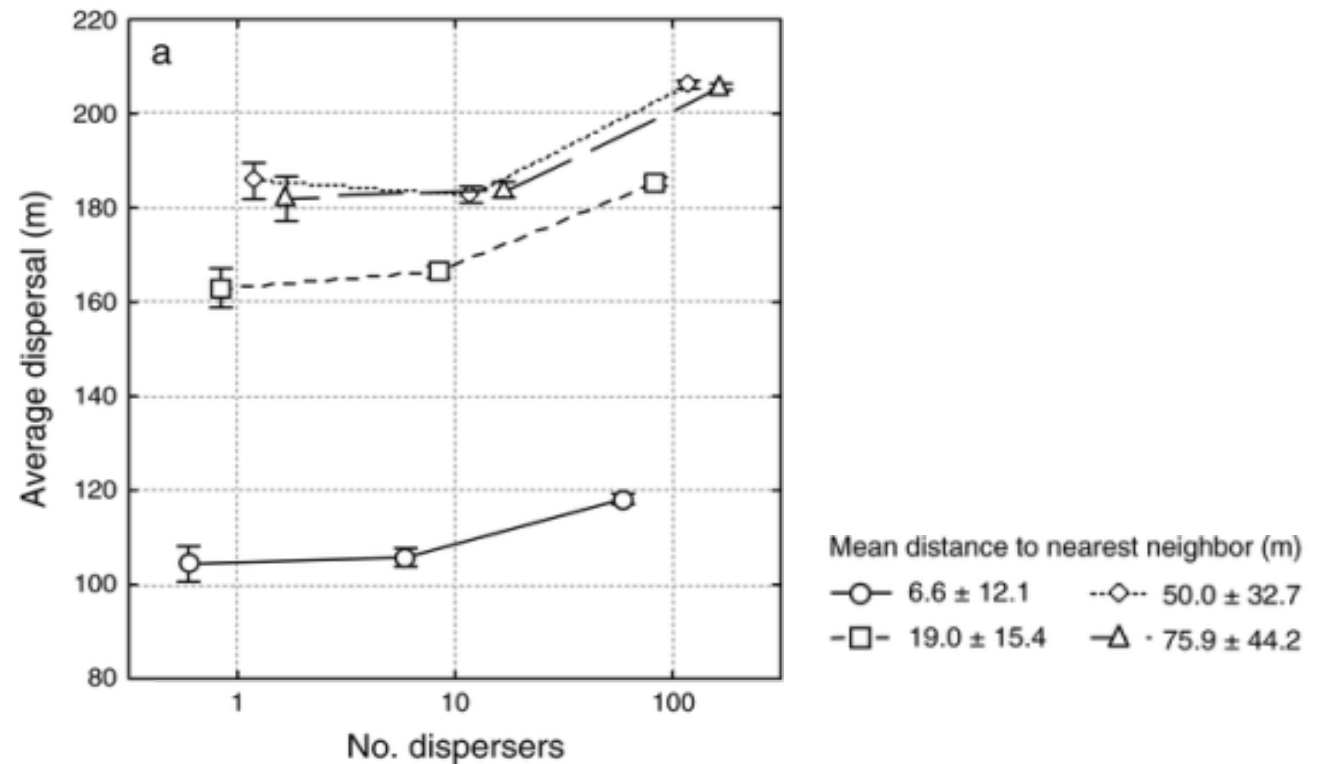
↑
Agregação espacial
das plantas

+

Densidade de
frugívoros



↓
Dispersão



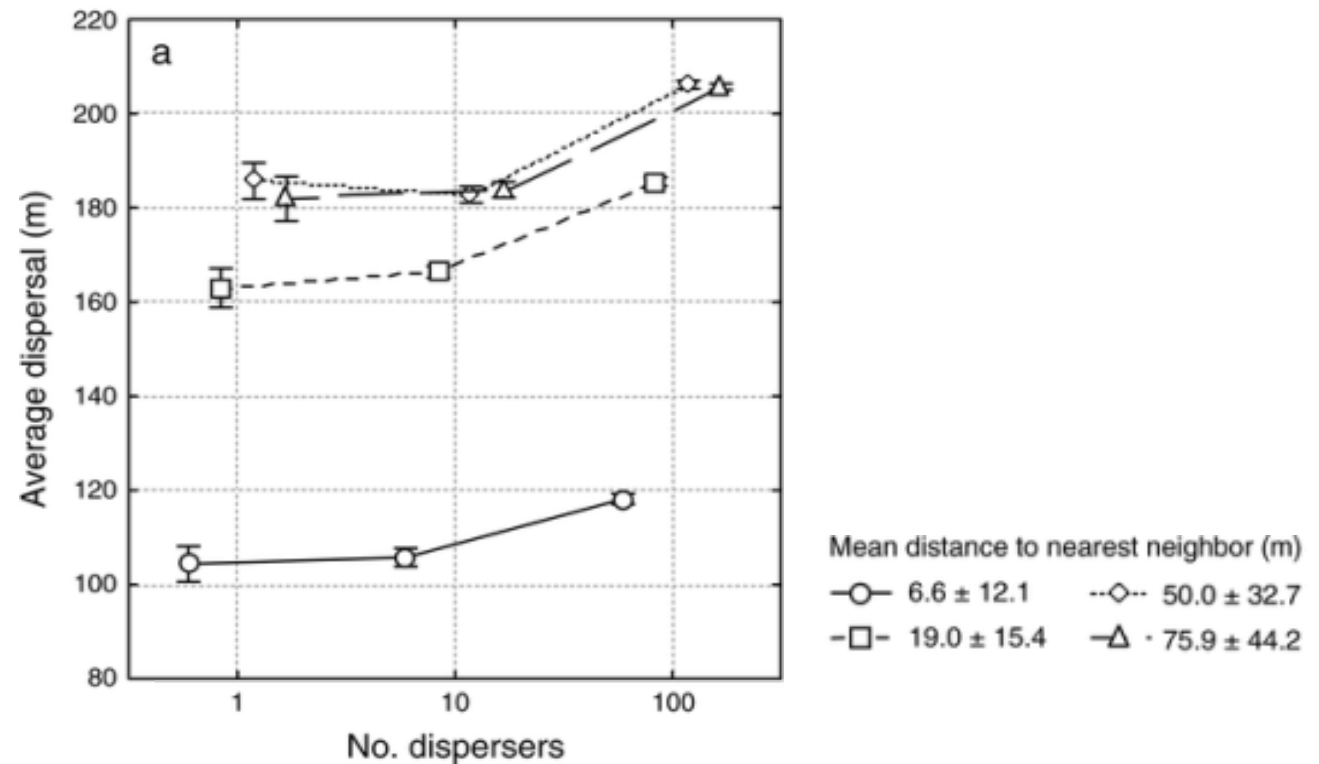
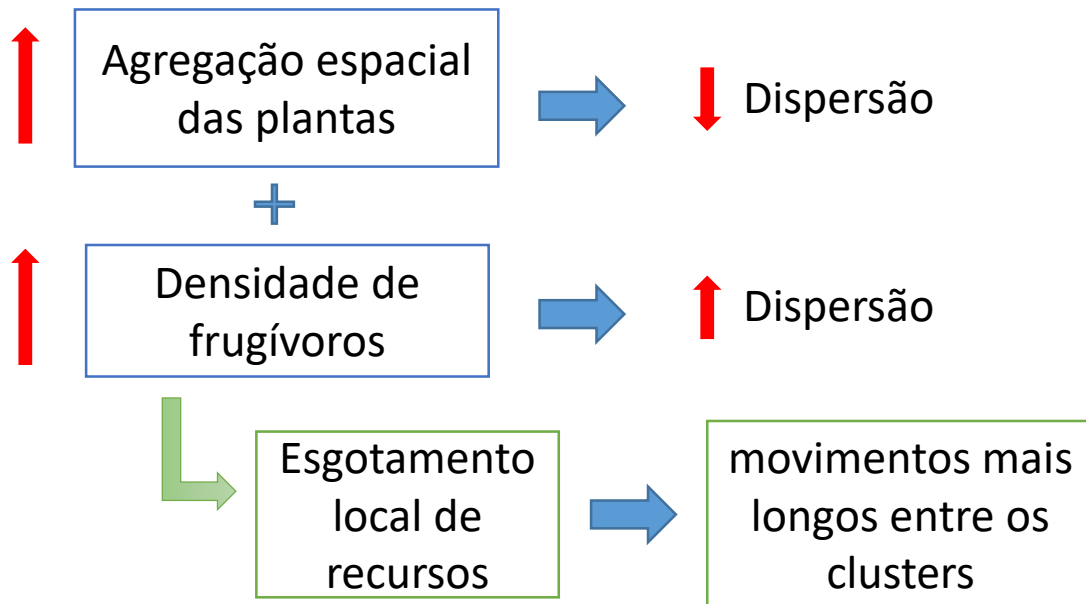
Distribuição Espacial

Ecology, 87(6), 2006, pp. 1489–1496
© 2006 by the Ecological Society of America

THE EFFECTS OF PLANT DISTRIBUTION AND FRUGIVORE DENSITY ON THE SCALE AND SHAPE OF DISPERSAL KERNELS

JUAN MANUEL MORALES^{1,3} AND TOMÁS A. CARLO^{2,4}

modelo estocástico
espacialmente explícito



Atributos da
paisagem:

Heterogeneidade Ambiental - Solo

MOLECULAR ECOLOGY

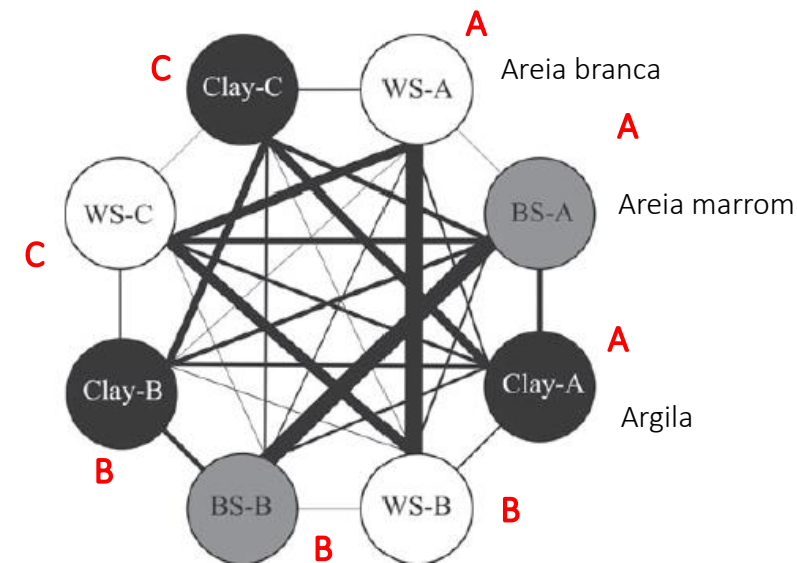
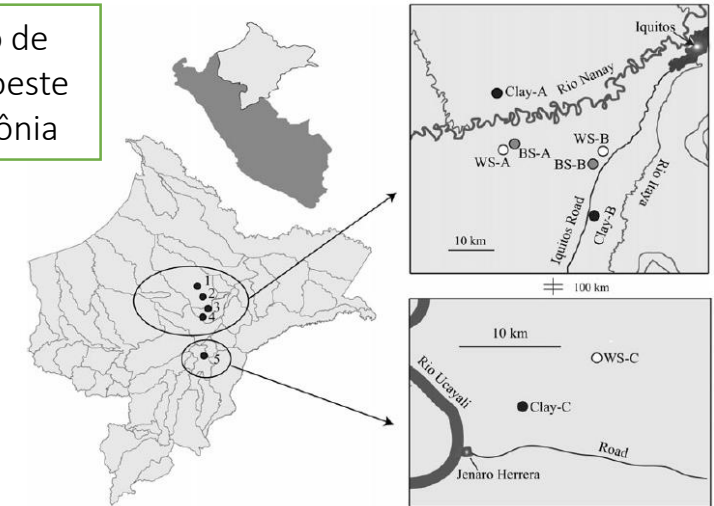
Molecular Ecology (2014) 23, 2543–2558

doi: 10.1111/mec.12746

Evidence for ecological divergence across a mosaic of soil types in an Amazonian tropical tree: *Protium subserratum* (Burseraceae)

TRACY M. MISIEWICZ and PAUL V. A. FINE

Mosaico de solos do oeste da Amazônia



Heterogeneidade Ambiental - Solo

MOLECULAR ECOLOGY

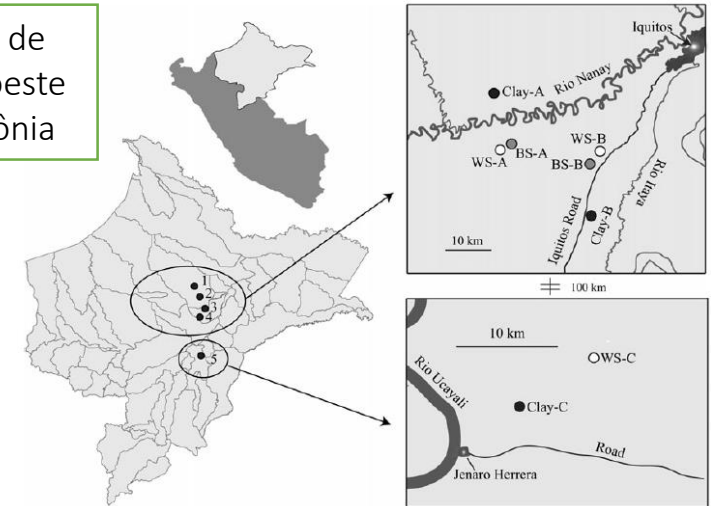
Molecular Ecology (2014) 23, 2543–2558

doi: 10.1111/mec.12746

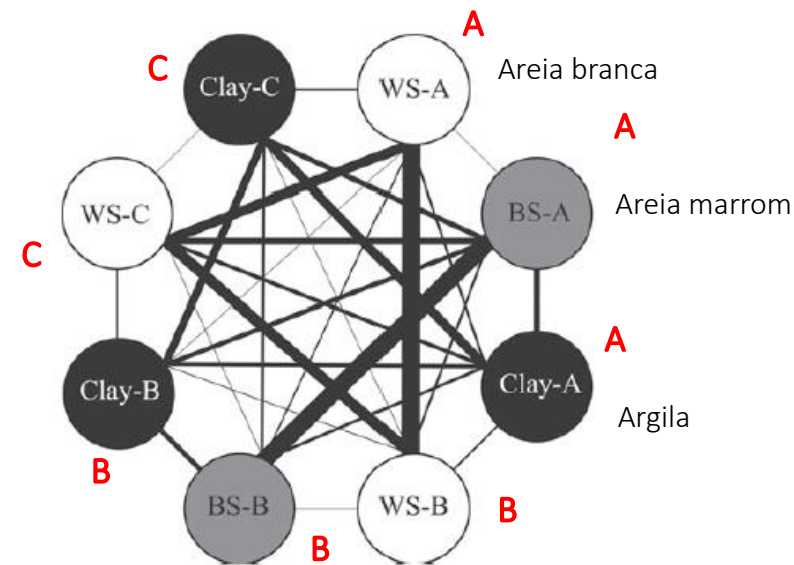
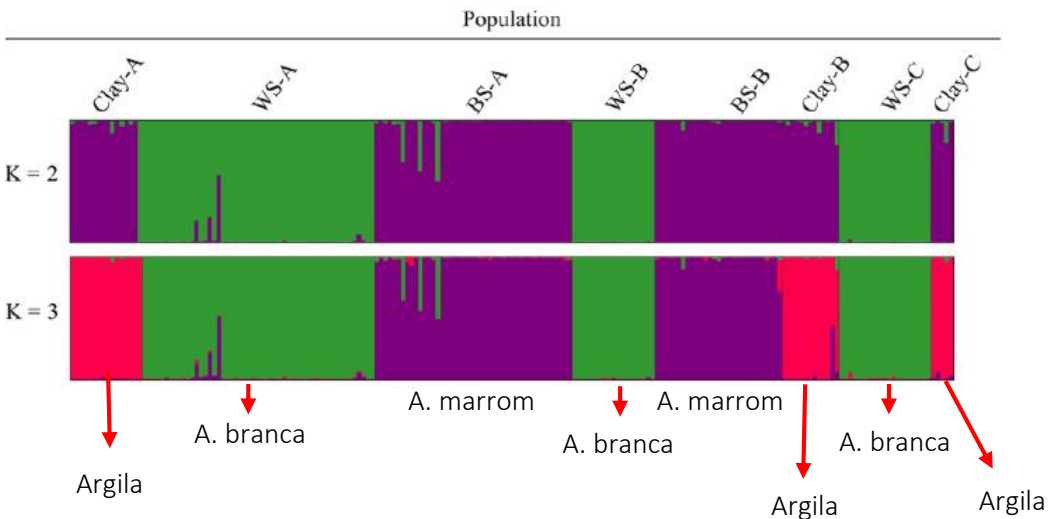
Evidence for ecological divergence across a mosaic of soil types in an Amazonian tropical tree: *Protium subserratum* (Burseraceae)

TRACY M. MISIEWICZ and PAUL V. A. FINE

Mosaico de solos do oeste da Amazônia



Menor fluxo gênico e maior estrutura entre populações adjacentes de diferentes tipos de solo do que entre populações distantes do mesmo tipo de solo



Heterogeneidade Ambiental - Solo

MOLECULAR ECOLOGY

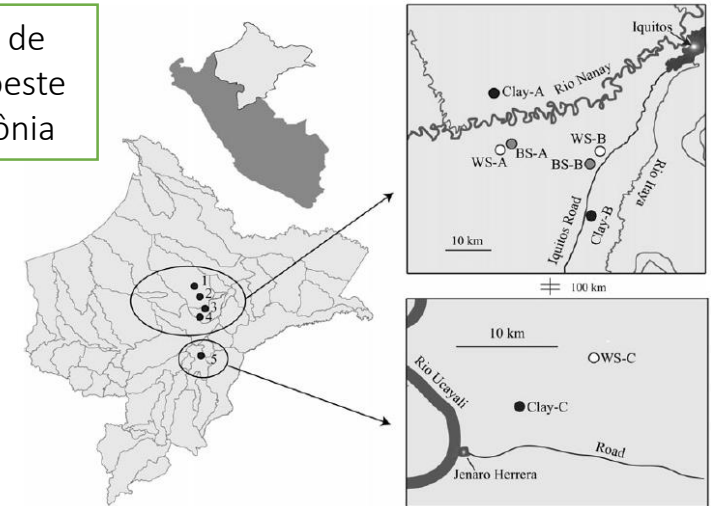
Molecular Ecology (2014) 23, 2543–2558

doi: 10.1111/mec.12746

Evidence for ecological divergence across a mosaic of soil types in an Amazonian tropical tree: *Protium subserratum* (Burseraceae)

TRACY M. MISIEWICZ and PAUL V. A. FINE

Mosaico de solos do oeste da Amazônia

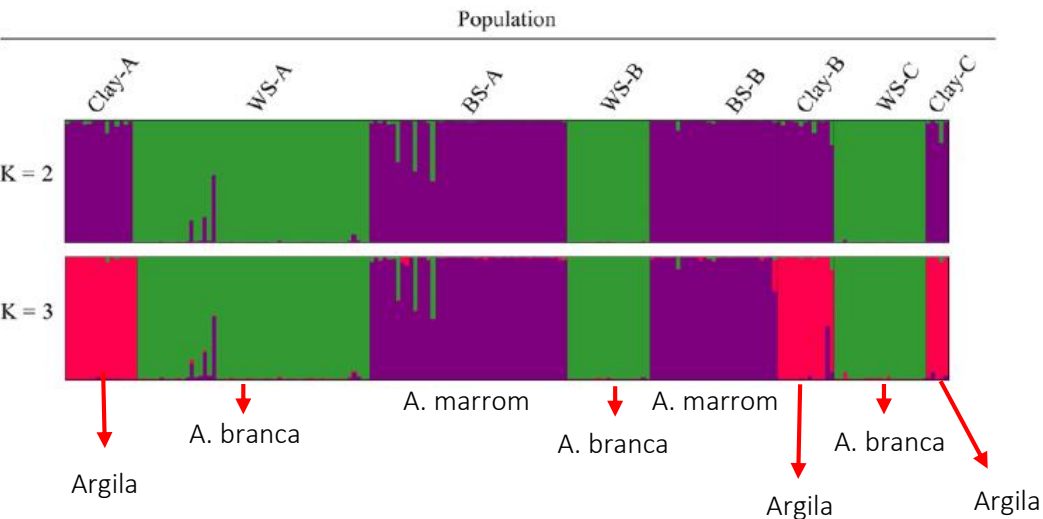
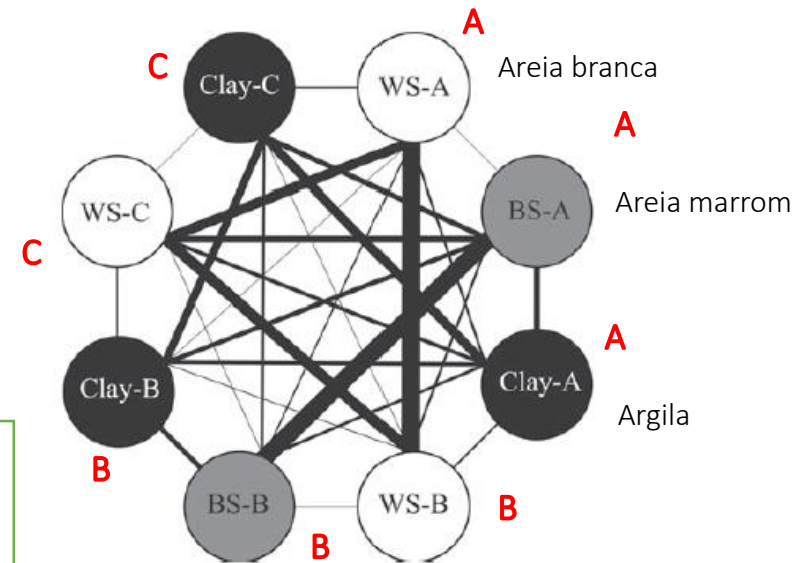


Menor fluxo gênico e maior estrutura entre populações adjacentes de diferentes tipos de solo do que entre populações distantes do mesmo tipo de solo

barreiras reprodutivas

Varição fenotípica maior do que a neutra

Seleção natural desempenha um papel importante na divergência entre essas populações



Heterogeneidade Ambiental - Altitude

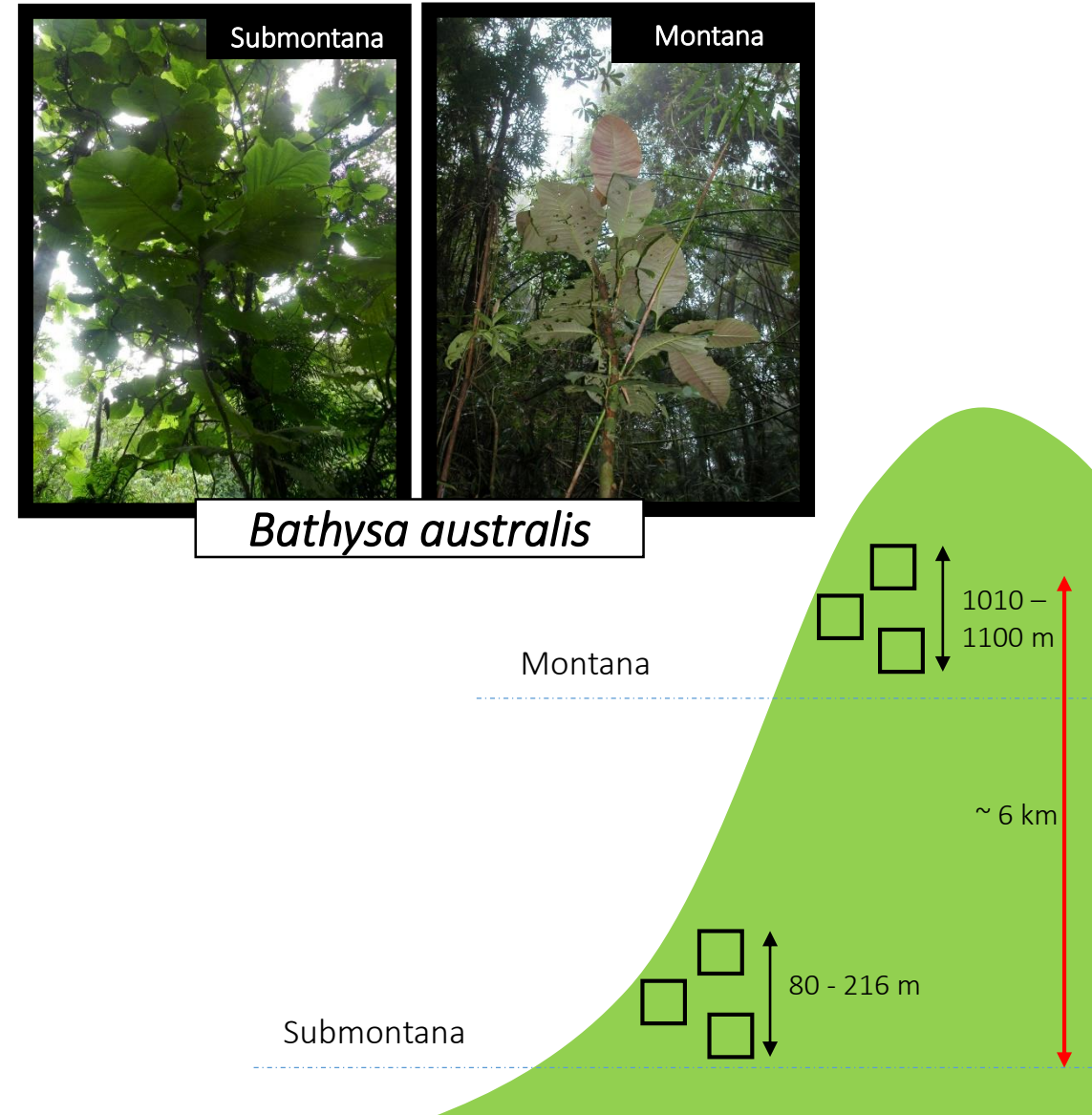
Ecology and Evolution

Open Access

Elevation as a barrier: genetic structure for an Atlantic rain forest tree (*Bathysa australis*) in the Serra do Mar mountain range, SE Brazil

Talita Soares Reis¹, Maísa Ciampi-Guillard², Miklos Maximiliano Bajay³, Anete Pereira de Souza^{1,2} & Flavio Antonio Maës dos Santos¹

- Existe estruturação genética nas populações de *B. australis* entre as fitofisionomias Montana e Submontana?



Heterogeneidade Ambiental - Altitude

Ecology and Evolution

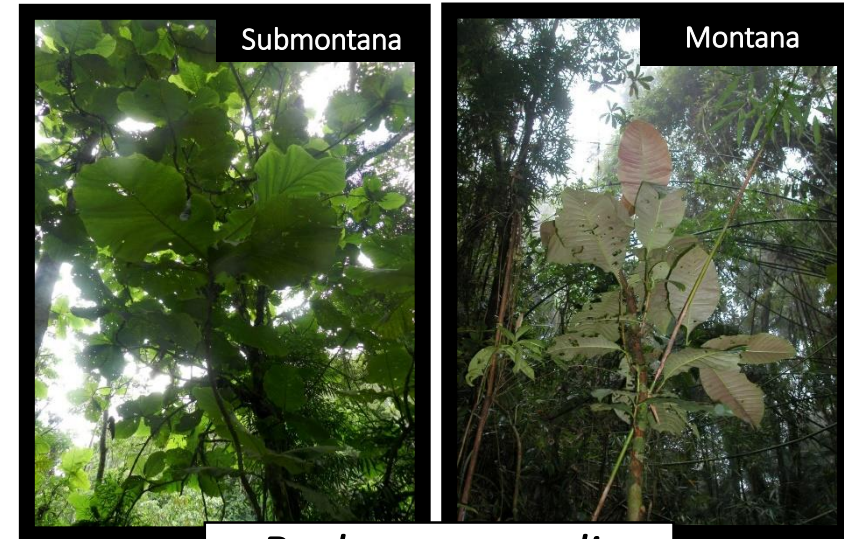
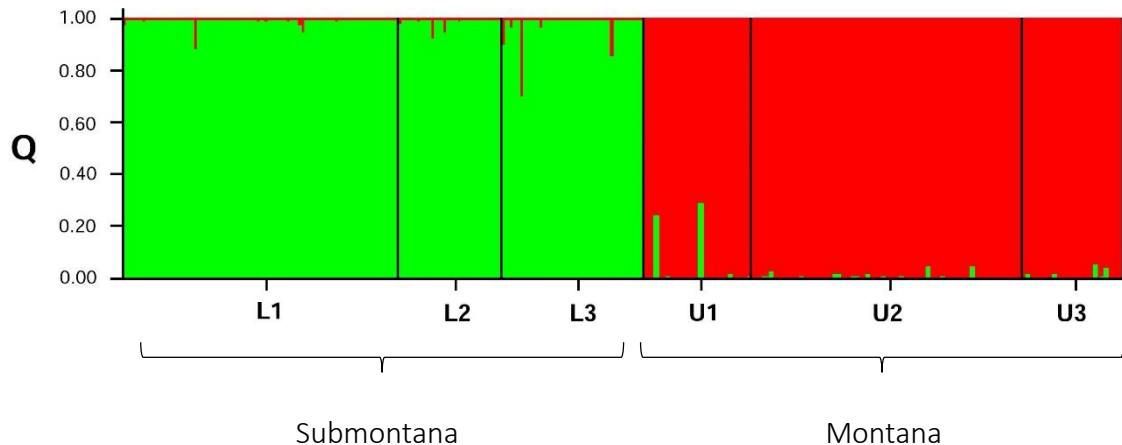
Open Access

Elevation as a barrier: genetic structure for an Atlantic rain forest tree (*Bathysa australis*) in the Serra do Mar mountain range, SE Brazil

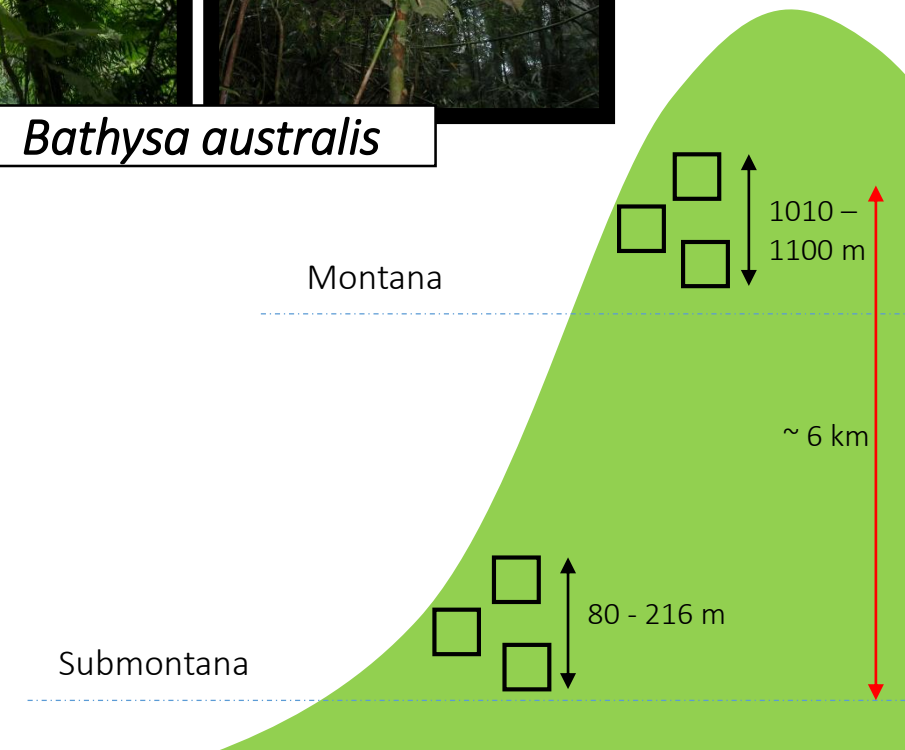
Talita Soares Reis¹, Máisa Ciampi-Guillard², Miklos Maximiliano Bajay³, Anete Pereira de Souza^{1,2} & Flavio Antonio Maës dos Santos¹

$$F_{ST} = 0.21$$

Entre altitudes	18.6 %
Entre populações	2.8 %
Dentro de populações	78.6 %



Bathysa australis



Heterogeneidade Ambiental - Altitude

Ecology and Evolution

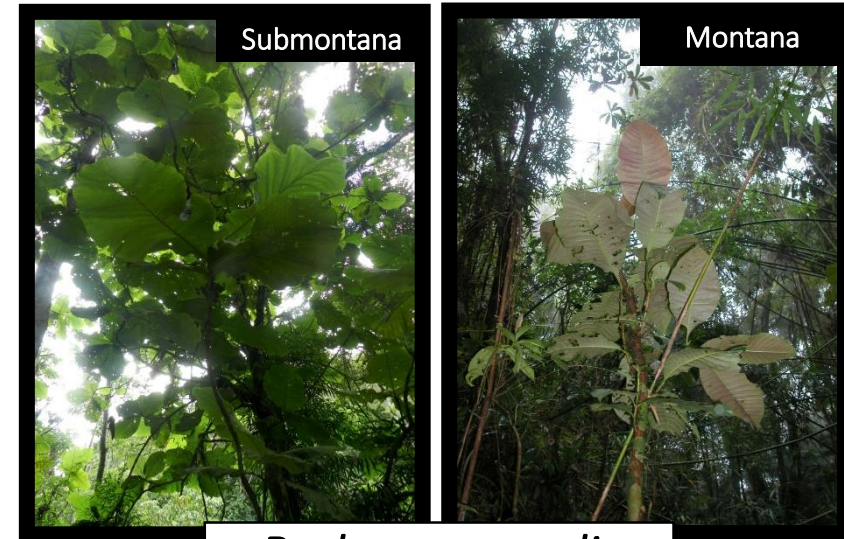
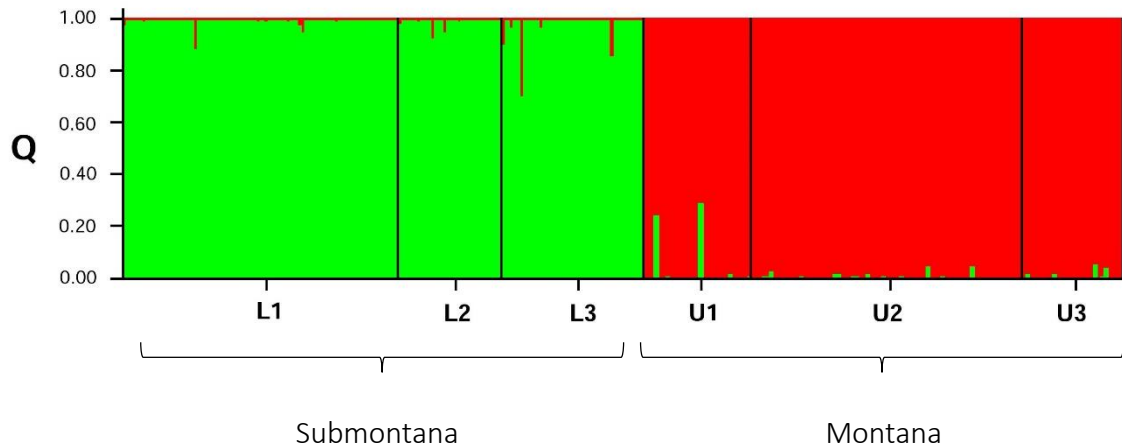
Open Access

Elevation as a barrier: genetic structure for an Atlantic rain forest tree (*Bathysa australis*) in the Serra do Mar mountain range, SE Brazil

Talita Soares Reis¹, Maísa Ciampi-Guillard², Miklos Maximiliano Bajay³, Anete Pereira de Souza^{1,2} & Flavio Antonio Maës dos Santos¹

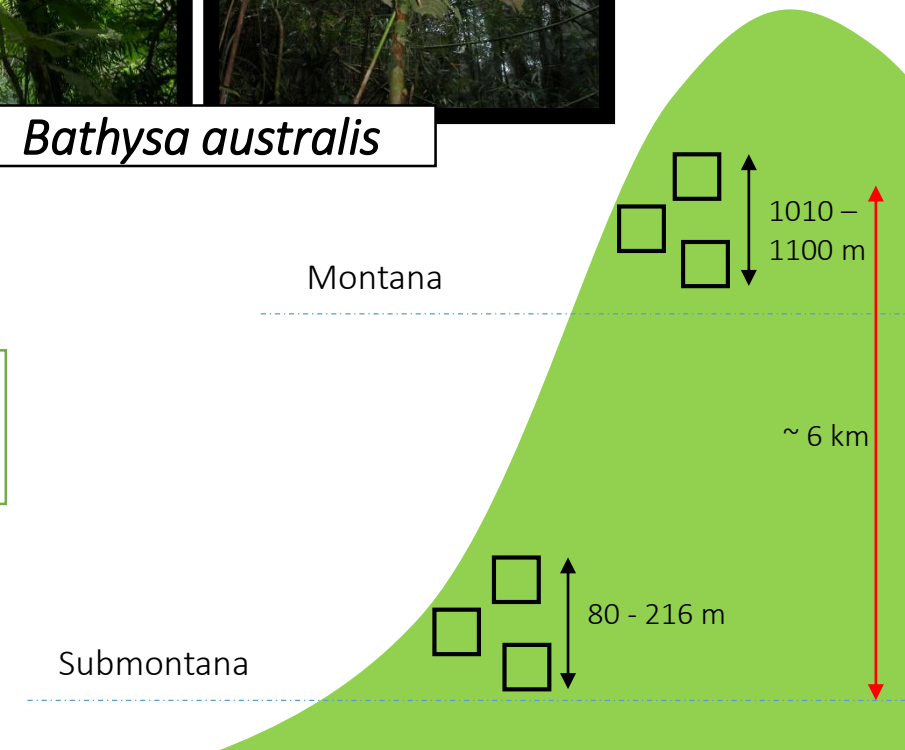
$$F_{ST} = 0.21$$

Entre altitudes	18.6 %
Entre populações	2.8 %
Dentro de populações	78.6 %



Bathysa australis

Ausência de migrantes



Perturbação Antrópica

Forest Ecology and Management 344 (2015) 38–52

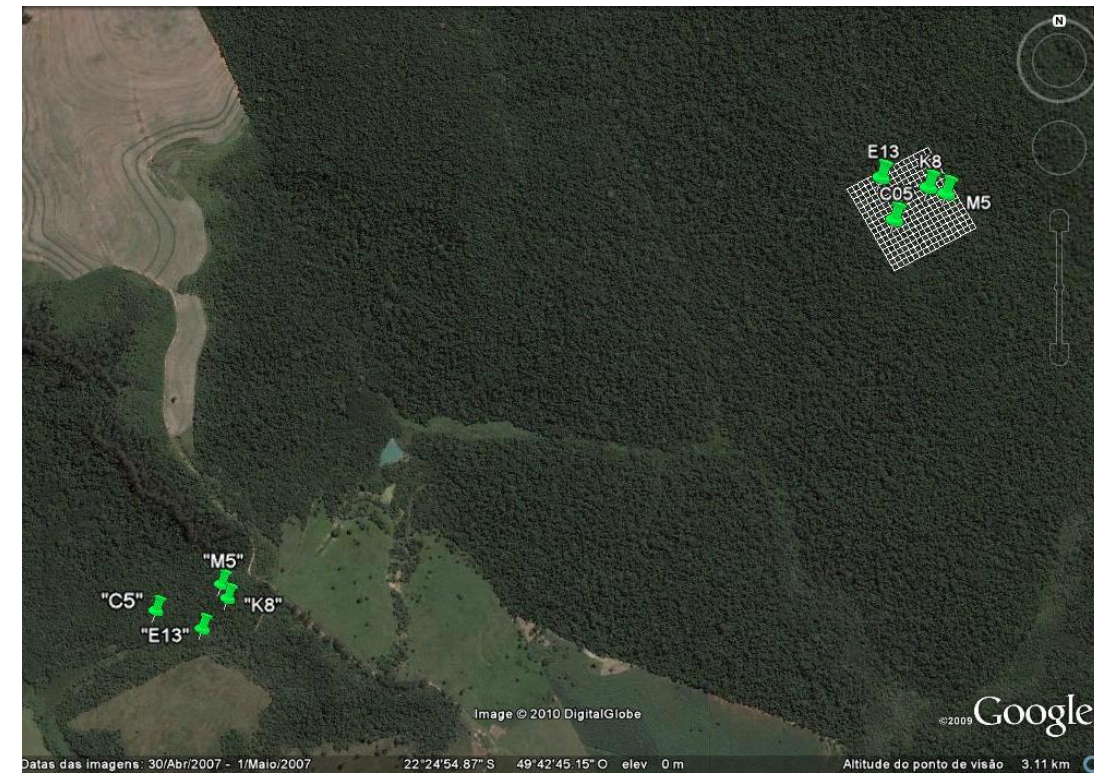
How do gap dynamics and colonization of a human disturbed area affect genetic diversity and structure of a pioneer tropical tree species?



Milene Silvestrini^{a,*}, David E. McCauley^b, Maria Imaculada Zucchi^c, Flavio Antonio Maës dos Santos^a

Dispersão autocórica

Polinização: vento e moscas



Perturbação Antrópica

Forest Ecology and Management 344 (2015) 38–52

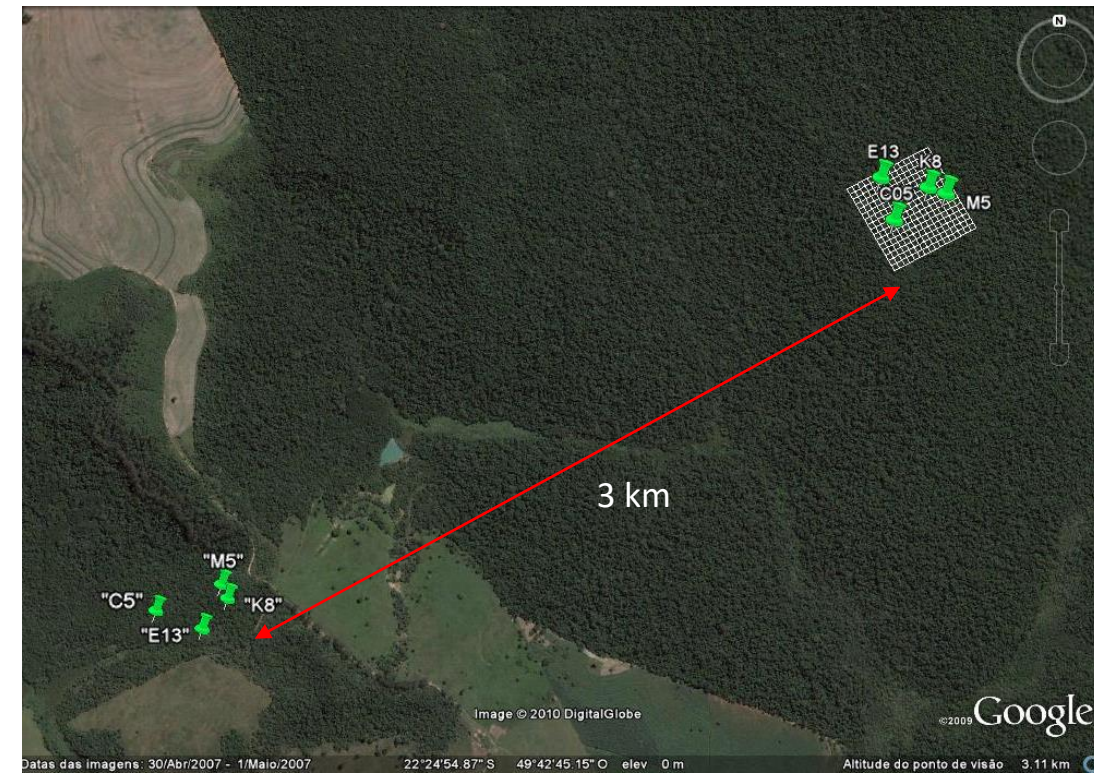
How do gap dynamics and colonization of a human disturbed area affect genetic diversity and structure of a pioneer tropical tree species?



Milene Silvestrini^{a,*}, David E. McCauley^b, Maria Imaculada Zucchi^c, Flavio Antonio Maës dos Santos^a

Dispersão autocórica

Polinização: vento e moscas



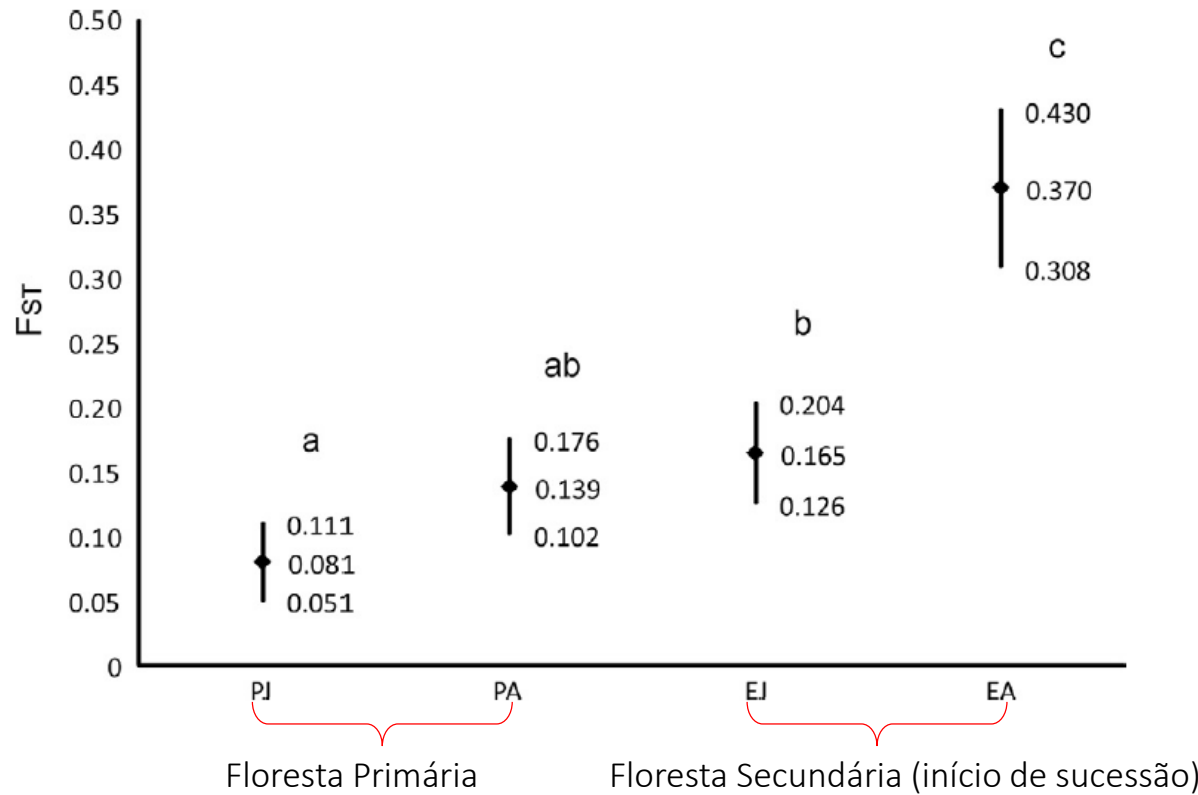
Perturbação Antrópica

Forest Ecology and Management 344 (2015) 38–52

How do gap dynamics and colonization of a human disturbed area affect genetic diversity and structure of a pioneer tropical tree species?

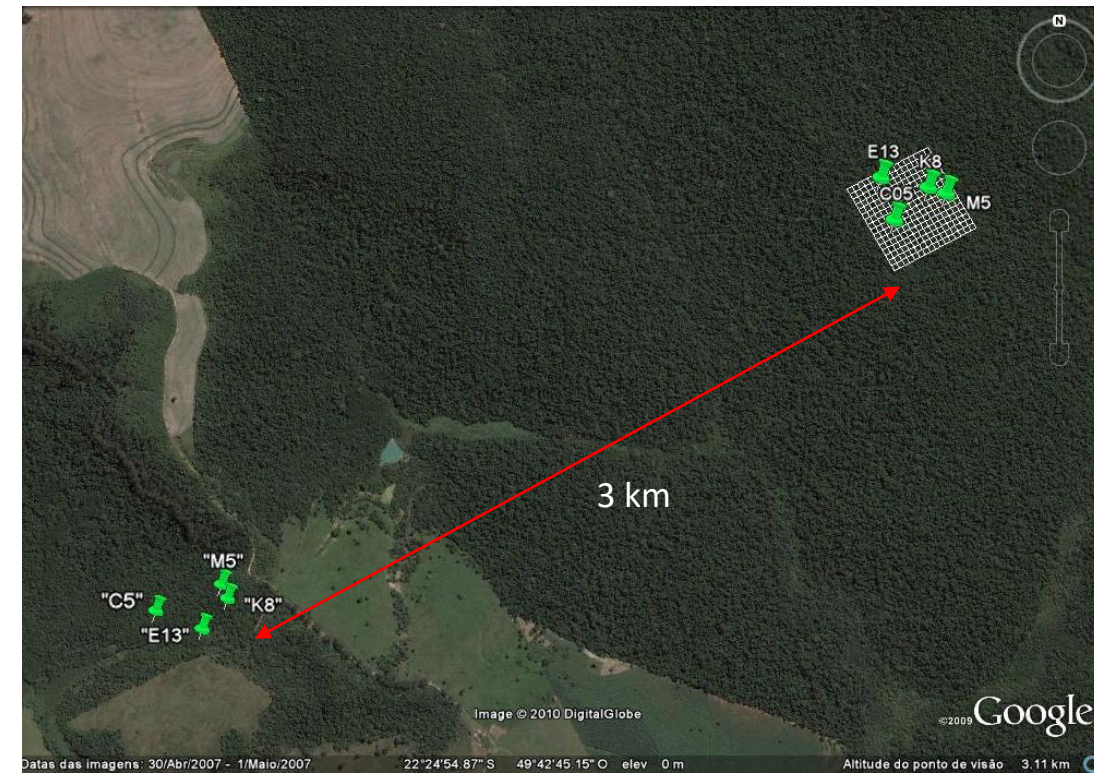


Milene Silvestrini^{a,*}, David E. McCauley^b, Maria Imaculada Zucchi^c, Flavio Antonio Maës dos Santos^a



Dispersão autocórica

Polinização: vento e moscas



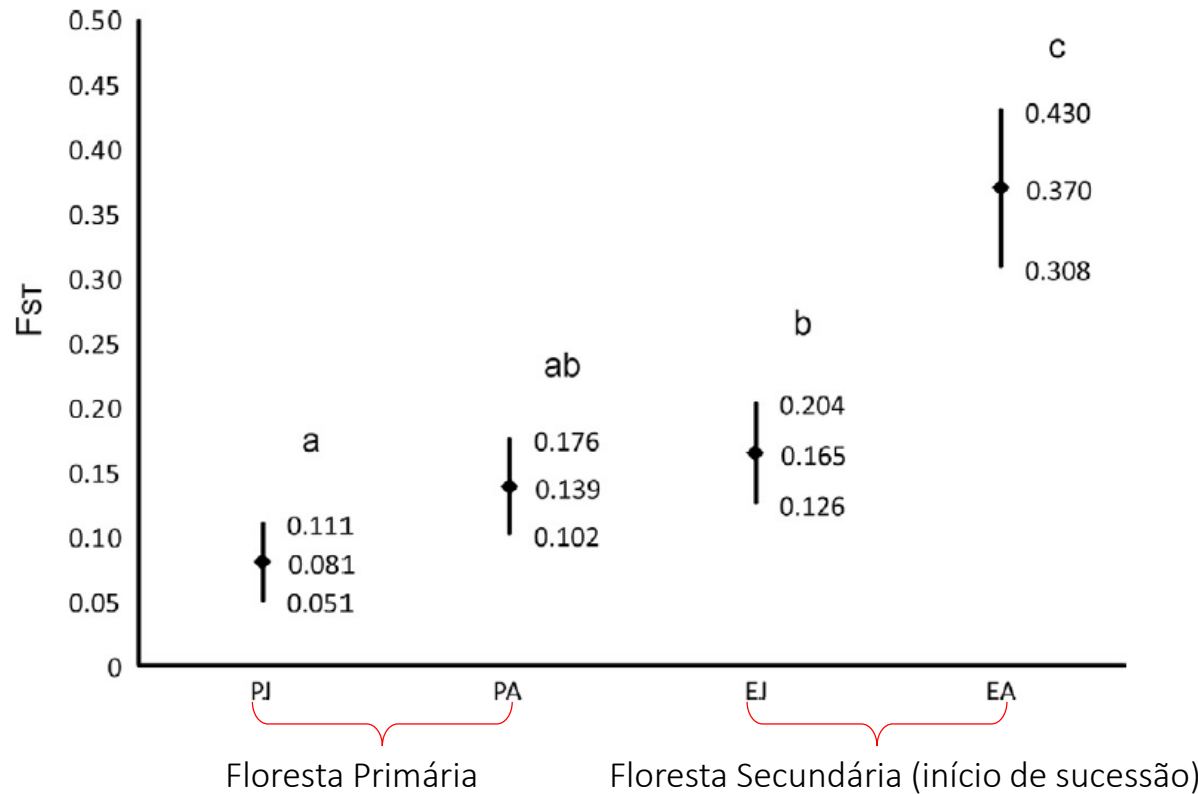
Perturbação Antrópica

Forest Ecology and Management 344 (2015) 38–52

How do gap dynamics and colonization of a human disturbed area affect genetic diversity and structure of a pioneer tropical tree species?

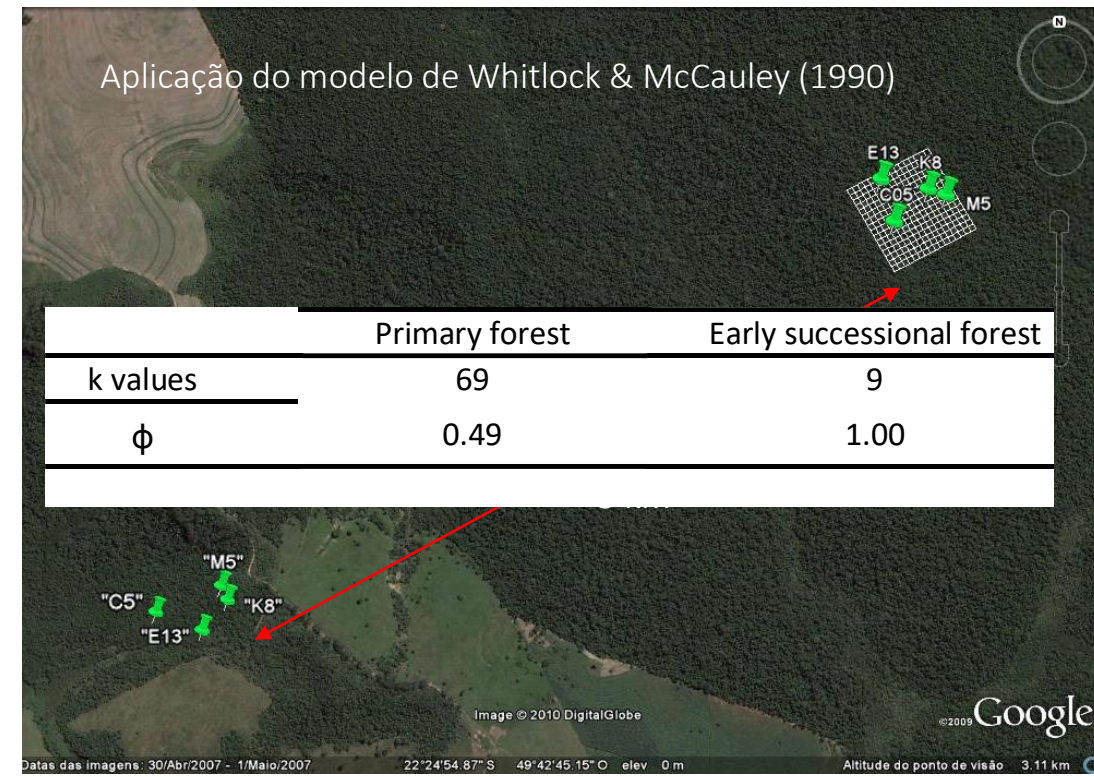


Milene Silvestrini^{a,*}, David E. McCauley^b, Maria Imaculada Zucchi^c, Flavio Antonio Maës dos Santos^a



Dispersão autocórica

Polinização: vento e moscas



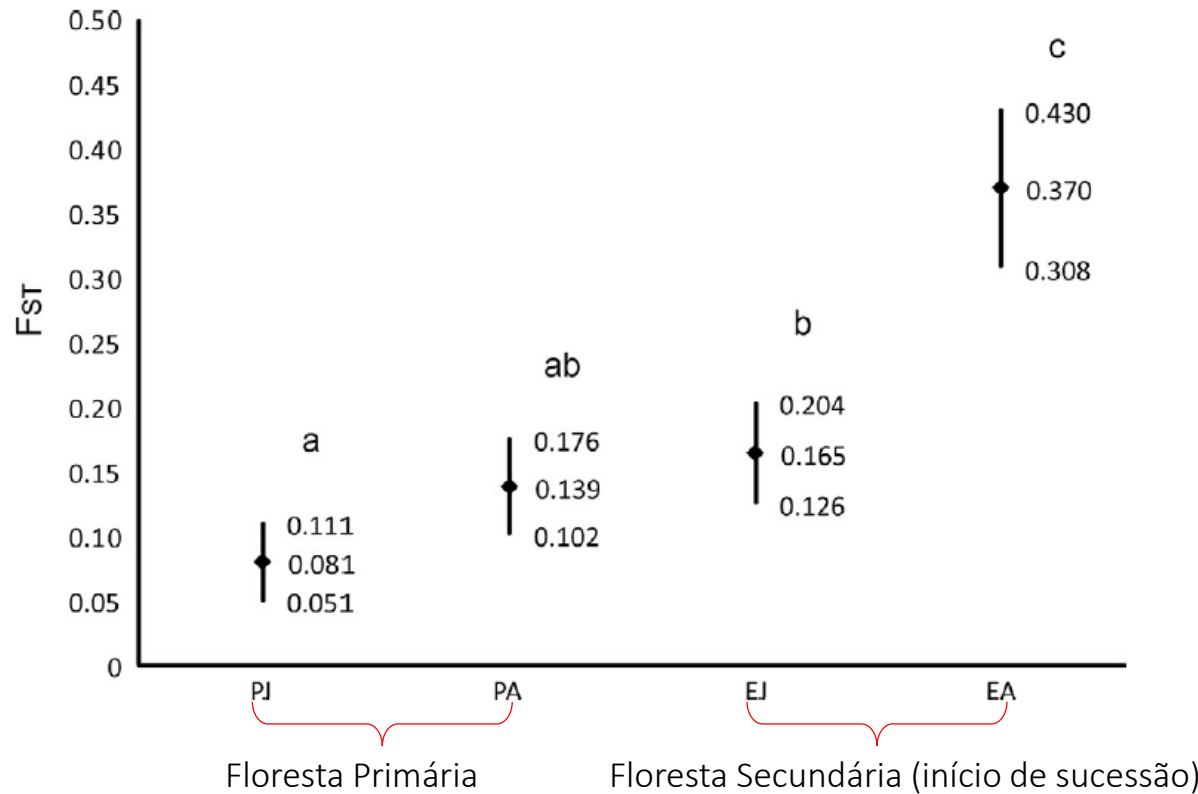
Perturbação Antrópica

Forest Ecology and Management 344 (2015) 38–52

How do gap dynamics and colonization of a human disturbed area affect genetic diversity and structure of a pioneer tropical tree species?

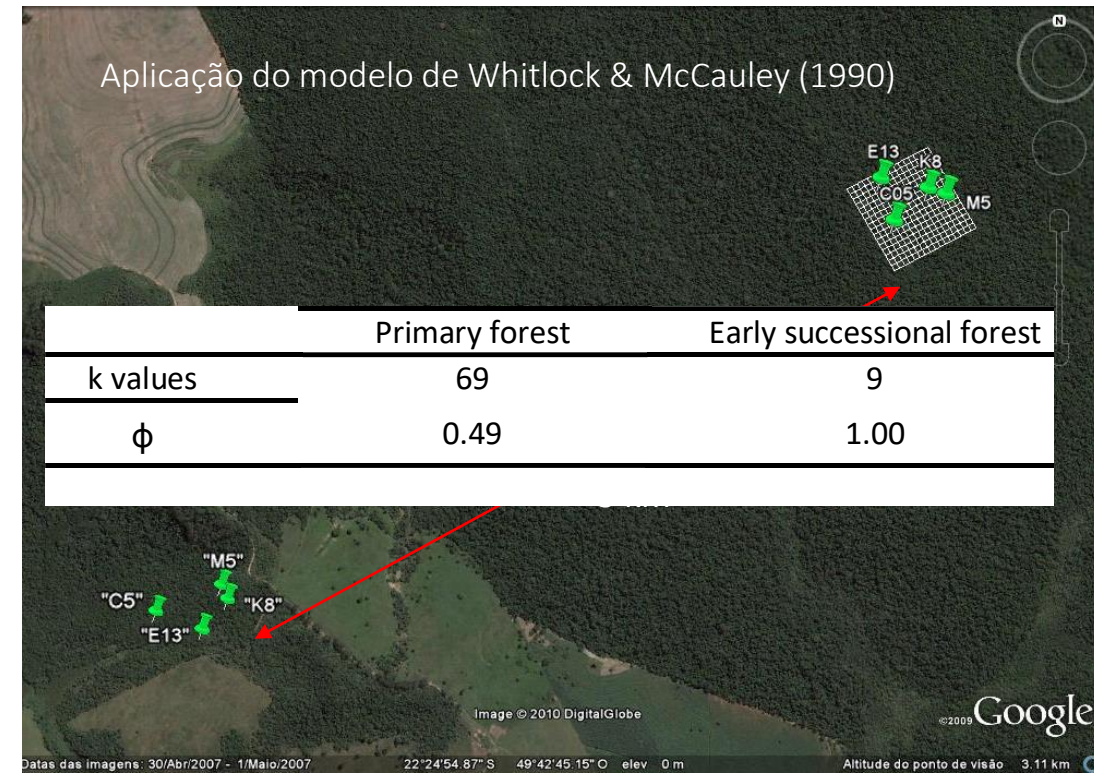


Milene Silvestrini^{a,*}, David E. McCauley^b, Maria Imaculada Zucchi^c, Flavio Antonio Maës dos Santos^a



Dispersão autocórica

Polinização: vento e moscas



"Human disturbance boost the influence of founder effects in populations of a species with limited seed dispersal"

Perturbação Antrópica – Corte seletivo

Tree Genetics & Genomes (2015) 11: 3

Mating system and genetic diversity of progenies before and after logging: a case study of *Bagassa guianensis* (Moraceae), a low-density dioecious tree of the Amazonian forest

C. C. B. Arruda · M. B. Silva · A. M. Sebbenn ·
M. Kanashiro · M. R. Lemes · R. Gribel



Tatajuba

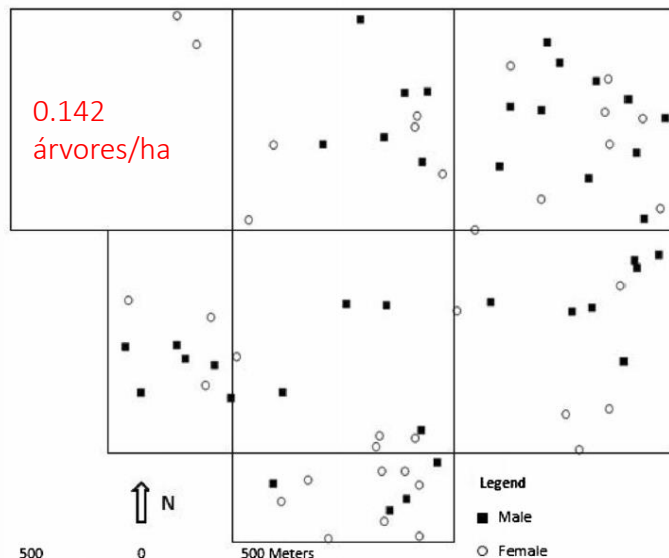
Forest Ecology and Management 255 (2008) 1548–1558

Genetic effects of selective logging and pollen gene flow in a low-density population of the dioecious tropical tree *Bagassa guianensis* in the Brazilian Amazon

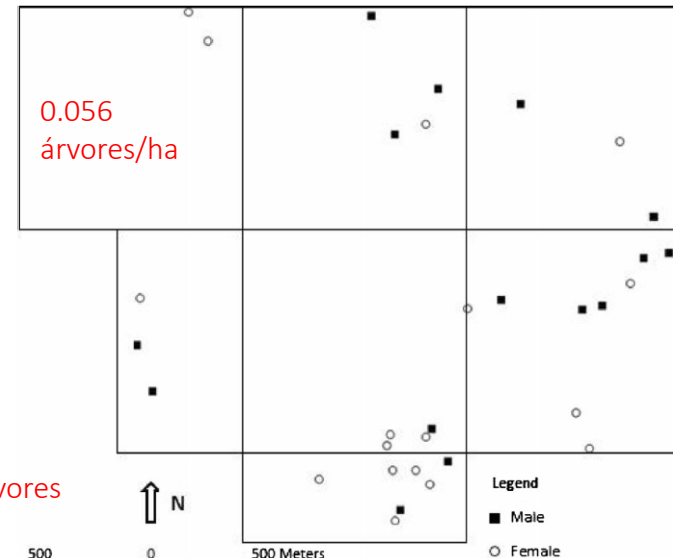
Marivana Borges Silva^a, Milton Kanashiro^b, Ana Yamaguishi Ciampi^c,
Ian Thompson^b, Alexandre Magno Sebbenn^{d,*}

Redução na
densidade de
reprodutivos

Antes



Depois



- 43 árvores

Floresta Nacional dos Tapajós, no Pará

Perturbação Antrópica – Corte seletivo

Tree Genetics & Genomes (2015) 11: 3

Mating system and genetic diversity of progenies before and after logging: a case study of *Bagassa guianensis* (Moraceae), a low-density dioecious tree of the Amazonian forest

C. C. B. Arruda · M. B. Silva · A. M. Sebbenn · M. Kanashiro · M. R. Lemes · R. Gribel

Perda de alelos raros

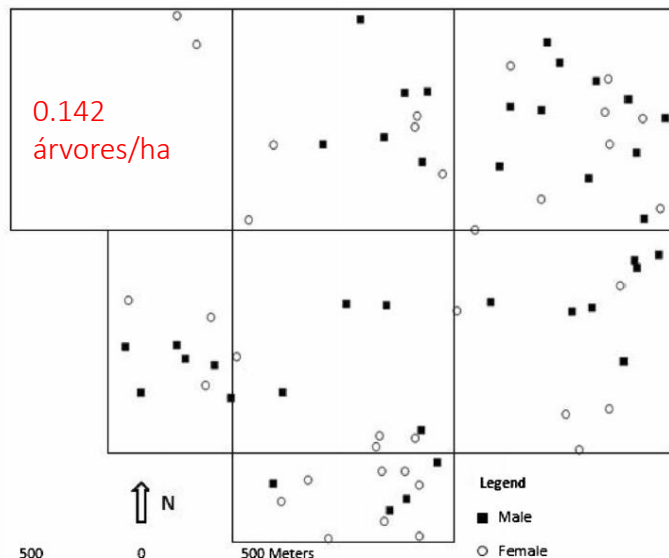


Forest Ecology and Management 255 (2008) 1548–1558
Genetic effects of selective logging and pollen gene flow in a low-density population of the dioecious tropical tree *Bagassa guianensis* in the Brazilian Amazon

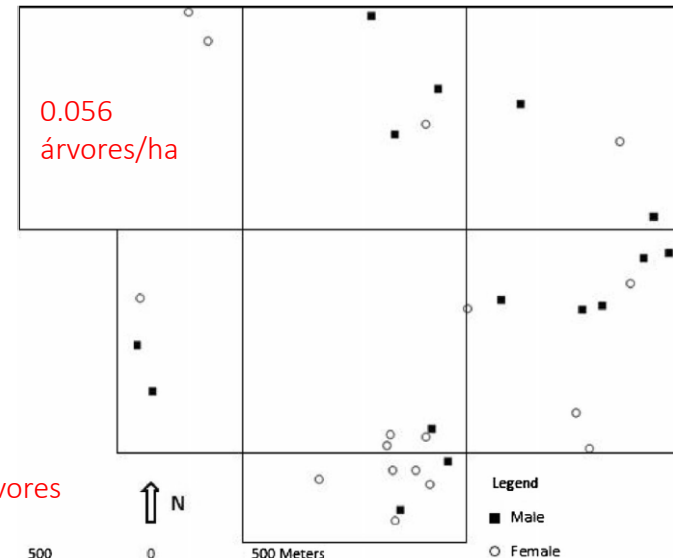
Marivana Borges Silva^a, Milton Kanashiro^b, Ana Yamaguishi Ciampi^c, Ian Thompson^b, Alexandre Magno Sebbenn^{d,*}

Redução na densidade de reprodutivos

Antes



Depois



- 43 árvores

Floresta Nacional dos Tapajós, no Pará

Perturbação Antrópica – Corte seletivo

Tree Genetics & Genomes (2015) 11: 3

Mating system and genetic diversity of progenies before and after logging: a case study of *Bagassa guianensis* (Moraceae), a low-density dioecious tree of the Amazonian forest

C. C. B. Arruda · M. B. Silva · A. M. Sebbenn · M. Kanashiro · M. R. Lemes · R. Gribel

Perda de alelos raros



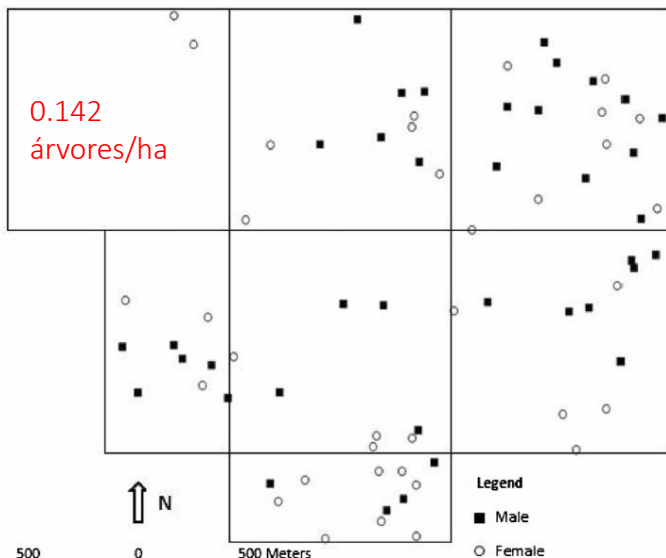
Forest Ecology and Management 255 (2008) 1548–1558

Genetic effects of selective logging and pollen gene flow in a low-density population of the dioecious tropical tree *Bagassa guianensis* in the Brazilian Amazon

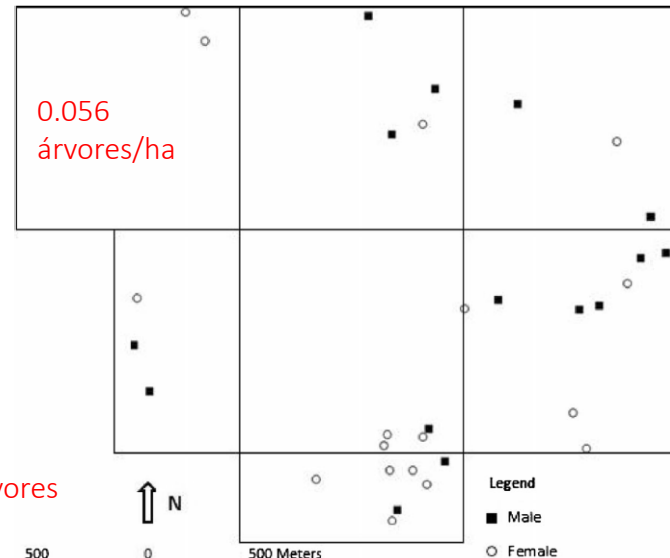
Marivana Borges Silva^a, Milton Kanashiro^b, Ana Yamaguishi Ciampi^c, Ian Thompson^b, Alexandre Magno Sebbenn^{d,*}

Redução na densidade de reprodutivos → > número de doadores de pólen (- Dominância Reprodutiva)

Antes



Depois



- 43 árvores

Floresta Nacional dos Tapajós, no Pará

Perturbação Antrópica – Corte seletivo

Tree Genetics & Genomes (2015) 11: 3

Mating system and genetic diversity of progenies before and after logging: a case study of *Bagassa guianensis* (Moraceae), a low-density dioecious tree of the Amazonian forest

C. C. B. Arruda · M. B. Silva · A. M. Sebbenn · M. Kanashiro · M. R. Lemes · R. Gribel

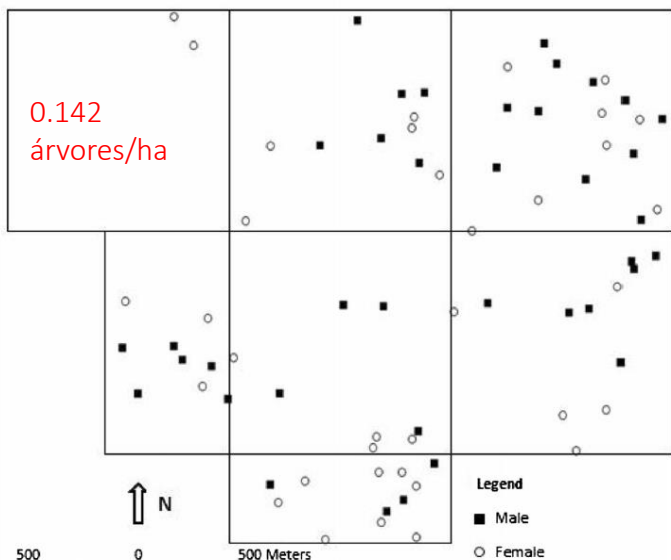
Perda de alelos raros



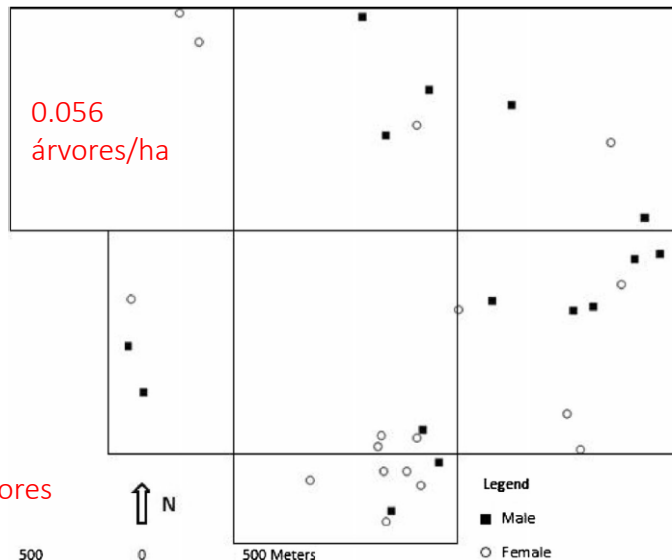
Forest Ecology and Management 255 (2008) 1548–1558
 Genetic effects of selective logging and pollen gene flow in a low-density population of the dioecious tropical tree *Bagassa guianensis* in the Brazilian Amazon
 Marivana Borges Silva^a, Milton Kanashiro^b, Ana Yamaguishi Ciampi^c, Ian Thompson^b, Alexandre Magno Sebbenn^{d,*}

Redução na densidade de reprodutivos → > número de doadores de pólen (- Dominância Reprodutiva)
 → - Cruzamento entre aparentados

Antes

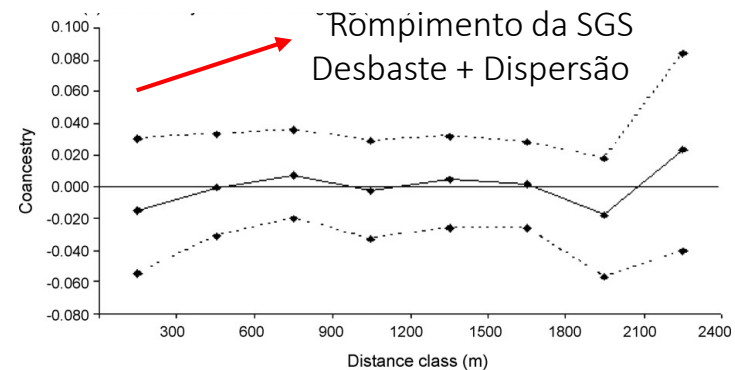
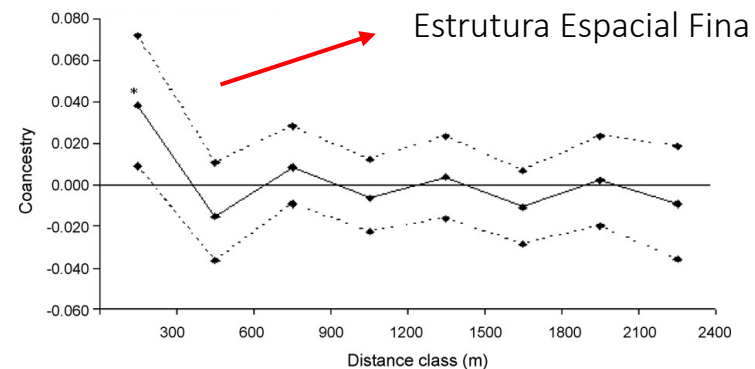


Depois



- 43 árvores

Floresta Nacional dos Tapajós, no Pará



Perturbação Antrópica – Corte seletivo

Tree Genetics & Genomes (2015) 11: 3

Mating system and genetic diversity of progenies before and after logging: a case study of *Bagassa guianensis* (Moraceae), a low-density dioecious tree of the Amazonian forest

C. C. B. Arruda · M. B. Silva · A. M. Sebbenn · M. Kanashiro · M. R. Lemes · R. Gribel

Perda de alelos raros



Tatajuba

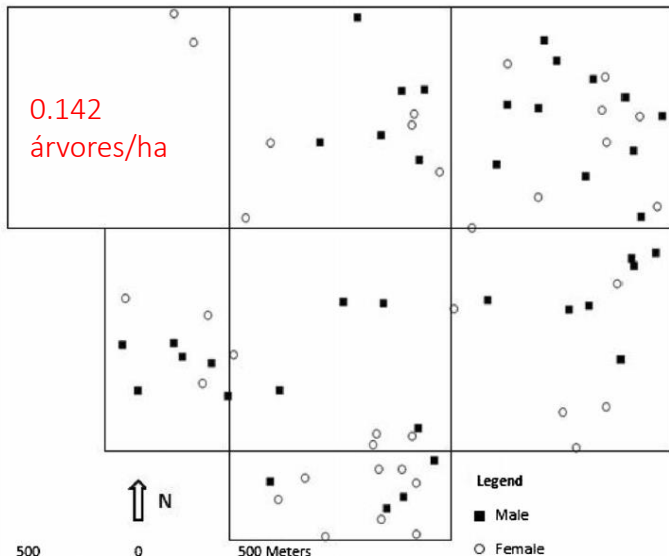
Forest Ecology and Management 255 (2008) 1548–1558
Genetic effects of selective logging and pollen gene flow in a low-density population of the dioecious tropical tree *Bagassa guianensis* in the Brazilian Amazon

Marivana Borges Silva^a, Milton Kanashiro^b, Ana Yamaguishi Ciampi^c, Ian Thompson^b, Alexandre Magno Sebbenn^{d,*}

Redução na densidade de reprodutivos → > número de doadores de pólen (- Dominância Reprodutiva)
→ - Cruzamento entre aparentados

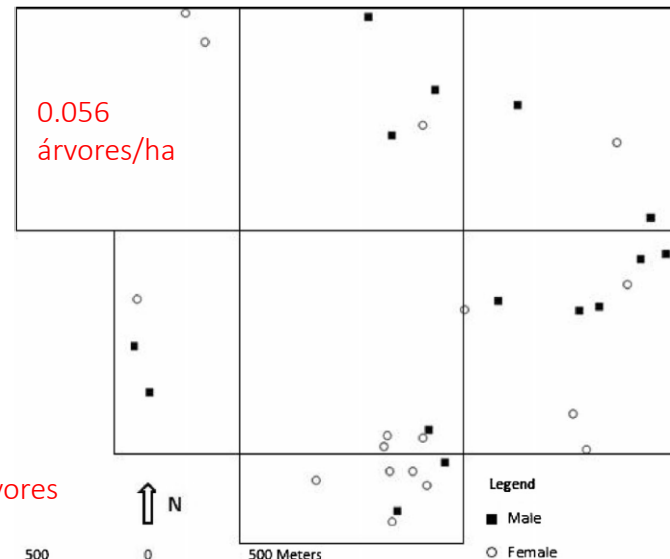
- Manutenção da estrutura da paisagem com grandes manchas de floresta no entorno das áreas de corte
- Capacidade de polinização por longas distâncias

Antes

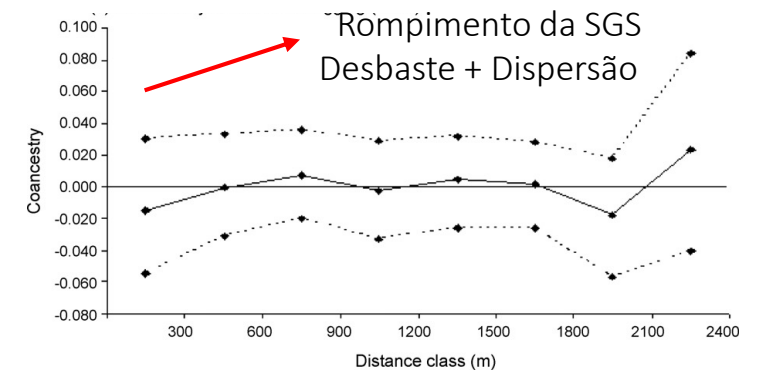
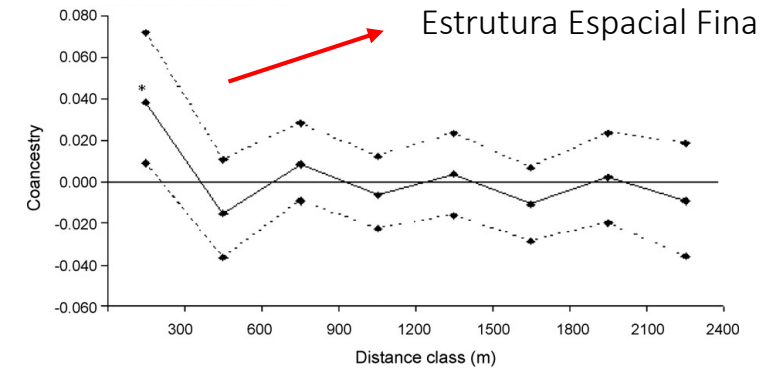


Floresta Nacional dos Tapajós, no Pará

Depois



- 43 árvores



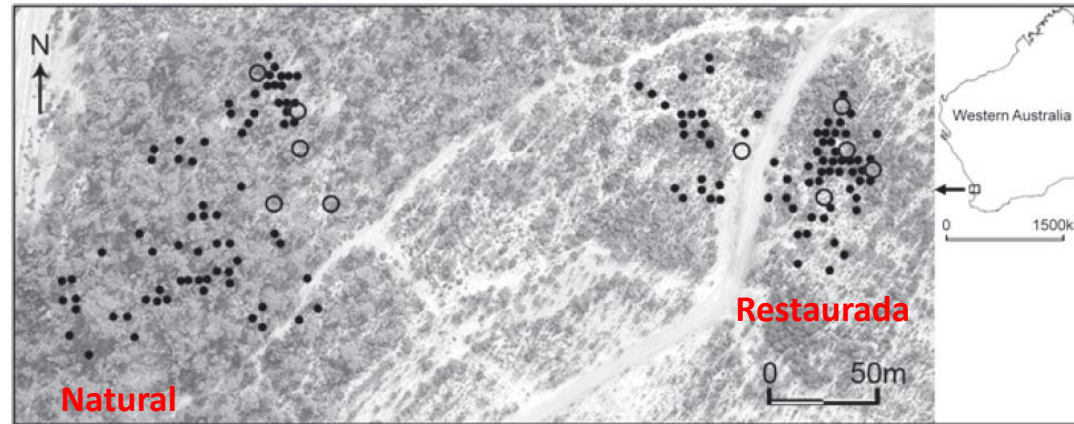
Aplicações
práticas:

Restauração Florestal

Restoration Ecology Vol. 20, No. 4, pp. 441–449

A Genetic Assessment of Ecological Restoration Success in *Banksia attenuata*

Alison L. Ritchie^{1,2} and Siegfried L. Krauss^{1,3}



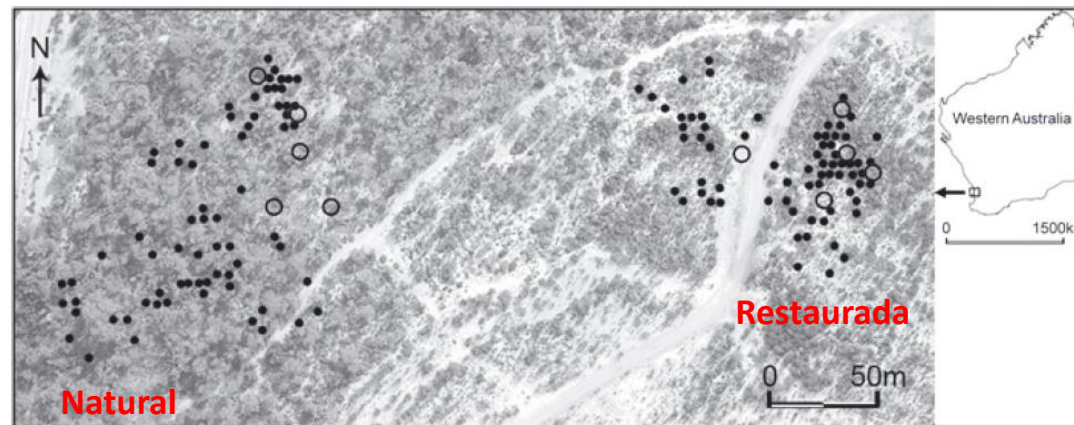
Restauração Florestal

Restoration Ecology Vol. 20, No. 4, pp. 441–449

A Genetic Assessment of Ecological Restoration Success in *Banksia attenuata*

Alison L. Ritchie^{1,2} and Siegfried L. Krauss^{1,3}

Population	N	H_o	H_e
Kings Park	102	0.60 ± 0.08	0.62 ± 0.08
Natural	94	0.60 ± 0.09	0.60 ± 0.08
Restored	106	0.59 ± 0.10	0.61 ± 0.90
Natural offspring	60	0.63 ± 0.09	0.58 ± 0.08
Restored offspring	47	0.61 ± 0.10	0.57 ± 0.09



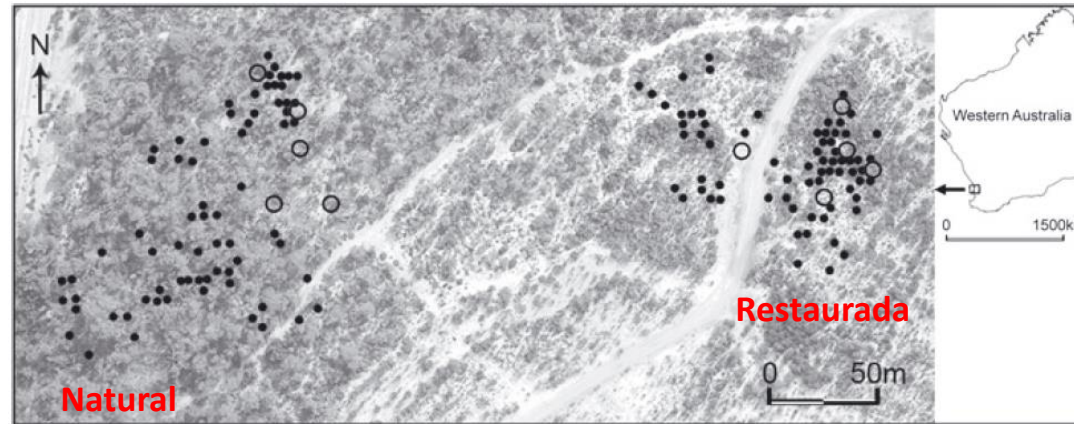
Restauração Florestal

Restoration Ecology Vol. 20, No. 4, pp. 441–449

A Genetic Assessment of Ecological Restoration Success in *Banksia attenuata*

Alison L. Ritchie^{1,2} and Siegfried L. Krauss^{1,3}

Population	N	H_o	H_e
Kings Park	102	0.60 ± 0.08	0.62 ± 0.08
Natural	94	0.60 ± 0.09	0.60 ± 0.08
Restored	106	0.59 ± 0.10	0.61 ± 0.09
Natural offspring	60	0.63 ± 0.09	0.58 ± 0.08
Restored offspring	47	0.61 ± 0.10	0.57 ± 0.09

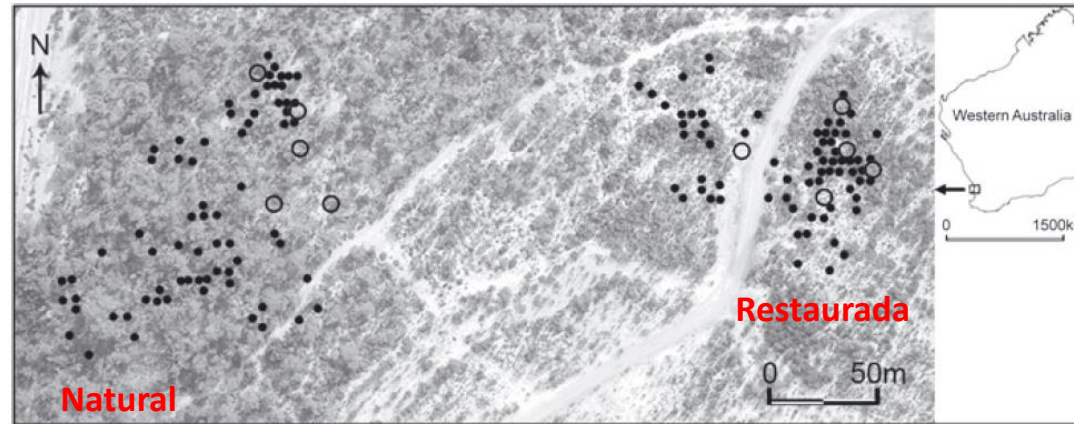


Restauração Florestal

Restoration Ecology Vol. 20, No. 4, pp. 441–449

A Genetic Assessment of Ecological Restoration Success in *Banksia attenuata*

Alison L. Ritchie^{1,2} and Siegfried L. Krauss^{1,3}



Population	N	H_o	H_e
Kings Park	102	0.60 ± 0.08	0.62 ± 0.08
Natural	94	0.60 ± 0.09	0.60 ± 0.08
Restored	106	0.59 ± 0.10	0.61 ± 0.90
Natural offspring	60	0.63 ± 0.09	0.58 ± 0.08
Restored offspring	47	0.61 ± 0.10	0.57 ± 0.09

AMOVA

Adultos	Entre	1 %
	Dentro	99 %
Progênie	Entre	4 %
	Dentro	96 %

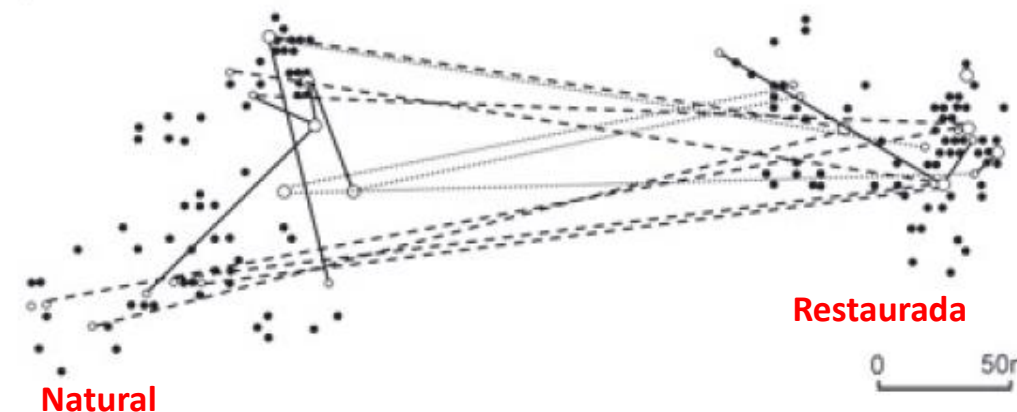
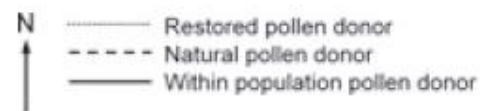
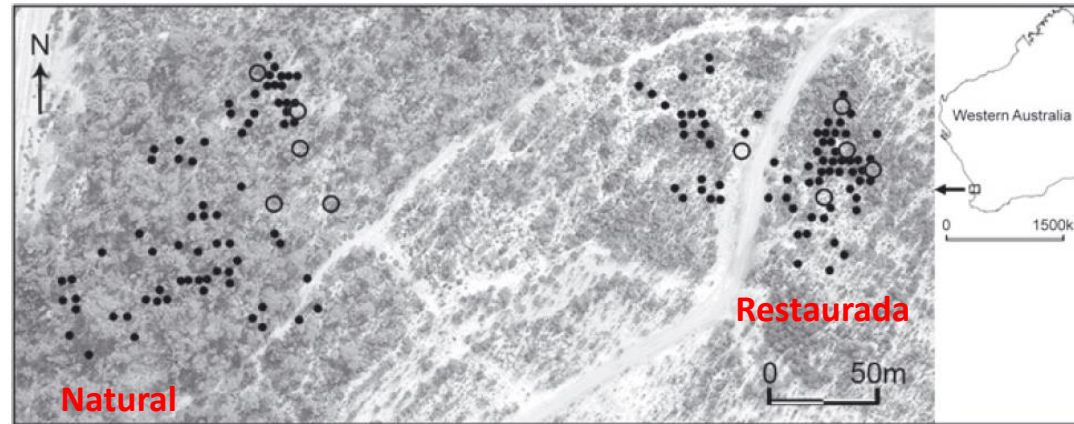
Restauração Florestal

Restoration Ecology Vol. 20, No. 4, pp. 441–449

A Genetic Assessment of Ecological Restoration Success in *Banksia attenuata*

Alison L. Ritchie^{1,2} and Siegfried L. Krauss^{1,3}

Population	N	H_o	H_e
Kings Park	102	0.60 ± 0.08	0.62 ± 0.08
Natural	94	0.60 ± 0.09	0.60 ± 0.08
Restored	106	0.59 ± 0.10	0.61 ± 0.09
Natural offspring	60	0.63 ± 0.09	0.58 ± 0.08
Restored offspring	47	0.61 ± 0.10	0.57 ± 0.09



AMOVA

Adultos	Entre	1 %
	Dentro	99 %
Progênie	Entre	4 %
	Dentro	96 %

Doadores de pólen

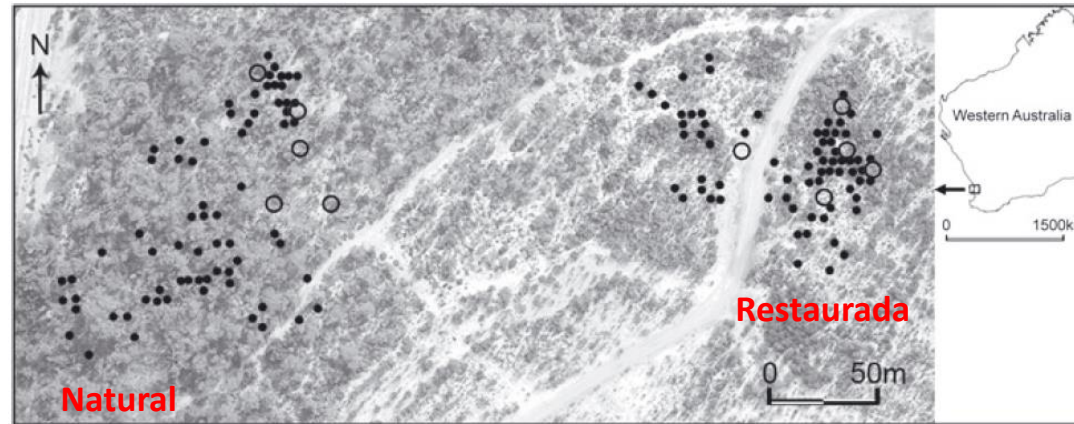
	Dentro	Fora
Restaurada	25 %	75 %
Natural	50 %	50 %

Restauração Florestal

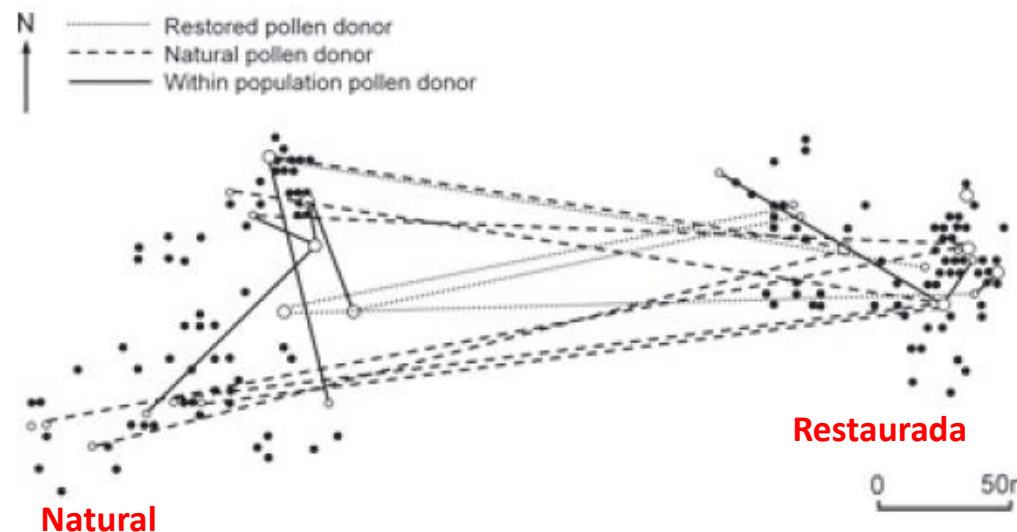
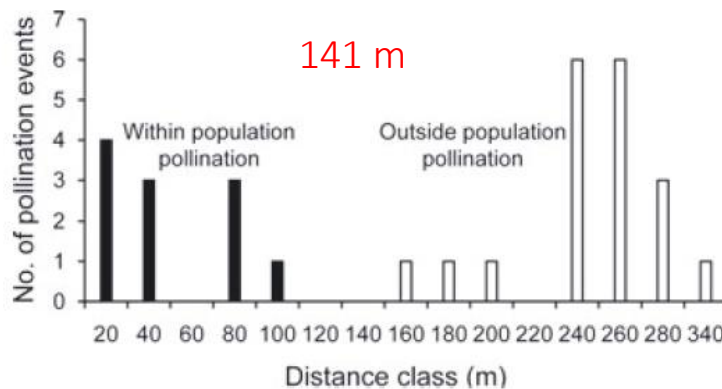
Restoration Ecology Vol. 20, No. 4, pp. 441–449

A Genetic Assessment of Ecological Restoration Success in *Banksia attenuata*

Alison L. Ritchie^{1,2} and Siegfried L. Krauss^{1,3}



Population	N	H_o	H_e
Kings Park	102	0.60 ± 0.08	0.62 ± 0.08
Natural	94	0.60 ± 0.09	0.60 ± 0.08
Restored	106	0.59 ± 0.10	0.61 ± 0.90
Natural offspring	60	0.63 ± 0.09	0.58 ± 0.08
Restored offspring	47	0.61 ± 0.10	0.57 ± 0.09



AMOVA

Adultos	Entre	1 %
	Dentro	99 %
Progênie	Entre	4 %
	Dentro	96 %

Doadores de pólen

	Dentro	Fora
Restaurada	25 %	75 %
Natural	50 %	50 %

Restauração Florestal

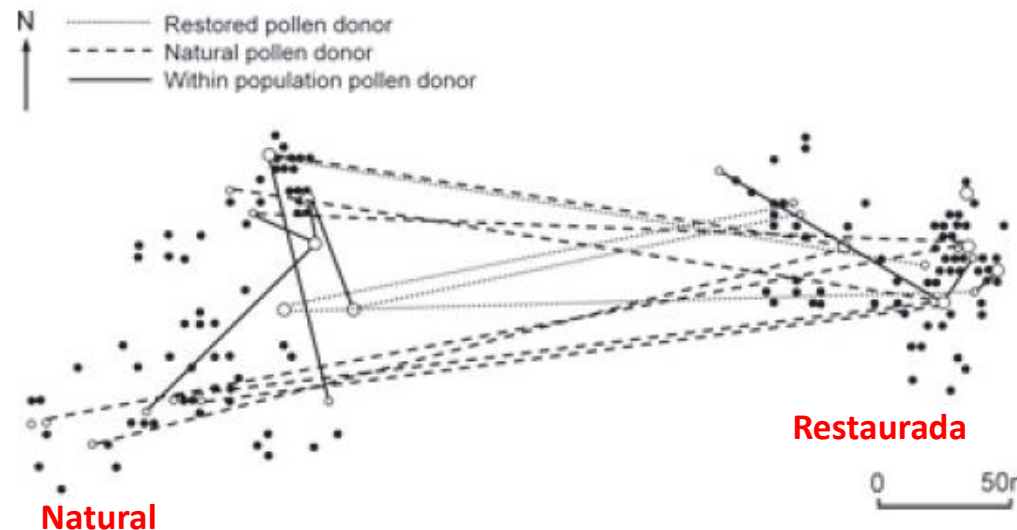
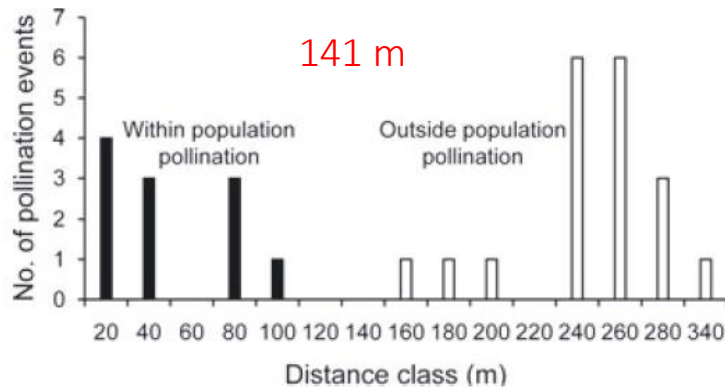
Restoration Ecology Vol. 20, No. 4, pp. 441–449

A Genetic Assessment of Ecological Restoration Success in *Banksia attenuata*

Alison L. Ritchie^{1,2} and Siegfried L. Krauss^{1,3}

Population	N	H_o	H_e
Kings Park	102	0.60 ± 0.08	0.62 ± 0.08
Natural	94	0.60 ± 0.09	0.60 ± 0.08
Restored	106	0.59 ± 0.10	0.61 ± 0.90
Natural offspring	60	0.63 ± 0.09	0.58 ± 0.08
Restored offspring	47	0.61 ± 0.10	0.57 ± 0.09

- Seleção de sementes de linhagens locais e de fontes geneticamente diversas
- Paisagem que favoreceu o acesso de polinizadores pela proximidade com populações naturais



AMOVA

	Entre	Dentro
Adultos	1 %	99 %
Progênie	4 %	96 %

Doadores de pólen

	Dentro	Fora
Restaurada	25 %	75 %
Natural	50 %	50 %

Manejo e Conservação

Conserv Genet (2014) 15:1073–1083

Genetic diversity, spatial genetic structure and realised seed and pollen dispersal of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae) in the Brazilian savanna

Cristina Baldauf · Maísa Ciampi-Guillardi · Thaísa Jacinto Aguirra ·
Christiane Erondina Corrêa · Flavio Antonio Maës dos Santos ·
Anete Pereira de Souza · Alexandre Magno Sebbenn

Forest Ecology and Management 310 (2013) 434–441

Tapping latex and alleles? The impacts of latex and bark harvesting on the genetic diversity of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae)

Cristina Baldauf^{a,b,*}, Maísa Ciampi-Guillardi^{b,c}, Flavio Antonio Maës dos Santos^a
Anete Pereira de Souza^{a,b}, Alexandre Magno Sebbenn^d



Manejo e Conservação

Conserv Genet (2014) 15:1073–1083

Genetic diversity, spatial genetic structure and realised seed and pollen dispersal of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae) in the Brazilian savanna

Cristina Baldauf · Maísa Ciampi-Guillardi · Thaísa Jacinto Aguirra ·
Christiane Erondina Corrêa · Flavio Antonio Maës dos Santos ·
Anete Pereira de Souza · Alexandre Magno Sebbenn

Elaboração de um **plano de conservação** para esse PFNM altamente explorado na região da chapada do Araripe, Ceará

Forest Ecology and Management 310 (2013) 434–441

Tapping latex and alleles? The impacts of latex and bark harvesting on the genetic diversity of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae)

Cristina Baldauf^{a,b,*}, Maísa Ciampi-Guillardi^{b,c}, Flavio Antonio Maës dos Santos^a
Anete Pereira de Souza^{a,b}, Alexandre Magno Sebbenn^d



Manejo e Conservação

Conserv Genet (2014) 15:1073–1083

Genetic diversity, spatial genetic structure and realised seed and pollen dispersal of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae) in the Brazilian savanna

Cristina Baldauf · Maísa Ciampi-Guillardi · Thaísa Jacinto Aguirra · Christiane Erondina Corrêa · Flavio Antonio Maës dos Santos · Anete Pereira de Souza · Alexandre Magno Sebbenn

Elaboração de um **plano de conservação** para esse PFNM altamente explorado na região da chapada do Araripe, Ceará



Forest Ecology and Management 310 (2013) 434–441

Tapping latex and alleles? The impacts of latex and bark harvesting on the genetic diversity of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae)

Cristina Baldauf^{a,b,*}, Maísa Ciampi-Guillardi^{b,c}, Flavio Antonio Maës dos Santos^a, Anete Pereira de Souza^{a,b}, Alexandre Magno Sebbenn^d

Alta intensidade de exploração (> 50 % da casca das árvores retirada)

X

Baixa intensidade de exploração (< 20 % da casca das árvores retirada)

Manejo e Conservação

Conserv Genet (2014) 15:1073–1083

Genetic diversity, spatial genetic structure and realised seed and pollen dispersal of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae) in the Brazilian savanna

Cristina Baldauf · Maísa Ciampi-Guillardi · Thaísa Jacinto Aguirra · Christiane Erondina Corrêa · Flavio Antonio Maës dos Santos · Anete Pereira de Souza · Alexandre Magno Sebbenn



Forest Ecology and Management 310 (2013) 434–441

Tapping latex and alleles? The impacts of latex and bark harvesting on the genetic diversity of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae)

Cristina Baldauf^{a,b,*}, Maísa Ciampi-Guillardi^{b,c}, Flavio Antonio Maës dos Santos^a, Anete Pereira de Souza^{a,b}, Alexandre Magno Sebbenn^d

	LH adults	HH adults	LH seedlings	HH seedlings
A	7.801 ^a	7.004 ^a	7.964 ^a	5.790 ^b
H_o	0.444 ^a	0.454 ^a	0.425 ^a	0.452 ^a
H_e	0.600 ^a	0.600 ^a	0.651 ^a	0.567 ^a
F	0.261 ^a	0.243 ^a	0.347 ^b	0.203 ^a

Alta diversidade → Conservação *in situ*

Manejo e Conservação

Conserv Genet (2014) 15:1073–1083

Genetic diversity, spatial genetic structure and realised seed and pollen dispersal of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae) in the Brazilian savanna

Cristina Baldauf · Maísa Ciampi-Guillardi · Thaísa Jacinto Aguirra · Christiane Erondina Corrêa · Flavio Antonio Maës dos Santos · Anete Pereira de Souza · Alexandre Magno Sebbenn



Forest Ecology and Management 310 (2013) 434–441

Tapping latex and alleles? The impacts of latex and bark harvesting on the genetic diversity of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae)

Cristina Baldauf^{a,b,*}, Maísa Ciampi-Guillardi^{b,c}, Flavio Antonio Maës dos Santos^a, Anete Pereira de Souza^{a,b}, Alexandre Magno Sebbenn^d

	LH adults	HH adults	LH seedlings	HH seedlings
A	7.801 ^a	7.004 ^a	7.964 ^a	5.790 ^b
H_o	0.444 ^a	0.454 ^a	0.425 ^a	0.452 ^a
H_e	0.600 ^a	0.600 ^a	0.651 ^a	0.567 ^a
F	0.261 ^a	0.243 ^a	0.347 ^b	0.203 ^a

Alta diversidade → Conservação *in situ*
+
Perda de alelos raros em plântulas → Conservação *ex situ* (banco de germoplasma)

Manejo e Conservação

Conserv Genet (2014) 15:1073–1083

Genetic diversity, spatial genetic structure and realised seed and pollen dispersal of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae) in the Brazilian savanna

Cristina Baldauf · Maísa Ciampi-Guillardi · Thaísa Jacinto Aguirra · Christiane Erondina Corrêa · Flavio Antonio Maës dos Santos · Anete Pereira de Souza · Alexandre Magno Sebbenn

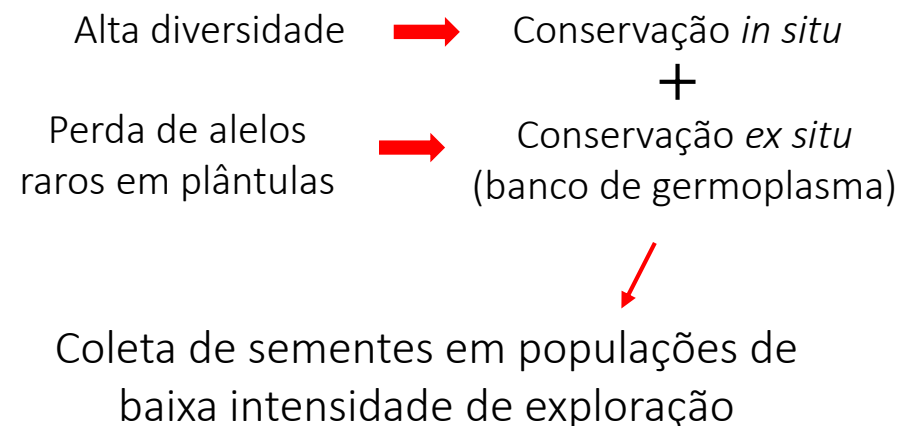


Forest Ecology and Management 310 (2013) 434–441

Tapping latex and alleles? The impacts of latex and bark harvesting on the genetic diversity of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae)

Cristina Baldauf^{a,b,*}, Maísa Ciampi-Guillardi^{b,c}, Flavio Antonio Maës dos Santos^a, Anete Pereira de Souza^{a,b}, Alexandre Magno Sebbenn^d

	LH adults	HH adults	LH seedlings	HH seedlings
A	7.801 ^a	7.004 ^a	7.964 ^a	5.790 ^b
H_o	0.444 ^a	0.454 ^a	0.425 ^a	0.452 ^a
H_e	0.600 ^a	0.600 ^a	0.651 ^a	0.567 ^a
F	0.261 ^a	0.243 ^a	0.347 ^b	0.203 ^a

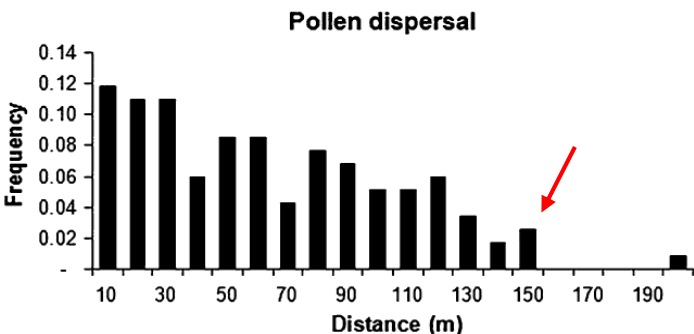
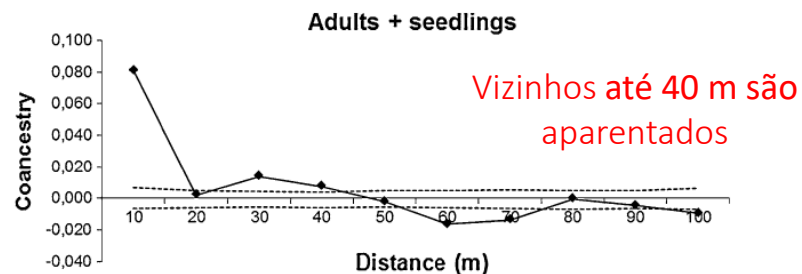


Manejo e Conservação

Conserv Genet (2014) 15:1073–1083

Genetic diversity, spatial genetic structure and realised seed and pollen dispersal of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae) in the Brazilian savanna

Cristina Baldauf · Maísa Ciampi-Guillard · Thaísa Jacinto Aguirra · Christiane Erondina Corrêa · Flavio Antonio Maës dos Santos · Anete Pereira de Souza · Alexandre Magno Sebbenn



Forest Ecology and Management 310 (2013) 434–441

Tapping latex and alleles? The impacts of latex and bark harvesting on the genetic diversity of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae)

Cristina Baldauf^{a,b,*}, Maísa Ciampi-Guillard^{b,c}, Flavio Antonio Maës dos Santos^a, Anete Pereira de Souza^{a,b}, Alexandre Magno Sebbenn^d



	LH adults	HH adults	LH seedlings	HH seedlings
A	7.801 ^a	7.004 ^a	7.964 ^a	5.790 ^b
H _o	0.444 ^a	0.454 ^a	0.425 ^a	0.452 ^a
H _e	0.600 ^a	0.600 ^a	0.651 ^a	0.567 ^a
F	0.261 ^a	0.243 ^a	0.347 ^b	0.203 ^a

Alta diversidade → Conservação *in situ*
 +
 Perda de alelos raros em plântulas → Conservação *ex situ* (banco de germoplasma)

↓

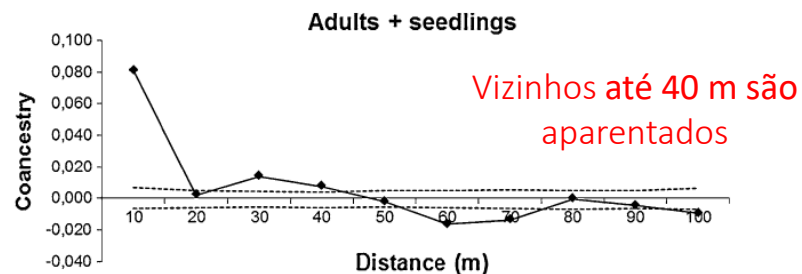
Coleta de sementes em populações de baixa intensidade de exploração

Manejo e Conservação

Conserv Genet (2014) 15:1073–1083

Genetic diversity, spatial genetic structure and realised seed and pollen dispersal of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae) in the Brazilian savanna

Cristina Baldauf · Maísa Ciampi-Guillard · Thaísa Jacinto Aguirra · Christiane Erondina Corrêa · Flavio Antonio Maës dos Santos · Anete Pereira de Souza · Alexandre Magno Sebbenn



Forest Ecology and Management 310 (2013) 434–441

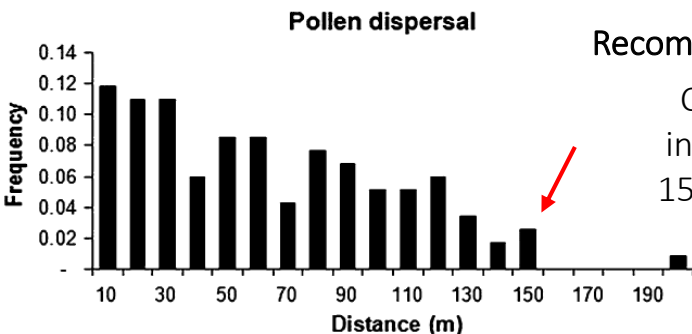
Tapping latex and alleles? The impacts of latex and bark harvesting on the genetic diversity of *Himatanthus drasticus* (Apocynaceae)

Cristina Baldauf^{a,b,*}, Maísa Ciampi-Guillard^{b,c}, Flavio Antonio Maës dos Santos^a, Anete Pereira de Souza^{a,b}, Alexandre Magno Sebbenn^d

	LH adults	HH adults	LH seedlings	HH seedlings
A	7.801 ^a	7.004 ^a	7.964 ^a	5.790 ^b
H _o	0.444 ^a	0.454 ^a	0.425 ^a	0.452 ^a
H _e	0.600 ^a	0.600 ^a	0.651 ^a	0.567 ^a
F	0.261 ^a	0.243 ^a	0.347 ^b	0.203 ^a

Alta diversidade → Conservação *in situ*
 +
 Perda de alelos raros em plântulas → Conservação *ex situ* (banco de germoplasma)

Coleta de sementes em populações de baixa intensidade de exploração



Recomendações:

Coleta de sementes de diversos indivíduos espaçados pelo menos 150 m para evitar sobreposição de pools gênicos

Controle Biológico

Diversity and Distributions, (Diversity Distrib.) (2009) 15, 822–830

Understanding invasion history: genetic structure and diversity of two globally invasive plants and implications for their management

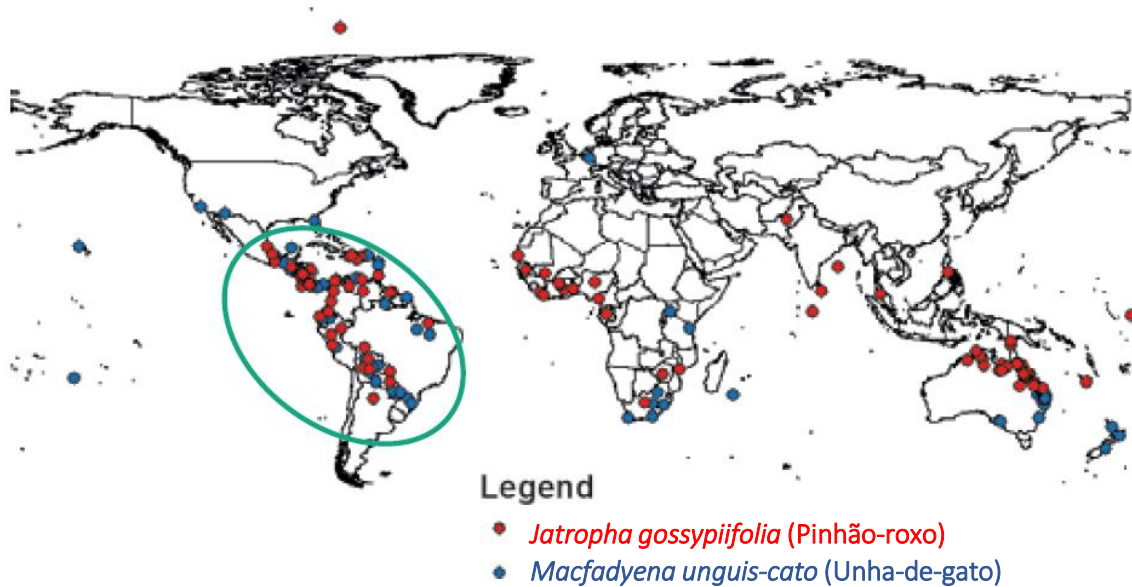
P. J. Prentis^{1,2*}, D. P. Sigg², S. Raghu³, K. Dhileepan⁴, A. Pavasovic¹ and A. J. Lowe^{1,5}



Unha-de-gato



Pinhão-roxo



Legend

- *Jatropha gossypifolia* (Pinhão-roxo)
- *Macfadyena unguis-cato* (Unha-de-gato)

Qual a **origem** e o **número** de introduções para duas espécies globalmente invasoras?



Delineamento de estratégias efetivas de controle biológico

Controle Biológico

Diversity and Distributions, (Diversity Distrib.) (2009) **15**, 822–830

Understanding invasion history: genetic structure and diversity of two globally invasive plants and implications for their management

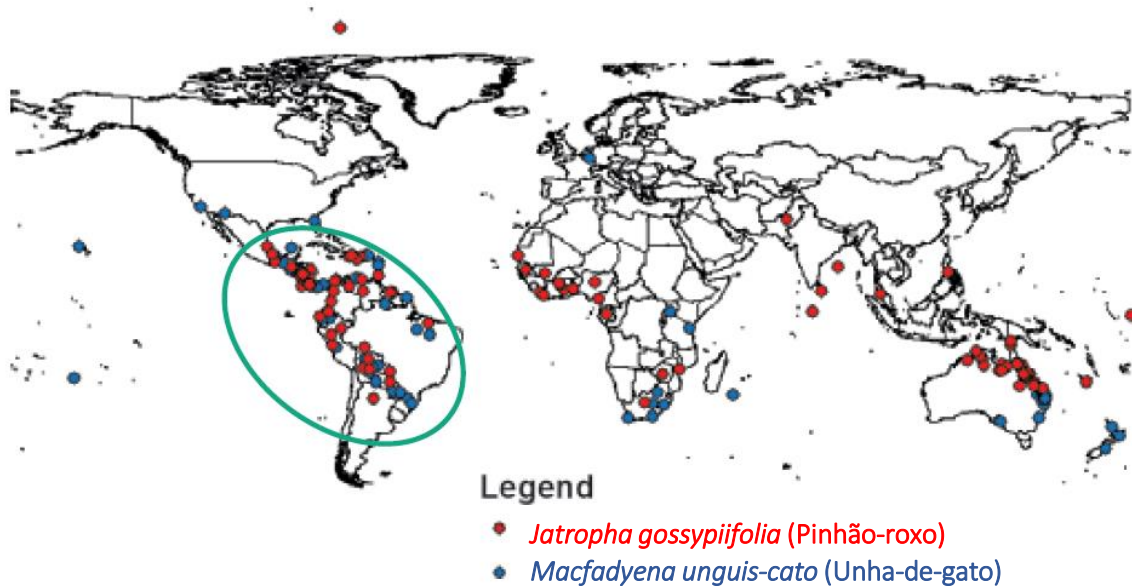
P. J. Prentis^{1,2*}, D. P. Sigg², S. Raghu³, K. Dhileepan⁴, A. Pavasovic¹ and A. J. Lowe^{1,5}



Unha-de-gato



Pinhão-roxo



AMOVA Populações nativas

<i>Macfadyena unguis-cati</i>	Entre	22.8 %
	Dentro	77.2 %
<i>Jatropha gossypifolia</i>	Entre	1.8 %
	Dentro	98.2 %

Controle Biológico

Diversity and Distributions, (Diversity Distrib.) (2009) **15**, 822–830

Understanding invasion history: genetic structure and diversity of two globally invasive plants and implications for their management

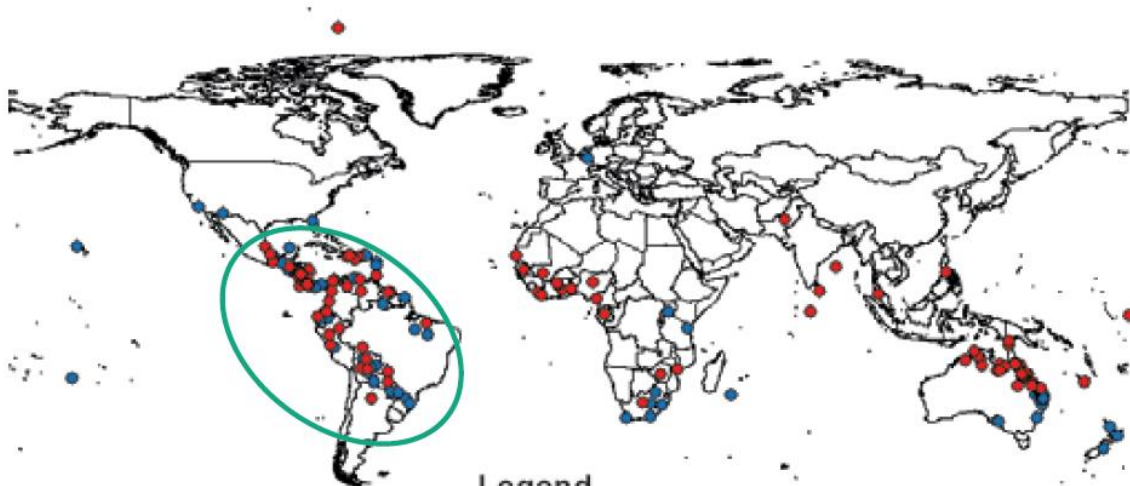
P. J. Prentis^{1,2*}, D. P. Sigg², S. Raghu³, K. Dhileepan⁴, A. Pavasovic¹ and A. J. Lowe^{1,5}



Unha-de-gato



Pinhão-roxo



Legend

- *Jatropha gossypifolia* (Pinhão-roxo)
- *Miconia unguis-cati* (Unha-de-gato)

	Nº Haplótipos Nativas	Nº Haplótipos Introduzidas	H _E Nativas	H _E Introduzidas
<i>Miconia unguis-cati</i>	27	4	0.81	0.14
<i>Jatropha gossypifolia</i>	25	15	0.88	0.86

> 96 % dos introduzidos apresentavam um único haplótipo oriundo do Paraguai

AMOVA Populações nativas

<i>Miconia unguis-cati</i>	Entre	22.8 %
	Dentro	77.2 %
<i>Jatropha gossypifolia</i>	Entre	1.8 %
	Dentro	98.2 %

Controle Biológico

Diversity and Distributions, (Diversity Distrib.) (2009) **15**, 822–830

Understanding invasion history: genetic structure and diversity of two globally invasive plants and implications for their management

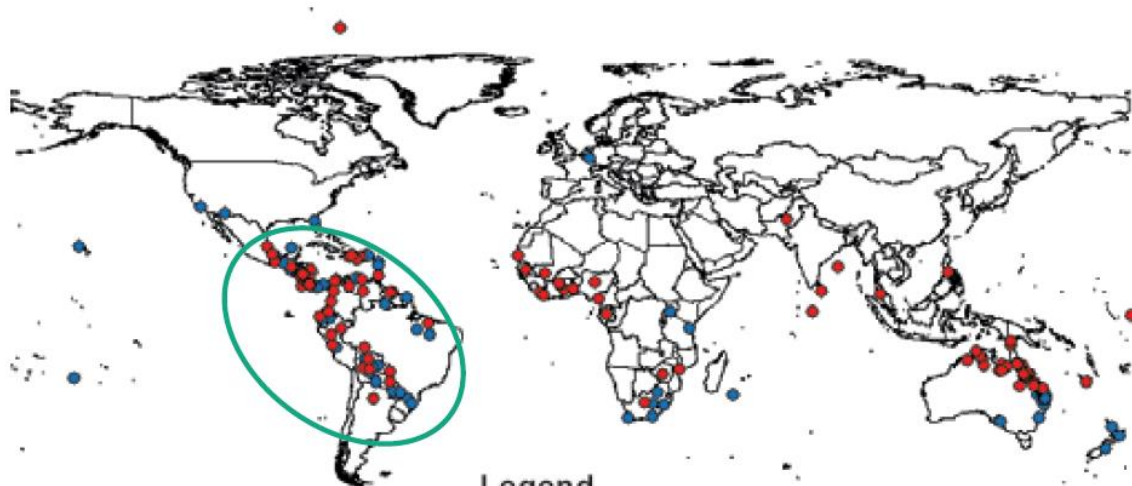
P. J. Prentis^{1,2*}, D. P. Sigg², S. Raghu³, K. Dhileepan⁴, A. Pavasovic¹ and A. J. Lowe^{1,5}



Unha-de-gato



Pinhão-roxo



Legend

- *Jatropha gossypifolia* (Pinhão-roxo)
- *Macfadyena unguis-cato* (Unha-de-gato)

	Nº Haplótipos Nativas	Nº Haplótipos Introduzidas	H _E Nativas	H _E Introduzidas
<i>Macfadyena unguis-cati</i>	27	4	0.81	0.14
<i>Jatropha gossypifolia</i>	25	15	0.88	0.86

> 96 % dos introduzidos apresentavam um único haplótipo oriundo do Paraguai

Todas introduzidas apresentavam vários haplótipos

AMOVA Populações nativas

<i>Macfadyena unguis-cati</i>	Entre	22.8 %
	Dentro	77.2 %
<i>Jatropha gossypifolia</i>	Entre	1.8 %
	Dentro	98.2 %

Controle Biológico

Diversity and Distributions, (Diversity Distrib.) (2009) 15, 822–830

Understanding invasion history: genetic structure and diversity of two globally invasive plants and implications for their management

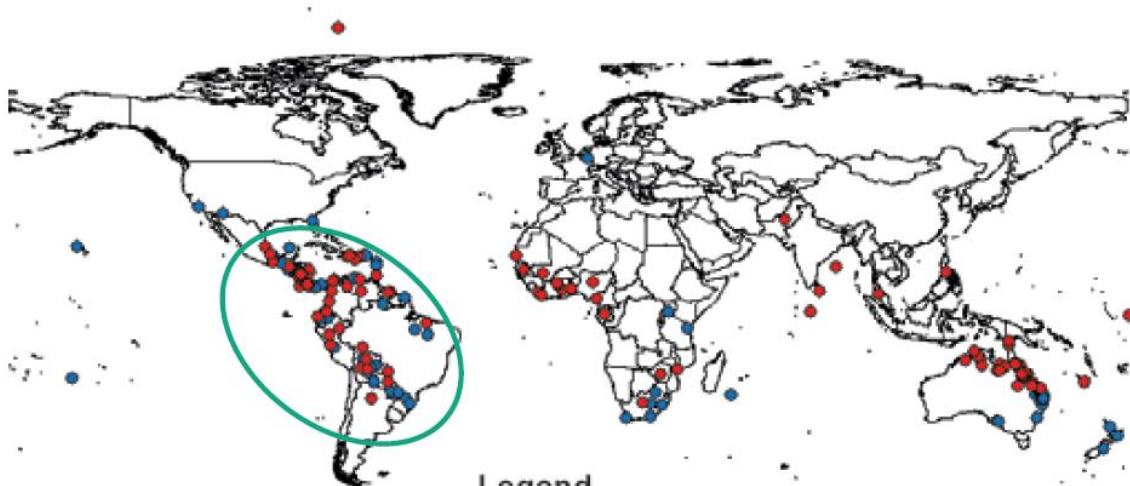
P. J. Prentis^{1,2*}, D. P. Sigg², S. Raghu³, K. Dhileepan⁴, A. Pavasovic¹ and A. J. Lowe^{1,5}



Unha-de-gato



Pinhão-roxo



Legend

- *Jatropha gossypifolia* (Pinhão-roxo)
- *Macfadyena unguis-cato* (Unha-de-gato)

As populações introduzidas provavelmente vieram de apenas uma (ou poucas) introduções

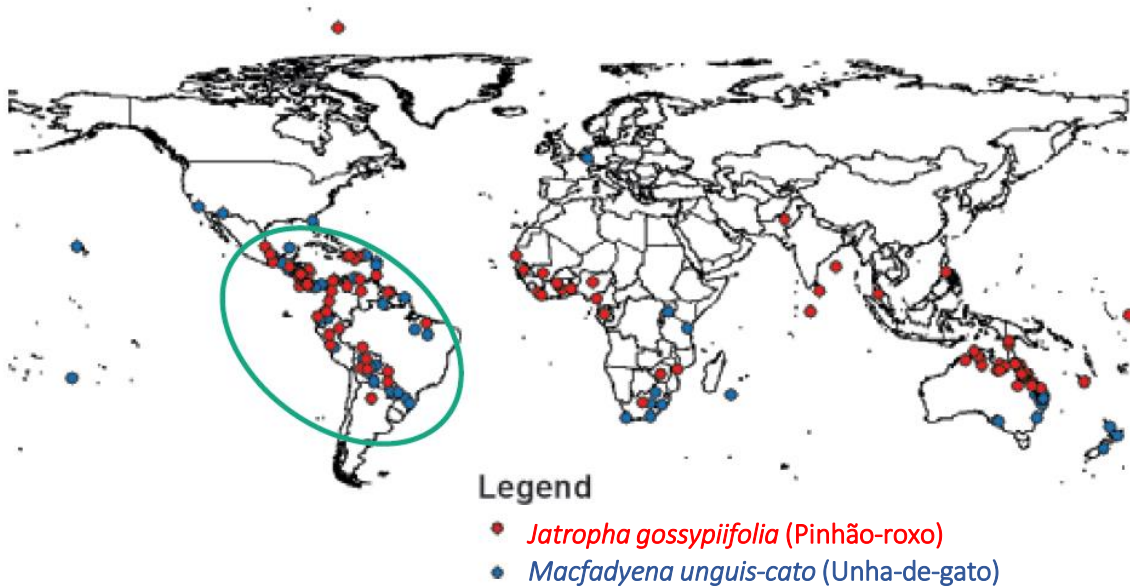
Vieram de múltiplas introduções ou de uma amostra muito representativa da diversidade genética das populações nativas panmíticas.

Controle Biológico

Diversity and Distributions, (Diversity Distrib.) (2009) **15**, 822–830

Understanding invasion history: genetic structure and diversity of two globally invasive plants and implications for their management

P. J. Prentis^{1,2*}, D. P. Sigg², S. Raghu³, K. Dhileepan⁴, A. Pavasovic¹ and A. J. Lowe^{1,5}



As populações introduzidas provavelmente vieram de apenas uma (ou poucas) introduções

Vieram de múltiplas introduções ou de uma amostra muito representativa da diversidade genética das populações nativas panmíticas

Inimigos naturais localmente adaptados do Paraguai seriam o melhor agente de bio-controle

Questões ecológicas:

Questões ecológicas

De qual população esses indivíduos se originaram?

Quantas populações existem?

As populações se expandiram ou se contraíram no passado recente?

As populações diferem em tamanho no presente em relação ao passado?

Quais são as relações genéticas entre os indivíduos?

Quais indivíduos são clones?

Qual é a distância de dispersão média dos gametas ou da prole?

Quais são as relações fonte-dreno entre as populações?

Como que os atributos da paisagem impactam a migração e a estrutura das populações?

Quais são as dinâmicas de extinção e recolonização das metapopulações?

A estrutura populacional ou a conectividade mudaram no passado recente?