

Manejo de polinizadores em cultivos agrícolas

Denise A. Alves
FFCLRP - USP



Giorgio Venturieri

Serviço Ambiental

Processo natural pelo qual os **ecossistemas** e as **espécies** que os compõem sustentam e beneficiam as **populações humanas**

Produção

Bens produzidos ou
aprovisionados pelos
ecossistemas

- alimento
- fibra
- recursos genéticos
- lenha
- água doce
- bioquímicos

Regulação

Benefícios obtidos da
regulação dos processos
de ecossistema

- regulação do clima
- regulação de doenças
- regulação de cheias
- destoxificação

Culturais

Benefícios não materiais
obtidos dos ecossistemas

- educacional
- espiritual
- recreacional
- estético
- inspiracional
- simbólico

Suporte

Serviços necessários para a produção de todos os outros serviços

- formação do solo
- ciclos dos nutrientes
- produtividade primária

Serviço Ambiental: Polinização

Produção

Bens produzidos ou
aprovisionados pelos
ecossistemas

Regulação

Benefícios obtidos da
regulação dos processos
de ecossistema

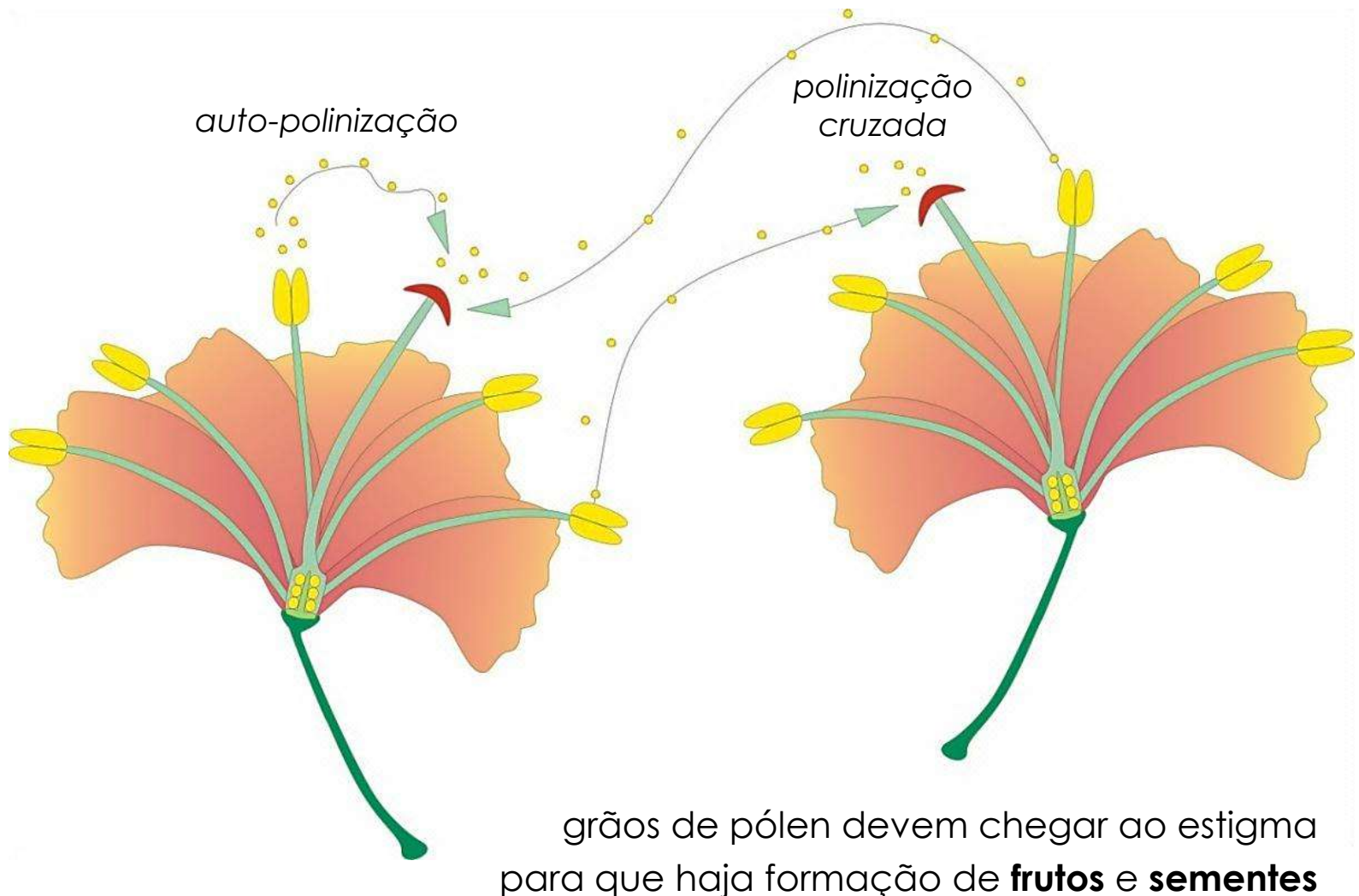
Culturais

Benefícios não-materiais
obtidos dos ecossistemas



Serviço Ambiental: Polinização

Polinização é a transferência de grãos de pólen da antera (parte masculina) para o estigma (parte feminina)



Serviço Ambiental: Polinização

Polinização é a transferência de grãos de pólen da antera (parte masculina) para o estigma (parte feminina)



88% plantas com flores
(Ollerton et al., 2011)

Serviço Ambiental: Polinização

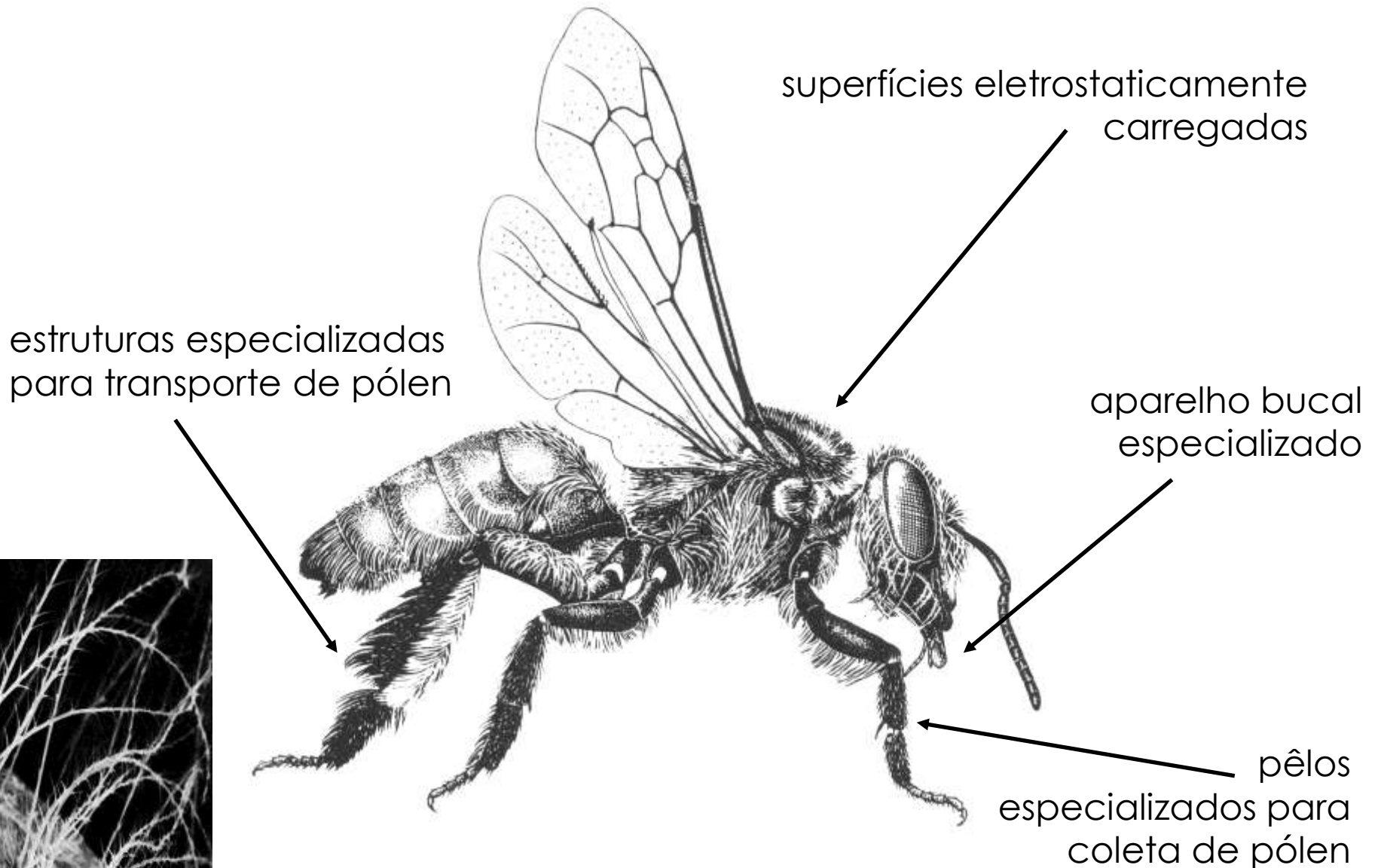
Polinização é a transferência de grãos de pólen da antera (parte masculina) para o estigma (parte feminina)

Abelhas

principais polinizadores, por serem agentes eficientes e efetivos na reprodução sexuada de uma ampla variedade de espécies de plantas de ambientes naturais e agrícolas



Abelhas: Polinizadores profissionais



Abelhas: Polinizadores profissionais

Estima-se 20.000spp. no mundo (em 6 famílias) e >1.600spp. no Brasil



Andrenidae
(*Andrena dorsata*)



Colletidae



Halictidae
(*Agapostemon* sp.)



Megachilidae
(*Megachile* sp.)



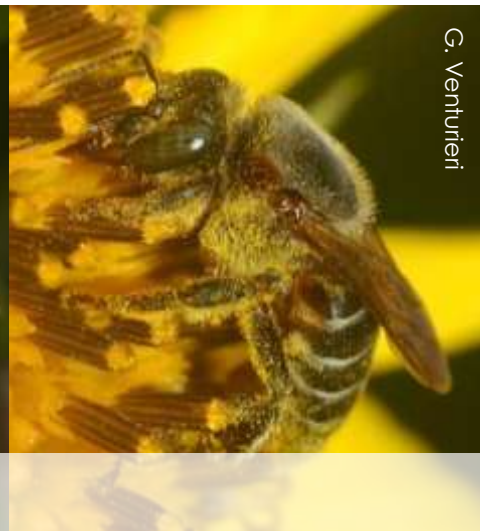
Melittidae



Apidae



T. Wenseleers



G. Venturieri

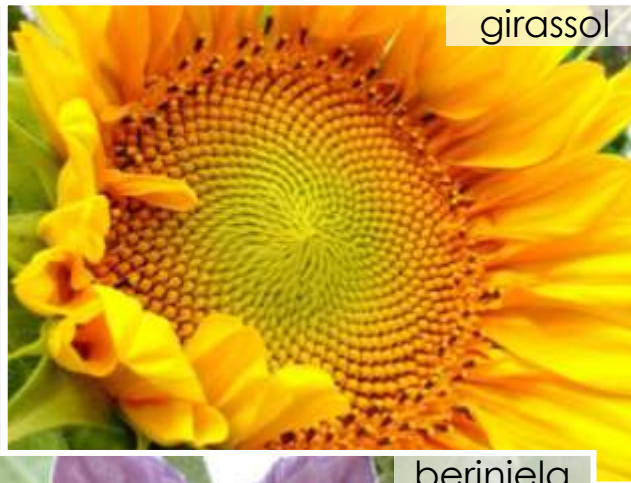
Abelhas: Polinizadores profissionais



Abelhas: Polinizadores profissionais



Abelhas: Polinizadores profissionais



Abelhas: Polinizadores profissionais



pêssego



girassol



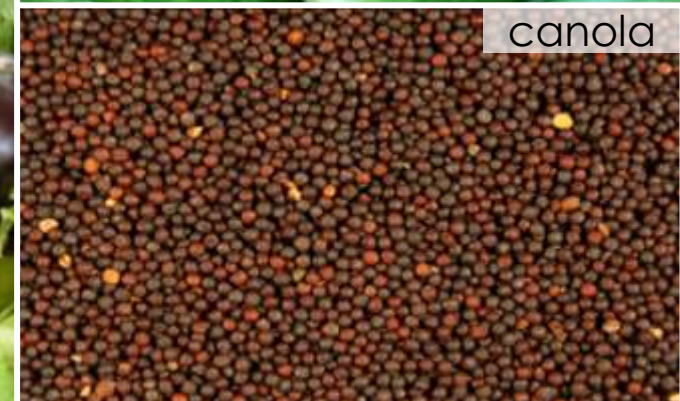
chuchu



pepino



berinjela



canola



abacate



carambola



urucum



jabuticaba

Abelhas: Polinizadores profissionais

alfafa



algodão



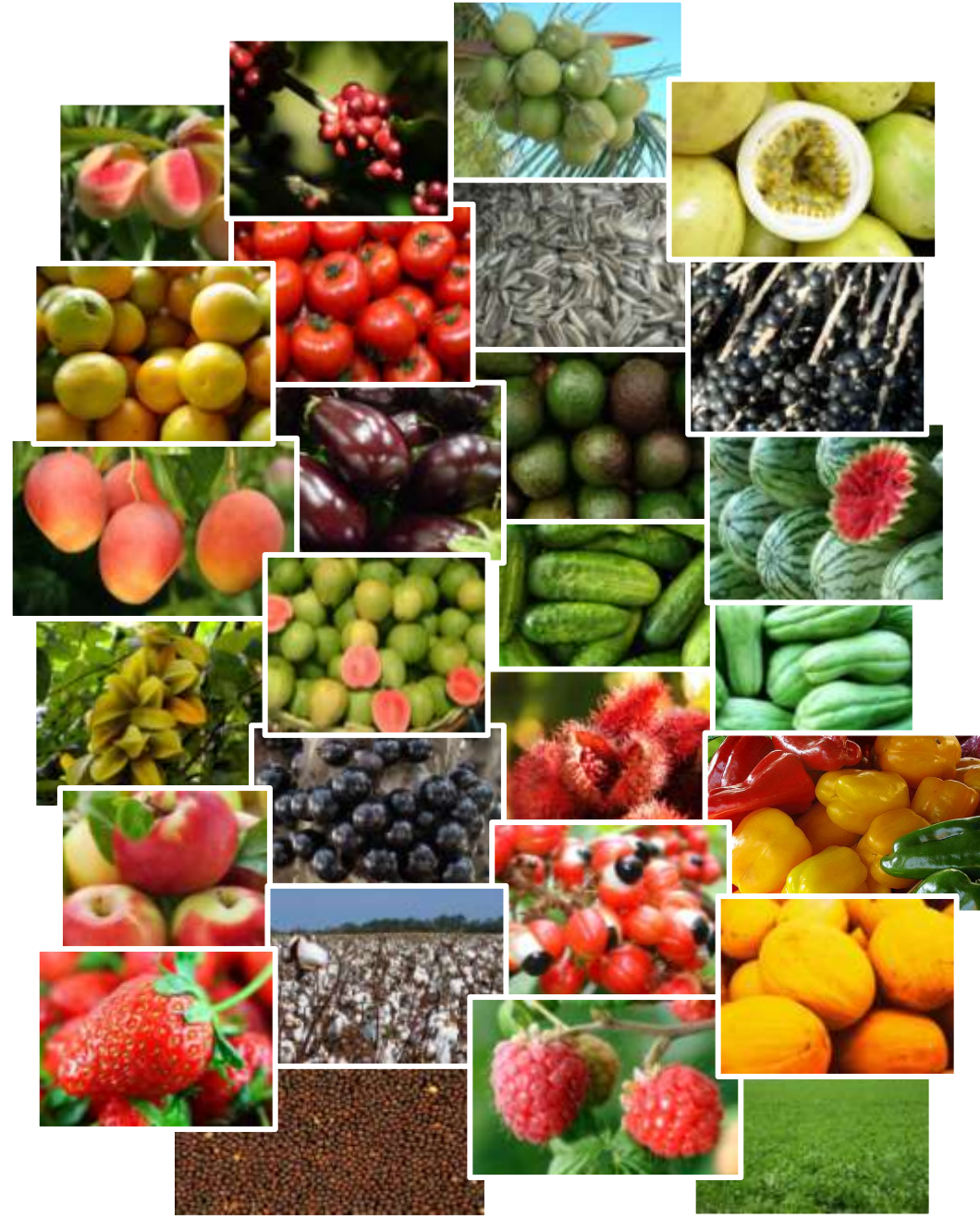
Abelhas: Polinizadores profissionais

Polinizadores na agricultura

Melhora a produção de
> 75% de culturas agrícolas
importantes mundialmente

Influencia 35% do suprimento
alimentar humano

(Klein et al. 2007, Proc. Roc. Soc.)



Abelhas: Polinizadores profissionais

O valor anual dos serviços
de polinização foi estimado
em **R\$ 400 bilhões**
(10% do valor de toda a
agricultura mundial) !!

(Gallai et al. 2009, Ecol. Econ.)



Ameaça: Redução de habitats

ações humanas contribuem para a redução ou extinção de populações de abelhas nativas ou manejadas



uso de agrotóxicos



desmatamento



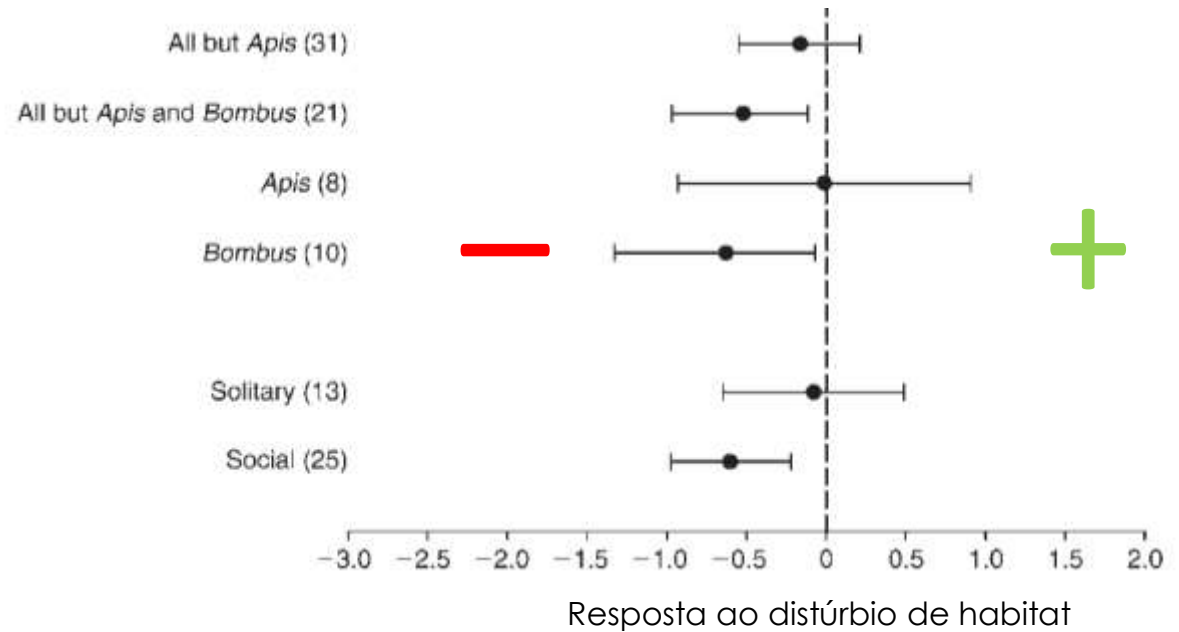
agricultura



poluição

Ameaça: Redução de habitats

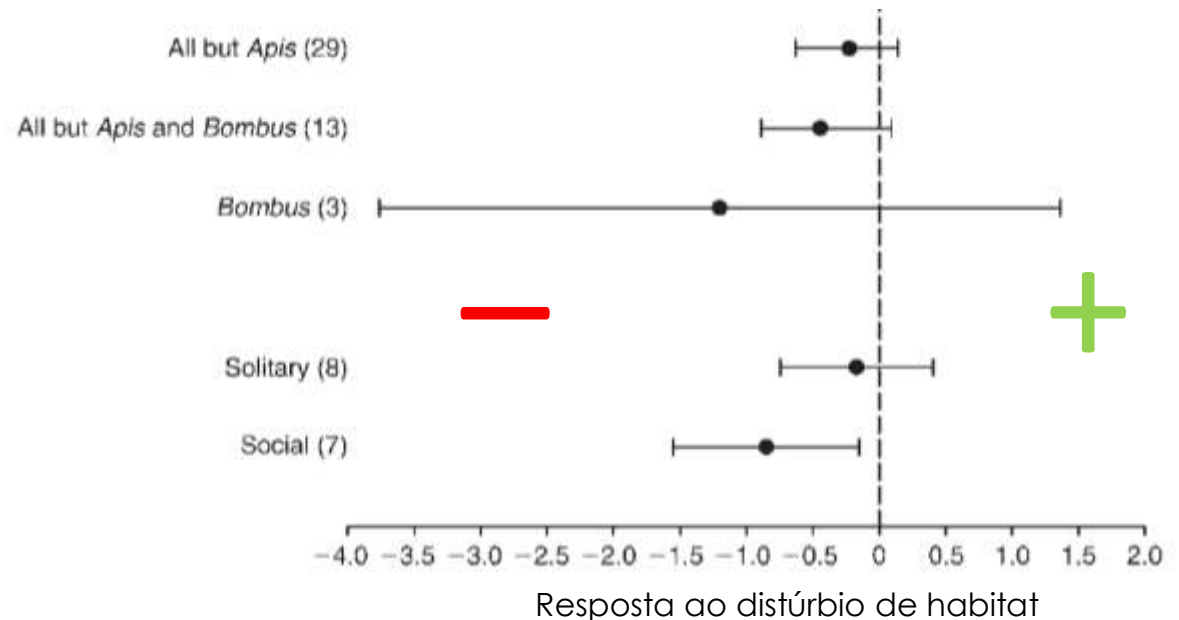
Abundância



efeito negativo da
destruição de habitats
sobre a abundância e a
diversidade de abelhas

(Winfree et al. 2009, Ecology)

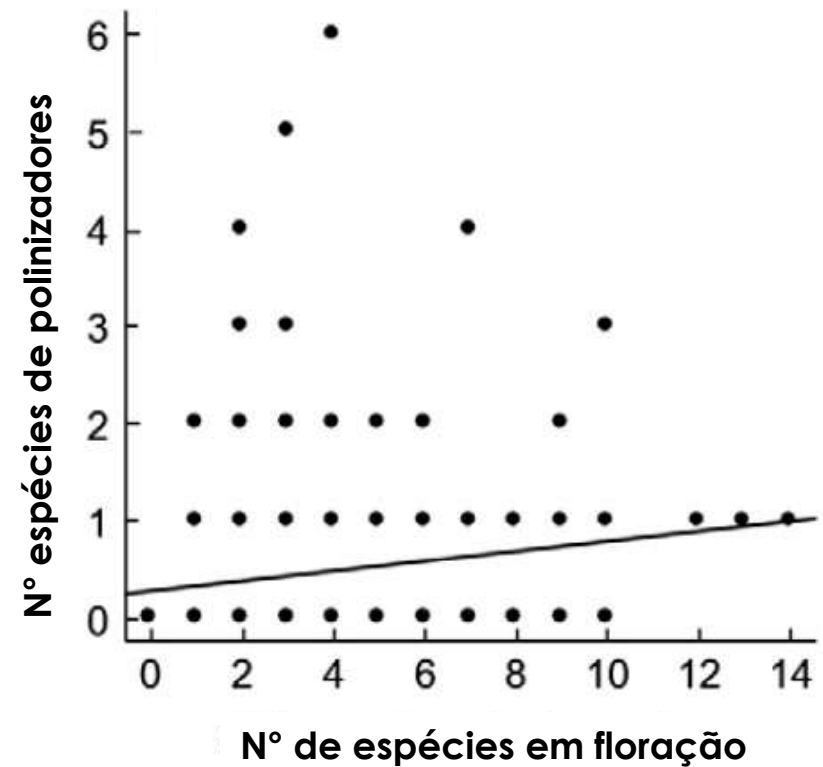
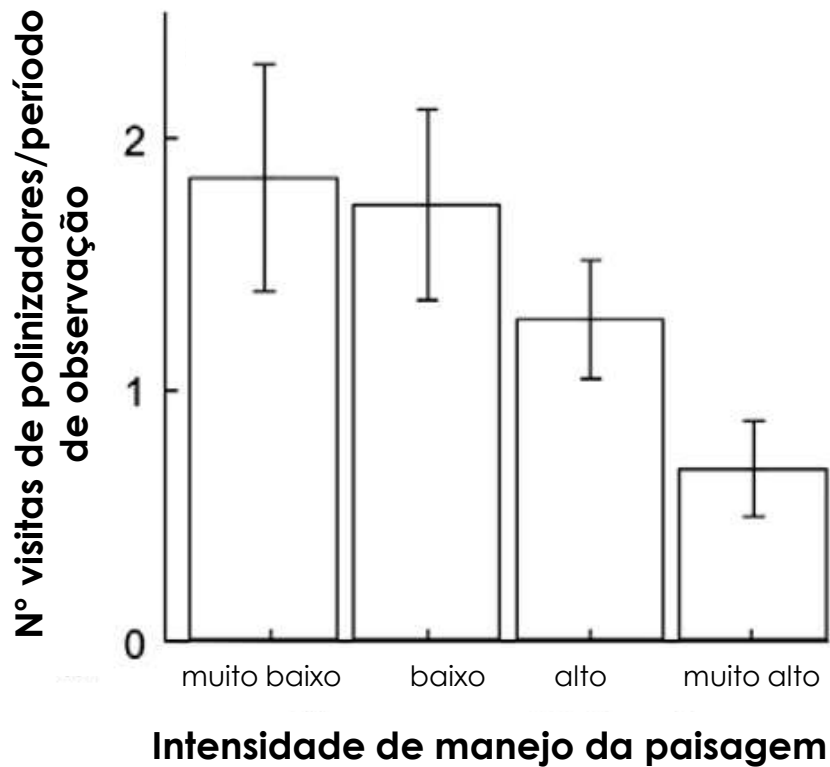
Riqueza



Ameaça: Redução de habitats

Os polinizadores são afetados com a intensidade do manejo na agricultura

(Hudewenz et al., 2012, Biol. Cons.)



Solução: Criação de abelhas



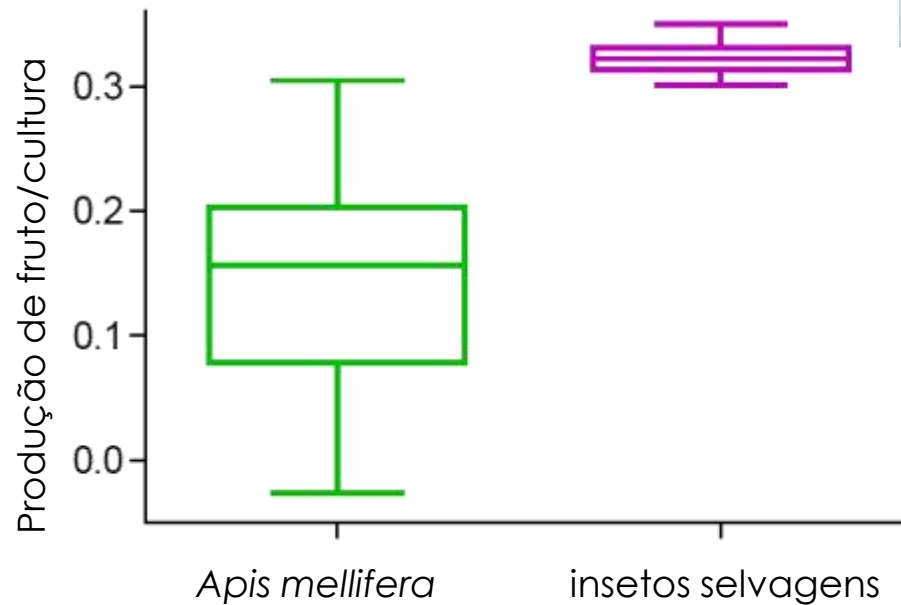
Solução: Criação de abelhas

Apis mellifera

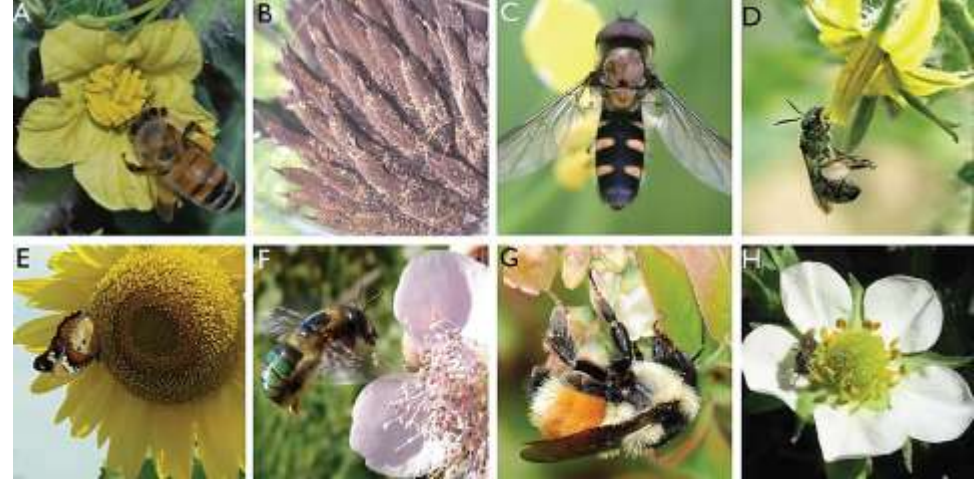


Solução: Criação de abelhas

insetos selvagens polinizam culturas de forma mais eficaz, pois o maior tempo na visita aumenta a produção de frutos em duas vezes (quando comparada à *A. mellifera*)



novas práticas devem considerar a gestão integrada de *A. mellifera* e os diversos insetos selvagens, aumentando o rendimento das culturas globais

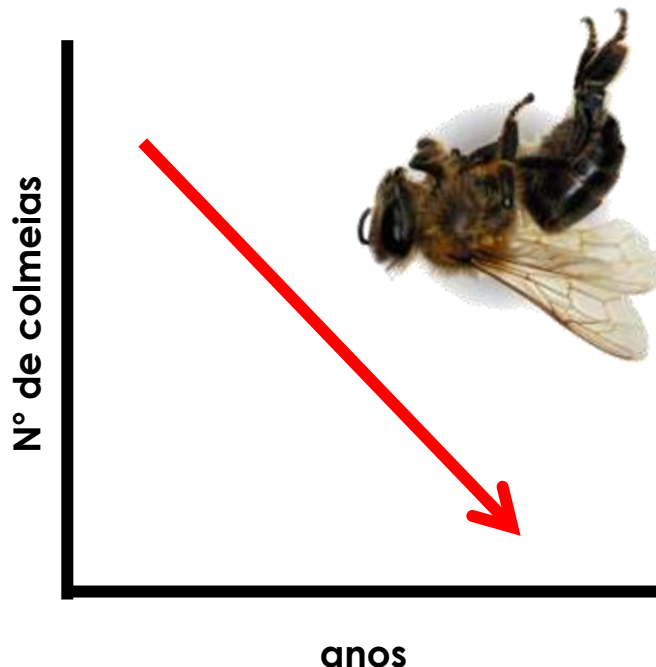


Solução: Criação de abelhas

Apis mellifera

- Degradação de habitats
- Uso de pesticidas
- Doenças
- Etc...

Decline of honey bees now a global phenomenon, says United Nations



The Telegraph

HOME NEWS WORLD SPORT FINANCE COMMENT BLOGS CULTURE TRAVEL
Politics Obits Education Earth Science Defence Health Scotland Royal
Earth News Environment Climate Change Wildlife Outdoors Picture Galleries

HOME » EARTH » EARTH NEWS

Honeybee decline blamed on lethal combination of chemicals and disease

Solução: Criação de abelhas nativas



Solução: Criação de abelhas nativas

Estima-se >1.600spp. no Brasil



Andrenidae
(*Andrena*)



Colletidae



Halictidae
(*Agapostemon* sp.)



Megachilidae
(*Megachile* sp.)



Apidae



Solução: Criação de abelhas nativas

Castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*):
cultura amazônica de importância econômica



(Freitas & Cavalcante 2008, VIII Encontro sobre Abelhas)

Solução: Criação de abelhas nativas

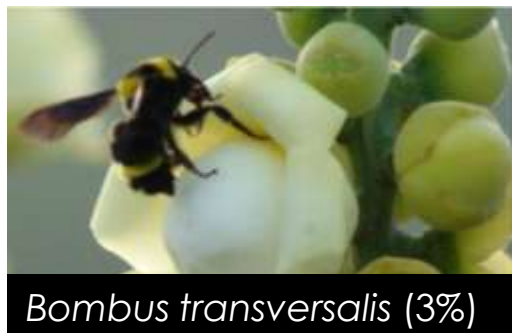
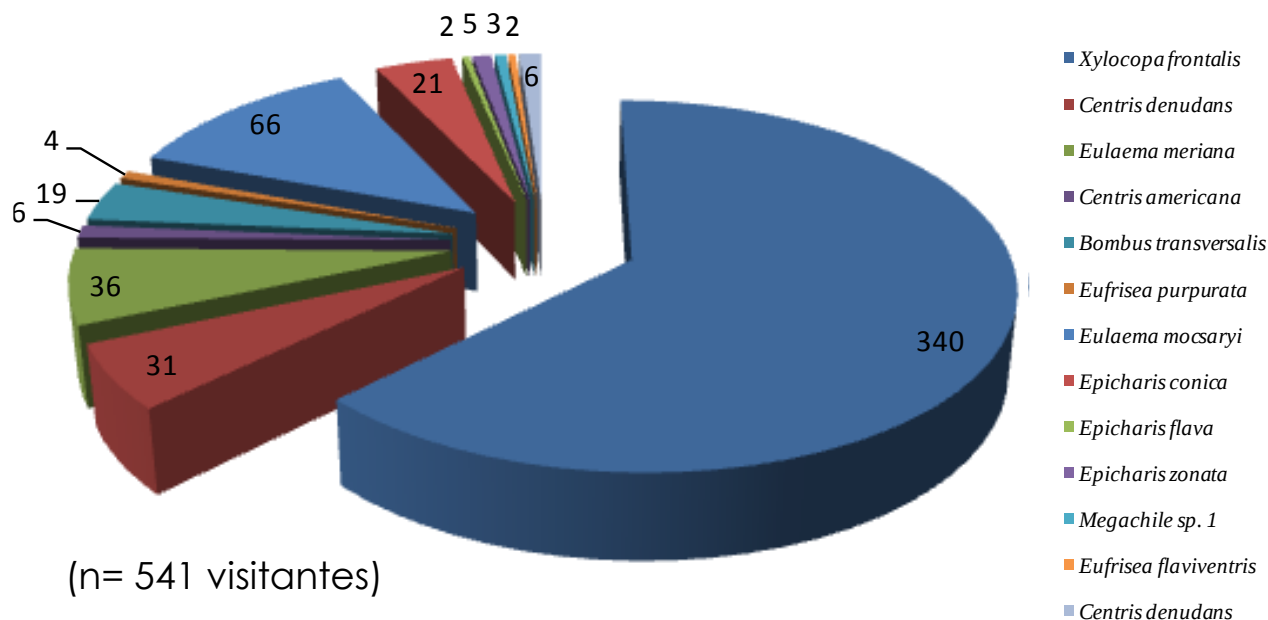
Castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*):
cultura amazônica de importância econômica



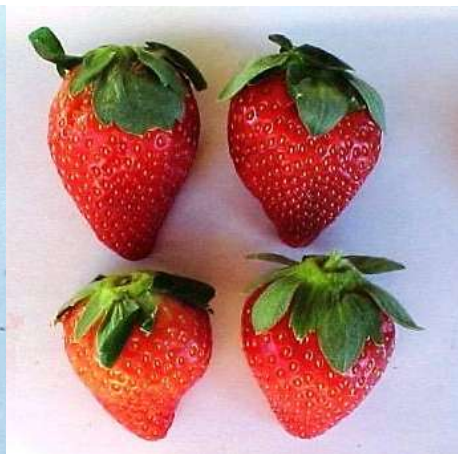
(Freitas & Cavalcante 2008, VIII Encontro sobre Abelhas)

Solução: Criação de abelhas nativas

Castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*):
cultura amazônica de importância econômica



Solução: Criação de abelhas nativas



(Malagodi-Braga & Kleinert 2004, Austr. J. Agric. Res.)

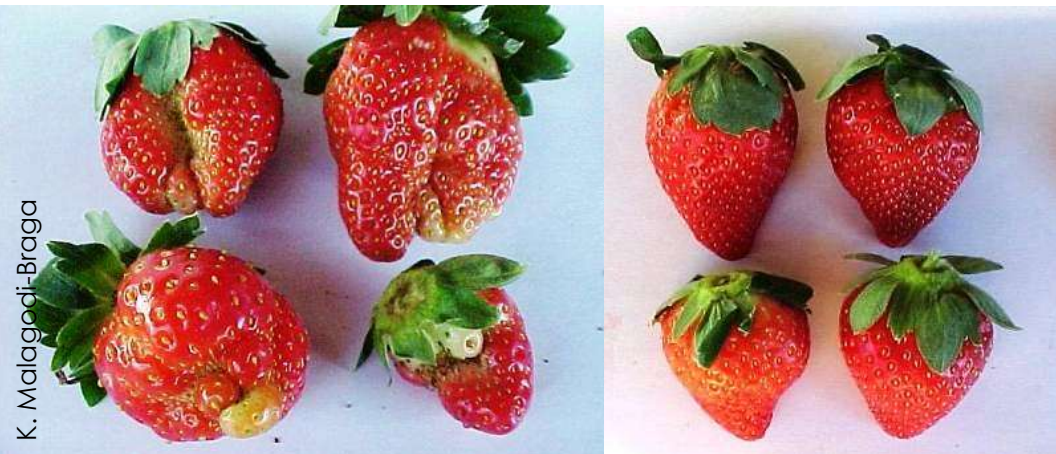
Solução: Criação de abelhas nativas



uma colônia em estufa com 1.350 plantas de morango é suficiente para polinizar as flores primárias de 'Oso Grande'

aumento do peso e melhora na forma dos 'frutos'

aumento na produção de morangos



(Malagodi-Braga & Kleinert 2004, Austr. J. Agric. Res.)

Solução: Criação de abelhas nativas

Melipona fasciculata
(uruçu cinzenta):
alternativa para berinjela

(Nunes-Silva et al. 2013, Apidologie)



Solução: Criação de abelhas nativas

M. fasciculata polinizando flor de berinjela (vídeo: Patrícia Nunes-Silva)



Solução: Criação de abelhas nativas

Melipona fasciculata
(uruçu cinzenta):
alternativa para berinjela

(Nunes-Silva et al. 2013, Apidologie)



P. Nunes-Silva

	% frutificação	% aborto
controle	23,3	76,7
abelhas	52,8	47,2

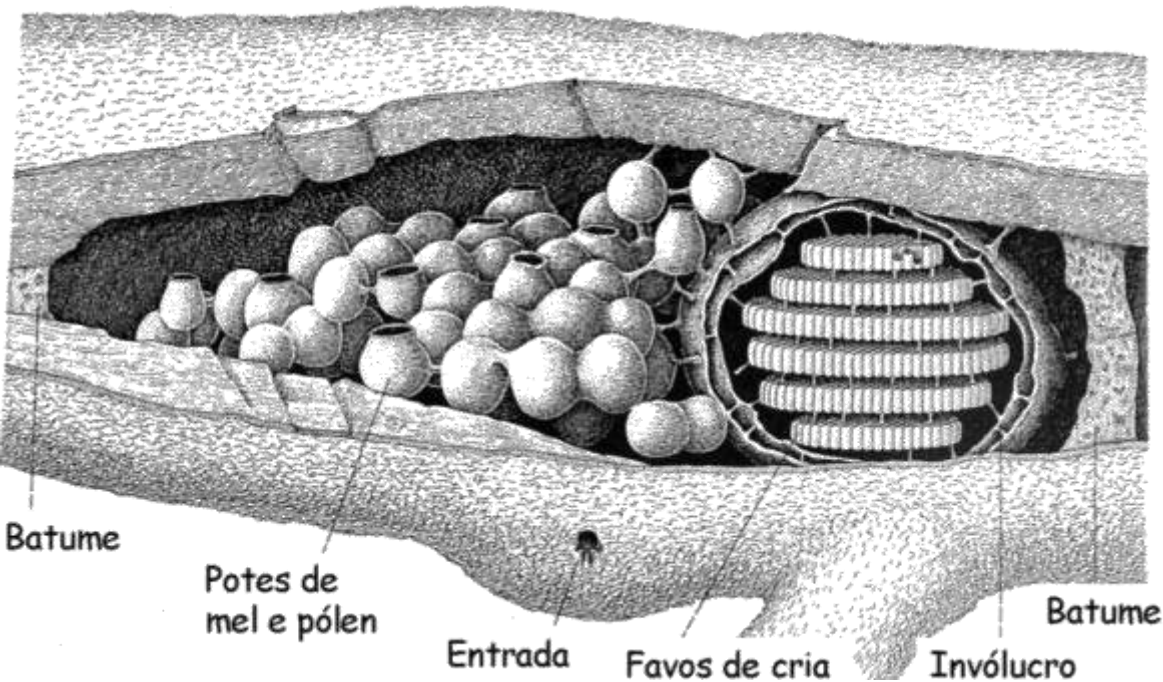


	peso médio (mg)	mín (mg)	máx (mg)
controle	213	188	257
abelhas	418	370	453

Solução: Criação de abelhas nativas

1) Lugar para alojar os ninhos

Cavidades arbóreas



Solução: Criação de abelhas nativas

1) Lugar para alojar os ninhos

Captura natural de enxames



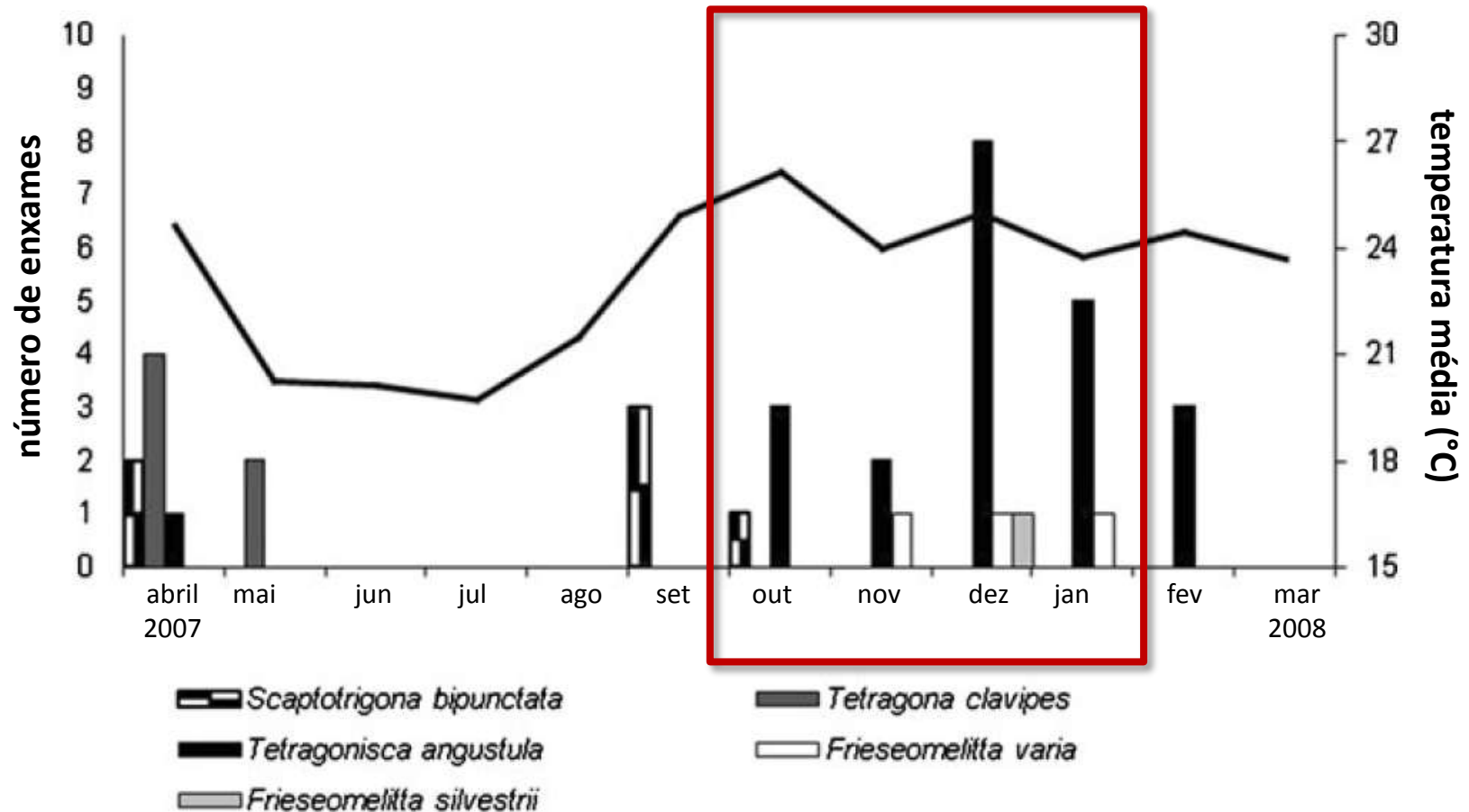
Solução: Criação de abelhas nativas

1) Lugar para alojar os ninhos



Solução: Criação de abelhas nativas

1) Lugar para alojar os ninhos



Solução: Criação de abelhas nativas

1) Lugar para alojar os ninhos



Espécie	Volulme				Total
	0,5L	1L	2L	3L	
<i>S. bipunctata</i> (tubuna)			2P	4P	6
<i>T. clavipes</i> (borá)			3P	3P	6
<i>T. angustula</i> (jataí)	1P	13P; 2C	7P; 2C	8P; 5C	38
<i>F. varia</i> (marmelada amarela)				3P	3
<i>F. silvestrii</i> (marmelada negra)		1P			1
<i>N. testaceicornis</i> (iraí)		1P; 1C			2
<i>F. schrottkyi</i> (mirim preguiça)				1C	1
<i>P. droryana</i> (mirim droriana)	1P	1P		1P	3
<i>P. remota</i> (mirim guaçu)				1C	1
Total	2	19	14	26	61

Solução: Criação de abelhas nativas

1) Lugar para alojar os ninhos



Solução: Criação de abelhas nativas

1) Lugar para alojar os ninhos

Plebeia nigriceps



Solução: Criação de abelhas nativas

1) Lugar para alojar os ninhos



Ausência de polinização
pela abelha, há aumento
de 30% no custo final ao
produtor

Solução: Criação de abelhas nativas

1) Lugar para alojar os ninhos



Solução: Criação de abelhas nativas

1) Lugar para alojar os ninhos

ARTIGO

ÁRVORES NEOTROPICAIS, RECURSOS IMPORTANTES PARA A NIDIFICAÇÃO DE ABELHAS SEM FERRÃO (APIDAE, MELIPONINI)

Marilda Cortopassi-Laurino, Denise de Araujo Alves e Vera Lucia Imperatriz-Fonseca
Laboratório de Abelhas, Depto de Ecologia. IBUSP São Paulo. mclaurin@usp.br

(Cortopassi-Laurino et al. 2009, Mens. Doce)



Tabebuia aurea
(ipê amarelo)



Caesalpinia peltophoroides
(sibipiruna)



Tibouchina granulosa
(quaresmeira)

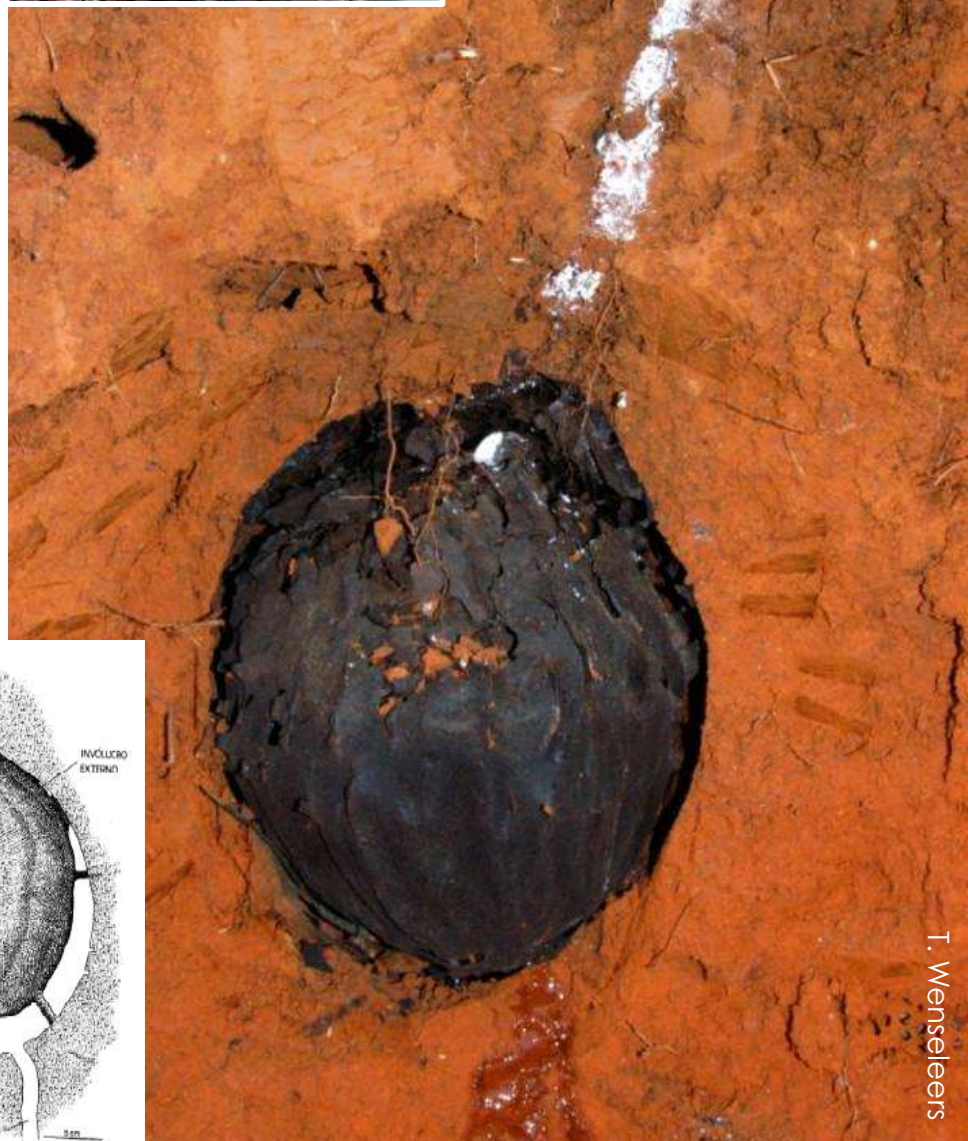
Solução: Criação de abelhas

1) Lugar para alojar os ninhos

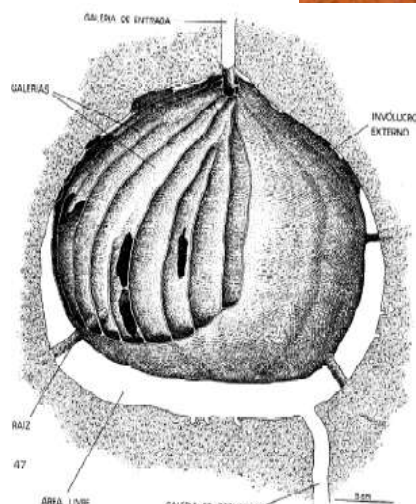
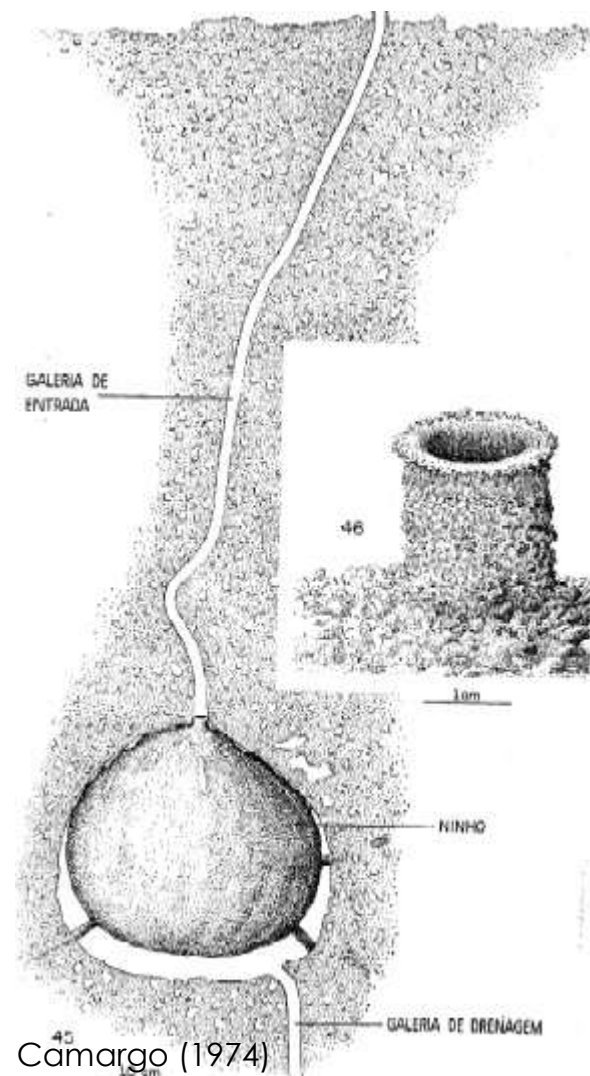
Cavidades no solo



Schwarziana quadripunctata
(guiruçu)



T. Wenseleers



Solução: Criação de abelhas nativas

1) Lugar para alojar os ninhos

Cavidades no solo



Solução: Criação de abelhas nativas

1) Lugar para alojar os ninhos

Cavidades no solo

Abelhas solitárias de hábitos subterrâneos utilizadas na Austrália para polinização de tomates



Solução: Criação de abelhas nativas

1) Lugar para alojar os ninhos

Cavidades no solo

Práticas agrícolas amigáveis com a conservação dos polinizadores, incluindo a preparação da terra a fim manter ninhos das abelhas sociais e solitárias que ocorrem no solo



Solução: Criação de abelhas nativas

2) Recursos

- alimentares (pólen, néctar)
- construção de ninhos (óleo, folhas, tricomas, resina)



Solução: Criação de abelhas nativas

2) Recursos

- aumentar quantidade e diversidade de recursos
- permitir que diferentes espécies de plantas cresçam
- plantar várias culturas
- evitar o uso de pesticidas
- restaurar fragmentos de mata



Solução: Criação de abelhas nativas

2) Recursos

hierarquia proposta dos efeitos do aumento dos recursos florais em terras agrícolas para melhorar a eficácia dos polinizadores



Polinizadores se agregam nos recursos florais

Quantidade de pólen/néctar coletado por polinizador aumenta

Proporção de abelhas que coletam pólen aumenta

Aumento do estoque de pólen nos ninhos (abelhas sociais)

Colônia aumenta em tamanho

Polinizadores raros se tornam menos raros

Produção agrícola aumenta

Solução: Criação de abelhas nativas

3) Restaurar e Conservar fragmentos de mata



alimento e moradia



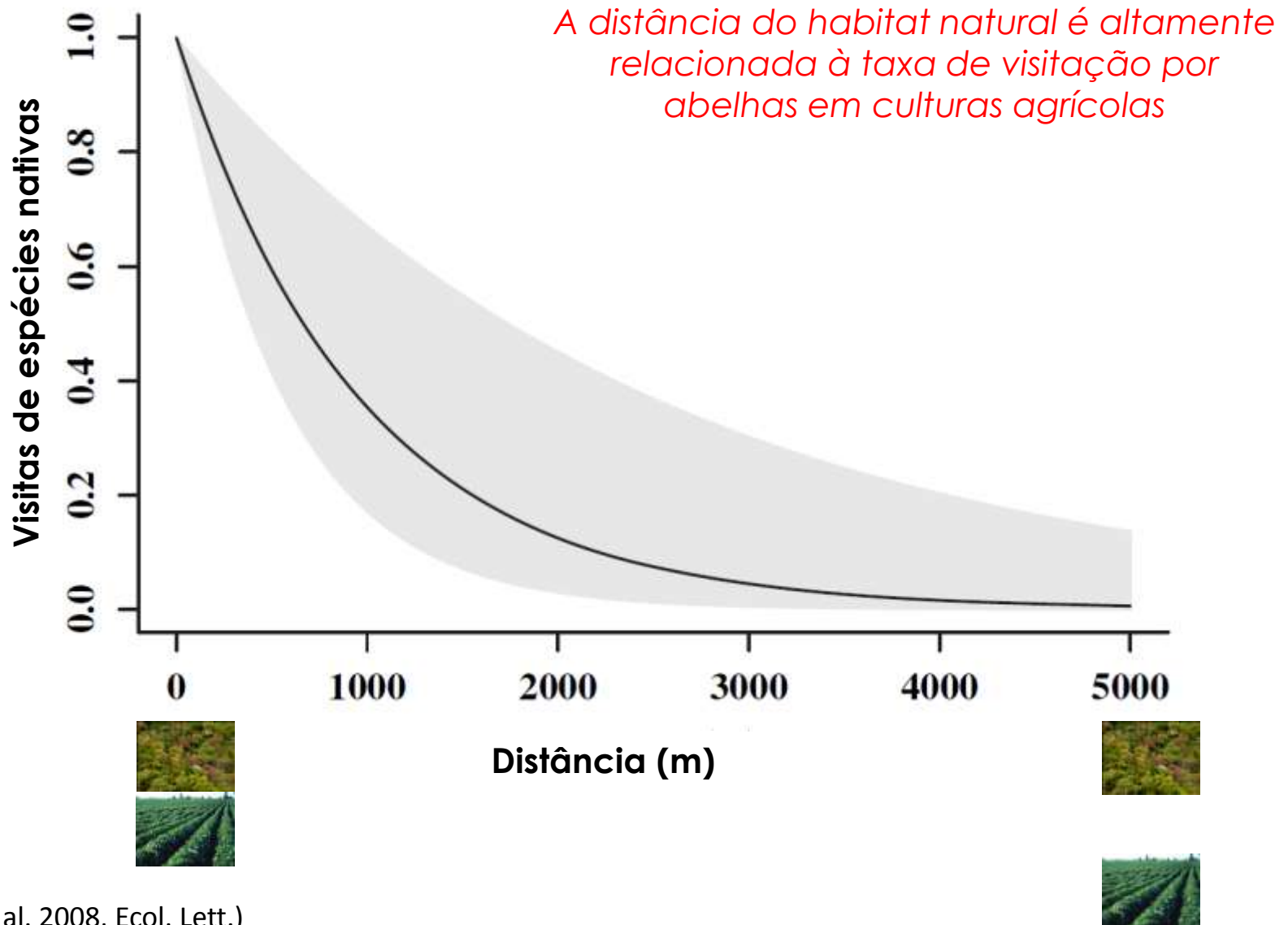
moradia

Para viver, o animal precisa de abrigo, alimento, possibilidades de reprodução e proteção contra os inimigos naturais



Solução: Criação de abelhas nativas

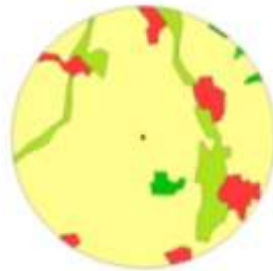
3) Restaurar e Conservar fragmentos de mata



Solução: Criação de abelhas nativas

3) Restaurar e Conservar fragmentos de mata

simples



*Proteger populações
de plantas nativas
próximo aos cultivos*

*Proteger as áreas de
nidificação e cópula*

*Garantir que os
animais possam se
mover de um local
para outro*



complexa



Solução: Criação de abelhas nativas

3) Restaurar e Conservar fragmentos de mata

maior o número e a qualidade dos frutos de café produzidos, assegurando maior valor de mercado

fazenda: US\$ 60.000 anuais de lucro a partir polinização realizada pelas abelhas sociais

(De Marco & Coelho 2004, Biodiv. Cons.)



rendimento anual (Brasil): R\$ 9,5 bilhões

quanto menor a distância entre os remanescentes florestais e os cafezais, maior é o número de espécies de abelhas que visitam as flores do café



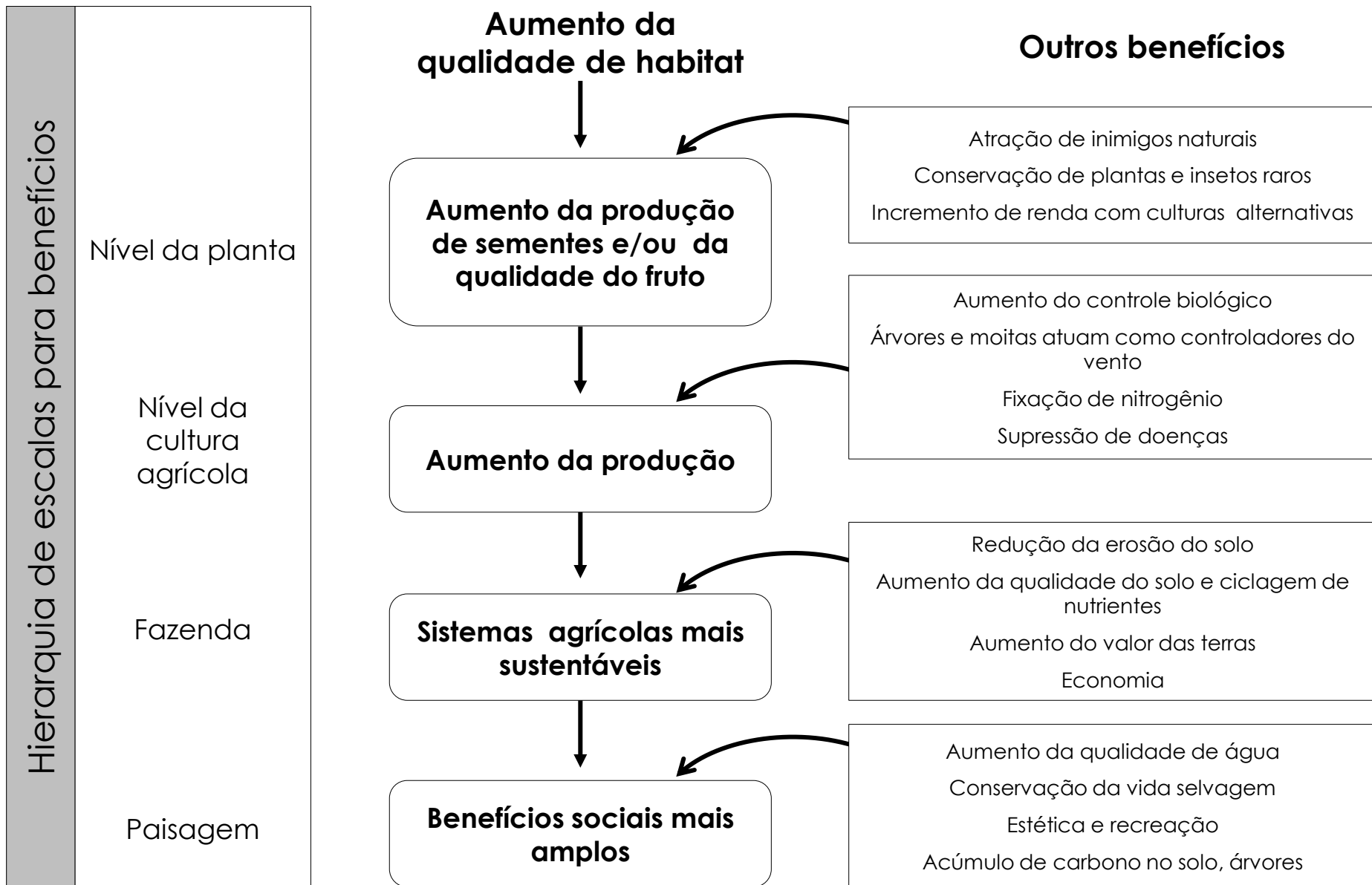
formação de frutos aumenta em até 20% quando as flores são efetivamente polinizadas por abelhas que residem em manchas de florestas próximas aos cultivos



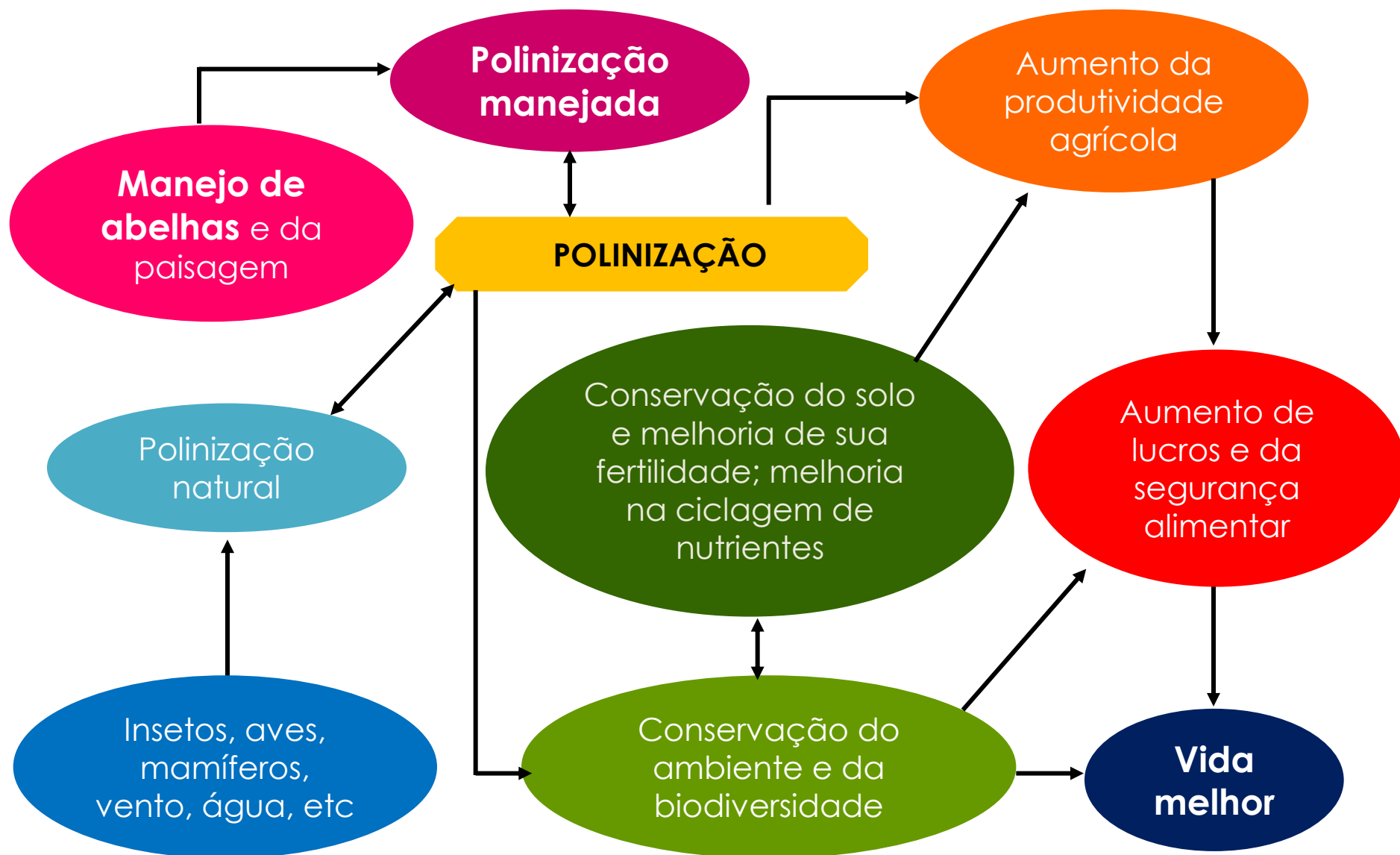
C. Menezes

Solução: Criação de abelhas nativas

3) Restaurar e Conservar fragmentos de mata



Solução: Criação de abelhas nativas



Brasil

- Pesquisas básicas
- Pesquisas aplicadas
- Divulgação científica e extensão
- Organização do sistema produtivo



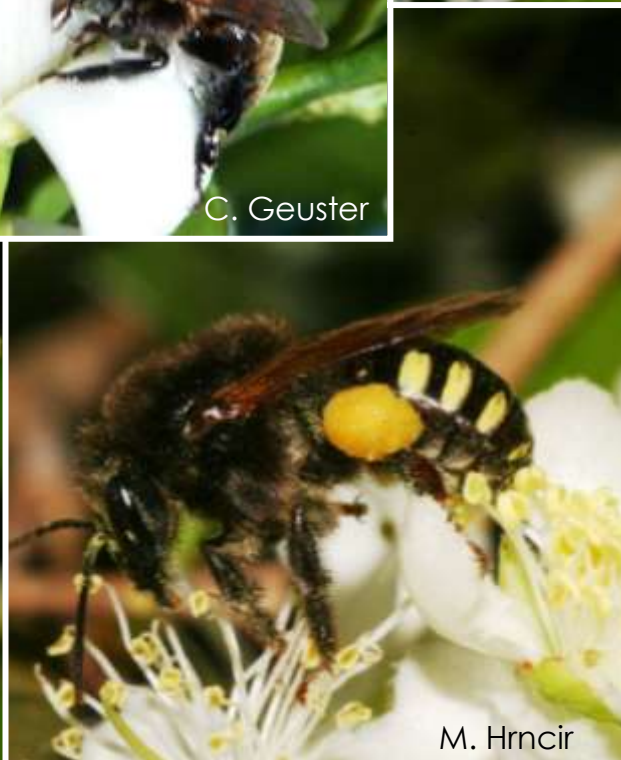
M. Hrncir



C. Geuster



M. Hrncir



M. Hrncir



G. Venturieri



“UM GRITO CONTRA A DESTRUÇÃO...Nossas abelhas estão fadadas à extinção mais cedo do que se pensa. Sem casa para morar quem é que trabalha? Se ao menos cuidassem os homens de replantar, reflorestar...ou ainda parassem de destruir. Sempre perguntei aos meleiros: porque vocês, quando tiram o mel nos matos, destroem a árvore ,a abelha ?? ninguém mata a vaca para tirar o leite... Nem mata a galinha para repor o ovo... tenho a impressão que o homem ao deixar o campo perde a sensibilidade. Vira máquina, ferro , asfalto, eletrodoméstico... defunto !!!”

Agradecimentos

Fotografias

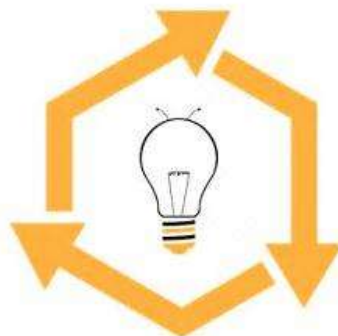
- * Cleiton Geuster
- * Cristiano Menezes
- * Eduardo Almeida
- * Giorgio Venturieri
- * Márcia Rêgo
- * Marilda Laurino
- * Michael Hrnčir
- * Patrícia Nunes-Silva
- * Sídia Freitas
- * Tom Wenseleers
- * *Internet*



Prof. Paulo Nogueira-Neto



Profa. Vera Imperatriz Fonseca



II FAPIS
Fórum de Apicultura Sustentável

*Muito obrigada
pela atenção!*

(daalves@usp.br)

