



Carrefours de l'innovation  
agronomique



# Une Approche agro-écologique de la production végétale en Guyane

23 octobre 2017 | Lycée Agricole de Matiti | Macouria, Guyane

# Lutte biologique conservatrice contre les mouches-des-fruits en Amazonie



***Ricardo Adaime***

Pesquisador da Embrapa Amapá

Professor do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Tropical (Universidade Federal do Amapá) e do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia (Rede BIONORTE)



# Les Mouches-des-fruits

“Les Mouches-des-fruits sont parmi les insectes les plus préjudiciables à l’agriculture mondiale, il existe des espèces sur tous les continents et dans pratiquement tous les milieux.”

“Ce sont des ravageurs extrêmement importants pour la production de fruits mondiale, causant des pertes directes et indirectes”.



# Les Mouches-des-fruits

**Pertes directes:** causées par les femelles et les larves

Diminution de la production (chute des fruits)

Augmentation du coût de production (moyens de lutte)

Production moins rentable (faible qualité)

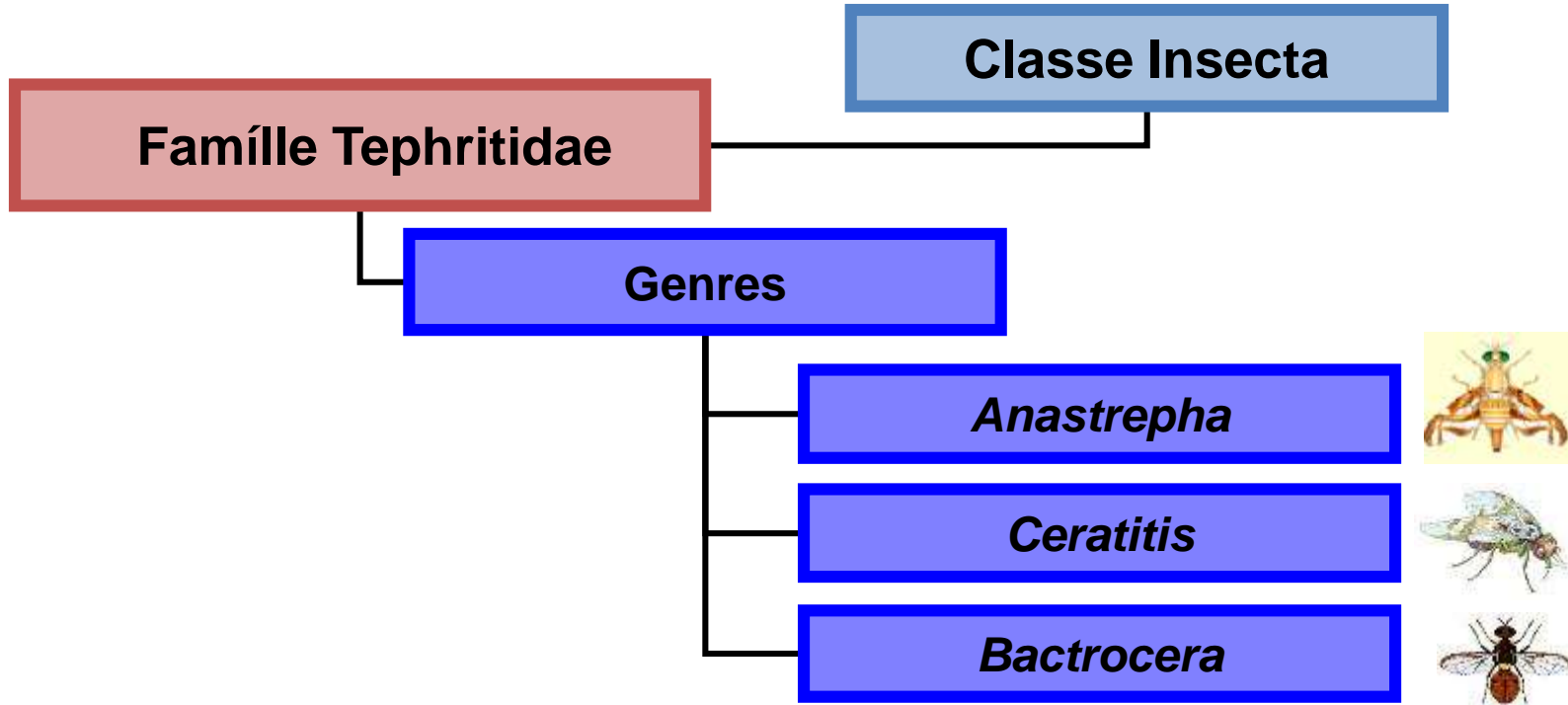
Moindre durée de conservation

**Pertes indirectes:**

Liées aux questions de marché



# Les mouches-des-fruits en Amazonie





# L'Amazonie

Etendue territoriale:

6.683.926 km<sup>2</sup>

(50% du Brésil)

8 autres pays d'Amérique du sud sont aussi appelés "amazoniens".

Région de la plus grande biodiversité au monde.

SILVA, J. M. C. A Amazônia e a sua biodiversidade. In: SILVA, R. A.; LEMOS, W. P.; ZUCCHI, R. A. Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais. Macapá: Embrapa Amapá, 2011.



(Mittermeier et al., 2002)



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane

*Les connaissances sur les espèces des mouches-des-fruits, ses hôtes et parasitoïdes sont encore insuffisants...*

*Plus d'études basées sur des prélèvements de fruits sont nécessaires...*



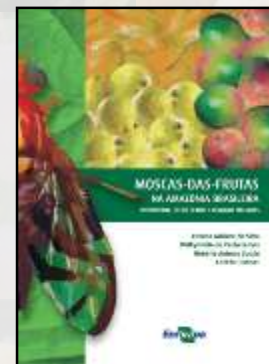
*Diversité d'espèces végétales indigènes*



*Conditions climatiques favorables aux mouches*



*Manque de moyens humains qualifiés*





Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane



# Anastrepha (77 espèces)



# Anastrepha (77 espèces)



Les espèces les plus polyphages et les plus répandues



*Anastrepha striata* Schiner



*Anastrepha obliqua* (Macquart)





# Anastrepha species

## and their hosts in the Brazilian Amazon

This is a database that groups the published knowledge on diversity, distribution and hosts of *Anastrepha* in the Brazilian Amazon.

Select at least one criterion

**Anastrepha**

Species:

**Host**

Family:

Scientific name:

**Occurrence**

State:

Municipality:

1345 records found



Foto: Alberto Luis Menezes Junior

Last updated: 2016-10-03

Acknowledgement



Authors/Collaborators/How to cite



<http://anastrepha.cpaafap.embrapa.br/>



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane



# Anastrepha species and their hosts in the Brazilian Amazon



📍 = Individual record    📍 = Multiple records at the same position    📍 = Municipality unspecified (state capital coordinates)



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane



# *Bactrocera carambolae*



Photo : Danilo Baia

**Etudes biologiques en cours**

**21 espèces végétales hôtes**

**Il n'y a pas de preuves que les parasites indigènes agissent sur le ravageur**

Adaime et al. (2016)



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane

# Ceratitis capitata



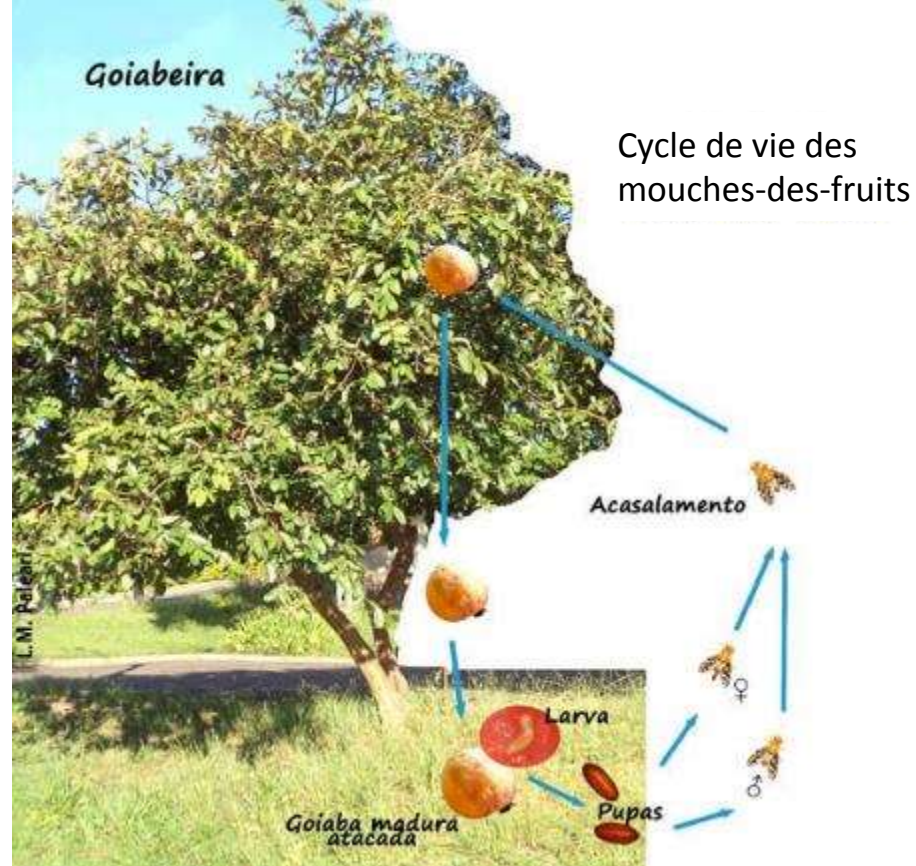
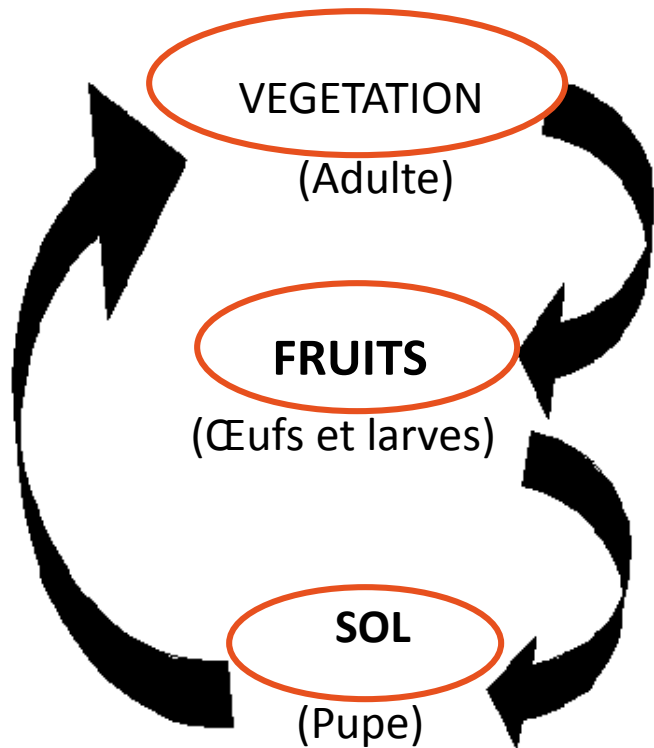
Quadro 1. *Ceratitis capitata* na Amazônia brasileira.

Estados	Referências
Rondônia	Ronchi-Teles e Silva (1996)
Pará	Silva et al. (1998)
Maranhão	Oliveira et al. (1998)
Tocantins	Bomfim et al. (2004)
Mato Grosso	Pontes (2006)
Roraima	Trassato et al. (2017)
Acre	Adaime et al. (no prelo)



Peu d'informations sur l'espèce dans la région





<http://luciamariapaleari.blogspot.com.br/2016/08/bicho-da-goiaba-goiaba-e-as-moscas-das.html>



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane



# *Anastrepha striata*



# Parasitoïde



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane



# Parasitoïde



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane

# Parasitoïdes Indigènes



*Doryctobracon areolatus*



*Opius bellus*



# Parasitoïdes

**Tableau 2:** Espèces de Braconideae parasitoïdes d'*Anastrepha* en Amazonie brésilienne

Espèces	Estados								
	AC	AM	AP	MA	MT	PA	RO	RR	TO
<i>Asobara anastrephae</i> (Muesebeck)									
<i>Doryctobracon areolatus</i> (Szépligeti)									
<i>Doryctobracon brasiliensis</i> (Szépligeti)									
<i>Doryctobracon crawfordi</i> (Viereck)									
<i>Doryctobracon</i> sp.1									
<i>Doryctobracon</i> sp.2									
<i>Opius belus</i> Gahan									
<i>Utetes anastrephae</i> (Viereck)									

Zucchi (2008)

Marinho et al. (2011)

Souza et al. (2017)

● Ces espèces diffèrent entre elles et de *D. areolatus*, en se basant sur des études morphométriques et moléculaires, mais n'ont pas encore été décrites formellement (MARINHO et al., 2011).



*Doryctobracon areolatus*



*Opius bellus*



*Asobara anastrephae*



Carrefours de l'innovation  
agricole



23 octobre 2017

Guyane



# Parasitoïdes

**Tableau 3:** Espèces de Figitidae parasitoïdes d'*Anastrepha* en Amazonie brésilienne

Espèces	Estados								
	AC	AM	AP	MA	MT	PA	RO	RR	TO
<i>Aganaspis nordlanderi</i> Wharton		■							
<i>Aganaspis pelleranoi</i> (Brèthes)		■	■			■		■	
<i>Odontosema albinerve</i> Kieffer		■	■			■			

Guimarães e Zucchi (2011)



*Aganaspis pelleranoi*





# Fruit Flies Parasitoid in the Brazilian Amazon

This is a database that groups the published knowledge on diversity and distribution of fruit flies parasitoids in the Brazilian Amazon.

Select at least one criterion

Hymenoptera  
Species:

Fruit sampled  
Family:   
Scientific name:

Occurrence  
State:   
Municipality:

480 records found



Foto: Alberto Luiz Menezes Junior

Last updated: 2016-10-03

Acknowledgement



Authors/Collaborators/How to cite



<http://parasitoid.cpaafap.embrapa.br>



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane



## Lutte biologique conservatrice contre les mouches-des-ruits



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane





# Lutte Biologique Conservatrice

Elle se base sur la gestion ou la modification du milieu au bénéfice de l'augmentation de la population des ennemis naturels, résultant en une réduction de la population de ravageurs.

Barbosa (1998)  
Eilenberg et al. (2001)

“La pratique de la lutte biologique conservatrice requière une connaissance de la structure et du fonctionnement du réseau alimentaire présent dans le système, afin d'utiliser, stratégiquement, des techniques qui visent l'augmentation et la conservation des espèces désirables”.

Venzon & Sujii (2009)





# Lutte biologique conservatrice contre les mouches-des-fruits

- Les plantes indigènes à l'état sylvestre abritent significativement plus de parasitoïdes par fruit que les plantes cultivées;
- L'importance de la protection de la végétation indigène compte tenu du rôle qu'elle joue comme réservoir de parasitoïdes de mouches-des-fruits;
- La conservation et la culture de plantes hôtes sylvestres peuvent fournir d'importants services écologiques aux milieux agricoles;
- Il est important de réaliser des études en zones de végétation indigène.

(SIVINSKI, 1991; HERNÁNDEZ-ORTÍZ et al., 1994; ALUJA, 1994; ALUJA, 1999; LÓPEZ et al., 1999; ALUJA et al., 2003; NEWTON et al., 2009; ALUJA et al., 2014)



# Lutte biologique conservatrice contre les mouches-des-ruits

López et al. (1999), résumant les études sur les parasitoïdes dans divers pays, indiquent que

- 1) *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) est le parasitoïde indigène d'*Anastrepha* le plus abondant et le plus disséminé;
- 2) La majeure partie des espèces de parasitoïdes est généraliste (elles attaquent beaucoup d'espèces d'*Anastrepha*);
- 3) Beaucoup d'espèces indigènes sont trouvées parasitant préférentiellement les larves d'*Anastrepha* sur fruits indigènes sylvestres.



# Lutte biologique conservatrice contre les mouches-des-ruits

Aluja (1999) suggère qu'en régions où les producteurs ont peu de ressources, les actions suivantes peuvent être promues comme alternative à la large utilisation d'insecticides :

- 1) La préservation des habitats où les parasitoïdes se développent;
- 2) L'augmentation artificielle de certains réservoirs de parasitoïdes et d'espèces d'arbres promoteurs et multiplicateurs de la biodiversité.



# Lutte biologique conservatrice contre les mouches-des-fruits

Plus récemment, Aluja et al. (2014) ont proposé trois catégories de plantes fruitières d'intérêt pour la lutte biologique conservatrice contre les mouches-des-fruits:

***Parasitoid Multiplier Plants*** : Espèces qui servent d'hôtes alternatifs pour les mouches-des-fruits ravageurs, quand leurs hôtes commerciaux ne sont pas disponibles, sur lesquels ils sont exceptionnellement vulnérables au parasitisme ;

***Parasitoid Reservoir Plants*** : arbres indigènes ou introduits sur les fruits desquels les mouches-des-fruits non-ravageurs servent comme hôtes de parasitoïdes généralistes qui sont capables d'attaquer les Téphritidées ravageurs sur d'autres espèces de fruits cultivés commercialement ;

***Pest-based Parasitoid Reservoir Plants*** : espèces indigènes ou introduites qui ne sont pas localement importantes économiquement, mais qui abritent des mouches-des-fruits qui seront ravageurs dans d'autres circonstances et qui servent comme hôtes pour des parasitoïdes de ravageurs importants dans le voisinage.





# Lutte biologique conservatrice contre les mouches-des-fruits

Plante **Multiplicatrice** de Parasitoïdes

*Spondias mombin* L. (Anacardiaceae)

Plante **Réservoir** de Parasitoïdes

*Bellucia grossularioides* (L.) Triana (Melastomataceae)

Plante **Réservoir** de Parasitoïdes

*Geissospermum argenteum* Woodson (Apocynaceae)



# *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae)



- Prunier mombin
- Mombin
- Mopè

**Multiplicatrice de Parasitoïdes**



# *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae)



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane



# *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae)

Connu comme mombin ou prunier mombin, c'est une espèce indigène des terres basses du Mexique, de l'Amérique centrale et d'Amérique du sud (CROAT, 1974).

Au Brésil, on le trouve en Amazonie, en Forêt Atlantique et dans les zones les plus humides des états du Nordeste (SANTOS-SEREJO et al., 2009).





## *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae)



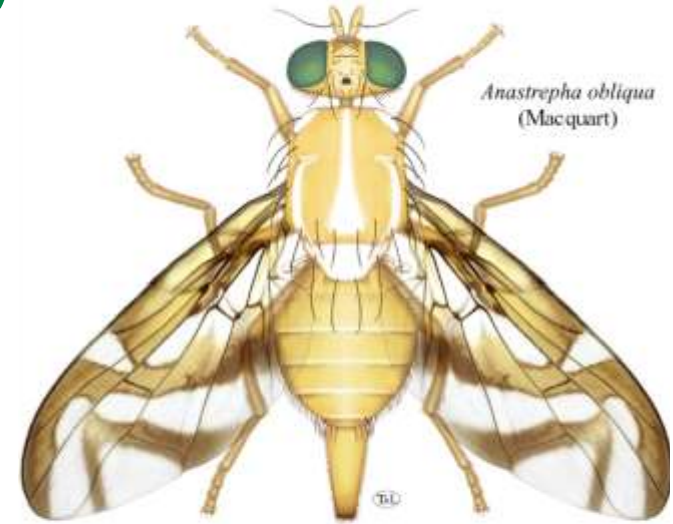
# *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae)

Des 151 prélèvements effectués en Amapa (24.025 fruits, 262,8 kg),  
134 étaient infestés (88,7%) par des mouches-des-fruit.

Indices d'infestation: 100 a 385,1 pupariums/kg de fruit.

***Anastrepha obliqua*** (Macquart) est le principal ravageur de cette espèce végétale en amazonie brésilienne (SILVA et al., 2011a; DEUS et al., 2015; DEUS et al., 2016).

*Anastrepha antunesi* est aussi fréquemment obtenue, mais en moindre abondance que *A. obliqua*.



Norrbom, A.L. et al. 2012 onwards. *Anastrepha* and *Toxotrypana* : descriptions, illustrations, and interactive keys. Version: 28th September 2013.  
<http://delta-intkey.com>



# *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae)

## Braconidae

- *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti)
- *Opius bellus* Gahan
- Asobara anastrephae* (Muesebeck)
- Utetes anastrephae* (Viereck)

## Figitidae

*Aganaspis pelleranoi* (Brèthes)

Indices de parasitisme variables, pouvant atteindre environ 50%.

Sousa et al. (em prep.)



## *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae)

Les forêts de várzea en Amapá peuvent “produire” plus de 60 spécimens de parasitoïdes d'*Anastrepha* à partir de 1 kg de fruits de *S. mombin*.

On trouve de 2 à 19 arbres de *S. mombin* par hectare (QUEIROZ; MACHADO, 2008; FARIAS, 2012).

Potentiel de production: 10.000 fruits par plante (JANZEN, 1985), l'équivalent d'environ 110 kg.

**Estimation: 137.000 parasitoïdes/hectare**

Sousa et al. (em prep.)





# *Bellucia grossularioides* (L.) Triana (Melastomataceae)

- Corne, Mèle à grandes fleurs ou Neflier du Mexique

Reservoir de Parasitoïdes



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane

# *Bellucia grossularioides* (L.) Triana (Melastomataceae)

Présente du Mexique à l'Amazonie brésilienne.

Pousse en zone de végétation altérée et non altérée, étant adaptée à toute une variété de sols.

Elle est une des espèces pionnières les plus importantes en terme de nombre d'individus par surface en amazonie centrale.

Fleurie et fructifie pendant de longues périodes ou continuellement tout au long de l'année.

En général elles atteignent une hauteur maximale de 20 à 25 m.

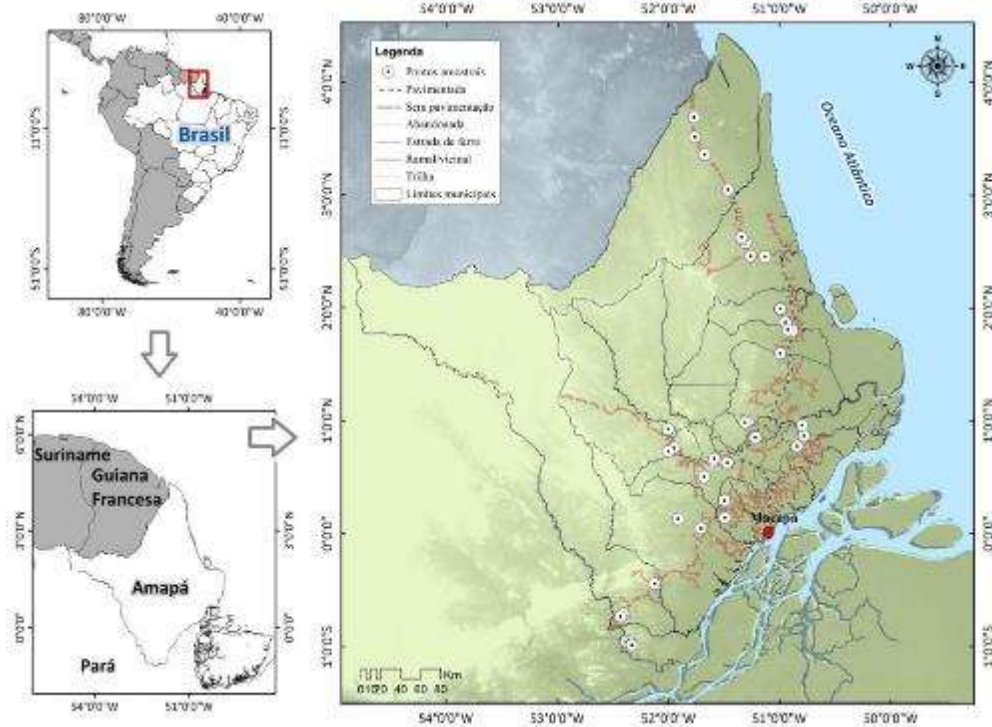
Le diamètre minimum au début de la phase reproductive est de 7,8 cm.

Les principaux disséminateurs sont les oiseaux et les singes.

(BENTOS et al., 2008; SANTOS et al., 2012)



# *Bellucia grossularioides* (L.) Triana (Melastomataceae)



Amostras coletadas: 48

Amostras infestadas: 48

Municípios amostrados: 15



Adaime et al. (subm.)

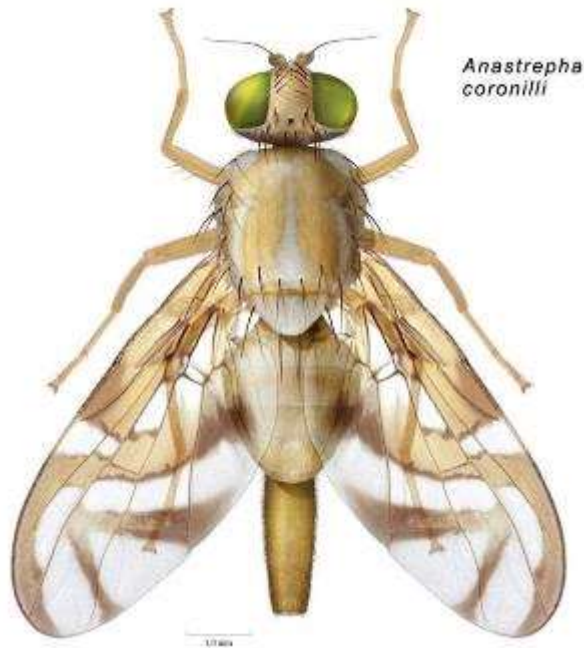


Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane

# *Bellucia grossularioides* (L.) Triana (Melastomataceae)



Infestation: 106,8 pupariums/kg (60,7 a 239,1 pupariums/kg)

Tephritidae: ***Anastrepha coronilli*** Carrejo & González

C'est une espèce du groupe *fraterculus*, considérée **sans importance économique**, associée spécialement à des espèces de Melastomataceae (NORRBOM et al., 2013).

Norrbom, A.L. et al. 2012 onwards. *Anastrepha* and *Toxotrypana*: descriptions, illustrations, and interactive keys. Version: 28th September 2013. <http://delta-intkey.com>

Adaime et al. (subm.)





# *Bellucia grossularioides* (L.) Triana (Melastomataceae)

Parasitisme: **12,8%** (4,7% a 26,7%)

*Doryctobracon aerolatus* (98,5%)

*Opius bellus* (0,8%)

*Aganaspis pelleranoi* (0,5%)

*Doryctobracon* sp.2 (0,2%)



Moyenne: 13,7 parasitoïdes/kg de fruit

Maximum: 38,5 parasitoïdes/kg de fruit

Adaime et al. (subm.)



Carrefours de l'innovation  
agricole



23 octobre 2017  
Guyane

# *Bellucia grossularioides* (L.) Triana (Melastomataceae)

Echantillons collectés: 20

Echantillons infestés: 19

Communes échantillonnées: 8



Google Maps

Deus et al. (2013)



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane

# *Bellucia grossularioides* (L.) Triana (Melastomataceae)

Infestation: 121,6 pupariums/kg (31,5 a 243,0 pupariums/kg)

Tephritidae: ***Anastrepha coronilli*** Carrejo & González

Parasitisme: **15,2%** (0 a 28,0%)

*Doryctobracon aerolatus* (85,3%)

*Aganaspis pelleranoi* (13,3%)

*Doryctobracon crawfordi* (1,4%)

Deus et al. (2013)

Moyenne: 18,5 parasitoïdes/kg de fruit

Maximum: 61,8 parasitoïdes/kg de fruit



**Tableau 4:** Parasitoïdes dans les fruits de *Bellucia grossularioides* infestés par *Anastrepha coronilli* en Amazonie brésilienne

Espécies*	Estados	Referências
<i>Aganaspis nordlanderi</i>	Amazonas	Ronchi-Teles et al. (2011)
<i>Aganaspis pelleranoi</i>	Amapá	Deus et al. (2013) Adaime (em prep.)
	Amazonas	Dutra et al. (2013)
<i>Asobara anastrephae</i>	Amapá	Deus et al. (2009)
<i>Doryctobracon areolatus</i>	Amapá	Deus et al. (2009) Deus et al. (2013) Silva et al. (2011a) Adaime (em prep.)
	Amazonas	Dutra et al. (2013) Ronchi-Teles et al. (2011)
	Pará	Pereira (2009)
	Rondônia	Pereira et al. (2010)
	Roraima	Marsaro Júnior et al. (2011)
	Tocantins	Bomfim et al. (2007)
	Amapá	Deus et al. (2013)
<i>Doryctobracon sp.</i>	Tocantins	Bomfim et al. (2007)
<i>Doryctobracon sp2.</i>	Amapá	Adaime (em prep.)
<i>Opius bellus</i>	Amapá	Adaime (em prep.)
	Amazonas	Dutra et al. (2013)
<i>Utetes anastrephae</i>	Amazonas	Dutra et al. (2013)

\*Em ordem alfabética.

## *Bellucia grossularioides* (L.) Triana (Melastomataceae)



*Doryctobracon areolatus*





# *Bellucia grossularioides* (L.) Triana (Melastomataceae)

*Anastrepha coronilli* rarement présente dans d'autres hôtes.

**Goyave:** 0,37% des femelles

Jesus-Barros et al. (2012) ont collecté 255 échantillons de goyave (9.657 fruits, 425,97 kg).

Parmi les 4.317♀ d'*Anastrepha*, il y avait à peine 16♀ de *A. coronilli*.



# *Bellucia grossularioides* (L.) Triana (Melastomataceae)

*Bellucia grossularioides* agit comme un réservoir de parasitoïdes de mouches-des-ruits;

N'étant pas une espèce d'intérêt économique, La lutte biologique contre les mouches-des-ruits est favorisée, car la possibilité de suppression des plantes pour un quelconque intérêt commercial n'est pas à craindre.



# *Bellucia grossularioides* (L.) Triana (Melastomataceae)

- Conserver *B. grossularioides* dans les milieux où elle est présente pour la préservation des populations de parasitoïdes ;
- Cultiver cette espèce végétale en bordure des vergers ;

**La culture ou la préservation des populations naturelles de *B. grossularioides* peut contribuer à accroître la communauté de parasitoïdes des mouches-des-ruits, sans risques d'augmenter la population d'espèces-ravageurs.**



# *Geissospermum argenteum* Woodson (Apocynaceae)

- Maria congo
- Pelowi
- Bitu udu



Photos: Adilson Lopes Lima



**Réservoir de Parasitoïdes**





# *Geissospermum argenteum* Woodson (Apocynaceae)

C'est une plante de la famille des Apocynaceae, présente au Brésil (Amapá, Amazonas e Pará) (KOCH et al., 2013), en Guyane, au Guyana, au Suriname (FUNK et al., 2007) et au Venezuela (HOKCHE et al., 2008).

Lima et al. (2003) ont réalisé une étude dans une fraction de forêt primaire de terre ferme dans la commune de Mazagão, Amapá (Forêt de Camaipi, 00°10' N e 51°37' W), qui a mis en évidence la présence d'environ 14 pieds de cette espèce sur chaque hectare de forêt.



# *Geissospermum argenteum* Woodson (Apocynaceae)



## Infestation

Máximum: 1.295,3 pupariums/kg de fruit

En général: > 400,0 pupariums/kg de fruit

74,1% des fruits infestés

8,4 pupariums/fruit (jusqu'à 36)



Photo : Adilson Lopes Lima

Silva et al. (2011)

Sousa et al. (2013)



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane

# *Geissospermum argenteum* Woodson (Apocynaceae)

## *Anastrepha atrigona* Hendel



C'est une espèce du groupe *grandis*, considérée **sans importance économique**, associée à peine à quatre hôtes.

Norrbom, A.L. et al. 2012 onwards. *Anastrepha* and *Toxotrypana*: descriptions, illustrations, and interactive keys. Version: 28th September 2013. <http://delta-intkey.com>



# *Geissospermum argenteum* Woodson (Apocynaceae)

**Tableau 5:** Présence d'*Anastrepha atrigona* sur fruits de *Geissospermum argenteum* et parasitoïdes associés dans l'état de l'Amapa, Brésil.

Municípios	Indice de infestation (pupários/kg)	Parasitoïdes	Parasitismo (%)	Referências
Laranjal do Jari	614,9 [182,6 a 1.047,3]	● <i>Doryctobracon</i> sp.2 (63,1%) <i>Asobara anastrephae</i> (33,3%) <i>Doryctobracon crawfordi</i> (1,8%) <i>Opius bellus</i> (1,8%)	2,5 a 8,6	Silva et al. (2011)
	1.295,3	● <i>Doryctobracon</i> sp.2 (71,8%) <i>Asobara anastrephae</i> (22,8%) <i>Doryctobracon crawfordi</i> (5,4%)	5,84	Sousa et al. (2013)
Vitória do Jari	162,0 [76,9 a 247,1]	<i>Doryctobracon</i> sp.2 (50,0%) <i>Asobara anastrephae</i> (50,0%)	≤ 1,6	Silva et al. (2011)





# Geissospermum argenteum Woodson (Apocynaceae)

**Tableau 6:** Parasitoïdes dans les fruits de *Geissospermum argenteum* infestés par *Anastrepha atrigona* dans l'état d'Amapa

Espécies*	Referências
<i>Asobara anastrephae</i>	Deus et al. (2009) Silva et al. (2011) Sousa et al. (2013)
<i>Doryctobracon areolatus</i>	Deus et al. (2009)
<i>Doryctobracon crawfordi</i>	Silva et al. (2011) Sousa et al. (2013)
<i>Doryctobracon</i> sp.1	Deus et al. (2009)
<i>Doryctobracon</i> sp.2	Deus et al. (2009) Silva et al. (2011) Sousa et al. (2013)
<i>Opius bellus</i>	Deus et al. (2009) Silva et al. (2011)

\*Em ordem alfabética.



Photos : Adilson Lopes Lima



# Pratiques Agro-écologiques



## Technique de l'Augmentorium

Agrom. Sustain. Dev. (2015) 35:937–965  
DOI 10.1007/s13593-015-0290-5

REVIEW ARTICLE

### Agroecological management of cucurbit-infesting fruit fly: a review

Jean-Philippe Deguine · Toulassi Atiama-Nurbel ·  
Jean-Noël Aubertot · Xavier Augusseau ·  
Morguen Atiama · Maxime Jacquot · Bernard Reynaud



Carrefours de l'innovation  
agronomique



23 octobre 2017  
Guyane

# Considérations Finales

- Ces espèces végétales doivent être conservées dans leurs milieux de présence naturelle pour garantir le maintien des populations de parasitoïdes ;
- Elles peuvent être aussi cultivées en bordure des vergers. Ainsi, les plantes contribueraient à la réduction des populations de mouches-des-fruits considérées comme ravageurs ;
- Il y a encore besoin de réaliser des études basiques, par exemple, la phénologie des espèces végétales dans les sites de présence naturelle, détaillant la période de fructification, le nombre de fruits produits par plante, l'infestation par les mouches-des-fruits qui en résulte, et l'indice d'infestation tout au long de l'année correspondant ;



# Considérations Finales

- Pratiques agro-écologiques ;
- Recomposition de Réserves Légales.
- Il est nécessaire de réaliser des relevés de parasitoïdes dans des localités peu échantillonnées, pour qu'il soit possible d'élargir la connaissance sur ces ennemis naturels.





# Remerciements

- À Coordenação do evento;
  - Dr. Adilson Lopes Lima e M.Sc. Maria do Socorro Miranda de Sousa
  - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq
  - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

