

(Nouméa, Nlle-Calédonie, 04 mars 2005)

(Le Tampon, La Réunion, 10 juin 2014)

(Fort-de-France, Martinique, 12 février 2020)

38 ANS D'ETUDES ET DE LUTTE CONTRE *MICONIA CALVESCENS* EN POLYNÉSIE FRANÇAISE (1988-2026)

Jean-Yves Hiro MEYER (Dr.)

Délégation à la Recherche, Gouvernement de la Polynésie française & UMR SECOPOL

jean-yves.meyer@administration.gov.pf



Sommaire

- Introduction : un cas spectaculaire d'invasion biologique dans les îles
- Recherche/Etudes scientifiques
- Législation/Réglementation
- Information/Sensibilisation
- Lutte/Gestion
- Suivi/Monitoring
- Conclusion : échec ou succès ?





Un cas spectaculaire d'invasion biologique

- *Miconia calvescens* (syn. *Cyanophyllum magnificum*, *Miconia magnifica*) : plante ornementale depuis 1857



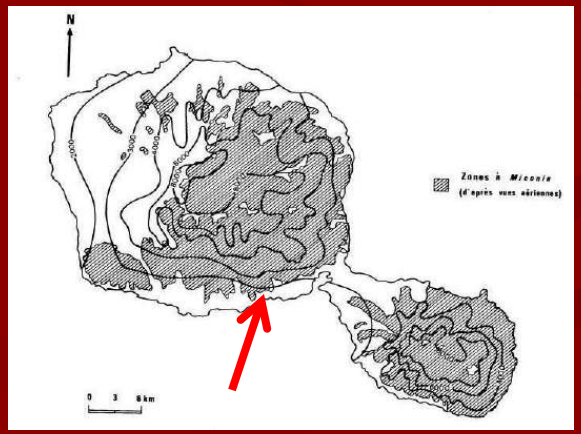


Jardin Botanique Harrison Smith, 1965

- Introduite à Tahiti en 1937

⇓

- > 80 000 ha envahis à Tahiti (70% de l'île entre 0-1400 m) en 1988
- > 3 500 ha à Moorea (25%)
- > 470 ha à Raiatea (3%)
- < 10 ha à Tahaa (1 vallée)





Les Iles Marquises menacées

- **Nuku Hiva**
  - **1997.** Découverte au Col de Toovii (1050 m)
  - **2002**. Vallons sous le Col de Hatiheu (380 m)
  - **2003.** Bords de route entre Taiohae-Toovii (700 m)
- **Fatu Iva**
  - **1997.** Découverte bord de route entre Omoa-Hanavave (535 m)
  - **2002**. Vallons entre Omoa-Hanavave (565 m)

ⓘ **Introduction accidentelle avec de la terre contaminée par des graines de Miconia en provenance de Tahiti !**





Nuku Hiva





Fatu Iva



Recherche scientifique

« *Know your enemy !* »

- **1988-1994 : programme de recherche (Gouvernement de la Polynésie française / Centre ORSTOM-Tahiti / CEFE-CNRS & Université de Montpellier)**
  - Origine
  - Zones d'introduction et de naturalisation
  - Répartition en Polynésie française
  - Bio-écologie (croissance, reproduction,…)
  - Dynamique de l'invasion
  - Impacts écologiques
  - Raisons du succès (« *ideal weed* ») ?



(Meyer 1994. Thèse de doctorat, Université de Montpellier II

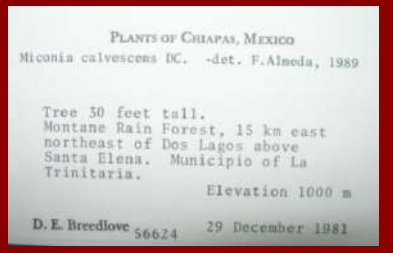
Origine

- **Amérique tropicale**
  - **Centre de diversification** du genre *Miconia* (1000+ espèces)
  - **Amérique Centrale :** Mexique, Guatemala, Costa Rica, Nicaragua (« forme bicolore »)
  - **Amérique du Sud :** Colombie, Equateur, Argentine, Brésil, Pérou (« forme verte »)
  - **Entre 20° lat. S-20° lat. N**
  - **Entre 50-1800 m d'altitude**

ⓘ **Espèce peu commune à rare** : lisières de forêt dense, trouées, bordures de rivières, bords de pistes






PLANTS OF CHIAPAS, MEXICO
Miconia calvescens DC. -det. F.Almeda, 1989

Tree 30 feet tall.
Montane Rain Forest, 15 km east northeast of Dos Lagos above Santa Elena. Municipio of La Trinitaria.

Elevation 1000 m

D. E. Breedlove 56624 29 December 1981





Costa Rica

Zones d'introduction et de naturalisation

- **Sri-Lanka :** introduit en 1888, naturalisé à envahissant
- **Hawai'i :** introduit en 1961, envahissant (> 10,000 ha dans les îles de Oahu, Maui, Hawaii, Kauai)
- **Australie (Queensland) :** introduit en 1963, naturalisé à envahissant
- **Jamaïque :** introduit avant 1970, naturalisé
- **Grenade :** introduit vers 1970, cultivé, naturalisé
- **Nouvelle-Calédonie :** introduit vers 1970, naturalisé à envahissant
- **La Réunion :** découvert en 2002… et détruit !



Sri Lanka



Australie



Hawai'i


Province Sud



Grenade

Biologie

- Petit arbre de 5-10 (15) m de hauteur, > 30 cm de DBH
- Feuilles atteignant 80 cm de long
- Croissance rapide : 1-1,5 m/an
- Multiplication végétative
- Épiphyte et saxicole
- Age de reproduction : 4-5 ans
- Auto-reproduction
- 3 saisons de fructification /an ; 200 graines /fruit ; 200 fruits /panicule ; > 200 panicules de fruits
- Densité en canopée : 0,6 arbres/m² soit 6.000 arbres/ha
- Durée de vie 20-30 ans (?)





(Biosecurity Queensland©)





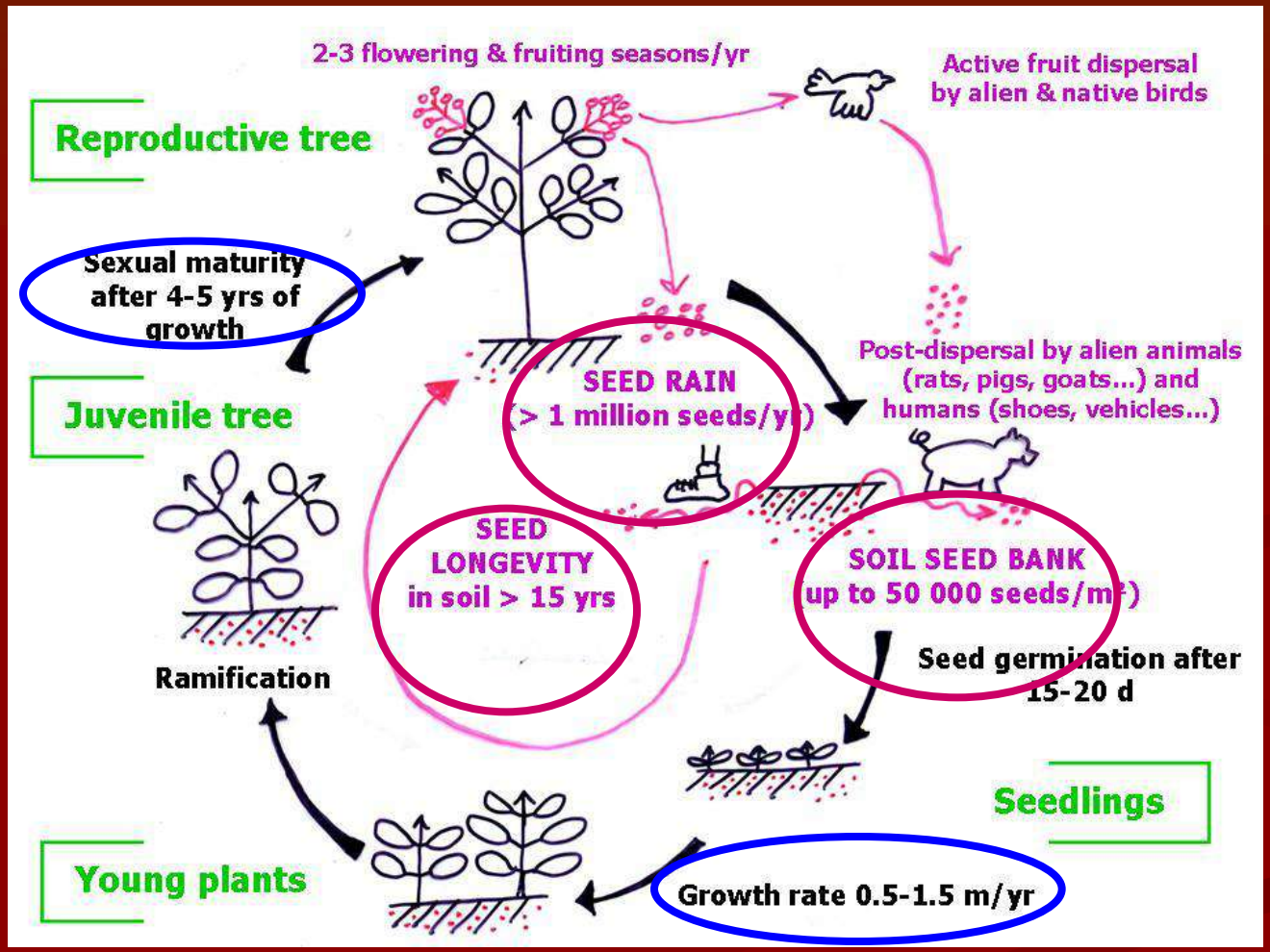
(Meyer 1998. *Biotropica* 30)

Cycle de vie











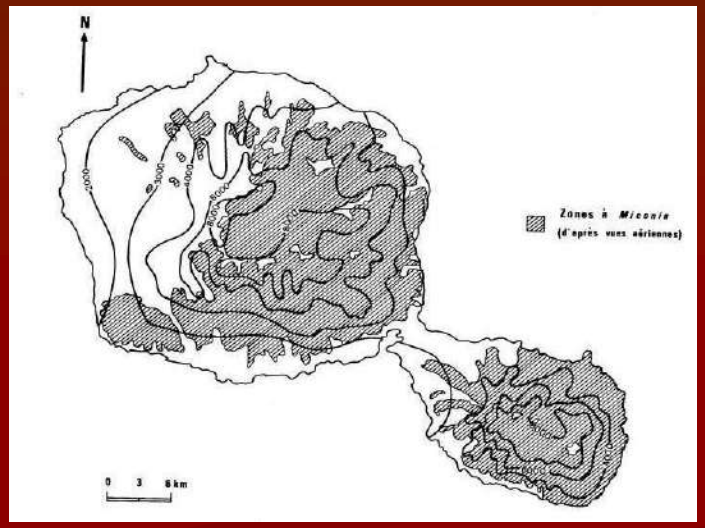




(Meyer et al. 2010. *Proceedings of the 16th Australian Weeds Conference*)

Ecologie

- Entre 10 et 1 400 m d'altitude
- Pluviométrie > 2.000-8.000 mm/an
- Plaines, vallées, collines, plateaux, montagnes, notamment sur fortes pentes, bords de rivières
- Sols acides
- Forêts secondaires/anthropisées et primaires/naturelles (dont les forêts ombrophiles d'altitude ou « forêts de nuages »)
- Absent ou rare dans les zones ouvertes et ensoleillées (pâturages, landes à fougères...) et les crêtes et sommets ventés

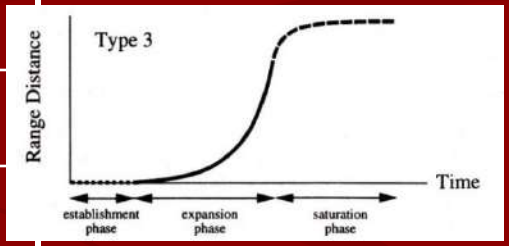




Dynamique de l'invasion (1)

- Temps de latence (« *lag phase* ») dans les îles du Pacifique

ÎLE	Date d'introduction	Observation de l'invasion	Phase de latence (années)
TAHITI	1937	1970's	33
MOOREA	1960's	1990's	30
RAIATEA	1955	1988	33
MAUI	1970's	1993	23
HAWAII	1959	1985	26
Nlle CALEDONIE	1970's	2000's	30



Dynamique de l'invasion (2)

- **Zones peu envahies (5-10 ans)**
  - 1-10 arbres reproducteurs
  - 0.1 < plants/m²
  - > 10-100 graines/m²

⇓

- **Zone moyennement envahies (10-15 ans)**
  - >10-100 arbres reproducteurs
  - 0.1-1 plants/m²
  - > 1.000-10.000 graines/m²

⇓

- **Zones très envahies (> 15-30 ans)**
  - >100-1.000 arbres reprod.
  - >1-5 plants/m²
  - > 10.000-50.000 graines/m²



Maui, Hawai'i



Tahiti

Impacts écologiques

ⓘ Pas d'allélopathie ; ↘ de la quantité et la qualité de la lumière au sol



(Meyer & Florence 1996. *Journal of Biogeography* 23)

- **Impacts écologiques**
  - Flore : 40-50 plantes endémiques directement menacées de disparition
  - Faune : extirpation d'arthropodes, de mollusques et d'oiseaux endémiques (?)
- **Impact socio-économiques et culturels**
  - plantations forestières
  - plantes alimentaires, médicinales, cosmétiques, etc.



Polyscias tahitensis (EN)



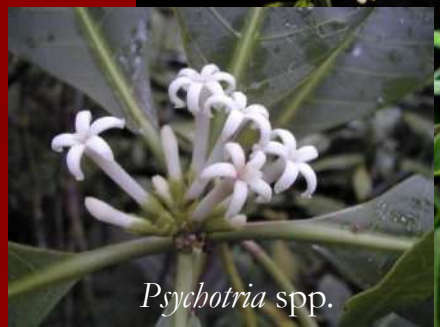
Cyrtandra spp.



Calanthe tahitensis



Lepinia taitensis (EN)



Psychotria spp.



Sclerotheca jayorum (CR)

Impacts écosystémiques

LAND DEGRADATION & DEVELOPMENT
Land Degrad. Develop. (2013)
Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/ldr.2200

2013

EROSION POTENTIAL UNDER *MICONIA CALVESCENS* STANDS ON THE ISLAND OF HAWAI'I

K. NANKO[1]*, T. W. GIAMBELLUCA[2], R. A. SUTHERLAND[2], R. G. MUDD[2], M. A. NULLET[2] AND A. D. ZIEGLER[3]
[1]*Department of Forest Site Environment, Forestry and Forest Product Research Institute, Matsunosato 1, Tsukuba, Ibaraki 305-8687, Japan*
[2]*Department of Geography, University of Hawai'i at Mānoa, 2424 Maile Way, Honolulu, HI 96822, USA*
[3]*Department of Geography, National University of Singapore, AS2, #03-01, 1 Arts Link, Kent Ridge, Singapore 117570*



Vallée Fa'atautia



Lac Vaihiria





Vallée de Papenoo



Col Urufaau, 1982



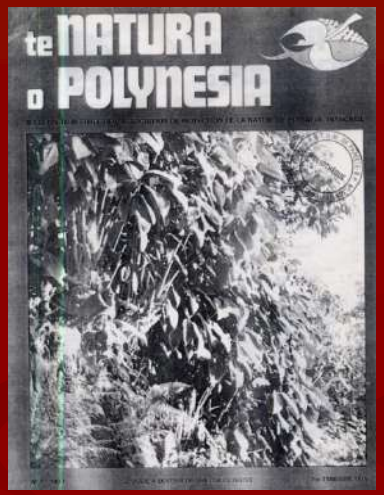
Législation/Règlementation

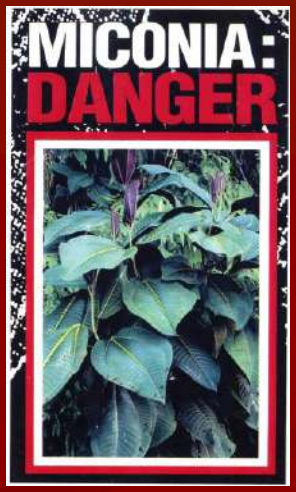
- 1990 : « *espèce nuisible en Polynésie française* » (arrêté n°290 CM)
- 1996 : « *organisme nuisible dont l'importation est interdite en Polynésie française* » (arrêté n°740 CM)
- 1997 : création d'un « *Comité interministériel de lutte contre le miconia et les autres plantes envahissantes* » (arrêté n° 1151 CM)
- 1998 : « *espèce menaçant la biodiversité* » (arrêté n°244 CM)
- 2003 : Code de l'Environnement de la Polynésie française



Information/Sensibilisation

- Considéré dès **1973** comme « *l'ennemi de la végétation tahitienne* » (J. Raynal, MNHN)
- **Posters et affiches de sensibilisation** (1989 : « *Le cancer vert* », 1991 : « *Danger Miconia* », 1993 : « *Halte au Miconia* »)
- **1ère Conférence Régionale sur le Miconia à Tahiti en 1997**
- **Télévision & radio** (campagnes de lutte à Raiatea entre 1992-2004)











Méthodes de lutte

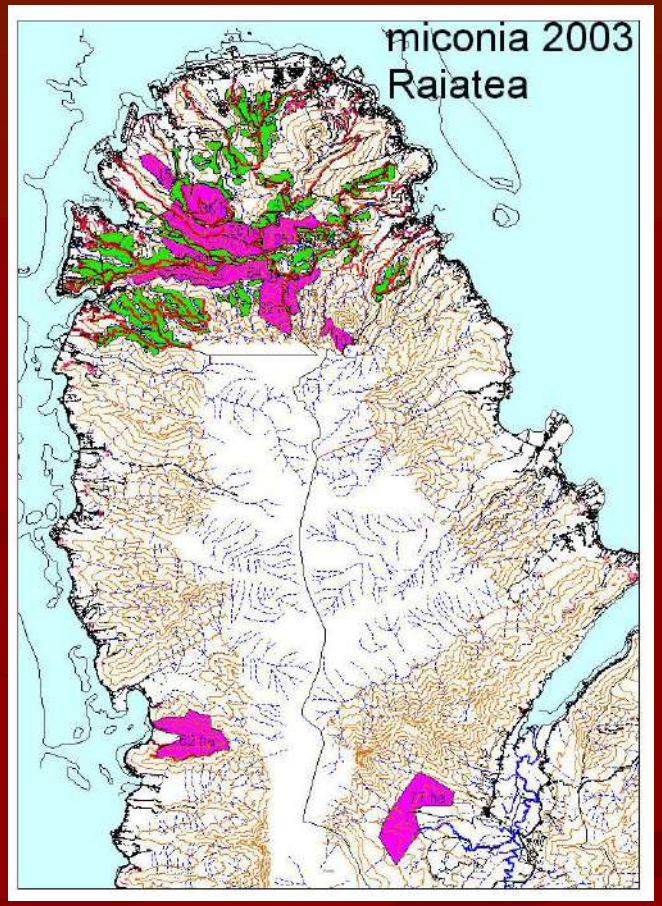
- 1992-*on going* : lutte manuelle et chimique à Raiatea (Gouvernement de la Polynésie française)
- 1997-*on going* : lutte biologique à Tahiti (Gouvernement de la Polynésie française/ University of Hawaii/ Hawaii Department of Agriculture)



Forêt dense de Miconia à Tahiti

Lutte manuelle et chimique à Raiatea

- Début d'invasion : introduction du miconia vers 1955 ; découverte de l'invasion en 1988
- Surface limitée : surface estimée à 240 ha sur 3 principales zones envahies
- Accessibilité : entre 50-350 m d'altitude et existence de pistes forestières
- Faible impact écologique : cultures, plantations forestières, forêt secondaire



⇓

ⓘ Lutte manuelle active engagée en 1992 !

Les campagnes de lutte à Raiatea

- **Encadrement & Financement :** SDR (DAG) + Environnement (DIREN) + Recherche
- **Participation de bénévoles :** scolaires, associations de protection de la nature, associations sportives, groupes religieux
- **Participation des Forces Armées** (entre 60 à 90 soldats/an)
- **Coût :** entre 2 et 5 millions CFP par campagne (nettoyage des pistes, matériel, logement, transport, hébergement)

ⓘ **Une seule campagne de lutte par an (5 jours) et seulement une partie des 3 zones traitées/an**


Scolaires *versus* Miconia (1993)


Armée *versus* Miconia (2003)

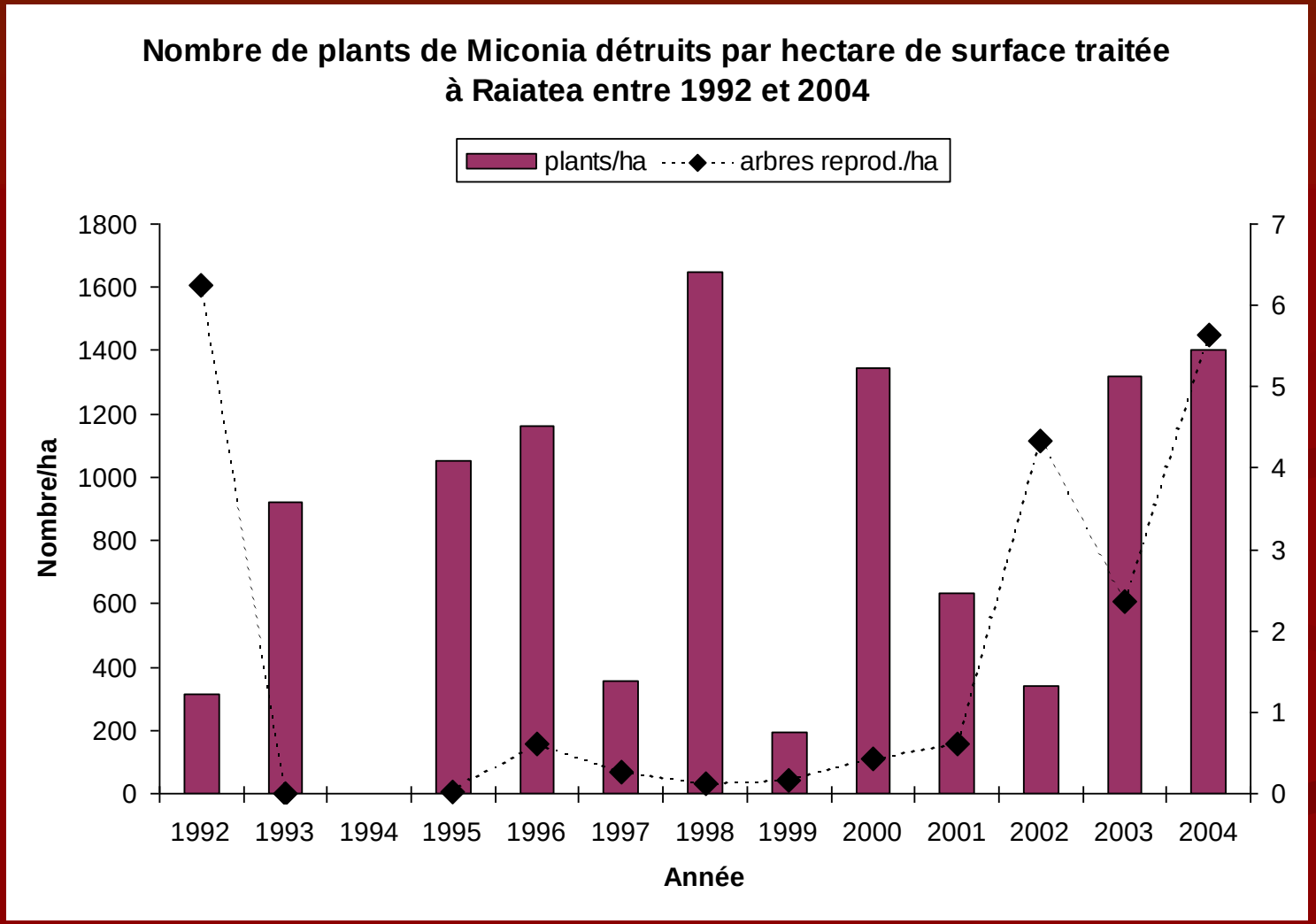
Lutte chimique

Traitement des souches des arbres reproducteurs coupés

Nom commercial	Matière active	Concentration (g/l)	Traitement	% reprise
BUTOXONE	Dicamba + 2,4-D	75 + 300	badigeonnage	**40**
GENOXONE	Triclopyr + 2,4-D	100 + 90	pulvérisation	**4**
2,4,5-T	2,4,5-T	800	pulvérisation	**20**

(Meyer & Malet, 1997 : www.botany.hawaii.edu/faculty/duffy/techr/111.pdf)

Résultats de la lutte à Raiatea



Bilan de la lutte 1992-2004

- **> 1.700.000 plants détruits** dont environ **2.700 arbres reproducteurs** sur une surface traitée de **350 ha**
- Découverte **en 2002 et 2003** de populations isolées dans des zones difficiles d'accès entre **400-500 m** d'altitude, en forêt naturelle
- Présence de graines dans le sol et de plantules dans les zones traitées pendant **10 ans**

⇓

ⓘ Pas d'éradication du Miconia à Raiatea après 12 ans de lutte !


Nouvelle population de Miconia vers Orotaio (2002)


Plantules de Miconia (juin 2003)


Régénération de Miconia (juin 2003)

Le programme de lutte biologique (1993-2002)

- **1993-1997: Explorations en Amérique tropicale** par le Département de l'Agriculture de Hawaii (HDOA) et l'Université de Hawai'I à Honolulu
- **1997 : Signature d'une convention de collaboration** avec le HDOA
- **1997 : découverte d'un champignon pathogène sur le miconia** au Brésil
- **1998-1999 : Tests d'efficacité et de spécificité** du *Cgm* au HDOA, notamment sur des **plantes indigènes et endémiques** de Polynésie française (Mélastomatacées et Myrtales)
- **avril 2000 :** Avis favorables des commissions (CPV,CSMN) => **introduction du** *Cgm* dans une zone-test sur le plateau de Taravao (Tahiti Iti)
- **octobre 2002 -** introduction du *Cgm* dans une seconde zone-test au Lac Vaihiria (Tahiti Nui)





La Dépêche de Tahiti (2000)

Colletotrichum gloeosporioides forma specialis *miconiae*

Origine : Brésil
Phylum : Fungi
Division : Eumycota
Subdivision : Deuteromycotina
Classe : Coelomycètes
Ordre : Mélanconiales





Conidies (spores) : cylindriques de 14-17 µm de long et 5-6 µm de large, dispersées par le vent

Culture et inoculation du *Cgm*

- **Hawaii Department of Agriculture, Honolulu** (Dr. E. KILLGORE, phytopathologue) → Laboratoire de l'**Institut Louis Malardé, Papeete**


1. Inoculation


3. Mise en solution


2. Culture en masse


4. Pulvérisation

Symptômes de l'infection causée par le *Cgm*

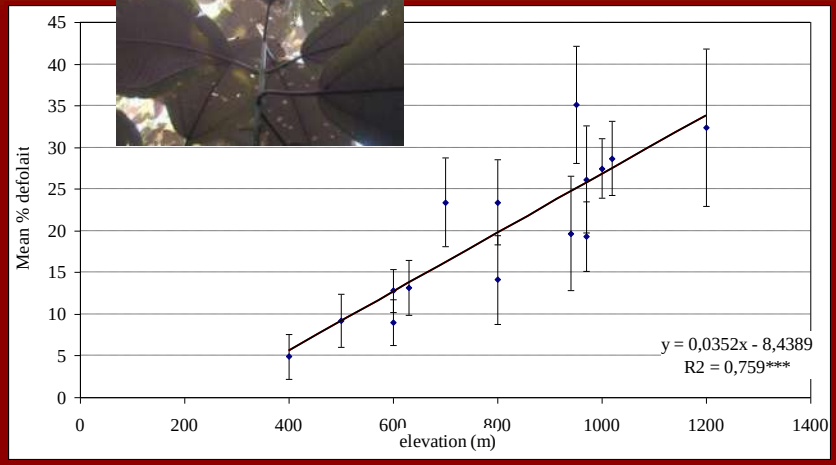
- Tâches foliaires (anthracnose)
- Feuilles déchirées suivies de défoliation partielle ou totale
- Feuilles tordues et tiges pourries



Résultats de la lutte biologique

- **Une acclimatation rapide** : 3 semaines après l'inoculation
- 100% des plants inoculés sont attaqués
- **Une dissémination rapide et efficace (0-1400 m)** liée à la pluviométrie et au vent
- **Des dégâts relativement importants** (75% de mortalité des plantules à la germination en laboratoire ; 30% de mortalité des plantules < 50 cm)
- **Une défoliation partielle des arbres** en fonction de l'altitude





(Meyer, Taputuarai & Killgore 2008. *Proc. XII Inter. Symposium on Biological Control of Weeds*)

⇓

ⓘ **Introduction du *Cgm* à Raiatea et Nuku Hiva**



Suivi scientifique (2002-2012)

- Etude de la régénération des plantes indigènes & endémiques en sous-bois de forêts de Miconia attaquées par le *Cgm* à Tahiti

Myrsine longifolia (CR)





(Meyer, Duplouy & Taputuarai 2007, *Revue d'Ecologie*)





Ophiorrhiza subumbellata (VU)

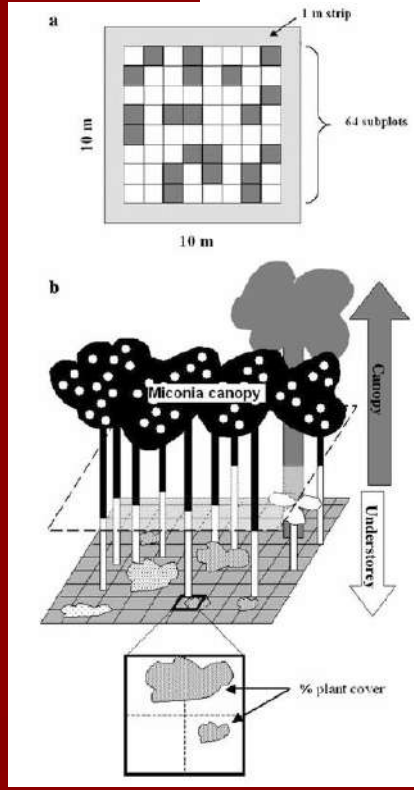
(Meyer & Fourdrigniez 2011, *Biological Conservation*)

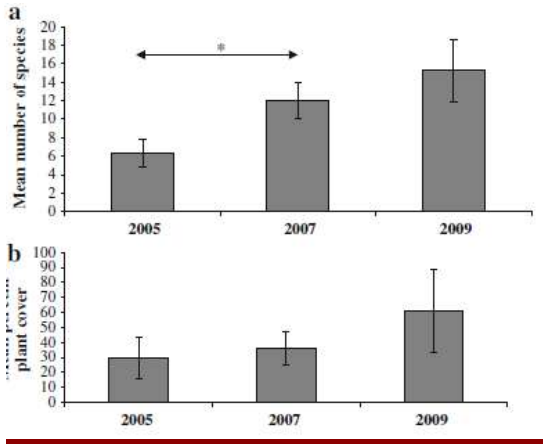
BioControl (2012) 57:191–198
DOI 10.1007/s10526-011-9402-6

2012

Restoring habitat for native and endemic plants through the introduction of a fungal pathogen to control the alien invasive tree *Miconia calvescens* in the island of Tahiti

Jean-Yves Meyer · Marie Fourdrigniez · Ravahere Taputuarai





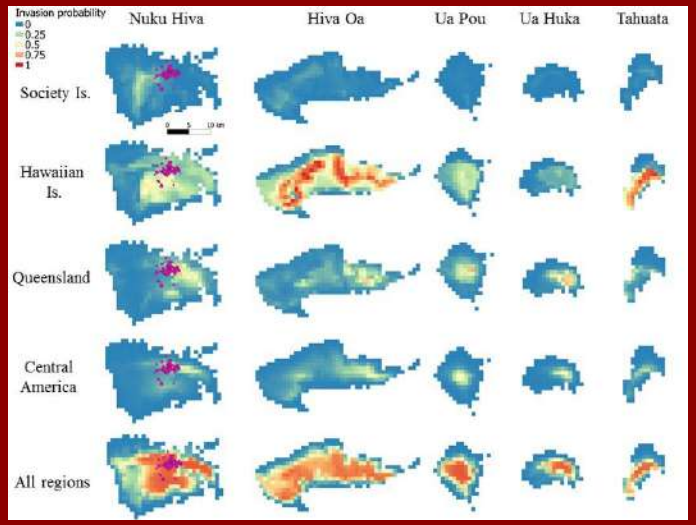


Psychotria speciosa (CR)

Autres suivis & études scientifiques

- « *Long-term monitoring* » de la dynamique des forêts envahies par le Miconia à Tahiti et Moorea

- Modélisation de l'invasion du Miconia à l'échelle locale et globale



(Libeau et al. 2019. *Pacific Science*)

Biodiversity and Conservation
https://doi.org/10.1007/s10531-025-03143-5

2025

ORIGINAL RESEARCH

Vulnerability and resilience of rainforests to plant invasions in a tropical island of the south pacific: a sixteen-year survey

Jean-Yves Meyer[1,2] · Solène Fabre Barroso[3] · Louise Mazoyer[4] · Méryl Jordan[5] · Julie Fraisse[6] · Marie Fourdrigniez[7] · Ravahere Taputuarai[8] · Robin Pouteau[9]

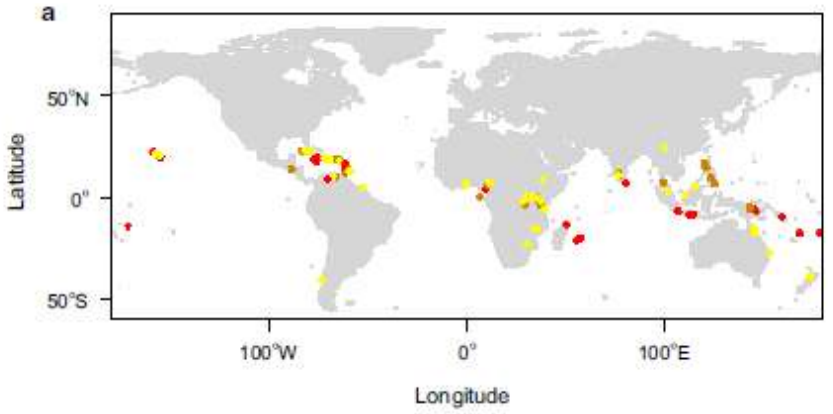
Biol Invasions (2015) 17:3337–3350
DOI 10.1007/s10530-015-0960-x

2015

ORIGINAL PAPER

Assessing current and future risks of invasion by the "green cancer" *Miconia calvescens*

Noelia González-Muñoz · Céline Bellard · Camille Leclerc · Jean-Yves Meyer · Franck Courchamp





Conclusion : échec ou succès ?

- Recherche : +++
- Réglementation : ++
- Information : ++
- Lutte : +/-
- Suivi : ++

⇓

ⓘ Miconia = un « modèle » de gestion d'une plante introduite envahissante dans les îles



2017 La Dépêche des îles 25

Marquises

NUKU HIVA – Les scientifiques inquiets face à sa prolifération

Miconia, attention danger !

Le miconia est arrivé aux Marquises dans les années 90. Depuis, cette plante invasive colonise les vallées et menace gravement la biodiversité locale, malgré les campagnes d'arrachage. Une équipe de scientifiques dresse actuellement la carte des zones déjà envahies et de celles susceptibles de l'être. Ce qu'ils ont déjà constaté sur le terrain les inquiète.

Depuis cinq jours quatre scientifiques de Nouvelle-Calédonie et de Polynésie française, missionnés par la délégation à la recherche du Pays, sont à Nuku Hiva pour cartographier la végétation de l'île au regard du risque d'invasion du miconia.

Cette plante envahissante originaire d'Amérique centrale est présente aux Marquises depuis les années 90. L'objet de cette mission scientifique est d'évaluer dans quelle mesure le miconia va proliférer dans l'archipel en fonction des efforts de lutte mis en place par les autorités locales. "Avec la cartographie de Nuku Hiva que nous réalisons actuellement, explique Rosabelle Tamatumaui consultant en botanique, nous allons déterminer les habitats susceptibles d'être envahis par le miconia. Pour cela, nous sommes allés au cœur des vallées de Taipivai et Hatiheu sur nous savons que c'est notamment sur ces sites que le miconia a été découvert à sa surface dans années 90 à 2000. Nous sommes allés jusqu'à la forêt sèche. Nous avons également exploré la plaine de Toovii jusqu'à la forêt de manguiers puis nous sommes redescendus sur Terre Déserte en faisant le tour du nord de l'île. Le départ de l'aéroport et qui regroupe les vallées de Aaoupa et Hatiheu, le tout en prenant plusieurs points GPS pour cartographier la végétation présente nous savons que selon les habitats, selon la végétation les risques d'invasion du miconia sont différents."

Et les premiers constats des scientifiques, à l'issue de ces repérages, ne sont pas encourageants. Il semble, en effet, que malgré les campagnes d'arrachage menées depuis quelques années par la Direction de l'environnement à Nuku Hiva, le miconia a continué de proliférer.

"On risque de perdre notre patrimoine naturel"

"Malheureusement, précise Rosabelle, on a vu des plantes, des jeunes pieds de miconia en bord de route dans quelques vallées. Donc, on sait que le miconia progresse, malgré les efforts de lutte et c'est cela qui nous inquiète. Il faut donc accentuer encore cette plante envahissante, alors on arrive à la situation de Tahiti et de Moorea où toutes les forêts humides sont complètement envahies. D'autant que nous savons que les Marquises ont une biodiversité exceptionnelle avec énormément de plantes et d'oiseaux endémiques. S'ici dix ou vingt ans, si on ne lutte pas contre cette plante, on parle d'éradication mais au moins de faire action on risque de perdre ce patrimoine naturel."

Ainsi, la cartographie en cours de réalisation par les jeunes scientifiques devrait être remise aux autorités marquisiennes grâce à celles du Pays afin que des mesures de lutte efficaces soient mises en place dans les plus brefs délais. ●

Rauahere et Robin ont fait de nombreux relevés GPS sur Nuku Hiva afin de cartographier la végétation de l'île et de déterminer les habitats susceptibles d'être envahis par le miconia.

Mélanie face à une plantule de miconia en bord de route sur les hauteurs de Taiohae.

Sixteenth Australian Weeds Conference

Is eradication of the invasive tree miconia feasible? Lessons from 15 years of active management in French Polynesia (Pacific Islands)

Jean-Yves Meyer
Délégation à la Recherche, Government of French Polynesia, B.P. 20981 Papeete, Tahiti
Email: jean-yves.meyer@recherche.gov.pf

2008