



**HAL**  
open science

## Optimization paths for an on-farm multiplication and sanitation technique for plantain banana

Marie Bezard, David Hammouya, Marie Umer, Thierry Bajazet, Sébastien Guyader, Marion Villard, Simon Pourrat, Jean-Louis Diman, Harry Ozier-Lafontaine

► **To cite this version:**

Marie Bezard, David Hammouya, Marie Umer, Thierry Bajazet, Sébastien Guyader, et al.. Optimization paths for an on-farm multiplication and sanitation technique for plantain banana. 57th Annual Meeting of the Caribbean Food Crops Society (CFCS), Caribbean Food Crops Society (CFCS); IDIAF; CONIAF, Jul 2024, Punta cana, Dominican Republic. hal-04706509

**HAL Id: hal-04706509**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04706509v1>**

Submitted on 23 Sep 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Optimization Paths For an On-farm Multiplication and Sanitation technique for plantain banana

## *Vías de optimización de una técnica de multiplicación y saneamiento para el plátano*

Dr Marie BEZARD; David HAMMOUYA; Dr Marie UMBER; Thierry BAJAZET; Dr Sébastien GUYADER; Marion VILLARD; Simon POURRAT; Jean-Louis DIMAN & Dr Harry OZIER-LAFONTAINE



57 Annual Meeting Caribbean Food Crop Society

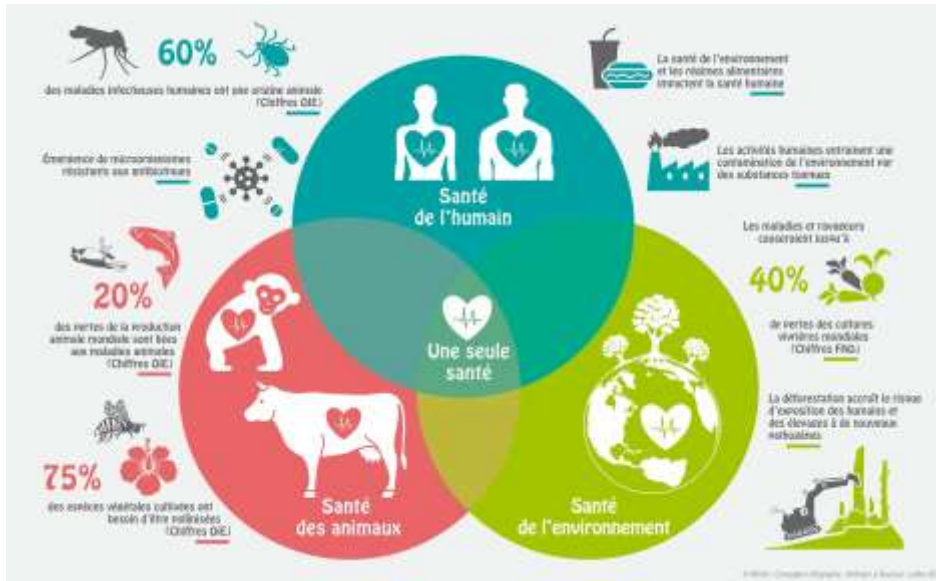
57 Reunión Anual Sociedad Caribeña de Cultivos Alimenticios

Monday July 15, 2024  
Lunes 15 de Julio 2024



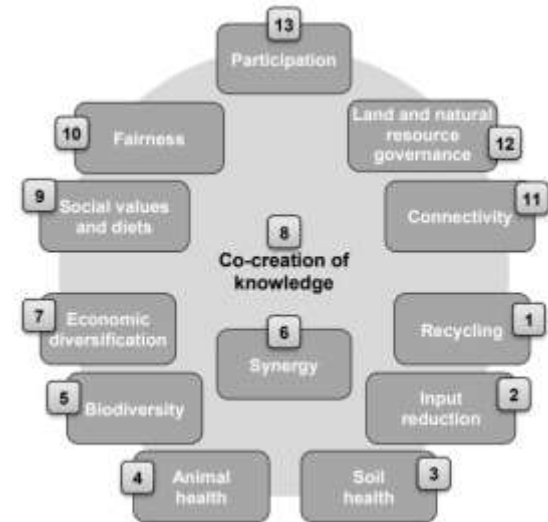
# ➤ One Health & Agroecology ? ¿Una sola salud y la agroecología ?

## One Helth Una sola salud

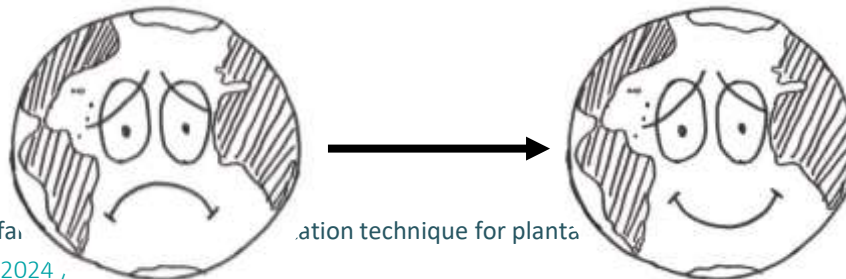


<https://www.inrae.fr/alimentation-sante-globale/one-health-seule-sante>

## 13 principles of agroecological transition 13 principios de la transición agroecológica



<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/ff385e60-0693-40fe-9a6b-79bbef05202c/content>



INRAE

Optimization Paths for an on-farm agroecological transition technique for plants  
Monday July, 15 2024 / CFCs 2024 ,

# ➤ Plantain banana as orphan crop in Guadeloupe *Plátano como cultivo huérfano en Guadalupe*



## Export Crops

**(Sugarcane & Cavendish banana)**

Highly supported crops  
(subsidies, technical support, etc.)

*Cultivos de exportación  
(Caña de azúcar y banano)  
Cultivos muy subsidiados  
(subsídios, apoyo técnico, etc.)*



## Crops for local market

Little support and low visibility

***Cultivos para el mercado local  
Poco apoyo y poca visibilidad***



# ➤ Plantain banana as orphan crop in Guadeloupe *Plátano como cultivo huérfano en Guadalupe*



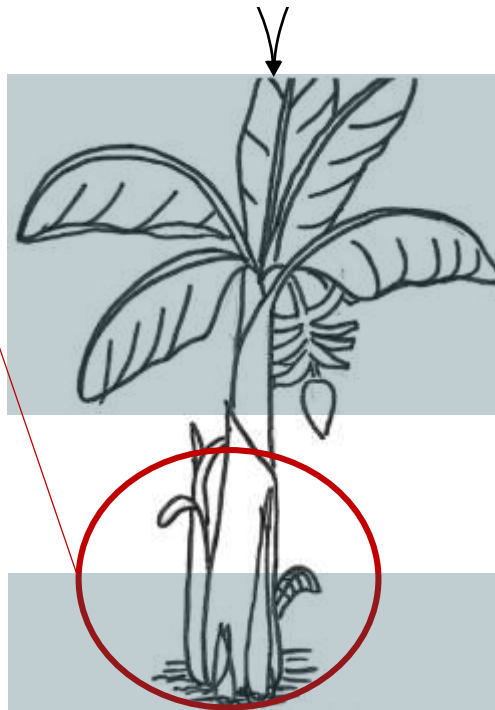
**Cavendish banana**  
*(Musa acuminata, AAA triploid)*  
**Banano**



**Plantain banana**  
*(Musa spp. AAB triploid)*  
**Plátano**

Physiologically very similar  
*Fisiológicamente muy similares*

**Vegetative reproduction**  
**Reproducción vegetativa**



**Aerial parasitism**  
Cercosporiosis (*Mycosphaerella fijiensis*)  
**Parasitismo aéreo**  
Sigatoka

**Same pests pressures**  
**Mismas plagas**

**Telluric parasitism**  
Weevils (*Cosmopolites sordidus*) and Nematodes (*Radopholus similis*)  
**Parasitismo telúrico**  
*Picudos negros y Nematodos* p. 4

**Chlordecone scandal**  
**Escándalo de la clordecona**

Merci de l'avoir posée  
Qu'est-ce que le chlo  
pesticide qui a  
Antilles ?

Utilisé de 1972  
soupe, ce produit est  
cancers de la prostate. Un non-lieu  
termine après des années d'instruction.

Libération, 6 janvier 2023

# ➤ Prophylactic Solutions ? ¿ Soluciones profilácticas ?



1

**Mechanical cleaning of the shoots (+ baths)**  
*Limpieza mecánica de las semillas (hijos)*  
*(+ desinfección)*

2

**Vitroplants**  
*Vitroplantas*

# ➤ Prophylactic Solutions ? ¿ Soluciones profilácticas ?



1

**Mechanical cleaning of the shoots (+ baths)**  
*Limpieza mecánica de las semillas (hijos)*  
*(+ desinfección)*

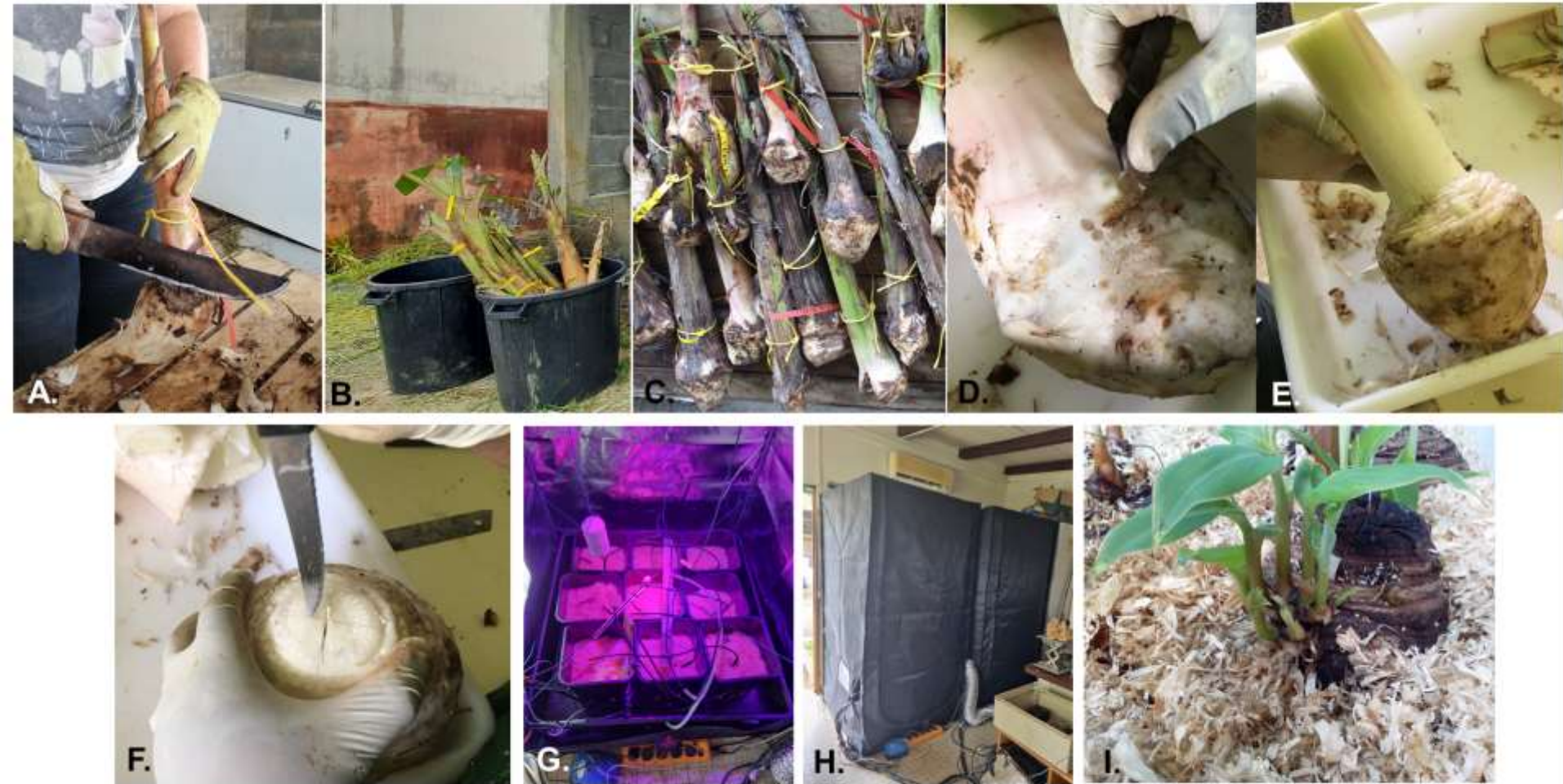
3

**PIF technique**  
*Técnica PIF*

2

**Vitroplants**  
*Vitroplantas*

➤ **PIF technique : shoots resulting from corm fragmentation**  
**Técnica PIF: plántulas resultantes de la fragmentación de bulbo**



INRAE



➤ **PIF technique : shoots resulting from corm fragmentation**  
**Técnica PIF: plántulas resultantes de la fragmentación de bulbo**

**2 major bottlenecks :**

- Time consuming technique
- Potential risk of activation of endogenous viral sequences

**2 limitantes :**

- *El tiempo que lleva la técnica*
- *El riesgo potencial de activación de secuencias virales endógenas*

**Objectives of the experiment**

- Optimize the technique
- Evaluate the risk of activation of endogenous viral sequences
- Demonstrate that it is possible to work on prophylaxis with simple equipment.

**Objetivos del experimento**

- *Optimizar la técnica*
- *Evaluar el riesgo de activación de las secuencias virales endógenas*
- *Demostrar que es posible trabajar el tema de la profilaxis con equipo sencillo*

## ➤ **PIF technique : shoots resulting from corm fragmentation** **Técnica PIF:** plántulas resultantes de la fragmentación de bulbo

### **Evaluation of 3 factors under semi-controlled conditions :**

- **Temperature :** Control / 35°C / 25°C
- **Hormones:** Control / Synthetic hormone (indole-3-acetic) / Coconut water
- **Light:** Control / + 15' red-reinforced light

### **Evaluación de tres factores en condiciones semicontroladas :**

- **Temperatura:** Control / 35°C / 25°C
- **Hormonas:** Control / Hormona sintética (indol-3-acético) / Agua de coco
- **Luz:** Control / + 15' luz roja reforzada



## ➤ PIF technique : shoots resulting from corm fragmentation

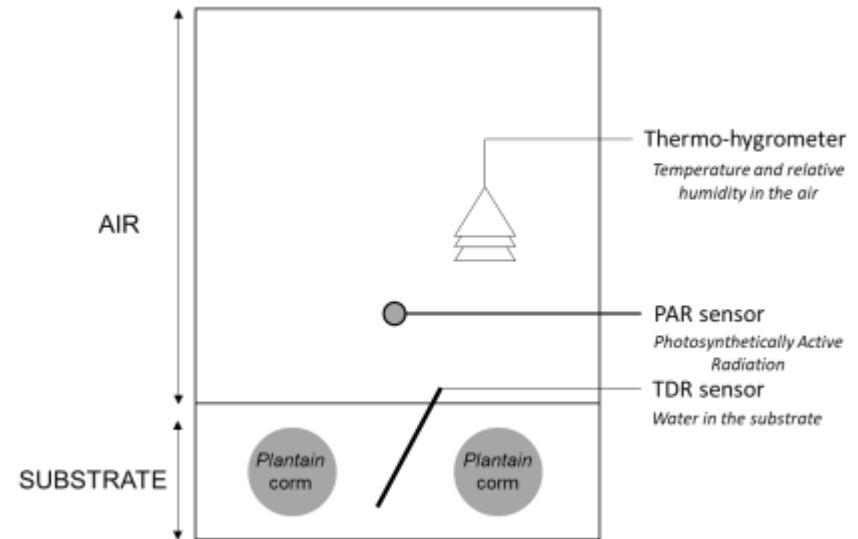
### *Técnica PIF: plántulas resultantes de la fragmentación de bulbo*

#### 5 response variables measured :

- Number of shoots / corm
- Average size of shoots (in cm)
- Average number of leaves / shoot
- Number of roots / corm
- Length of the largest corm root (in cm)

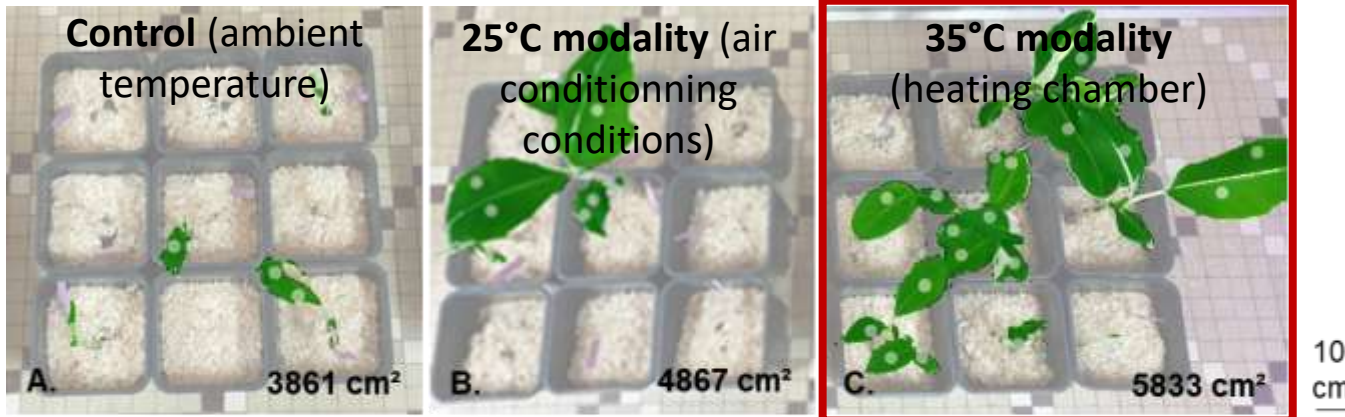
#### 5 variables de respuesta medidas:

- *Número de plántulas por bulbo*
- *Tamaño medio de las plántulas (cm)*
- *Número medio de hojas por plántulas*
- *Número de raíces,*
- *Tamaño de la raíz más grande (cm)*

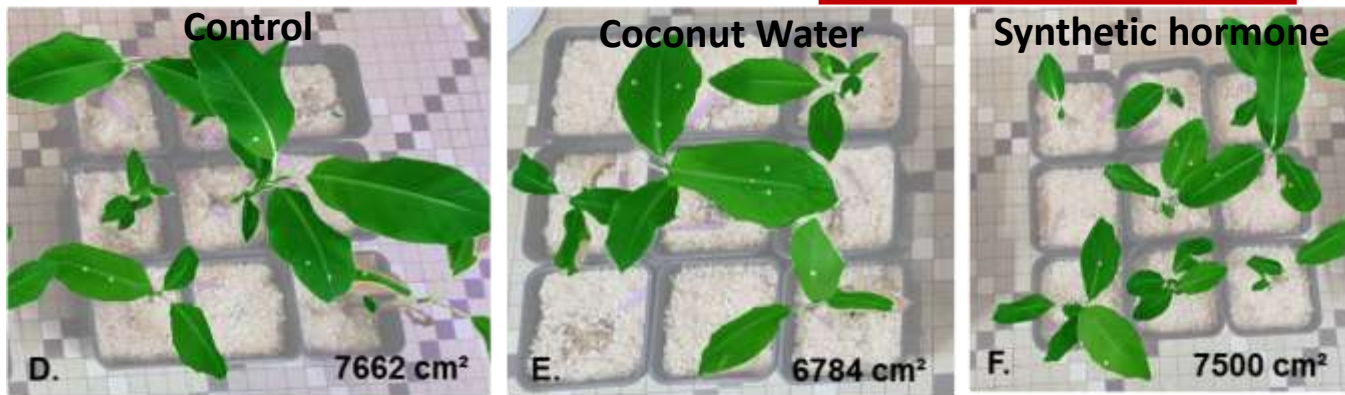


# ➤ Results / Resultados

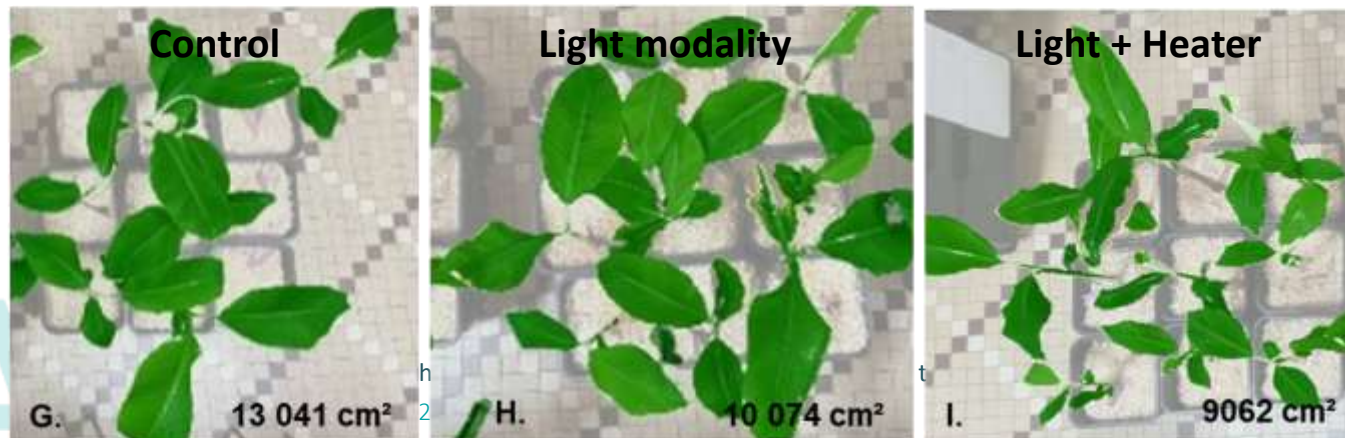
Significant results



**Temperature factor variation**  
*Variación del factor temperatura*



**Hormone factor variation**  
*Variación del factor hormonal*



**Light factor variation and combination of optimum conditions**  
*Variación del factor luminoso y combinación de condiciones óptimas*

# ➤ Results / Resultados

## **Temperature factor variation**

Significant increase in the number of shoots in the heated chamber (+15)

## **Hormone factor variation**

Performance increase with synthetic hormone, but not significant.

## **Light factor variation and combination of optimum conditions**

Performance increase with light addition, but not significant.

## **Endogenous viral sequences**

37% of plants sanitized

## ***Variación del factor temperatura***

*Aumento significativo del número de plántulas en la cámara calentada (+15)*

## ***Variación del factor hormonal***

*Aumento del rendimiento con la hormona sintética, pero no significativo*

## ***Variación del factor luminoso y combinación de condiciones óptimas***

*Aumento del rendimiento con la luz, pero no significativo*

## ***Secuencias virales endógenas***

*37 % plántulas saneadas*



## ➤ Perspectives / Perspectivas

Confirm the trends identified by extending the experiment to a larger scale.

*Confirmar las tendencias identificadas ampliando el experimento a mayor escala.*

Improve the experimental setup : Semi-controlled conditions → Controlled conditions.

*Mejorar el diseño experimental : Condiciones semicontroladas → Condiciones controladas.*



## ➤ Perspectives / Perspectivas

Confirm the trends identified by extending the experiment to a larger scale.

*Confirmar las tendencias identificadas ampliando el experimento a mayor escala.*

Improve the experimental setup : Semi-controlled conditions → Controlled conditions.

*Mejorar el diseño experimental : Condiciones semicontroladas → Condiciones controladas.*

## ➤ Conclusion / Conclusión

Identification of important factors for optimizing the PIF technique with a simple experimental setup.

*Identificación de los factores por la optimización de la técnica PIF con un diseño experimental sencillo.*

Production of knowledge on an agroecological technique of interest in the “one health” approach

*Producción de conocimientos sobre una técnica agroecológica de interés en el enfoque de “una sola salud”.*

# UNE MÉTHODE PROPHYLACTIQUE...

# ÉTAPE 1: ASSAINISSEMENT



**BANANIER:**  
↳ plante herbacée géante  
↳ à reproduction **VÉGÉTATIVE**



OMNIPRES EN PLANTAIN à terre!  
synthèse dans l'élimination on:  
AMÉRIQUE DU SUD  
AFRIQUE SUB-SAHARIENNE  
CARIBBES

méthode PIF = LUTTE PRÉVENTIVE avec la production de plants SAINS



PARASITISME TELLURIQUE (charançons, nématodes...)

à partir d'une TIGE ou d'un BULBE



THANK YOU 😊

# PIF

PLANTS ISSUS DE FRAGMENTS DE TIGES  
produire des plants SAINS  
de BANANE PLANTAIN  
à l'échelle d'une ferme

# ÉTAPE 3: MISE EN GERMOIR ET PRÉLÈVEMENT

1 mois en pots avant PLANTATION  
PRÉLÈVEMENT à l'apparition des racines  
au bout de 1 mois, on obtient jusqu'à 30 petites plantes par bulbe



SUBSTRAT = copeaux de bois non-traités  
à arroser 2-3 fois par semaine  
CÂCHE

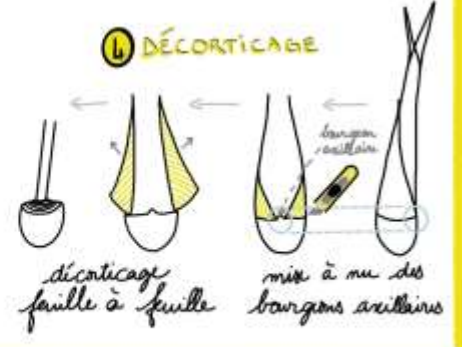
**GERMOIR:**  
offre des conditions stables de chaleur et d'humidité comme une petite serre

CONSTRUIT À PARTIR DE MATÉRIAUX DE RÉCUPÉRATION

CÔÛT MAXIMAL DE PRODUCTION D'UN PLANT < 1,60€

# ÉTAPE 2: MULTIPLICATION

5 INACTIVATION DU MÉRISTÈME APICAL  
incision sous forme d'étoile pour permettre la LÈVEE DE BOURGEONS SECONDAIRES



Auteur de l'article original : Ma

INRAE

Optimization Paths for Monday July, 15 2024

<https://novae.hub.inrae.fr/content/download/5633/57360?version=1>

<https://doi.org/10.17660/th2024/008>

<https://www.youtube.com/watch?v=IkaUzLWpxzQ>