



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

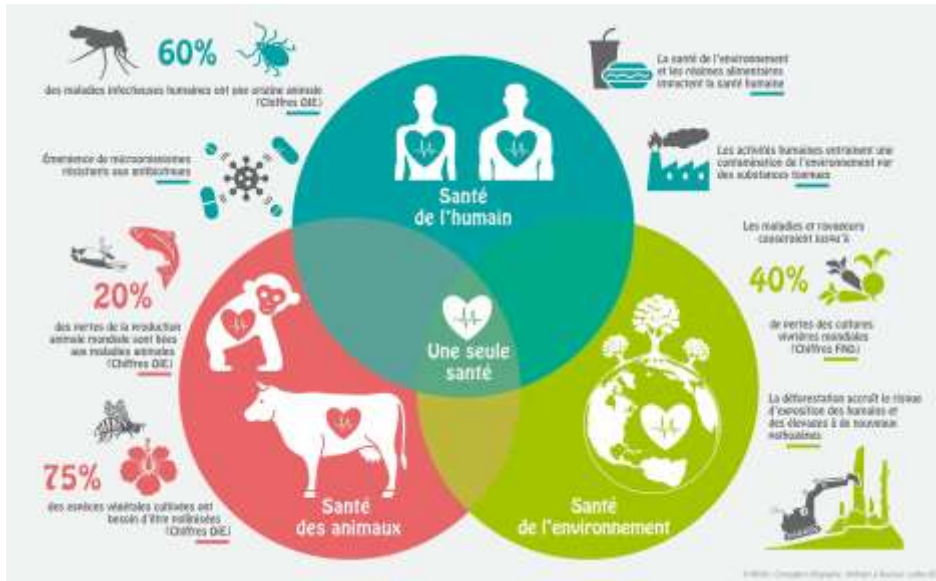
Monday July 15, 2024
Lunes 15 de Julio 2024



➤ One Health & Agroecology ?

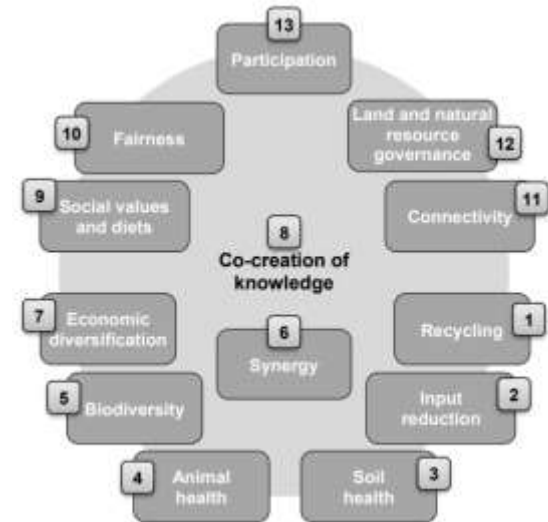
¿Una sola salud y la agroecología ?

One Helth Una sola salud

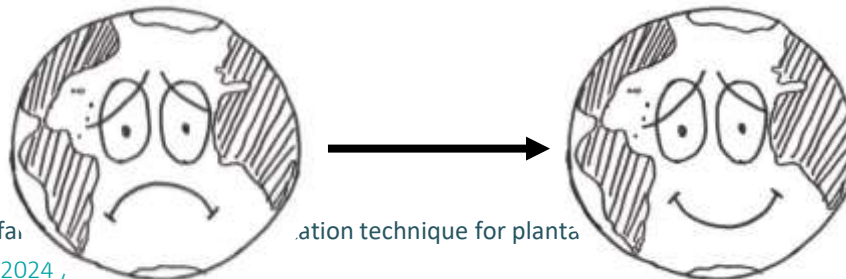


<https://www.inrae.fr/alimentation-sante-globale/one-health-seule-sante>

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*



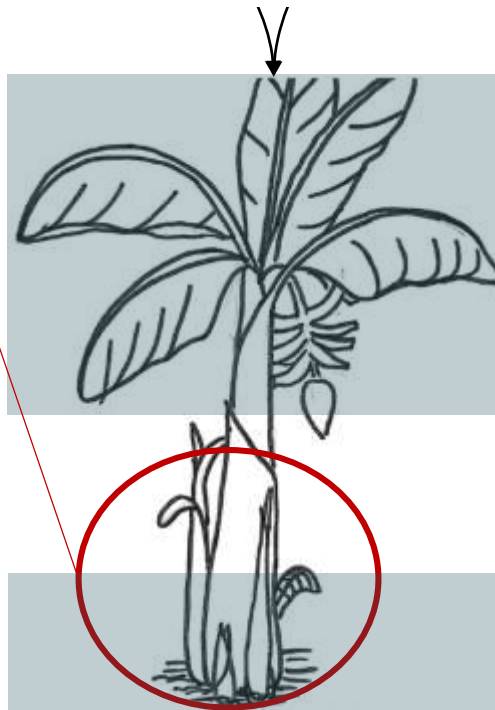
Cavendish banana
(Musa acuminata, AAA triploid)
Banano



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)

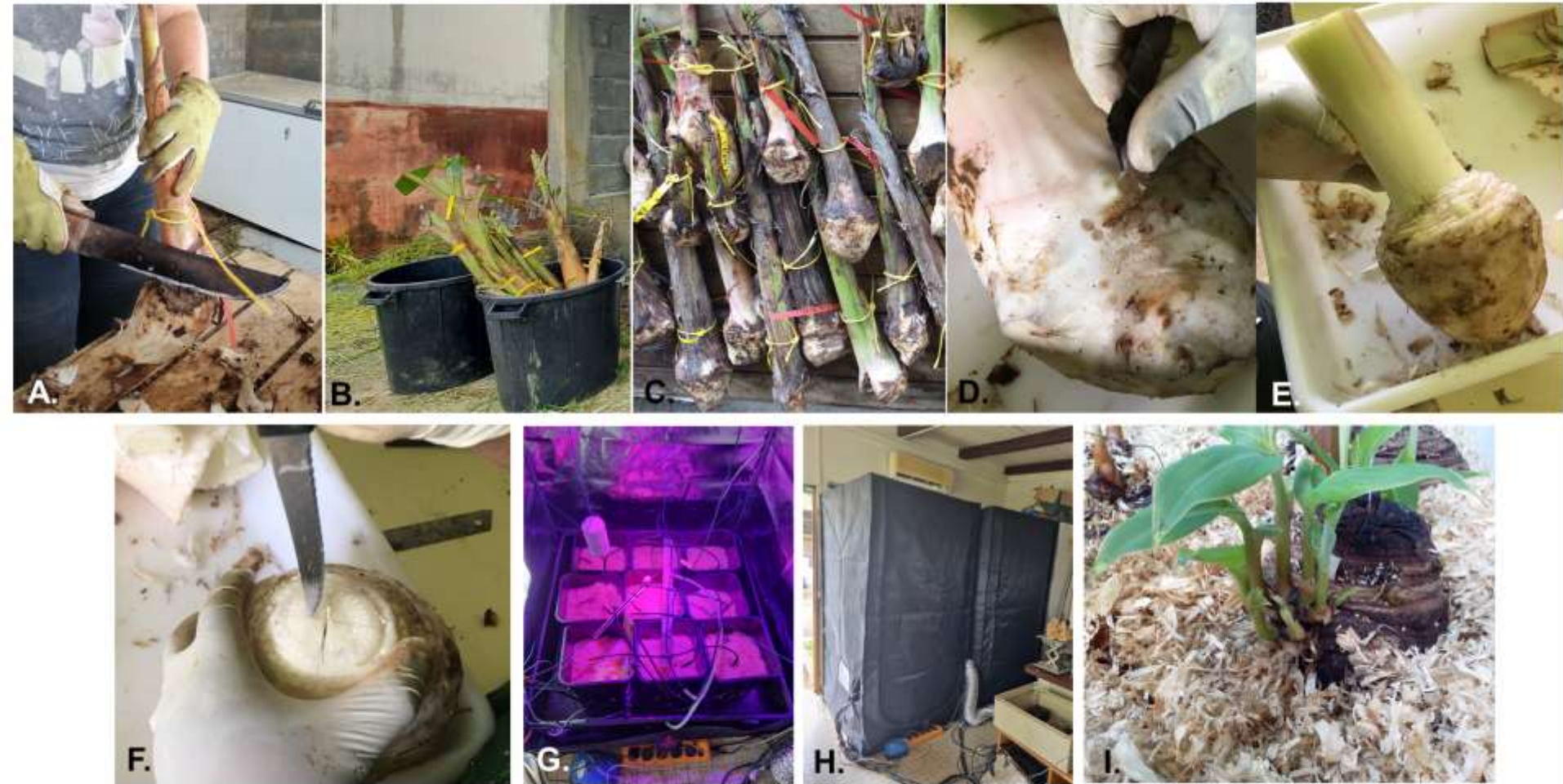
3

PIF technique
Técnica PIF

2

Vitroplants
Vitroplantas

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



INRAE

Optimization Paths for an on-farm multiplication and sanitation technique for plantain banana
Monday July, 15 2024 / CFCs 2024 / BEZARD Marie

➤ **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

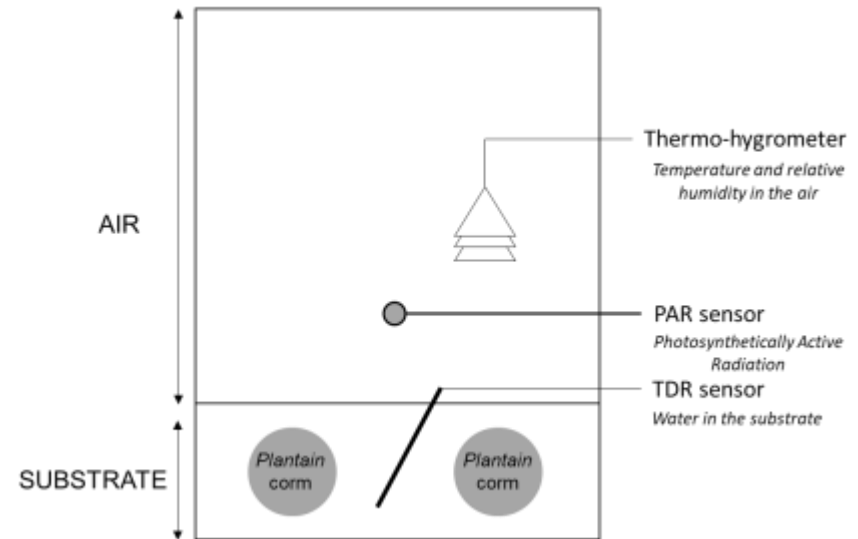
Técnica PIF: plántulas resultantes de la fragmentación de bulbo

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)

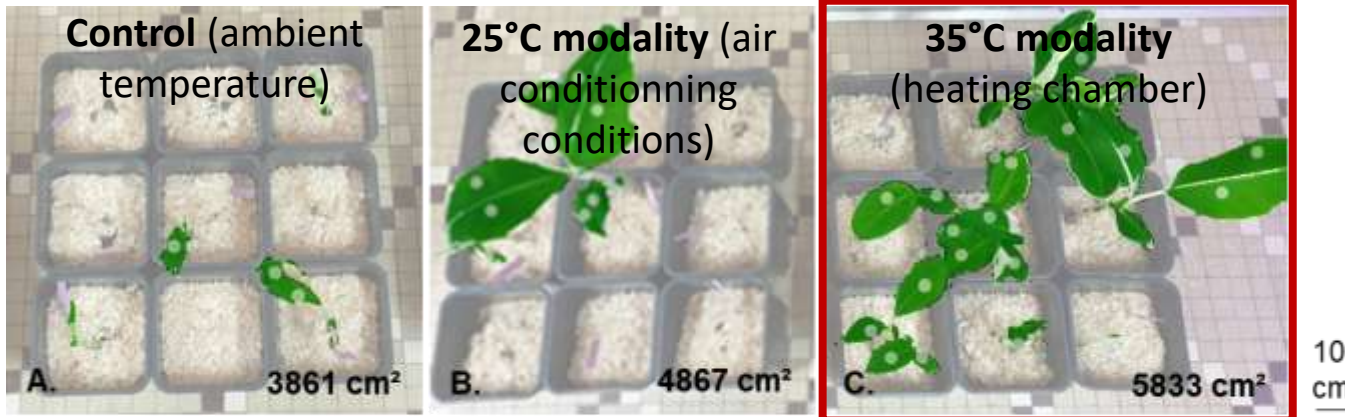
5 variables de respuesta medidas:

- *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)*

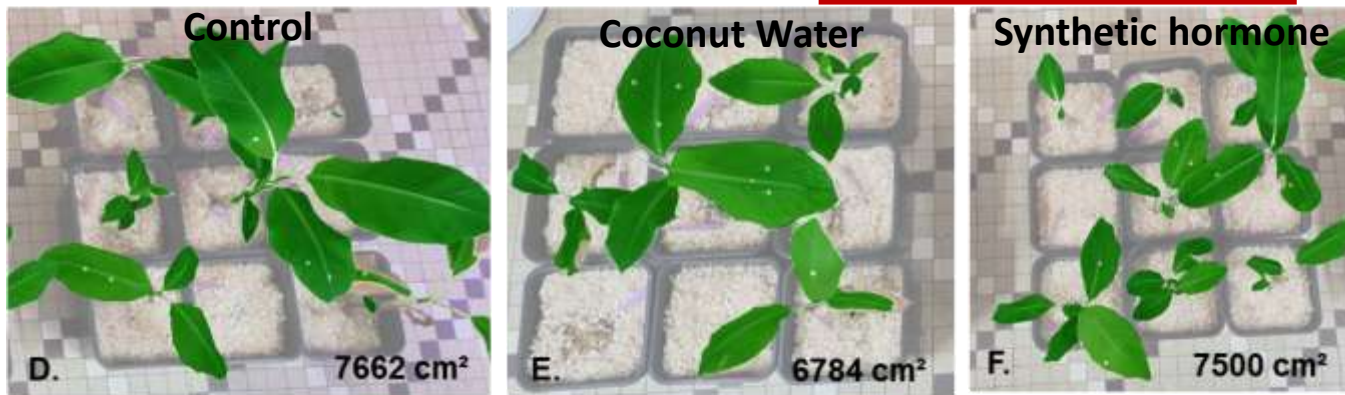


➤ Results / Resultados

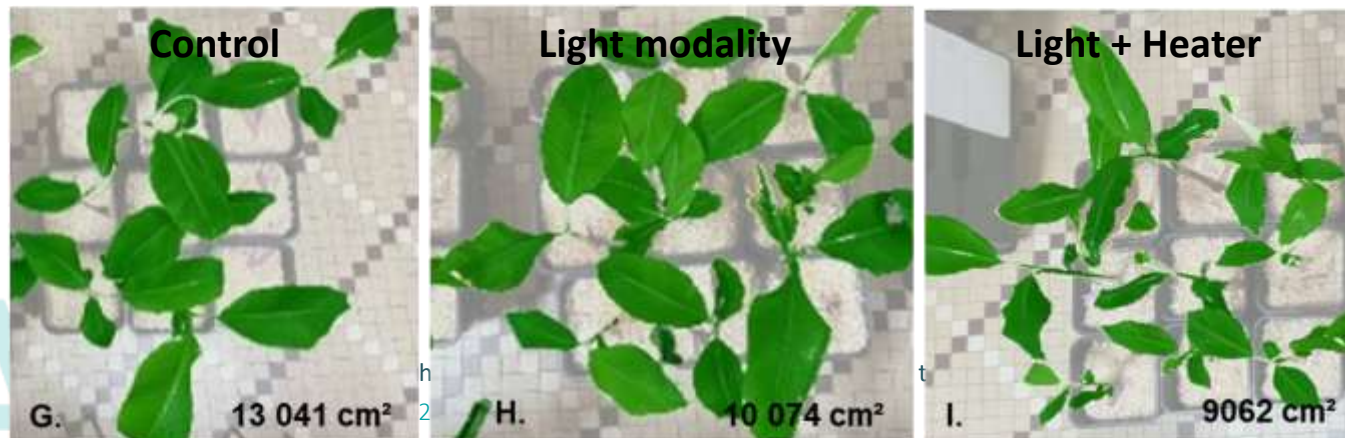
Significant results



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 éviter!
synthèse dans l'élimination on:
AMÉRIQUE DU SUD
AFRIQUE
SUB-SAHARIENNE
CARIBBES



1 PRÉLÈVEMENT du REJET
2 NETTOYAGE MÉCANIQUE
"PARAGE À BLANC"
enlever les racines et toutes parties micosées
↓
BULBE BLANC



3 NETTOYAGE CHIMIQUE "TRALINAGE"
10 min solution 5 min javel minigène diluée à 4%
↓
ANTISEPTIQUE
5 min savon noir à 2%
⊕ produit de biocarbonate à base d'huiles essentielles d'agrumes à 1%
↓
INSECTICIDE ⊕
FONGICIDE

méthode PIF = LUTTE PRÉVENTIVE avec la production de plants SAINS
pas d'utilisation de pesticides

THANK YOU 😊

PIF

PLANTS ISSUS DE FRAGMENTS DE TIÈGES
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 plants par bulbe



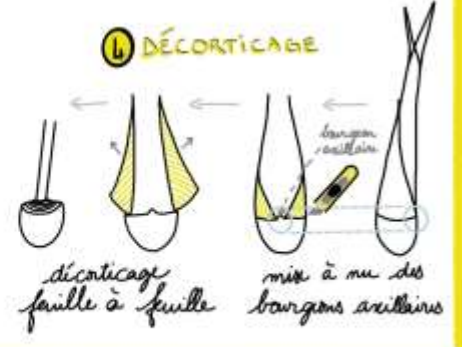
SUBSTRAT = copeaux de bois non-traités
à arroser 2-3 fois par semaine
CÂCHE

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 levée de bourgeons secondaires



4 DÉCORTICAGE
décorticage feuille à feuille
mise à nu des bourgeons axillaires

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=lkaUzLWpxzQ>