



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL
DEPARTAMENTO DE SANIDADE VEGETAL

IPPC Regional Workshop for Africa

Fusarium wilt TR4 in Mozambique



By: Antónia Vaz

September 2021

I. Introduction

Fusarium Wilt Foc TR4 in Mozambique – First detection in 2013

II. Measures in Place to Containment of Foc TR4 (1)

1. The infected area were declared as the Quarantine Area;
2. The statement in the newspapers is issued by the NPPO about the occurrence of the new disease in the country and the ongoing biosecurity measures;
3. Notified IPPC/FAO, IAPSC and SADC;



II. Measures in Place to Containment Foc TR4 (2)

Annoucement of TR4 to the IPPC - <https://www.ippc.int/en/countries/mozambique/pestreports/2013/09/new-banana-disease-found-in-mozambique-fusarium-oxysporum-fspcubense-tropical-race-4/>

Novo separador x Mobile WiFi x Mobile WiFi x Novo separador x Mobile WiFi x Latest Pest Reports

ippc.int/en/countries/mozambique/pestreports/2013/09/new-banana-disease-found-in-mozambique-fusarium-oxysporum-fspcubense-tropical-race-4/

Geographical Distri... North of Mozambique, Nampula province in Monapo distrit

Summary The fungal disease Tropical race 4 (TR4) was discovered on a commercial farm in Monapo distrit,Nampula province, northern Mozambique, early in 2013, and the responsible fungus subsequently identified first by the Eduardo Mondlane University, Mozambique and confirmed by the Stellenbosch University in South Africa. The Ministry of Agriculture, Mozambique, through the National Directorate of Agrarian Services, said that "according to their knowledge, the outbreak is still limited to a few fields on the farm". All sites where the disease was found have now been isolated, the affected plants destroyed, and appropriate phytosanitary measures have been implemented to prevent the disease from spreading.

The Ministry of Agriculture of Mozambique officials have visited the farm, and have introduced in-country measures to contain and prevent spread to other parts of the country. A stakeholder consultation meeting to explain the outbreak was held in Maputo in November 2013, and will be followed by similar meetings in neighboring countries to raise awareness, heighten surveillance and put in place an emergency response plan.

Danger The new form of this fungal disease, Tropical race 4 (TR4) as emerged, and is spreading in Asia where it is decimating production of Cavendish. Tropical' race 4 is a more virulent form of the pathogen and is capable of causing disease in 'Cavendish' growing under any conditions, whereas 'subtropical'race 4 generally only causes

Search All

Home About Standards Commission Committees Countries Core Activities Resources News & Events

Home / Countries / Mozambique / Pest Reports /

New banana disease found in Mozambique (Fusarium oxysporum f.sp.cubense Tropical Race 4)

[« Back to Pest Reports](#)

Publication Date	Sun, 01 Sep 2013, 02:00
Last Updated	Dec. 22, 2016, 11:21 a.m.
Report Number	MOZ-03/2
Country	Mozambique
Pest Id	Fusarium oxysporum f. sp. cubense - (FUSACB)
Report Status	Preliminary
Hosts	The Tropical Race 4 of this fungus has banana as the specific host
Pest Status	<ul style="list-style-type: none">Present: only in some areas
Geographical Distri...	North of Mozambique, Nampula province in Monapo distrit

II. Measures in Place to Containment Foc TR4 (3)



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTERIO DA AGRICULTURA E SEGURANÇA ALIMENTAR
DIRECÇÃO NACIONAL AGRICULTURA E SILVICULTURA

Mozambique affected by the destructive Panama disease of banana

Panama disease, caused by the fungus *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense (Foc) tropical race 4 (TR4), is a devastating banana disease that causes losses up to 100% if not contained. This disease occurs in countries such as Australia, China, Taiwan, Philippines, Indonesia, Malaysia, Oman, Jordan, Pakistan and now Mozambique. In Mozambique the disease was identified near Monapo in the Nampula province in September 2013, and in the Chiure district in the Cabo Delgado province in 2014. Containment measures are being implemented by the affected companies in cooperation with the Ministry of Agriculture and Food Security and its partners. Mozambique is the first country in Africa that reported Foc TR4. Without intervention, it is feared that the fungus can decimate bananas in Africa, and in particular in Mozambique. The Panama disease fungus is soil-borne and spread with propagation material such as suckers and seedlings, soil from infested fields, irrigation water, the movement of people and vehicles inside infected fields, and agricultural implements used during land preparation. To contain Foc TR4 at the affected farms and prevent its introduction into disease-free areas the Ministry of Agriculture and Food Security announces that it:

- It is forbidden to move plants and seedlings from affected banana farms in the Monapo and Chiure districts of the Nampula and Cabo Delgado provinces, respectively, to unaffected areas; to ensure Foc TR4 containment in the affected areas and prevent its dissemination to disease-free areas,
- It is forbidden to move banana plants and seedlings from the Nampula and Cabo Delgado provinces to the rest of the country to protect the banana industry and ensure food security of families who depend on this crop in the country,
- It is forbidden to move soil and other substrate used to grow seedlings from infected to disease-free areas of the country. This statement comes into force immediately.

Anyone who visits the areas infected by the disease must ensure the disinfection of shoes, boots or other materials that you used in the field and should not visit then any banana production field to avoid possible introduction of the disease with soil particles.

Any additional information may be requested to the nearest Agricultural Services.

O Director Nacional
Maputo, Outubro de 2015



II. Measures in Place to Containment Foc TR4 (4)

4. The NPPO called different stakeholders and experts of the disease (FAEF/UEM, SU/RSA, Australia, Barnes, Bioversity International e IITA) to assist in the elaboration of technical recommendations for disease containment;
5. A task force was create to monitor the implementation of biosecurity measures;



Task Force

II. Measures to Containment Foc TR4 in Mozambique (5)

6. Training of NPPO technicians, Extensionists, was carried out by SU on the identification of disease in the field, laboratory diagnosis and management;



Lab.diagnosis - SU

7. Training of small-scale banana growers in the vicinity of the farms and in the Nampula region in disease diagnosis, management and phytosanitary measures



II. Measures to Containment Foc TR4 in Mozambique (6)

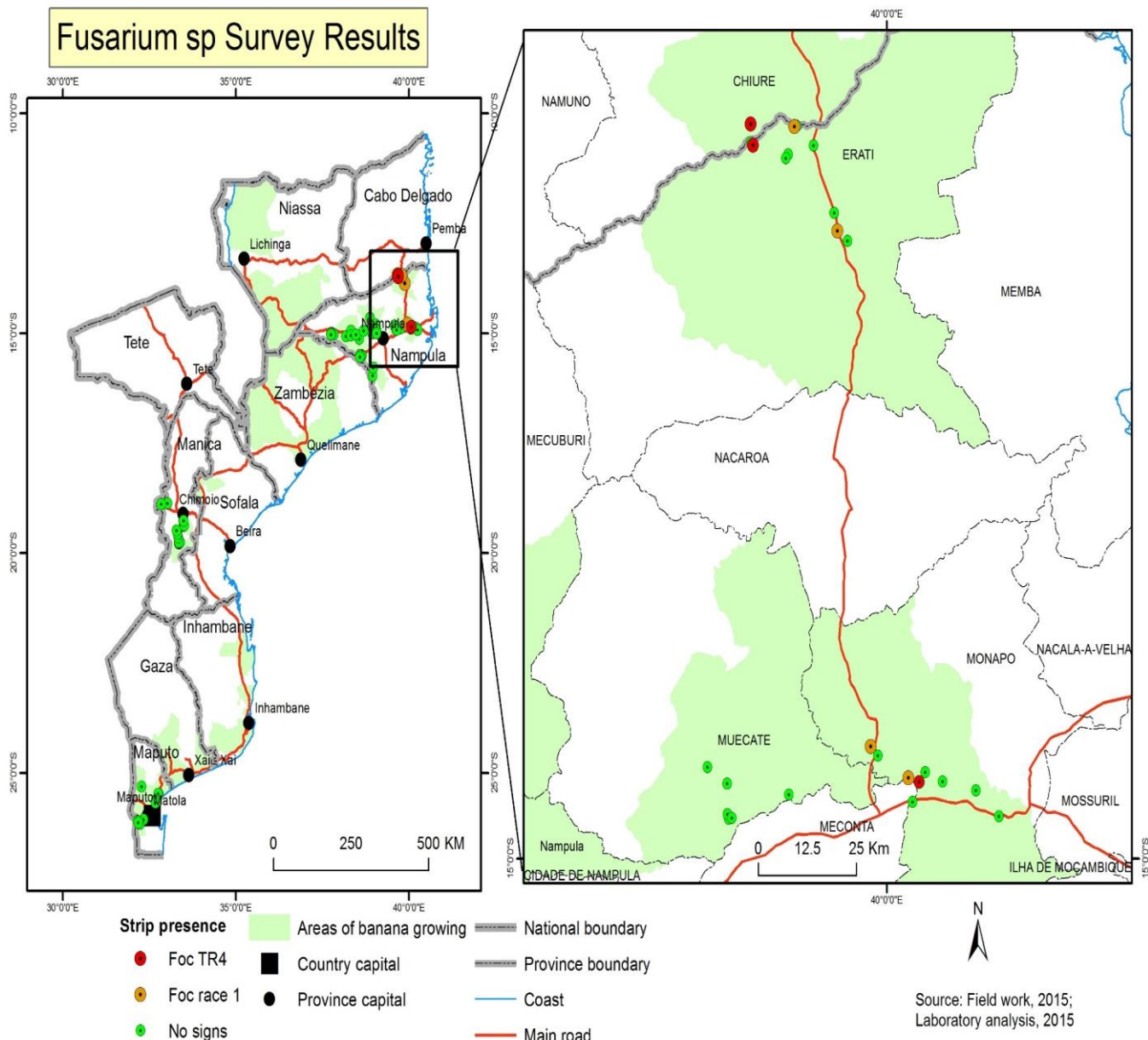
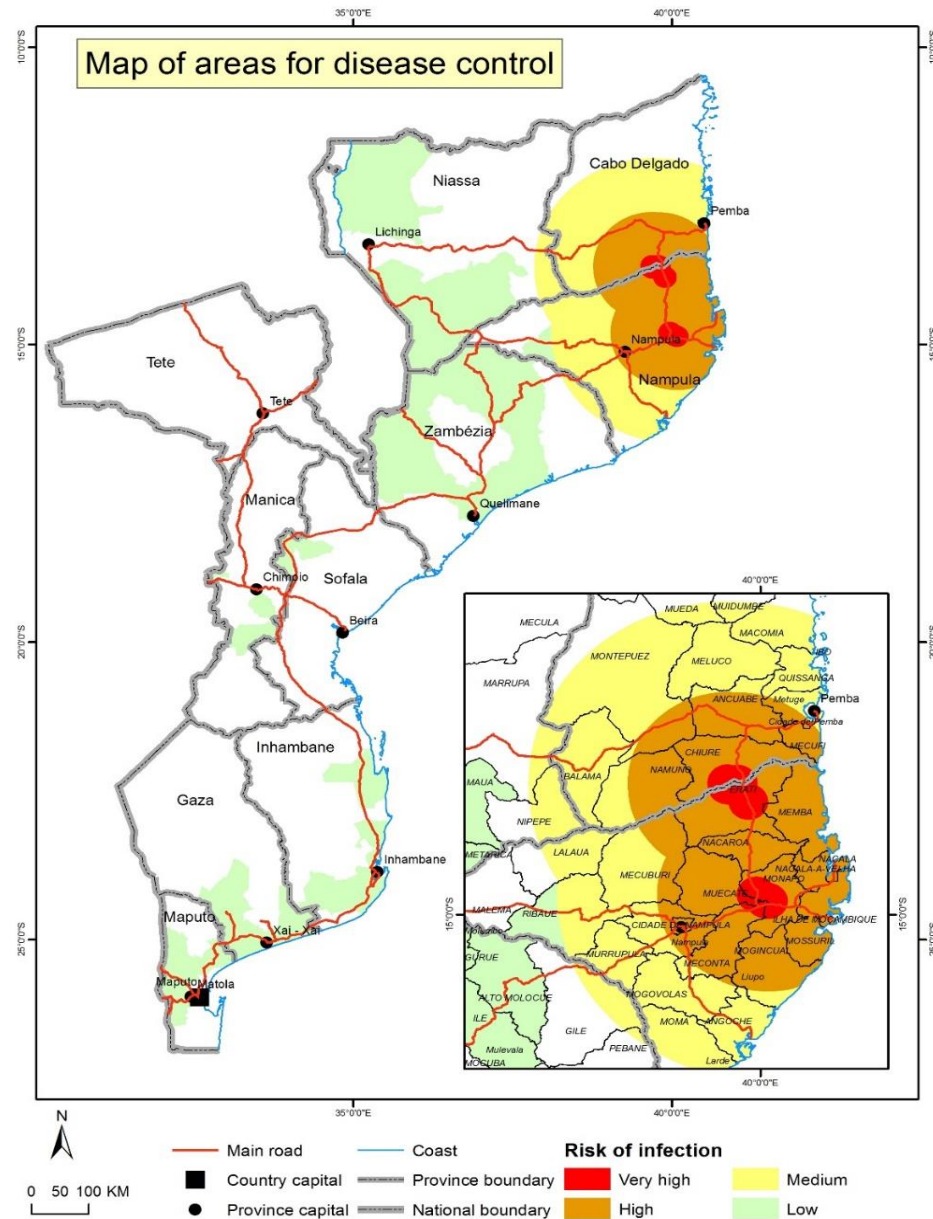
8. Regular monitoring in affected areas to ensure prevention of the spread of the disease to new areas



9. Conduct targeted surveillance of disease bananas, particularly those growing in small groups in the vicinity of the farms of Jacaranda and in other areas in the Nampula region



II. Measures to Containment Foc TR4 in Mozambique (7)

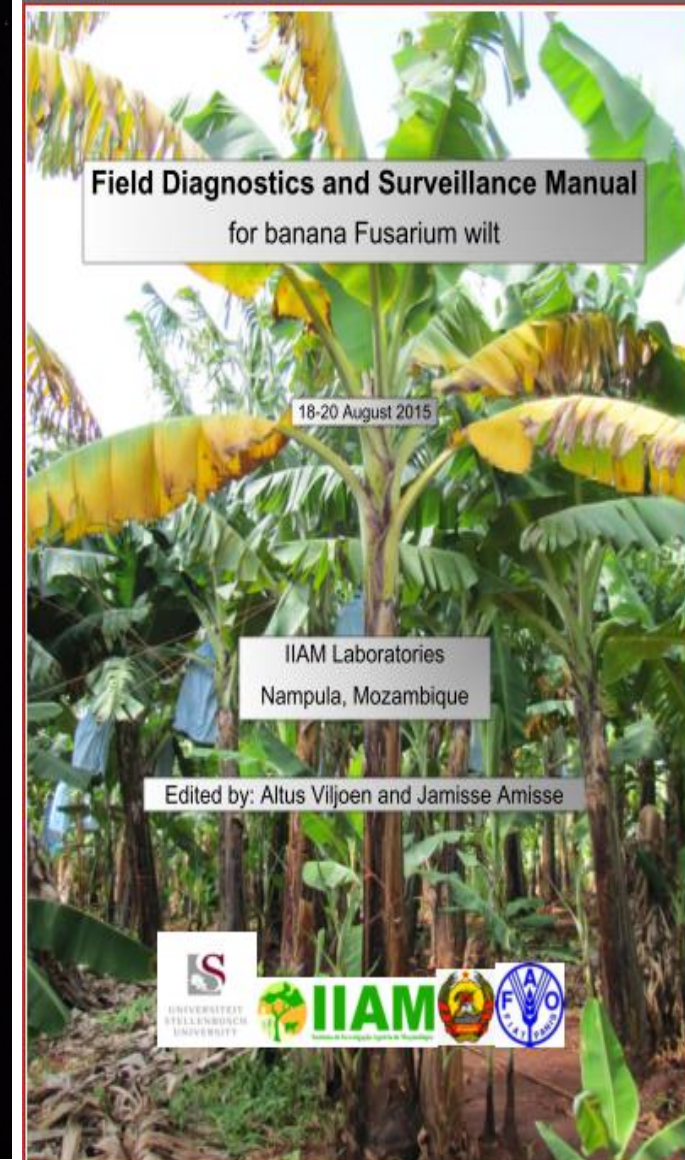


Measures to Containment Foc TR4 in Mozambique (8)

10. Different awareness materials on disease identification, prevention and management were produced and distributed to farmers and all stakeholders in the banana production chain;

Radio
jornal
TV

Street signs
Workshops
Leaflets, brochures,
posters



■ Poster

MAL DO PANAMÁ: A AMEAÇA GLOBAL DA BANANA

• • • A doença • • •

O Mal do Panamá também conhecida por Fusariose é uma das doenças mais destrutivas da banana em todo o mundo. É causada por um fungo denominado *Fusarium oxysporum f.sp. cubense* (Foc). O fungo infecta as plantas através das raízes colonizando de seguida o pseudocaule, onde causa obstrução no transporte da água, resultando no murchamento das folhas e a morte das plantas. Uma vez estabelecida numa plantação, pode facilmente **dispersar-se** e devastar plantações de banana. A erradicação efectiva da **doença é quase impossível** com os meios actualmente existentes.

Nas últimas duas décadas, a raça tropical 4 (Tropical Race - TR4), do fungo Fusarium tem vindo a afectar severamente a banana no sudeste da Ásia. Contudo, foi recentemente descoberta no Médio Oriente e numa plantação de Cavendish em Nampula, Moçambique, indicando que de facto, é uma ameaça para a banana de todo o mundo.



Um campo infestado

Como reconhecer o Mal do Panamá (Foc TR4)?

TR4 produz sintomas característicos **de ataque do fungo Fusarium**. O primeiro sintoma visível é normalmente o amarelecimento das folhas mais velhas. A medida que a doença progride, as folhas entram em colapso, formando uma saia de folhas mortas em torno da parte inferior da planta. O fraccionamento da base do pseudocaule é outro sintoma comum, **assim como o**

enrrugamento e deformação das folhas emergentes. O principal sintoma interno é a descoloração do rizoma e do pseudocaule, que varia entre o amarelo pálido na fase inicial até vermelho escuro **acastanhado** ou quase negro na fase mais tardia. Os frutos não apresentam nenhum sintoma específico.

O que é TR4?

Raça **tropical 4** (Tropical race 4 - TR4) é o nome dado às estirpes do fungo que afectam particularmente as bananas Cavendish nos trópicos. O termo TR4 é utilizado para distinguir estas estirpes da raça 1 e 2 e a raça 4 subtropical (STR 4), que afecta as bananas Cavendish na presença de factores **predispostos** de stress abiótico como as baixas temperaturas.

O que significa a TR4 para a banana Africana?

As estirpes Foc 1 e 2 são comuns em África onde afectam plantações de banana de mesa como as Gros Michel (Bogoya) e Pisang Awak (Kayanja) mas não as Cavendish. O TR4 também causa doença em plantações susceptíveis a estas duas estirpes (Foc 1 e 2), mas também na Cavendish, tendo ainda potencial para afectar as espécies usadas na cozinha com as plantaines (platanos) e a East African highland bananas (bananas das montanhas da África Oriental). A principal incógnita é a reacção das plantaines e East African highland bananas. Embora ensaios preliminares de campo realizados na Ásia sugiram que as espécies usadas na cozinha possam ser resistentes ao Foc TR4, é necessário mais investigação.

Sintomas do Mal do Panamá na banana



Murchamento das folhas (G. Blomme, Bioversity)



Fraccionamento do pseudocaule (M. Dita, Bioversity)



Surgimento de sintomas foliares (M.Dita, Bioversity)



Descoloração do pseudocaule (A.Javellana)

Com que se pode confundir?

• • • Os sintomas iniciais de murchamento podem ser confundidos com deficiência nutricional ou stress hídrico. Os sintomas nas folhas também podem ser confundidos com os de murcha da bananeira (*Xanthomonas wilt* - BXW). Em plantas **infectadas** pelo Mal do Panamá, o amarelecimento e murchamento das folhas normalmente progride das folhas mais velhas para as folhas mais novas. As folhas murchas também se agarram ao pecíolo e, podem pender do pseudocaule. Em plantas **infectadas** pela murcha da bananeira, o murchamento pode começar com qualquer folha e as folhas infectadas tendem a agarrar-se ao longo do limbo foliar.



Quebra da folha numa planta infectada por(A. Vezina, Bioversity)

Como confirmar TR4

• • • A infecção por Foc em plantações de banana Cavendish nos trópicos **implica** a presença de TR4, mas a confirmação em outras plantações é mais difícil. A forma mais rápida para confirmar uma suspeita de infecção por TR4 é através da análise de amostras de tecido **de bananeira** usando o teste molecular específico TR4-PCR. Isolados de fungos podem também ser analisados para determinar o seu Grupo de Compatibilidade Vegetativa (GCV), um processo que pode levar um mês ou mais.

Como se propaga

• • •

A doença pode-se propagar através de materiais de plantas infectadas e movimento físico de partículas do solo infectados, através de quaisquer meios, tais como equipamentos agrícolas, calçados, veículos, irrigação, drenagem e águas superficiais. O fungo pode persistir no solo por décadas e **difícilmente** pode ser erradicado.

O que fazer para prevenir a propagação do TR4?

• • • A implementação de medidas fitossanitárias e procedimentos de quarentena é essencial para prevenir a propagação da doença. Acções específicas para minimizar a propagação da doença inclui o uso de material de plantio limpo, como plântulas de cultura de tecidos, evitando a partilha de equipamentos agrícolas, **abate e queima imediata** de plantas suspeitas, **cerçar as áreas infectadas, construir canais de drenagem** para impedir que a água escorra para fora da área **infectada**, desinfectação de botas e veículos na entrada das plantações e, **semear** plantas de cob

Adaptado de www.promusa.org/Tropical4+race+4+-+TR4; www.musarama.org & www.fao.org/news/story/en/item/223409/code/ (ProMusa é uma rede de partilha de conhecimento gerido peao Bioversity Internacional, como parte do Programa de Pesquisa CGIAR sobre raízes, tubérculos e bananas; FAO é a Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas)

COMO PREVENIR E CONTER A DOENÇA?

- 1 Não transportar socas de zonas infectadas para áreas livres de doença.
- 2 Desinfectar calçados (botas) e equipamentos usados nos campos.
- 3 Usar variedades de bananas tolerantes à doença.
- 4 Remover e queimar plantas infectadas incluindo socas da geração seguinte mesmo que estas não apresentem sintomas.



Solicitar uma licença de importação fitossanitária ao Departamento de Sanidade Vegetal antes de importar mudas ou socas de outros países.



Entrar em contacto com as Autoridades Agrícolas locais assim que os sintomas da doença forem encontrados.

FOLHETO INFORMATIVO

Fevereiro 2019

Departamento de Sanidade Vegetal - MASA
Dep.Sanidade.Masa@gmail.com



República de Moçambique
Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar

DOENÇA DO PANAMA RAÇA TROPICAL 4

O QUE É?

Apoiado por



Procedimentos ao sair da farma

- 1 Lavar as mãos e a cara com água e sabão.
- 2 Passar pelo pedilúvio para pedestres para desinfectar as botas, removendo todo solo restante.
- 3 Dirigir-se a uma sala apropriada ou a um vestiário para retirar as botas e se trocar no geral.
- 4 Colocar as botas usadas dentro da farma (suas) em silos designados para garantir que são lavadas e desinfectadas.
- 5 Colocar as roupas usadas na visita à farma dentro de um recipiente devidamente rotulado.

Folheto Informativo

Fevereiro 2019

Departamento de Sanidade Vegetal - MASA
Email: Dep.Sanidade.Masa@gmail.com



República de Moçambique
Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar

Doença do Panamá Raça Tropical 4

Regulamentos e
Procedimentos de
Contenção

Apoiado por



Produced leaflets on biosecurity procedures to entry and exit of the farms.

Regulamentos de Contenção

Todas as farmas infectadas pela
Raça Tropical 4 devem ter:



Sinais claros em volta da farma indicando que a quarentena está em vigor.



Manter um livro de registo de todos os visitantes. Apenas os visitantes que formalmente solicitaram acesso à farma ao Departamento de Sanidade ou ao proprietário da farma devem ter acesso.



Um estacionamento de viaturas fora da farma (nenhum veículo deve entrar na farma).



Sinais claros indicando que é proibido a entrada de veículos dentro da farma.



Um vestiário designado para funcionários e visitantes na entrada da farma.



Botas desinfectadas para qualquer indivíduo entrar na farma incluindo os visitantes.



Macacões disponíveis para o pessoal interno da farma que são lavados e secos na farma.



Macacões descartáveis disponíveis para todos os visitantes.



Recipientes de lixo visíveis para depositar roupa ou materiais contaminados.



Pedilúvios para pedestres na entrada e saída da farma assim como na entrada dos viveiros dentro da farma.



Mecanismo para lavagem das viaturas na entrada e saída da farma.



1 Registrar na entrada da farma.



2 Vestir os designados macacões e botas. Passar pelo pedilúvio para garantir que as botas sejam desinfectadas.



3 Não deixar nenhum pertence no chão.



4 Usar sempre equipamentos e materiais desinfectados.



5 Descartar soluções de tratamento usadas na área infectada.



6 Colocar amostras em saco plástico duplicado, desinfectado o segundo plástico.



7 Remover o solo das botas e roupas.



8

Entrada na
Farma e
Procedimentos
de Movimento

Measures to Containment Foc TR4 in Mozambique (9)

Street signs



II. Measures to Containment Foc TR4 in Mozambique (10)

11. Roughly 15,000 Ha in 6 DUATS in the Monapo District;
12. The Jacaranda Monapo Banana Plantation of 750 Ha are being developed.
Beginning January 2019 to July 2021, with:
 - a) 250 Ha of bananas in 2019 - already in production
 - b) 250 Ha in 2020 – getting into production
 - c) 250 Ha in 2021 – to produce in 2022

Thereby reestablishing 750 Ha of banana plantation – with a Panama Disease/ TR4 tolerant banana plant, Formosana or GCTCV - 218.

Evaluation trial for 3 Generations of the Somaclons



GCTCV 218 - Formosana



II. Measures to Containment Foc TR4 in Mozambique (11)

Biosecurity measures – Fencing and changing houses



II. Measures to Containment Foc TR4 in Mozambique (12)

Biosecurity measures - Foot Baths for disinfection boots



II. Measures to Containment Foc TR4 in Mozambique (13)

Training staff of the farm on biosecurity measures



II. Measures to Containment Foc TR4 in Mozambique (14)

Micro propagation plants based on best performance and maximum tolerance to Foc TR4 – selected at Jacaranda Monapo Farm



II. Measures to Containment Foc TR4 in Mozambique (15)

At local LAB in Jacaranda: mass production of **Effective Microorganism** and *Trichoderma* for improvement of soil and plants resistance to disease;



Trichoderma production Lab



Production EM



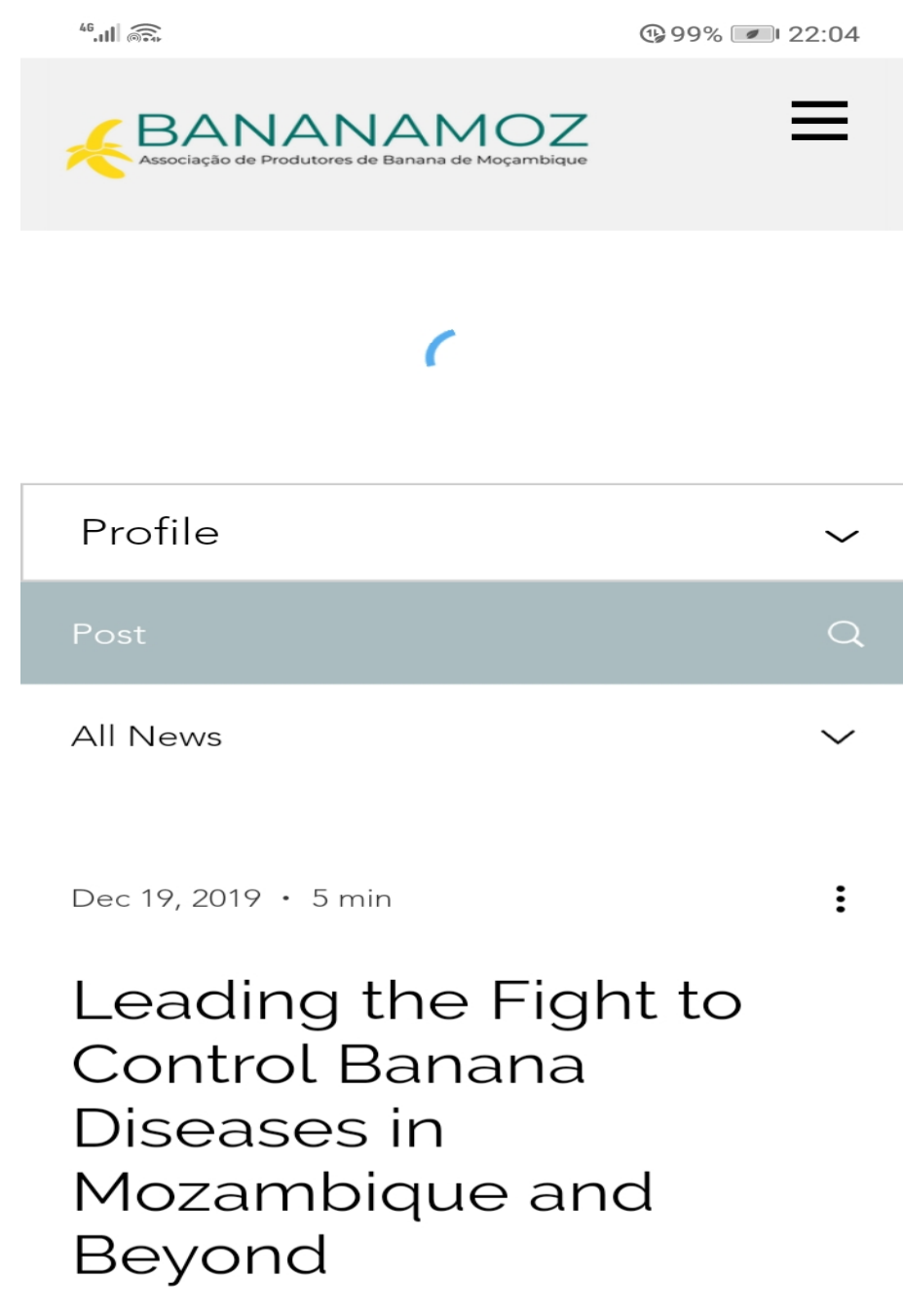
Investigation

II. Measures to Containment Foc TR4 in Mozambique (16)

Conferences/meetings with Industry and other stakeholders



Industry WEBSITES



II. Measures to Containment Foc TR4 in Mozambique (17)

13. The Research paper published:

13. Viljoen, A., Mostert, D., Chiconela, T., Beukes, I., Fraser, C., Dwyer, J., Murray, H., Amisse, J., Matabuana, E., Tazan, G., Amugoli, O.M., Mondjana, A., Vaz, A., Pretorius, A., Bothma, S., Beed, F., Dusunceli, F., Chao, C.-H. and Molina, A.B. 2020. [Occurrence and spread of the banana fungus *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense TR4 in Mozambique. South African Journal of Science \(In Press\);](#)

14. On going Research

- a) Socioeconomic impact of Panama Disease Foc TR4 in Mozambique;
- b) Assessment of Panama Disease occurrence in banana production areas considered at risk of infestation
- c) Effect of controlled Flooding combined with the incorporation of corn residues in the Foc TR4 population
- d) Disinfection strategies for agricultural equipment contaminated by Foc TR4

III. Final Consideration

- The coordination of different stakeholders is the key to ensure joint efforts to containment of Foc TR4;
- The awareness campaigns at different levels is also a key communication strategy to ensure the knowledge about the symptoms and management of Foc TR4;
- Is very important the farmers to report immediately the Agriculture Authorities for any similar symptoms like Foc to enable to take early decision and prevent the spread;
- Mozambique is doing efforts to follow all strategies to contain the disease in the infected areas and to prevent the spread of the disease to another areas in the country and in the region.



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT
DEPARTMENT OF PLANT HEALTH



THANK YOU
OBRIGADA