

Activité répulsive de l'huile essentielle de pulpe de rotra (*Syzygium cumini* L.) contre les insectes dévoreurs de graines

par Stelina RASAMIMANANA

Delphin Rabehaja

Dr Aro Vonjy RAMAROSANDRATANA

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO



Symposium Biomad 2009
Antananarivo, 13-15 Octobre



La plante : *Syzygium cumini* ou rotra

◆ Caractéristiques

- ❖ Arbre, famille des Myrtaceae
- ❖ Fruits oblongues de couleur vert au noir pourpre
- ❖ Graines: anti-inflammatoire, anti-diarrhéique et antidiabétique



◆ Madeglucyl®

- ❖ **1997:** Antidiabétique de l'IMRA
fabriqué à partir de graines de rotra (AMM)
- ❖ **2007:** Production locale $\approx 1.5T/an$
- ❖ **2008:** Disponible sur le marché international



Chaîne d'approvisionnement en graines de rotra

Récolte et dépulpage des fruits par les paysans



Achat, acheminement des graines par les collecteurs



Récéption et triage des graines par la Soamadina



Séchage et broyage des graines



Stockage de la poudre de graines



Fabrication de Madeglucyl®



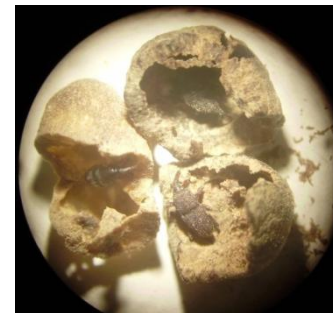
Problématiques

- ◆ Infestation des stocks de graines par des insectes nuisibles:
Myocalandra signatella (Curculionidae)



- ◆ Dégâts causés par l'insecte

- ❖ Trous de ponte par les femelles adultes
- ❖ Destruction totale du contenu des graines



Objectif général

Approvisionner la manufacture en matières premières de bonne qualité (phytosanitaire, activité biologique)

→ Répondre aux problèmes posés par l'industriel sur la protection du stock de graines contre l'infestation par des insectes



Objectifs spécifiques

Identifier l'étape critique de l'infestation des graines par l'insecte *Myocalandra signatella*



Vérifier au laboratoire la préférence de *M. signatella* pour les fruits mûrs par rapport aux fruits verts



Caractériser la maturation des fruits de rotra



Suivre les variations quantitatives et qualitatives de l' HE de pulpe de rotra au cours de la maturation



Tester la répulsivité des HE obtenues à différents stades de maturation contre *M. signatella*

Matériels

◆ Matériel végétal: fruits de rotra



◆ Matériel biologique: *Myocalandra signatella*



Elevage au laboratoire

→ Identifier l'étape critique de l'infestation des graines par l'insecte *Myocalandra signatella*

◆ Evaluation de l'infestation des fruits de rotra

- ❖ récoltés sur l'arbre
- ❖ ramassés sur le sol



Symptômes d'infestation

→ Vérifier au laboratoire la préférence de *M. signatella* pour les fruits mûrs par rapport aux fruits verts

◆ Test d'affinité de l'insecte

- ❖ fruits (ou graines) fraîchement récoltés
- ❖ fruits (ou graines) séchés à l'étuve (40°C, 72h)

Méthodes (suite)

→ Caractériser la maturation des fruits de rotra

❖ Stades de maturation des fruits



Stade 1 :
vert intense



Stade 2 :
vert jaune



Stade 3 : rose



Stade 4 : rouge
violacé



Stade 5 : noir
pourpre

Méthodes (suite)

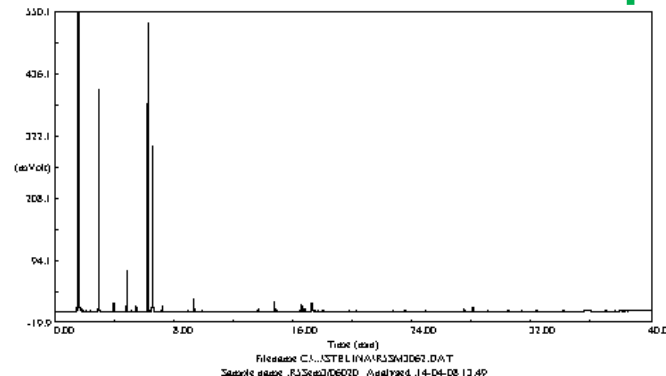
→ Suivre les variations quantitatives et qualitatives de l' HE de pulpe de rotra au cours de la maturation

❖ Extraction de l'HE de pulpe de rotra par hydrodistillation



❖ Analyse de l'HE de pulpe de rotra par CPG/FID

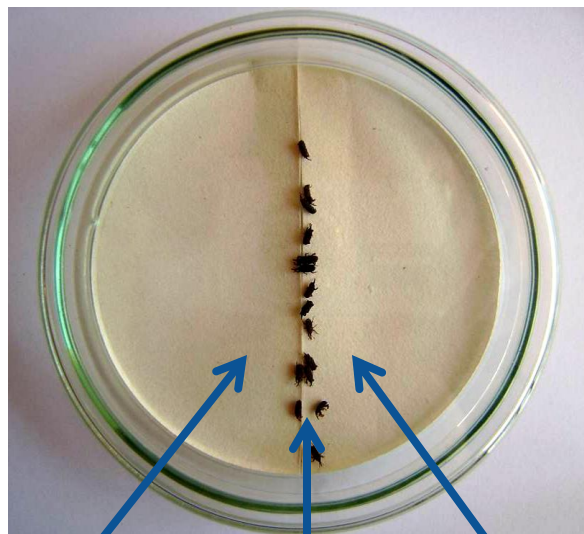
❖ Identification des constituants des HE par EMAG



Méthodes (suite)

→ Tester la répulsivité des HE obtenues à différents stades de maturation contre *M. signatella*

❖ Méthode de la zone préférentielle sur papier filtre



Papier filtre
imbibé d'acétone

Papier filtre imbibé
d'HE + Acétone

Insectes

Après 4h



Méthodes (suite)

❖ Calcul du pourcentage d'insectes repoussés (Abbot):

$$\text{Pourcentage de répulsivité} = \frac{A - B}{B} \times 100$$

❖ Classe de répulsivité

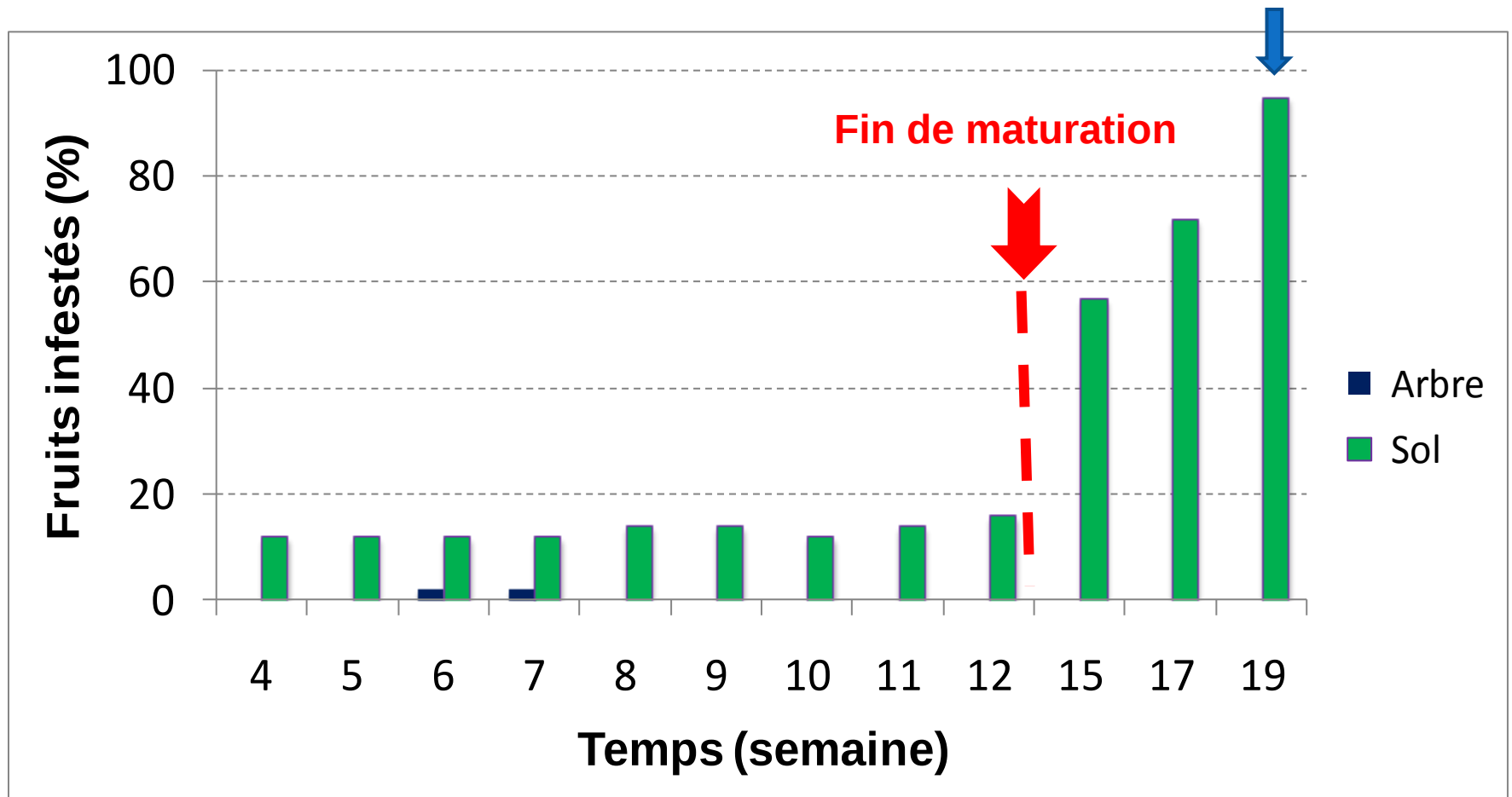
Classe 0	: >0,01 - 0,10
Classe I	: 0,10 - 20,00
Classe II	: 20,10 - 40,00
Classe III	: 40,10 - 60,00
Classe IV	: 60,10 - 80,00
Classe V	: 80,10 - 100,00



Faible répulsivité

Forte répulsivité

Pourcentage d'infestation des fruits de rotra au cours de la maturation



♠ Pourcentage d'infestation des fruits sur le sol, alors que les fruits ramassés sur le sol sont infestés

Affinité de *M. signatella* vs maturité des fruits/graines

Fruit	Affinité (%)		
	Mûr	Neutre	Vert
<u>Sec</u>	85,71	10	4,29
<u>Frais</u>	2,86	75,71	21,43

→ forte affinité pour les fruits mûrs séchés par rapport aux verts

→ évite les fruits mûrs et verts, reste en zone neutre

♠ Présence de substances répulsives dans la pulpe des fruits frais

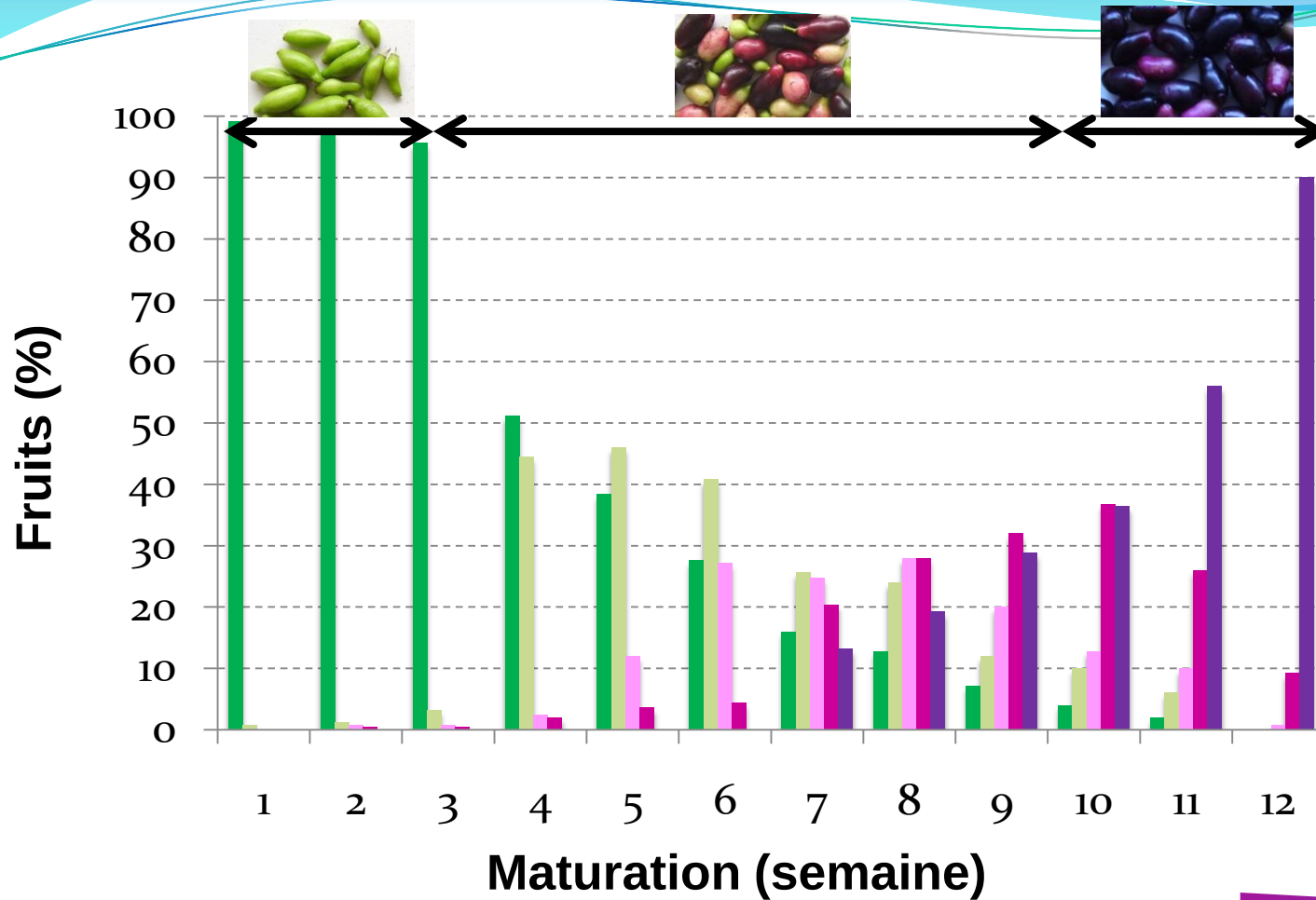
Graine	Affinité (%)		
	Mûre	Neutre	Verte
<u>Sèche</u>	68,57	17,14	14,29
<u>Fraîche</u>	50	45,71	4,29

→ préférence claire pour les graines mûres

→ 50% pour les graines mûres et 45,71% sur zone neutre

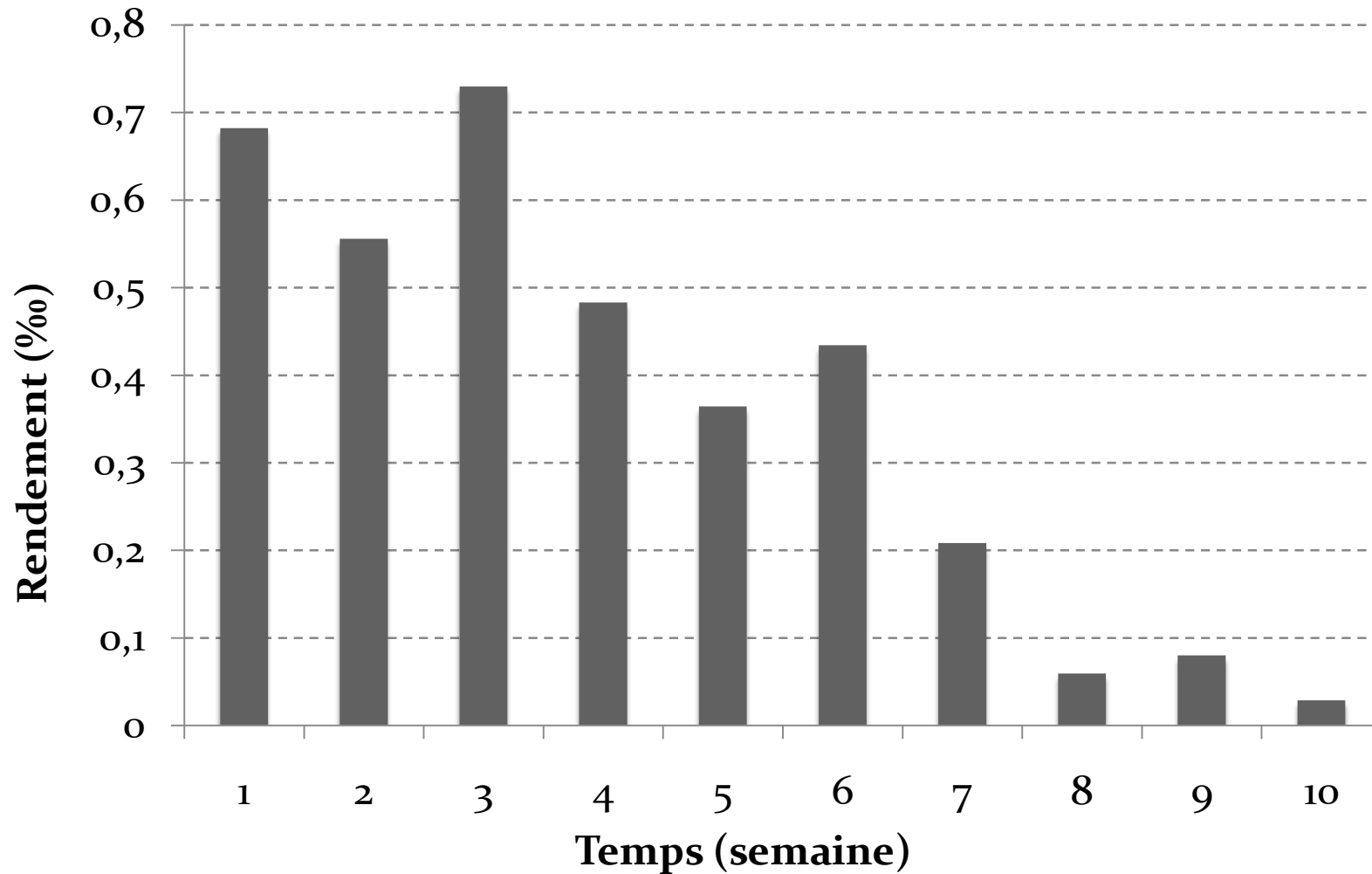
♠ Préférence des insectes pour les graines mûres

Proportions relatives des différents stades de maturation



♠ Stade 2; 3; 4 développement (100%) les semaines 3, 4 et 5 de récolte

Variation quantitative de l' HE de pulpe de rotra au cours de la maturation



Diminution progressive du rendement au cours de la maturation

Variation qualitative de l' HE de pulpe de rotra au cours de la maturation

Constituants	Semaine				
	1	3	6	9	12
<u>Monoterpènes</u>	0,99	90,14	89,26	84,02	2,31
<u>Sesquiterpènes</u>	43,02	3,04	3,04	6,71	29,32
<u>Produits oxygénés</u>	36,08	0,08	0,13	0,38	5,51
<u>Non identifiés</u>	4,46	5,92	7,23	3,55	62,85



♠ Dominance de sesquiterpènes (Sesquiterpènes traditionnels) en début de maturation et oxygénés (liés) en fin de maturation (à l'état de fin de maturation)

Effet répulsif de l'HE de pulpe de rotra contre *M. signatella*

Dilution	Semaine			
	1	3	6	8
1/10	57,16	84,39	62,41	78,89
1/100	43,34	35,1	29,89	69,03
1/1000	35,11	-1,2	-63,52	-20,33



♠ Diminution des pourcentages de répulsion de *M. signatella* en fonction de la dilution. Optionale → 1/10

Huiles essentielles de substitution contre *M. signatella*



Dipoavatra



Veromanitra



Jirofo



Radriaka



Rotra



Kininina



Kesika



Dingadingana

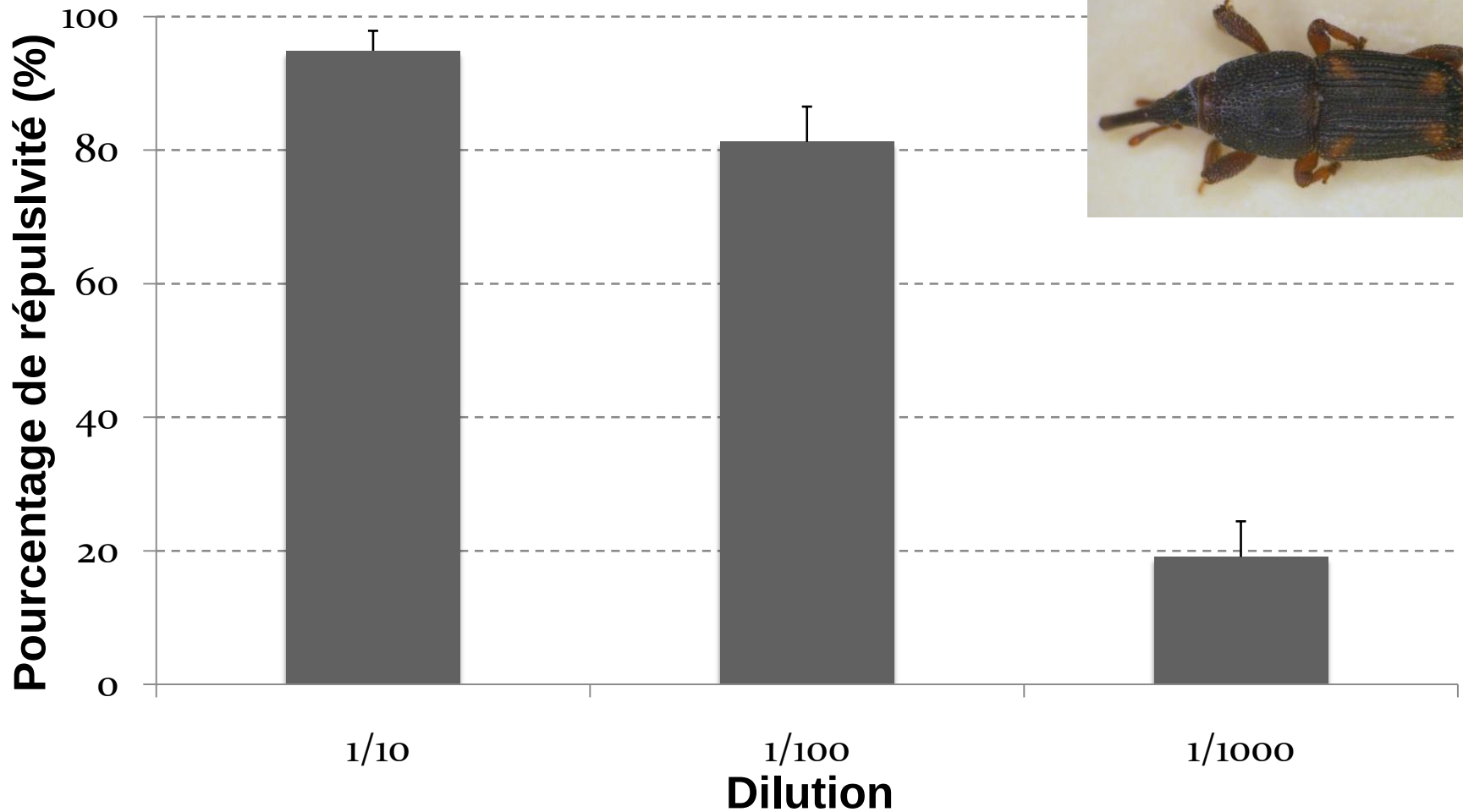
Effet répulsif d'autres HE contre *M. signatella*

Espèces	Noms vernaculaires	Répulsivité	Classe ¹
<i>Syzygium cumini</i> (pulpe)	Rotra	84,39	V
<i>Syzygium aromaticum</i> (clous)	Jirofo	82,49	V
<i>Cymbopogon nardus</i> (feuilles)	Veromanitra	79,17	IV
<i>Syzygium cumini</i> (feuilles)	Rotra	78,93	IV
<i>Pinus sp</i> (aiguilles)	Kesika	75,18	IV
<i>Piper nigrum</i> « noir » (fruits)	Dipoavatra	75,03	IV
<i>Psiadia altissima</i> (feuilles)	Dingadingana	66,55	IV
<i>Piper nigrum</i> « vert » (fruits)	Dipoavatra	66,37	IV
<i>Lantana camara</i> (feuilles)	Radriaka	59,51	III
<i>Eucalyptus globulus</i> (feuilles)	Kininina	44,74	III
<i>Cymbopogon giganteus</i> (feuilles)	Ahibero	44,37	III



♠ Toutes les huiles testées sont répulsives contre *M. signatella*

Effet répulsif de l'HE de pulpe de rotra contre *Sitophilus oryzae*



HE de pulpe testée est répulsive contre *Sitophilus oryzae* en fonction de la dilution

Conclusions

- ➔ Les fruits ramassés sur le sol sont fortement infestés
- ➔ *M. signatella* présente une forte affinité pour les fruits mûrs probablement à cause de la faible teneur en HE dans ces fruits
- ➔ La composition de l'HE de pulpe est constituée de:
 - ♠ Sesquiterpènes (43,06%) et produits oxygénés (36,08%) en début de maturation
 - ♠ Monoterpènes (90%) au cours de la maturation
 - ♠ Composés non identifiés (62,85%) et sesquiterpènes (29,32%) en fin maturation
- ➔ Forte activité répulsive de l'HE de pulpe de rotra (57,2 – 84,4%)

Recommandations et perspectives

- Education des paysans pour une bonne pratique de la récolte
- Triage sévère des graines à l'entrée du stock en éliminant impérativement les graines infestées
- Test à grande échelle d'un diffuseur d'HE de feuilles de rotra pour protéger le stock de graines

Remerciements

- ♠ **Laboratoire d'Analyse des Huiles Essentielles (IMRA)**
(Delphin Rabehaja)
- ♠ **Laboratoire de Physiologie Végétale (UA)**
- ♠ **UR Récolte et Traitements Post-Récoltes (IMRA)**



MERCI DE VOTRE AIMABLE ATTENTION !!!