

ÉTUDE DE L'ACTION DES FONGICIDES HUILEUX DANS LA LUTTE CONTRE LA CERCOSPORIOSE

ACTION DES TRAITEMENTS HUILEUX SUR LA GERMINATION
ET LA PÉNÉTRATION DES ASCOSPORES DE *MYCOSPHAERELLA MUSICOLA* LEACH

par **J. BRUN**

Centre guinéen de recherches fruitières.
Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer (I.F.A.C.).

Dans un précédent article (1), nous avons abordé l'étude de l'action des fongicides huileux sur la sporulation, la germination des conidies et le développement des stries.

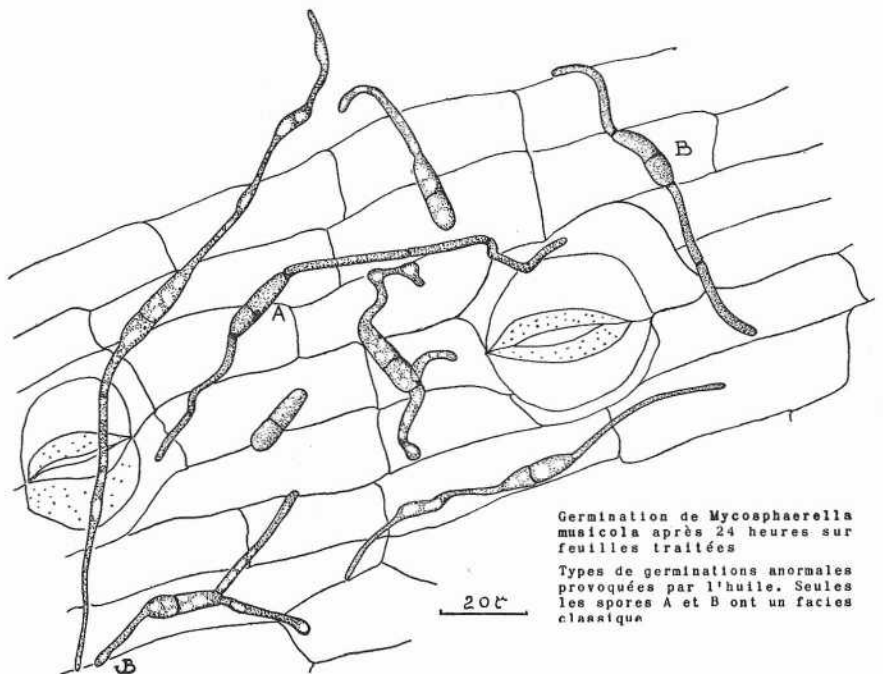
Une meilleure connaissance des conditions locales de la maladie nous a permis de démontrer l'action prépondérante du stade ascospore dans la propagation et le développement de la cercosporiose, ce qui nous a incité à étudier de plus près le rôle des fongicides huileux sur les ascospores. La mise au point d'une méthode permettant l'obtention pratique et régulière d'ascospores a facilité la réalisation de ce travail.

ACTION DES TRAITEMENTS HUILEUX SUR LA GERMINATION DES ASCOSPORES

Le test utilisé est la mesure des filaments germinatifs d'ascospores soumises ou non à des traitements huileux, après des laps de temps déterminés. Les essais sont toujours effectués sur la première feuille déroulée d'un *Musa sinensis*, l'huile utilisée est la Cobag Plantation (Esso Plantation) atomisée à l'aide d'un petit pulvérisateur à main du type « Fly-tox ». Afin de faciliter les mesures, les chiffres obtenus représentent la longueur totale « spore + filament germinatif ». Les ascospores sont divisées en deux catégories : 1 G ou 2 G, selon que la germination a lieu par une seule extrémité de l'ascospore ou par les deux extrémités.

Essais au laboratoire (Traitements et inoculations simultanés).

Les fragments de feuille de 10 × 10 cm environ sont placés dans des boîtes de Pétri, sur du papier filtre humide, à température ambiante (25 à 30° pendant la période des



Germination de *Mycosphaerella musicola* après 24 heures sur feuilles traitées

Types de germinations anormales provoquées par l'huile. Seules les spores A et B ont un faciès classique

essais). Des essais antérieurs nous ayant montré l'importance de la turgescence de la feuille pour la vitesse de croissance du filament germinatif, les fragments sont prélevés sur les bananiers le matin à 8 heures, les feuilles ayant ainsi été soumises à une hygrométrie ambiante naturelle voisine de 100 % pendant une douzaine d'heures. Afin d'éviter toute erreur propre à la feuille elle-même, chaque fragment est traité sur une moitié, l'autre servant de témoin. Les résultats sont donnés dans le tableau n° I.

Dans cette première série d'essais, la germination des

ascospores semble ralentie par l'action des traitements huileux, mais il se produit en outre d'autres manifestations. La germination, sur les fragments traités, est plus irrégulière, les filaments germinatifs présentent un cloisonnement moins fréquent ; on note la présence de gouttelettes à l'intérieur du protoplasme, la forme est irrégulière, le filament germinatif est souvent beaucoup plus épais que dans les germinations normales.

En résumé, sur le plan morphologique, l'action est plus nette que ne l'indiquent les différences dans les longueurs de germination. (Voir dessin.)

Tableau I

ACTION DES TRAITEMENTS HUILEUX SUR LA GERMINATION DES ASCOSPORES - TRAITEMENTS ET INOCULATIONS SIMULTANÉES

APRES 6 HEURES	1 G	2 G	non germées	Moyenne générale	APRES 48 HEURES	1 G	2 G	non germées	Moyenne générale
Essai n° 1					Essai n° 1				
Feuilles non traitées	35,40 μ	46,18 μ	28 %	37,92 μ	Feuilles non traitées	122,97 μ	142,35 μ	0 %	136,71 μ
Feuilles traitées	33,05	38,88	44 %	34,51	Feuilles traitées	60,00	81,1	0 %	76,91
Essai n° 2					Essai n° 2				
Feuilles non traitées	40,58	57,91	11 %	46,23	Feuilles non traitées	116,29	142,51	0 %	131,24
Feuilles traitées	42,33	55,02	12 %	45,94	Feuilles traitées	75,16	89,58	0 %	80,25
Moyenne générale feuilles non traitées : 42,07					Essai n° 3				
Nombre d'ascospores observées : 400					Feuilles non traitées	122,98	150,29	0 %	140,73
Moyenne générale feuilles traitées : 40,22					Feuilles traitées	95,56	130,32	2 %	114,11
APRES 12 HEURES	1 G	2 G	non germées	Moyenne générale	Moyenne générale feuilles non traitées : 136,22				
Essai n° 1					Nombre d'ascospores observées : 600				
Feuilles non traitées	70,94 μ	85,88 μ	4 %	74,57 μ	Moyenne générale feuilles traitées : 90,42				
Feuilles traitées	55,58	67,52	11 %	58,86	APRES 72 HEURES	1 G	2 G	non germées	Moyenne générale
Essai n° 2					Essai n° 1				
Feuilles non traitées	69,63	91,15	0 %	76,80	Feuilles non traitées	114,80 μ	131,15 μ	0 %	124,78 μ
Feuilles traitées	45,29	62,28	5 %	49,54	Feuilles traitées	82,05	114,71	0 %	108,83
Moyenne générale feuilles non traitées : 75,63					Essai n° 2				
Nombre d'ascospores observées : 400					Feuilles non traitées	114,43	135,55	0 %	124,78
Moyenne générale feuilles traitées : 54,20					Feuilles traitées	74,45	118,05	0 %	109,59
APRES 24 HEURES	1 G	2 G	non germées	Moyenne générale	Essai n° 3				
Essai n° 1					Feuilles non traitées	100,43	132,05	0 %	128,19
Feuilles non traitées	78,75 μ	98,96 μ	4 %	88,44 μ	Feuilles traitées	87,43	106,26	0 %	98,91
Feuilles traitées	56,46	63,24	7 %	61,82	Essai n° 4				
Essai n° 2					Feuilles non traitées	98,03	128,40	0 %	114,94
Feuilles non traitées	71,98	98,23	0 %	85,48	Feuilles traitées	107,56	114,29	0 %	110,79
Feuilles traitées	53,65	66,31	2 %	60,55	Essai n° 5				
Essai n° 3					Feuilles non traitées	102,52	138,95	0 %	132,76
Feuilles non traitées	73,16	99,91	1 %	83,97	Feuilles traitées	107,54	128,23	0 %	121,40
Feuilles traitées	61,40	79,95	3 %	76,30	Moyenne générale feuilles non traitées : 125,09				
Essai n° 4					Nombre d'ascospores observées : 1.000				
Feuilles non traitées	73,14	104,56	0 %	88,85	Moyenne générale feuilles traitées : 109,90				
Feuilles traitées	63,76	79,02	0 %	72,16					
Moyenne générale feuilles non traitées : 88,82									
Nombre d'ascospores observées : 750 environ									
Moyenne générale feuilles traitées : 68,14									

Tableau 2

ACTION DES TRAITEMENTS HUILEUX SUR LA GERMINATION DES ASCOSPORES
TRAITEMENTS ET INOCULATIONS DECALÉS
ESSAIS AU LABORATOIRE

INOCULATIONS 80 HEURES APRES LE TRAITEMENT				
Observations après 24 heures d'incubation	1 G	2 G	non germées	Moyenne générale
Feuilles non traitées	76,04 μ	92,92 μ	0,5 %	84,62 μ
Feuilles traitées	51,72	68,80	2,5 %	58,64
INOCULATIONS UNE SEMAINE APRES LE TRAITEMENT				
Observations après 24 heures d'incubation	1 G	2 G	non germées	Moyenne générale
Feuilles non traitées	66,39 μ	70,05 μ	3 %	67,05 μ
Feuilles traitées	46,21	57,45	5,3 %	47,62

Tableau 3

ACTION DES TRAITEMENTS HUILEUX SUR LA GERMINATION DES ASCOSPORES
TRAITEMENTS ET INOCULATIONS DECALÉS
ESSAIS SUR LE TERRAIN

INOCULATION IMMEDIATEMENT APRES LE TRAITEMENT				
Observations après 24 heures d'incubation	1 G	2 G	non germées	Moyenne générale
Feuilles non traitées	48,63	57,39	6 %	50,38
Feuilles traitées	30,87	40,68	45 %	33,28
INOCULATION 24 HEURES APRES LE TRAITEMENT				
Observations après 40 heures d'incubation	1 G	2 G	non germées	Moyenne générale
Feuilles non traitées	56,49	73,96	0 %	65,88 μ
Feuilles traitées	32,04	54,86	65 %	40,76
INOCULATION 48 HEURES APRES LE TRAITEMENT				
Observations après 40 heures d'incubation	1 G	2 G	non germées	Moyenne générale
Feuilles non traitées	55,54	72,60	3,5 %	58,51 μ
Feuilles traitées	37,98	-	99 %	37,98
INOCULATION UNE SEMAINE APRES LE TRAITEMENT				
Observations après 40 heures d'incubation	1 G	2 G	non germées	Moyenne générale
Feuilles non traitées	52,93	69,20	0 %	57,81 μ
Feuilles traitées	31,16	54,80	99 %	41,67

Tableau 4

ACTION DES TRAITEMENTS HUILEUX SUR LA PENETRATION DU PARASITE
ESSAIS SUR LE TERRAIN

PENETRATION APRES 72 HEURES	ascospores germées		non germées %
	pénétrées %	non pénétrées %	
Essai n° 1 (9-1958)			
Feuilles non traitées ...	50	50	0
Feuilles traitées	aucune germination obs./800 asc.		100
Essai n° 2 (9-1958)			
Feuilles non traitées ...	61	39	0
Feuilles traitées	aucune germination obs./190 asc.		100
APRES 88 HEURES			
Feuilles non traitées ...	78	22	0
Feuilles traitées	0	100	0
APRES 96 HEURES			
Feuilles non traitées ...	40	60	0
Feuilles traitées	0	14	86
APRES 120 HEURES			
Essai n° 1			
Feuilles non traitées ...	pas d'ascospores observées		
Feuilles traitées	0	1	99
Essai n° 2			
Feuilles non traitées ...	72	28	0 (*)
Feuilles traitées	0	60	40 (*)
APRES 138 HEURES			
Feuilles non traitées ...	pas d'ascospores observées		
Feuilles traitées	10	70	20 (*)
APRES 184 HEURES			
Feuilles non traitées ...	87,3	12,7	0 (*)
Feuilles traitées	1,9	68,7	29,4

(*) - Il est possible que des ascospores non germées aient été entraînées par les précipitations.

Essais au laboratoire (Traitements et inoculations décalés).

Le but de cet essai est de vérifier si l'action de l'huile se prolonge et si des traitements effectués avant l'inoculation conservent leur efficacité. Les feuilles sont traitées sur le terrain et ne sont récoltées qu'au moment de l'inoculation. La technique de traitement et l'huile utilisées sont les mêmes que dans l'essai précédent, ainsi que les mensurations.

L'ensemble des résultats exprimés en moyenne générale sur 3 fragments traités, 3 fragments non traités, est réuni dans le tableau n° 2.

A la suite de cet essai, il semble bien que l'huile, conserve son efficacité longtemps après son application (au

moins une semaine). Nous avons essayé de vérifier cette rémanence sur le terrain en réalisant l'essai suivant.

Essais sur le terrain.

Nous avons cherché uniquement à étudier la rémanence de l'huile, car, dans les conditions ambiantes sur le terrain, la germination se produit de façon très irrégulière. Nous avons effectué une série d'inoculations décalées par rapport aux traitements : inoculation suivant immédiatement le traitement, observée 24 heures après ; inoculation effectuée 24 heures après le traitement, observée après 40 heures d'incubation ; inoculation effectuée 48 heures après le traitement, observée après 40 heures

d'incubation ; inoculation effectuée une semaine après le traitement, observée après 40 heures d'incubation (Tableau n° 3).

Les résultats obtenus dans cet essai sont très intéressants. Ils prouvent :

1) que l'action de l'huile est beaucoup plus efficace dans les conditions naturelles d'utilisation qu'au laboratoire. En effet, au bout de 24 heures, dans le cas de l'essai 1, nous avons 45 % de spores non germées.

2) Que l'action de l'huile n'atteint sa pleine efficacité qu'après un certain laps de temps (48 heures environ).

3) Que cette efficacité se conserve au moins une semaine.

ACTION DES TRAITEMENTS HUILEUX SUR LA PÉNÉTRATION DU PARASITE

Tous les essais relatifs à la pénétration du parasite ont été effectués sur le terrain. Il ne nous a pas été possible jusqu'à ce jour d'obtenir des pénétrations correctes au laboratoire.

Le protocole est le suivant : traitement à l'huile d'une moitié de la première feuille déroulée (de façon identique aux essais précédents) ; inoculation après traitement (1 heure environ) des parties traitées et non traitées. L'inoculation est réalisée à 16 heures afin que les ascospores bénéficient de l'hygrométrie nocturne favorable. Les résultats sont exposés en pourcentages de spores germées et non germées, germées ayant pénétré dans un stomate et germées n'ayant pas pénétré. Ils sont donnés dans le tableau n° 4.

Les résultats obtenus dans cette série d'essais sont absolument probants si l'on tient compte du fait que les feuilles

Il ne nous est pas possible actuellement de fournir des explications valables aux phénomènes observés. Il est permis de penser que l'action de l'huile est double :

— action sur le champignon lui-même dont elle limite le développement,

— action sur la feuille qui devient impropre au développement du parasite.

Des essais ultérieurs permettront de préciser ces points. Nous avons voulu vérifier que les ascospores qui se développaient à la surface de la feuille traitée étaient capables de pénétrer, aussi avons-nous réalisé l'essai suivant sur la pénétration.

traitées ne sont pas spécialement protégées et que, quoique situées dans une plantation saine, elles ne sont pas absolument à l'abri des contaminations naturelles. On admettra que les spores susceptibles de pénétrer sont très peu nombreuses, 0,5 ‰ pour l'ensemble de l'essai, ce qui est négligeable.

D'autre part, les inoculations ont eu lieu immédiatement après le traitement, ce qui permet un pourcentage de germination encore assez important. En 1958, nous avons fait une série d'essais sur la pénétration ; les inoculations étant pratiquées 48 heures après le traitement, aucune ascospore n'avait germé. L'action cumulée des traitements huileux sur la germination et la pénétration des ascospores réduit à peu près totalement les chances de contamination.

CONCLUSION

Ces essais sont très incomplets. De nombreux points devront être éclaircis par des recherches ultérieures. Néanmoins, nous avons jugé intéressant de tenir les lecteurs de *Fruits* au courant de ces essais qui présentent un intérêt pratique non négligeable.

En 1958, nous écrivions : « Lorsque ce traitement est effectué de façon correcte, que la couverture de la feuille est parfaite, les traitements ont une efficacité absolue. »

Les essais que nous venons d'effectuer démontrent que, en ce qui concerne les ascospores, les traitements huileux préventifs ont une efficacité totale. Nous avons démontré

en 1958 que l'action curative (action du traitement sur le développement des stries) est également importante. Nous nous trouvons donc en possession d'un moyen de lutte extrêmement efficace, en ce qui concerne les ascospores. CALPOUZOS et ses collaborateurs (2) sont arrivés à des conclusions assez différentes quant à l'action des traitements huileux sur les conidies, ce qui montre que les études sont à poursuivre pour connaître complètement le rôle de l'huile sur les différents organes de *Cercospora*.

Foulaya, Septembre 1959.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) J. BRUN. — Étude sur l'action des fongicides huileux dans la lutte contre la cercosporiose, *Fruits*, vol. 13, n° 1, p. 3-14, 1958.
(2) L. CALPOUZOS, T. THEIS, CARMEN M. RIVERA et C. COLBERG. —

Studies on the action of oil in the control of *Mycosphaerella musicola* on banana leaves, *Phytopathology*, vol. 49, n° 3, p. 119-122, Mar. 1959.