

LES TRAITEMENTS CHIMIQUES DES HAMPES ET LA POURRITURE DES RÉGIMES DE BANANES

Parmi les problèmes bananiers qui ont été posés à l'INSTITUT DES FRUITS ET AGRUMES COLONIAUX, celui de la pourriture des régimes de bananes en cours de transport est l'un des plus importants. Après les études préliminaires, on s'est aperçu que l'obtention de solutions efficaces mettait en cause non seulement le transport mais aussi les conditions mêmes de la culture. Seules des équipes de chercheurs qui poseront le problème dans son ensemble et sur le seul plan de la technique ont des chances d'expliquer ces phénomènes. Le problème du transport des bananes est très complexe. Il ne peut être étudié séparément, étant variable suivant les territoires, les saisons et les navires. Nous ne sommes pas encore en mesure d'effectuer la synthèse qui s'impose sur ce sujet, mais les nombreuses indications recueillies font avancer rapidement nos connaissances en cette matière.

En dépit de toutes les causes accidentelles et de toutes les imperfections du réseau de transport et de distribution, on sait maintenant que les producteurs contractent une véritable assurance contre les risques du transport en produisant des fruits de bonne qualité. Ils obtiennent ce résultat par les traitements phytosanitaires et par le maintien de la fertilité du sol de leurs plantations.

La note ci-après, faite en collaboration par l'équipe antillaise de l'I. F. A. C. (H. GUYOT, G. MERNY et J. DAUDIN) et par le laboratoire métropolitain de Défense des Cultures (M^{lle} F. LAURIOL) aidés par différents spécialistes dont R. CADILLAT, tout en montrant l'influence des traitements chimiques des hampes, met en évidence une fois de plus l'importance de la « résistance intrinsèque » des fruits.

Si l'on doit exiger des conditions de manutention et de transport aussi bonnes que possible, l'effort commencé dans tous les territoires producteurs pour l'amélioration sanitaire et agronomique des bananeraies doit être poursuivi avec intensité sans oublier les précautions à prendre de la coupe des fruits à l'emballage afin d'éviter les traumatismes.

J. CUILLÉ,
I. F. A. C.

Dans une note précédente (1) nous avons étudié l'intérêt de quelques traitements chimiques contre la pourriture de la hampe des régimes de bananes. Nous avons constaté que tous les fongicides testés appliqués sur des hampes déjà atteintes n'avaient qu'une action curative très faible. Non seulement ils ne tuaient pas les parasites, mais encore ils ne retardaient pas leur développement. Par contre, nous avons conclu à l'intérêt possible des traitements préventifs. D'autre part, J. BRUN (2) notait l'influence de l'état physiologique des régimes sur leur résistance à la maladie. Des essais complémentaires avec d'autres fongicides ont confirmé ces résultats.

Essais de traitements curatifs.

L'un de nous, à la Martinique, a traité comme précédemment les régimes selon la méthode habituelle : contamination artificielle des régimes à la coupe par pulvérisation d'une suspension de spores sur les sections, puis badi-

geonage de ces mêmes sections avec les produits à tester : latex, charbon pulvérulent mélangé à de la vaseline, naphthoquinone, vaseline boratée. Les traitements n'ont eu aucun résultat significatif, sauf peut-être le latex, les différences avec les régimes non traités étant très minimes (voir Tableau I : les pourritures et rétrécissements sont exprimés en centimètres ; D : extrémité proximale de la hampe, d : extrémité distale).

Les essais faits à Paris sur des hampes prélevées sur des régimes mûrs, donc contaminés naturellement au cours du transport et du séjour en mûrisserie, sont du même ordre : nous avons traité les sections et toutes les blessures de morceaux de hampes de 20 cm de long : la thiourée, l'orthophénylphénol, le dinitrobenzylphénol, la benzoquinone, l'acide salicylique, l'acide gallique, le latex n'ont dans ces conditions aucune action ; seuls l'acide salicylique, le nitrate de phénylmercure et le chlorure de lauryldiéthylammonium semblent retarder de façon sensible le développement des parasites (voir Tableau II : au stade 10 la pourriture est totale).

Mais il est possible qu'appliqués sur les sections au moment de la coupe, donc avant contamination, ces produits présentent un intérêt, comme nous avons pu le voir pour certains d'entre eux.

1. J. Daudin et F. Lauriol. Essais de traitements des régimes de bananes contre la pourriture de la hampe. *Fruits*, Vol. 6, n° 5, mai 1951, p. 184-188.

2. J. Brun. Pourriture de la hampe et dégrain des bananes. *Fruits*, vol. 6, n° 9, oct. 1951, p. 374-376.

TABLEAU I

Traitements	Perte de poids %	Rétrécissement		Nécroses externes %	Nécroses internes %
		D %	d %		
Naphtoquinone.	25,58	37,64	39,38	72,32	66,02
Vaseline boratée.	17,10	27,17	44,57	61,97	69,29
Charbon pulvérulent + Vaseline.	19,92	61,37	42,03	77,37	76,72
Latex.	10,69	32,67	23,96	49,30	51,67
Témoins.	16,27	51,9	43,9	60,80	55,7

TABLEAU II

Essais rondelles

Traitements	Etat 7 jours après (en stades)
Thiourée.	9,75
Benzoquinone.	8
Acide gallique.	10
Acide benzoïque.	3,5
Acide salicylique.	1
Orthophénylphénol.	5,5
Dinitrobenzylphénol.	10
Témoins.	9,75
Chlorure de lauryldiéthylammonium	0,5
Nitrate de phénylmercure.	0,5

Comparaison des traitements préventifs et curatifs.

Nous avons précédemment conseillé l'emploi des produits qui, lors des traitements des régimes déjà contaminés, semblaient avoir la meilleure activité : l'oxyde cuivreux, le sulfate d'oxyquinoléine, la vaseline boratée, le bleu de méthylène. Nous avons eu l'occasion par la suite d'étudier un produit à base d'un mélange de vaseline boratée et de

bleu de méthylène. Nous avons comparé l'efficacité de ce produit dans les deux modes de traitements.

1°) Traitements curatifs.

La vaseline boratée est appliquée sur les sections de coupe de la hampe après une contamination faite par pulvérisation d'une suspension de spores.

Les régimes mûrissant sur place et n'ayant à subir que peu de manipulations, l'influence des blessures et des traumatismes est faible. Les résultats obtenus lors de ces expériences, deux séries à la Martinique et trois séries en Guadeloupe, sont résumés par le Tableau III. Ils montrent que l'application du produit (bleu de méthylène + vaseline boratée) a peu d'influence sur le développement de la pourriture. On constate tout au plus un léger retard dans leur développement ; il est à remarquer cependant que le mélange est plus actif que chacun de ses constituants utilisés isolément.

2°) Traitements préventifs.

Le mélange antiseptique est appliqué sur les surfaces de coupe avant l'emballage au moment où les régimes sont parés et les hampes rafraîchies. Tous les fruits qui servirent à ces expériences provenaient d'une même plantation de la Guadeloupe. Après le traitement, ils étaient emballés et expédiés.

TABLEAU III

		Perte de poids %	Rétrécissement		Pourriture		Nombre de mains atteintes
			D %	d %	externe %	interne %	
Vaseline boratée + Bleu de méthylène	Guadeloupe.	13,96	29,23	39,21	52,08	49,55	2,6
	Martinique.	18,89	29,22	28,6	57,54	57,52	
	Moyenne.	16,42	2,22	33,9	54,81	53,53	
Témoins non traités	Guadeloupe.	16,81	35,14	43,48	63,06	54,19	3,6
	Martinique.	23,03	48,07	42,74	55	54,45	
	Moyenne.	19,92	41,6	43,11	59,03	54,32	

Ils suivaient donc le cycle habituel des manutentions, du transport et du séjour en mûrisserie. Nous les avons observés à l'entrée en mûrisserie et calculé à ce moment la perte de poids en cours de transport. On notait en outre le rétrécissement des deux sections, la longueur des pourritures aux deux extrémités et les avaries d'origine mécanique subies par les régimes. A la sortie de mûrisserie, 20 jours environ après le départ de la Guadeloupe, nous avons examiné l'état général des régimes et l'augmentation de taille des parties atteintes de pourriture. Cinq expéditions ont été faites en décembre et janvier, comprenant chacune 20 régimes traités et 20 régimes témoins, au total 100 régimes traités.

L'aspect des régimes traités, à l'arrivée des navires et à la sortie de la mûrisserie, montrait l'influence favorable du traitement : les sections étaient plus fraîches, moins desséchées, les hampes en général plus saines. Les chiffres évaluant le rétrécissement des diamètres pendant le transport et, l'importance des pourritures confirment ces observations (Tableaux IV et V).

L'action du produit se prolonge en mûrisserie : les régimes mûrs traités présentent moins de « dégrain » que les non-traités, les bananes ne se détachent pas des régimes par suite de la pourriture des pédoncules. La pourriture de la hampe n'atteint en général que le coussinet de la première main, parfois moins. Les pédoncules atteints sont rares. L'augmentation de la pourriture des régimes traités,

pendant la maturation, est nettement plus faible que celle des témoins (tableau IV). Il semble que ce mode de traitement *préventif* retarde la pénétration et le développement des parasites dans la hampe du régime, leur virulence en étant diminuée.

Au contraire, lorsque le traitement intervient après la contamination (*traitement curatif*), les parasites conservent leur pleine virulence et peuvent se développer à l'intérieur de la hampe sans que le produit affecte leur croissance. Ceci paraîtrait s'appliquer à la plupart des produits actuellement connus : nous avons fait la même expérience avec un produit à base de latex ne contenant pas de fongicide. Ce produit devait agir en isolant la surface de coupe de l'extérieur et en empêchant les échanges. Les traitements curatifs et préventifs ont donné là aussi des résultats semblables aux précédents : le produit retarde l'établissement des parasites puis leur développement, son action est plus faible sur des hampes déjà contaminées. Il est possible que le mélange d'un fongicide à un tel produit donne des résultats intéressants.

**

Les facteurs de résistance des régimes.

Dans tous les cas, nous n'avons obtenu que des améliorations, jamais de protection totale ni un arrêt de la maladie.

TABLEAU IV
TABLEAU RÉCAPITULATIF DES POIDS ET DIAMÈTRES

Bateaux	I. F. A. C. ¹			Vaseline Boratée + Bleu de méthylène		
	% Perte de poids	% Perte petit diamètre	% Perte grand diamètre	% Perte de poids	% Perte petit diamètre	% Perte grand diamètre
Fort Saint-Louis. . .	2,77	21,77	21,45	5,3	10,37	7,06
Viator	3,13	28,29	25,14	11,46	13,23	15,12
Fort Duquesne. . . .	5,85	26,99	39,67	4,74	5,65	6,11
Maurienne.	—	18,87	31,8	—	14,23	23,51
Fort Saint-Louis. . .	7,71	28,45	33,89	6,7	13,75	17,61
Total	19,56	124,37	151,95	28,2	57,23	69,41
Moyenne	4,86	24,87	30,39	7,05	11,44	13,88

1. I.F.A.C. : marque désignant le lot témoin, non traité.

TABLEAU V
TABLEAU RÉCAPITULATIF DES POURRITURES

Bateaux	I. F. A. C. ¹						% Augmentation D+d	Vaseline boratée + bleu de méthylène						
	Longueur pourriture arrivée		Longueur en mûrisserie		Augmentation			Longueur pourriture arrivée		Longueur en mûrisserie		% Augmentation		
	D	d	D	d	D	d		D	d	D	d	D	d	D+d
F. St-Louis . . . 30/11/51	2,5	1,14	11,58	8,67	14,56	8,06	32,39	9,3	0,44	13	8,8	17,10	11,95	29,05
Viator. 6/12/52	2,55	1,75	10,4	11,7	7,8	9,7	24,63	1,7	0,25	5,05	8,4	4,41	10,74	15,14
F. Duquesne . . 12/21/52	14,87	10	26,42	24,3	11,1	13,1	34,61	1,77	0,85	7,75	9,46	8,72	12,42	21,45
Maurienne . . . 19/1/52	6,72	7,27	14,69	11,83	7,33	4,05	17,05	4,61	4,29	7,82	11,11	4,91	9,91	14,82
F. St-Louis . . . 29/1/52	8,68	5,97	18,10	14,74	9,42	8,71	25,89	2,97	1,21	11,42	8,63	11,76	11,24	22,47
Total	35,32	26,13	81,19	71,24	50,21	43,62	134,57	20,35	7,04	45,04	36,4	46,90	56,26	102,93
Moyenne	7,06	5,26	16,29	14,24	10,04	8,72	26,91	4,07	1,40	9	7,28	9,38	11,25	20,58

1. I. F. A. C. : marque désignant le lot témoin, non traité.

Avec les fongicides actuellement connus, on ne peut donc pas compter uniquement sur les traitements chimiques pour la protection des régimes contre la pourriture de la hampe.

Nous avons pu voir par ailleurs que la résistance propre des régimes avait une influence au moins aussi grande sur leur comportement en cours de transport et en mûrisserie. Il est certain que, parmi des régimes subissant tous le même traitement pendant le transport, les uns arrivent sains, d'autres avariés. On peut constater que même les blessures, qui sont pourtant autant de portes d'entrée pour les parasites, ne jouent pas un rôle primordial si elles se produisent après l'emballage des régimes. Au cours des essais sur le traitement au mélange vaseline boratée + bleu de méthylène nous avons noté les traumatismes et blessures subis par les différents régimes : hampe cassée, écrasée ou éclatée, mains arrachées. Tous ces régimes ont au moins un début de pourriture, mais ne sont pas toujours dans un état pire que celui des régimes bien traités. Nous avons comparé les longueurs de pourriture des régimes ayant reçu des chocs au cours du transport avec celles des régimes apparemment bien traités, ainsi que l'augmentation des pourritures en mûrisserie, dans les deux cas. Les chiffres n'indiquent pas une attaque beaucoup plus importante sur les régimes blessés (Tableaux VI et VII).

Notons, d'autre part, que sur 7 régimes dont la hampe était complètement pourrie, un seulement avait reçu un choc. Parmi les 18 régimes abîmés mécaniquement : 8 ont des pourritures de moins de 13 cm aux deux extrémités, comme la plupart des régimes bien traités, 4 seulement une pourriture de plus de 30 cm ; par contre, 6 régimes bien traités sont totalement pourris. Il semble donc qu'un facteur interne soit capital pour la résistance des régimes à la pourriture de la hampe. Un régime « résistant » au départ, malgré les mauvais traitements mécaniques, arrive en mûrisserie en meilleur état qu'un régime déficient voyageant dans de bonnes conditions.

Il est bien certain que les avaries mécaniques subies par les régimes pendant leur transport vers la métropole constituent une dépréciation qu'il y a lieu d'éviter dans toute la mesure du possible, mais leur incidence sur la pourriture des régimes est faible.

Le grattage est produit par des frottements qui se sont produits avant l'emballage et le manque d'épistillage est source de nombreuses attaques des fruits.

La résistance intrinsèque des fruits est la conséquence d'un bon système de culture : fertilisation du sol, traitements antiparasitaires ; elle est augmentée par des soins lors du transport sur plantation et de l'emballage.

Les traitements chimiques n'augmentent que très peu la

résistance normale, propre au régime, contre la pourriture de la hampe. Par contre, lorsque pour une raison ou une autre cette résistance fait défaut, le produit fongicide y supplée dans une certaine mesure (voir Tableau V, Fort Duquesne).

TABLEAU VI

		Longueur de la pourriture			
		Chocs		Intactes	
		D	d	D	d
Fort Saint-Louis 1)	Traités...	19,78	10,07	18,92	80,8
	Témoins..	25,21	9,5	11,44	9
Viator	Traités...	11,24	105	2,51	7,64
	Témoins..	6,75	13,25	15,36	11,55
Fort Duquesne	Traités...	10,11	14,14	5,69	6,71
	Témoins..	22,25	23	27,31	24,98
Maurienne	Traités...	10,81	12,81	5,17	9,61
	Témoins..	18,08	13,33	12,21	10,18
Fort Saint-Louis 2)	Traités...	11,5	9	11,16	8,56
	Témoins..	13,5	14,5	17	14,76
Moyenne	Traités...	12,68	11,3	10,59	8,12
	Témoins..	17,16	14,71	16,66	14,08

En résumé, dans l'état actuel de nos connaissances, il ne paraît pas encore exister de fongicides capables de pro-

TABLEAU VII

		Augmentation de la pourriture			
		Chocs		Intactes	
		D	d	D	d
Fort Saint-Louis 1)	Traités...	11,94	8,33	12,27	7,73
	Témoins..	20,19	7,5	8,67	8,55
Viator	Traités...	6,42	13,33	1,85	5,61
	Témoins..	6,33	11	10,56	8,56
Fort Duquesne	Traités...	7,55	13	4,82	5,54
	Témoins..	19,25	19,25	14,39	12,14
Maurienne	Traités...	3,64	10	3,2	4,8
	Témoins..	8,5	5,21	6,77	3,32
Fort Saint-Louis 2)	Traités...	6,33	8,5	8,59	15
	Témoins..	4,75	3,25	10,32	9,35
Moyenne	Traités...	7,17	10,65	6,14	7,73
	Témoins..	11,8	9,15	10,1	8,38

téger dans tous les cas les régimes contre la pourriture. Lorsque les régimes proviennent de bananiers vigoureux et voyagent dans de bonnes conditions, les traitements chimiques n'ont que peu d'intérêt. Leur action est, par contre, très sensible, sans être totale, sur des régimes affaiblis par de mauvaises conditions de culture ou de transport.

Institut des Fruits et Agrumes Coloniaux,
Station des Antilles et
Laboratoire de Défense des Cultures.