

Lutte contre le *Cercospora* de l'avocatier au Cameroun

par J.P. GAILLARD

Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer

LUTTE CONTRE LE *CERCOSPORA* DE L'AVOCATIER AU CAMEROUN

par J.P. GAILLARD (IFAC)

Fruits, mars 1971, vol. 26, n° 3, p. 225-230.

RESUME - La rentabilité de la culture de l'avocatier au Cameroun (zone du littoral) est fonction du contrôle d'une maladie causée par le *Cercospora purpurea*. La Station de l'IFAC de ce pays s'est efforcée de mettre au point une technique de traitement. Des expérimentations conduites pendant cinq années ont permis de retenir deux méthodes de travail : l'atomisation et la pulvérisation. Plusieurs fongicides se sont révélés efficaces : la Bouillie bordelaise plus le soufre, le CARBANE, le BENIATE, l'OLEOCUIVRE. On propose par ailleurs un calendrier de traitements bien précis : application tous les 10 jours en saison des pluies et tous les 15 jours en saison sèche. Le respect de cette technique permet de commercialiser plus de 80 p. cent de la récolte. Les objectifs restant à atteindre sont l'abaissement du coût des traitements et une augmentation de l'efficacité jusqu'à 95 p. cent.

L'article de J.P. GAILLARD sur la lutte contre le *Cercospora purpurea* de l'avocatier, traite uniquement des essais réalisés au Cameroun.

Des travaux similaires dont il n'est pas fait mention ici, ont été effectués par l'IFAC dans d'autres territoires.

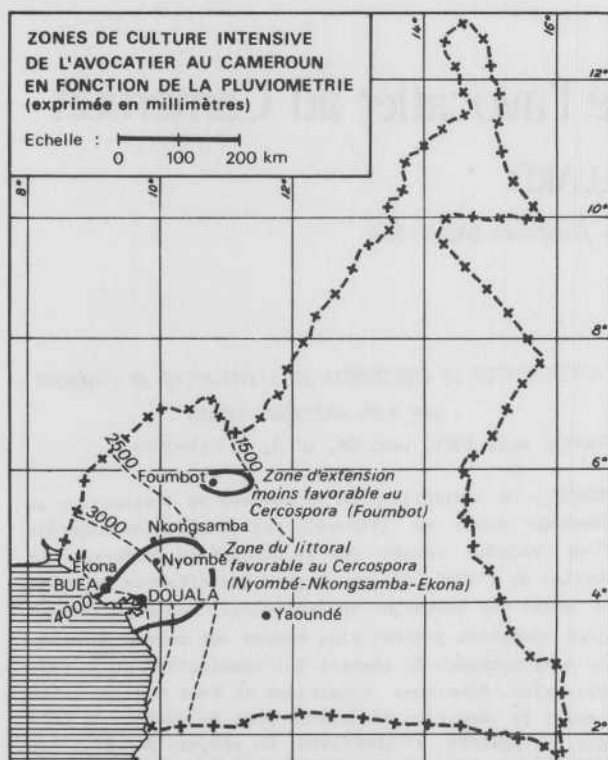
La culture de l'avocatier au Cameroun, tant pour l'approvisionnement du marché local que pour l'exportation, se heurte à un problème phytosanitaire capital, celui de la cercosporiose, dont le contrôle détermine pour une grande part la rentabilité de cette culture.

La maladie, provoquée par un champignon "*Cercospora purpurea*" est particulièrement active et dangereuse dans les zones chaudes à forte pluviométrie et à hygrométrie élevée. Actuellement au Cameroun, la majorité de la production de fruits pour l'exportation se situe dans une zone favorable au développement de ce champignon (figure ci-contre).

A la Station de Nyombé, Centre de Recherches fruitières au Cameroun, des travaux sur ce problème ont été réalisés depuis 1965. Pour bien saisir la gravité de cette maladie, il faut préciser que sans protection, 80 à 90 p. cent des fruits produits dans la zone forestière du littoral sont inexportables.

Dans le cadre de cet article qui se veut avant tout "pratique", il ne sera pas fait état de la biologie du champignon, cependant on peut rappeler brièvement les symptômes de cette maladie.

Le *Cercospora purpurea* attaque principale-



ment les feuilles et les fruits : sur les feuilles, le parasite provoque des petites taches brunes anguleuses (photo 1) dont l'intensité peut troubler le métabolisme général de l'arbre ; sur les fruits, dès la nouaison, on observe des lésions superficielles ; ces taches brunes de quelques millimètres de diamètre, au moment de leur apparition, se développent avec l'avocat. L'augmentation de volume des fruits provoque dans les pustules liégeuses des craquelures et des fissures (photo 2) qui permettent la pénétration de parasites secondaires : *Gloeosporium*.

Toutes les variétés commerciales sont attaquées mais manifestent des degrés de sensibilité différents (tableau 1).

TABLEAU 1 - Sensibilité des avocats au *Cercospora* (zone de Nyombé)

Booth 7	
Booth 8	très sensible
Collinson	
Lula	
Peterson	sensible
Hall	
Hickson	
Pollock	peu sensible
Nabal	

Il importe donc de protéger les fruits dès les premières nouaisons, en fait comme ce stade physiologique est très étalé dans le cycle de l'avocatier, les premiers traitements fongicides doivent commencer avec la floraison. Le problème étant posé, l'IFAC a étudié durant ces cinq dernières années, les moyens et les méthodes pour se prémunir contre les attaques de *Cercospora*, tant sur le plan du matériel de traitement que des produits utilisés.

En matière de traitements pesticides sous forme liquide, il existe deux possibilités couramment employées en agriculture : la pulvérisation et l'atomisation. Au cours des cinq ans d'expérimentation, nous avons utilisé les deux systèmes avec le matériel suivant :

en pulvérisation, soit un pulvérisateur VERMOREL, type brouette (cuve de 100 l, pression 5-6 kg, débit 900 à 1000 l/ha, travail à la lance), soit un pulvérisateur PLATZ (photo 3), automoteur ou tracté (cuve de 1000 l, pression 5 à 18 kg, débit 600 à 700 l/ha, travail à la lance ou avec buses à jet porté).

en atomisation, ou bien l'atomiseur CARUELLE (photo 4), porté sur tracteur (cuve de 400 l, débit 80 à 200 l/ha, diffusion par soufflerie), ou bien l'atomiseur SOLO, porté à dos d'homme (cuve de 15 l, débit 50 à 100 l/ha, diffusion par soufflerie).

La mise au point de ces divers types d'appareils a nécessité certains contrôles :

- réglage de la pression des pulvérisateurs pour déterminer le débit par rapport à la surface traitée,
- adjonction d'un produit fluorescent, le quino-trace, à la dose de 300 g/hl, pour vérifier la répartition et la pénétration du fongicide.

Des prélèvements ont été effectués à divers niveaux de la couronne foliaire ; les faces inférieures et supérieures des limbes ont été observées avec une lampe à ultra-violet. Cette technique a permis, en fonction de la pénétration et de la répartition des gouttelettes, de mettre au point les débits et la technique de traitement proprement dite, en particulier pour l'atomisation avec le CARUELLE.

Les techniques de traitements étant définies, on pouvait aborder le problème du contrôle du *Cercospora* sous différents aspects :

- admettre à priori qu'un fongicide était efficace et à partir de ce postulat étudier les doses/ha à appliquer et les fréquences d'application,

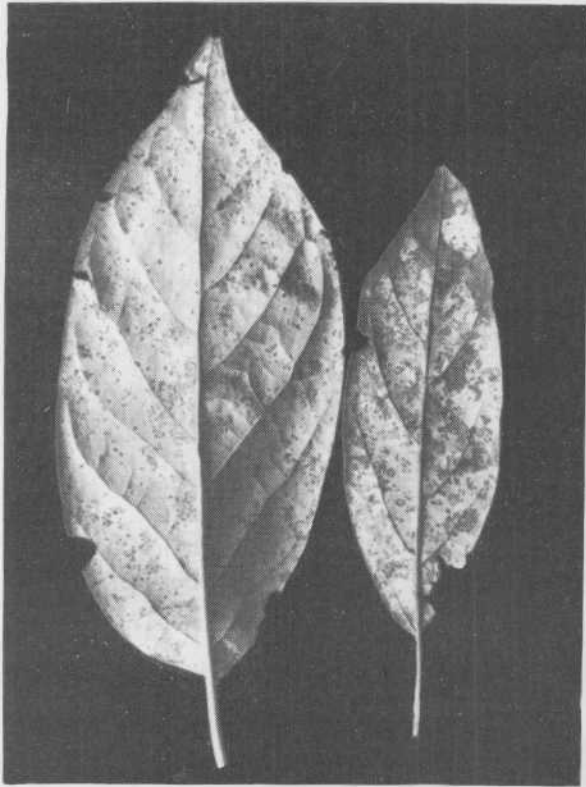


Photo 1 - Attaques de *Cercospora purpurea* sur feuilles.

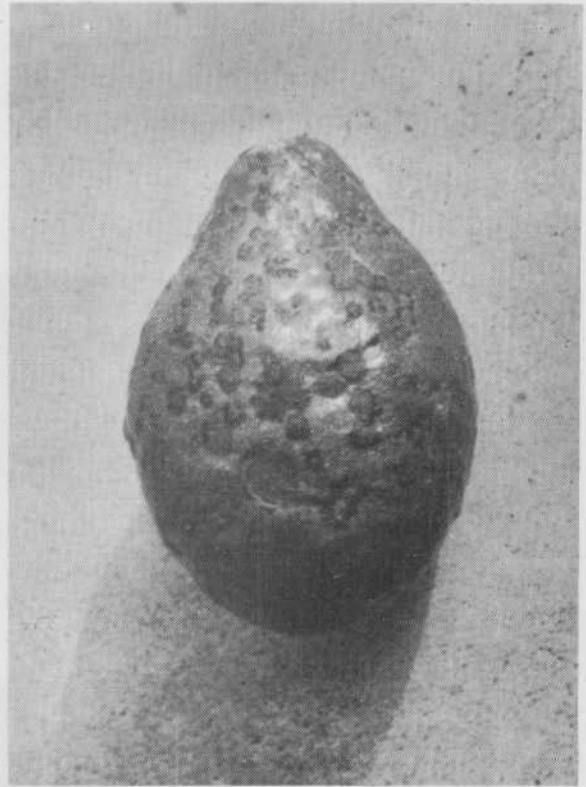


Photo 2 - Attaques de *Cercospora purpurea* sur fruit.



Photo 4 - Atomiseur Caruelle.



Photo 3 - Pulvérisateur Platz dans une plantation d'avocats.

quel que soit le type d'appareil de traitement utilisé ;

- ou bien ne rien admettre comme valeur absolue d'un fongicide et en comparer plusieurs suivant une même fréquence d'application et avec des doses généralement recommandées par les fabricants. C'est cette méthode qui a été retenue pour la première tranche de travaux entrepris à Nyombé en 1965-1966. Graduellement, nous avons opéré selon le calendrier suivant :

- 1ère année : recherche d'un fongicide efficace,
 2ème année : avec un fongicide, recherche d'une fréquence et mise au point de l'atomisation,
 3ème année : amélioration de la technique d'atomisation ; comparaison avec un autre fongicide,
 4ème année : comparaison de deux appareils de traitement : atomiseur/pulvérisateur,
 5ème année : confirmation des résultats précédents ; étude d'un nouveau fongicide : le BEN-

LATE.

Avant de commenter les résultats, année par année, on peut rappeler brièvement la méthode de contrôle de l'efficacité. Dans la première série d'expérimentation, on a procédé à un triage de fruits en 3 catégories : fruits très tachés, fruits peu tachés mais commercialisables, fruits sains. Dans les autres expérimentations, on a été plus sévère quant à la catégorie des peu tachés, en admettant une ou deux petites taches ; de ce fait, on a retenu deux catégories pondérales : exportables et inexportables.

Tous les chiffres présentés dans les tableaux ci-après sont exprimés en p. cent de nombres ou de poids de fruits et ce, par variété et par traitement.

En 1965-1966, nous avons expérimenté avec le pulvérisateur VERMOREL les fongicides suivants :

Bouillie bordelaise	20 p. cent de Cu	20 kg/ha
Bouillie bordelaise + soufre micronisé	20 p. cent de Cu	20 kg/ha 2 kg/ha
Dithane M45	80 p. cent de Mancozèbe	4 kg/ha
CARBANE	36 p. cent de Cu, 12 p. cent de car- batène	4 kg/ha
Oléocuvivre	40 p. cent de Cu, 25 p. cent d'huile minérale	4 kg/ha
Quinolate	20 p. cent d'oxy- quinoleate de Cu	3,5 kg/ha
Viricuvivre	50 p. cent de Cu	10 kg/ha

On a traité à 1000 l/ha avec 0,8 p. cent de mouillant tous les 15 jours, de la floraison à la récolte, soit en moyenne pour chaque variété 16 traitements s'étalant d'octobre à mai.

Notons enfin que les observations ont porté sur 10 arbres par variété.

À l'issue de cette première expérimentation, on retenait que le plus fort pourcentage de fruits sains était obtenu avec le mélange bouillie bordelaise + soufre, et qu'ensuite on pou-

vait noter l'efficacité moyenne à bonne, du CARBANE, de l'Oléocuvivre et du Dithane M 45.

Le pulvérisateur VERMOREL d'une capacité de 100 litres, devait être abandonné pour des surfaces supérieures à 1 ha. La Station s'est équipée à cette époque d'un atomiseur CARUELLE à débit réduit (90 l/ha). La bouillie bordelaise à 20 kg/ha devenait difficile à utiliser dans une aussi faible quantité de solution, c'est donc le CARBANE qui avait été retenu aux doses de 2 et 3 kg/ha.

TABLEAU 2

Variétés	Traitements	pourcentage de		
		fruits sains	peu tachés	très tachés
Pollock	bouillie bordelaise+S	35	45	20
	Carbane	33	52	15
Peterson	bouillie bordelaise+S	37	40	23
	Viricuire	29	46	25
Lula	bouillie bordelaise+S	57	37	6
	Quinolate	9	35	56
Booth 8	bouillie bordelaise+S	49	47	4
	Dithane M45	34	50	16
Hall	bouillie bordelaise+S	29	57	14
	Oléocuire	20	63	17
Collinson	bouillie bordelaise+S	45	41	14
	Carbane	60	34	6
Hickson	bouillie bordelaise+S	60	38	2
	Carbane	42	47	11
Nabal	bouillie bordelaise+S	71	25	4
	Carbane	29	48	13
Booth 7	bouillie bordelaise+S	49	43	8
	bouillie bordelaise	11	40	49

L'atomiseur étant muni d'une rampe de diffusion semi-circulaire à position variable, on avait choisi de faire deux passages. Le premier avec la position oblique du système de diffusion dirigé sur la rangée d'arbres à traiter ; le second en position droite traitant les parties hautes des arbres par retombée du nuage. Avec deux passages, les quantités de solution à l'ha passaient à 180 litres.

Deux fréquences avaient été adoptées : traitement tous les 15 jours de la floraison à la récolte, et traitement toutes les semaines durant cette même période.

Les résultats ont été assez décevants, bien que les traitements hebdomadaires aient approché 75 p. cent de fruits sains à peu tachés.

Cette expérimentation nous a permis toutefois de tirer quelques enseignements : les débits/ha étaient trop faibles ainsi que les doses de fongicides ; la méthode d'application était à réviser ; les traitements à 8 jours donnaient de meilleurs résultats que ceux faits tous les 15 jours.

Analysant les difficultés de l'année précédente, nous avons adopté les modifications

suivantes :

- le débit de l'atomiseur a été doublé, 180 l/ha pour un seul passage,
- au lieu de faire varier la position de la rampe de diffusion on a préféré faire deux passages croisés portant ainsi les quantités de solution à l'ha à 360 l.,
- la dose de fongicide (CARBANE) a été augmenté à 5 kg/ha.

Par ailleurs, des traitements au SCHLOFOG CZ ont été intercalés pendant les inter-saisons.

Le SCHLOFOG est un fongicide huileux dosant 100 g/l de cuivre et 65 g de zinèbe. Dans l'expérimentation, il a été utilisé à 4 l/ha dans 36 litres d'huile de plantation.

Enfin, on a comparé un autre fongicide, le MANATE 80 (80 p. cent de manèbe) à 2 kg/ha. Les fréquences d'application étaient, en traitement par mois (t/m) : d'une part de 4 t/m en saison des pluies et 2 t/m en saison sèche, d'autre part de 3 t/m en saison des pluies et 2 t/m en saison sèche.

Les observations ont porté sur 1 ha dans chaque cas.

TABLEAU 3 - Pourcentage en poids de fruits exportables

Variétés	CARBANE (4+2)	MANATE (4+2)	CARBANE (3+2)
Pollock	78	63	70
Peterson	88	70	69
Lula	84	62	80
Hall	57	36	55
Hickson	90	84	85
Booth 7	41	47	49

Les résultats obtenus avec le CARBANE + SCHLOFOG étaient meilleurs avec les cadences 4 + 2. Le MANATE s'est révélé d'une efficacité insuffisante. Il semblait toutefois que le gain de fruits exportables dans le premier cas ne compensait pas le coût des traitements supplémentaires.

Dans une quatrième tranche de travaux, on a jugé nécessaire de comparer deux modes de traitements : l'atomisation avec le CARUELLE décrit ci-dessus et la pulvérisation avec un appareil PLATZ à jet porté débitant 600 à 700 l/ha. Dans chaque cas on a employé le même fongicide, le CARBANE 1000 (36 p. cent de Cu, 2,4 p. cent de Carbatène, 9,6 p. cent de Manèbe) à 5 kg/ha et une même fréquence, tous les 10 jours en saison des pluies et tous les 15 jours en saison sèche. L'expérimentation a porté sur 2 ha pour chaque type d'appareil avec les mêmes variétés.

Les résultats sont présentés dans le tableau 4, en pourcentage de fruits exportables :

TABLEAU 4

Variétés	Atomisation sur arbres de		Pulvérisation sur arbres de	
	13 ans	5 ans	13 ans	5 ans
Pollock	91	88	90	89
Peterson	83	83	58	87
Lula	91	92	71	85
Nabal	86	-	84	-
Booth 7	67	77	86	97
Hall	76	-	62	-
Hickson	81	90	67	86
Collinson	68	84	86	78
Booth 8	70	-	74	-
Moyenne	77,2	85,6	75,3	87,0

Les différences entre les deux modes de traitements sont peu sensibles. Pour les arbres de grand développement, il semble que l'atomisation ait donné de meilleurs résultats sur certaines variétés tandis que sur des arbres de 5 ans à développement plus réduit, l'avantage est à la pulvérisation. Il faut préciser qu'avec l'appareil PLATZ, la réussite du traitement tient beaucoup à l'habileté de la manipulation. Il semble également que la pulvérisation haute pression à jet porté soit plus pénétrante et donne de meilleurs résultats avec les variétés dont les fruits sont en grappes compactes, comme Booth 7.

Au cours de la dernière série des travaux qui se sont déroulés en 1969-1970, on a comparé le CARBANE (5 kg/ha) au BENLATE (600 g/ha) et au MOLOSS (5 kg/ha).

Le BENLATE dose 50 p. cent de Benomyl tandis que le MOLOSS contient 9 p. cent de Cu, 8 p. cent de Carbatène, 32 p. cent de Manèbe. Les traitements ont été faits par pulvérisation à 650 l/ha aux fréquences habituelles.

On a observé les résultats suivants, en pourcentage de fruits exportables :

TABLEAU 5

Variétés	BENLATE	CARBANE	MOLOSS
Pollock	79	90	
Lula	92	78	
Peterson	70	83	
Booth 7	85	77	
Hickson	79	85	
Collinson	-	65	49
Moyenne	81	82,6	49

Les résultats obtenus avec le CARBANE confirment tous ceux obtenus antérieurement. Les chiffres obtenus avec le BENLATE sont encourageants pour l'avenir car le CARBANE ne sera plus commercialisé en 1971. Enfin, le MOLOSS testé sur une seule variété par surcroît sensible, a donné des résultats médiocres, le CARBANE ayant donné sur la même variété 65 p. cent de fruits exportables.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les travaux réalisés permettent d'établir un bilan pratique tel que les planteurs d'avocats du Cameroun (zone du littoral) et d'autres se trouvant sous des conditions semblables, puissent bénéficier de notre expérience dans ce domaine de la protection des végétaux.

On a voulu montrer l'efficacité d'un certain nombre de fongicides, la porte restant ouverte pour l'avenir à d'autres possibilités, car les objectifs encore à atteindre sont une production exportable voisine de 95 p. cent et une diminution du coût des traitements. Ceux-ci peuvent être évalués actuellement entre 3500 et 4000 F CFA l'ha pour un traitement, soit près de 20 p. cent du prix de revient d'un kg d'avocats.

Cet objectif pourrait être atteint par un abaissement du prix des fongicides et par une diminution des fréquences d'application à efficacité égale. En 1971, la Station IFAC de Nyombé étudiera plus particulièrement le BENLATE, la bouillie bordelaise + soufre et le MOLOSS.

En conclusion, nos connaissances à ce jour concernant la lutte contre le *Cercospora* de

l'avocatier peuvent se résumer en quelques points :

- . de nombreux fongicides peuvent contrôler plus ou moins efficacement la "cercosporiose",
- . quelques-uns peuvent être recommandés aux planteurs : la bouillie bordelaise + soufre, le CARBANE, l'OLEOCUIVRE, le BENLATE,
- . deux méthodes de traitement peuvent être employées : la pulvérisation et l'atomisation; cette dernière présentant l'avantage d'une économie importante de transport d'eau,
- . les fréquences de traitements sont variables, elles doivent être adaptées à la climatologie et au cycle de l'avocatier. Ainsi dans les conditions de Nyombé, on conseille de traiter tous les 10 jours en saison des pluies et particulièrement durant la période de la nouaison et ensuite de traiter tous les 15 jours en saison sèche.

Enfin, on n'insistera jamais assez sur le respect d'un calendrier de traitements et sur la qualité du travail. C'est en établissant le bilan économique d'une telle opération que le planteur d'avocats comprendra l'intérêt de la lutte contre le *Cercospora*.

Référence : J. BRUN. IFAC Rapport de mission au Cameroun, mars 1967, non publié.



Contre la moisissure des agrumes

SUPER-PENTABOR N



S. A. BORAX FRANÇAIS, 8, rue de Lorraine, 78 - SAINT-GERMAIN-EN-LAYE