

# Quelques aspects de la culture bananière en Union indienne et notamment dans les environs de Bombay

B. AUBERT\*

*QUELQUES ASPECTS DE LA CULTURE BANANIÈRE EN UNION INDIENNE ET NOTAMMENT DANS LES ENVIRONS DE BOMBAY*

B. AUBERT (IFAC)

*Fruits*, juin 1972, vol. 27, n°6, p. 415-423.

RESUME - Après quelques indications générales sur la production bananière en Inde, l'auteur expose la situation écologique de la région de Jalgaon (Maharashtra) et les systèmes de culture pratiqués, ainsi que les améliorations qui seraient à étudier.

Une dernière partie fait un tableau de l'organisation de la recherche bananière en Inde et des principaux thèmes des études actuelles.

## INTRODUCTION

La production bananière dans le territoire de l'Union indienne s'élève à environ 2.800.000 tonnes, ce qui situe ce pays parmi les plus grands producteurs mondiaux avec le Brésil et l'Équateur.

Les plantations commerciales de bananier se rencontrent dans la plupart des États de la zone tropicale et subtropicale du Sous-Continent, et particulièrement dans le Tamil-Nadu, le Bengale, le Kérala, l'Orissa, le Mysore, l'Andhra Pradesh, le Madhya Pradesh, le Gujarat et le Maharashtra.

Ces deux derniers états, autrefois réunis dans «l'État de Bombay», produisent un peu moins du tiers du tonnage national. Le Maharashtra à lui seul, possède 35.000 hectares de bananeraies dont 19.000 hectares de Petite Naine 'Basrai' dans le district de **Jalgaon**. Pour le Gujarat, c'est le district de **Bardoli** qui est le principal centre de production de la banane 'Basrai'. Quelques plantations de Figue Rose, de Robusta et de «Bananes à cuire» ABB se rencontrent çà et là dans la plaine côtière, humide et chaude du sud de Bombay.

Mais c'est sur les plateaux de l'arrière-pays que se situe la production de Petite Naine dont une notable proportion descend par rail jusqu'à la gare de Byculal (faubourg de Bombay) pour être redistribuée, après un mûrissage sommaire, dans les agglomérations urbaines avoisinantes. Des quantités importantes sont également envoyées sur les marchés de Delhi, Lucknow, Vanarassi ... et dans une grande partie de

la vallée du Gange, laquelle est très peuplée. Le volume des tonnages ainsi traités a obligé les planteurs à se grouper en coopératives.

Sous l'impulsion du Service du Commerce extérieur de New Delhi des essais d'exportation de bananes 'Basrai' vers l'URSS eurent lieu de 1963 à 1967. Les résultats encourageants avaient permis d'établir un calendrier d'exportation devant atteindre 30.000 tonnes en 1971. Mais la fermeture du canal de Suez a compromis la réalisation de ce projet.

Aujourd'hui, les exportations stagnent aux environs de 4.000 tonnes. Elles sont destinées aux Emirats du golfe Persique : Koweït, Bahrein, Doha, Dubaï où elles subissent d'ailleurs une concurrence très vive de la part des bananes en provenance de Somalie et d'Éthiopie.

Ces dernières sont expédiées en mains découpées alors que la 'Basrai' est encore commercialisée sous forme de régimes.

Depuis quelque temps les Japonais semblent s'intéresser à la production du Maharashtra et seraient prêts à négocier un marché d'environ 40.000 tonnes. Des essais d'expédition sur le Japon ont d'ailleurs commencé.

Les deux importantes Fédérations de planteurs de Jalgaon et de Bardoli ont demandé officiellement en juillet 1971 une aide financière gouvernementale, assortie de priorités pour le trafic ferroviaire, l'accès au port, ainsi que d'une autorisation d'importation de papier kraft pour la fabrication de caçons.

Le commerce des fruits tropicaux, notamment des mangues et des bananes est un des objectifs inscrits au program-

(\*) - Centre de Recherches C.D.C., EKONA p.o. Tiko Cameroun occidental.

me d'exportation de produits agricoles. L'Inde, en train d'achever sa «révolution verte» au prix d'un effort remarquable, envisage déjà d'accroître sensiblement le volume de ses exportations agricoles, dont dépend pour une part non négligeable son devenir économique.

**SITUATION GÉOGRAPHIQUE DE JALGAON ET DONNÉES CLIMATIQUES**

Sur l'ensemble du territoire indien, les bananes sont auto-consommées dans les environs immédiats de la production.

Les districts de Jalgaon et Bardoli font exception à cette règle puisque la plus grande partie de leur production est exportée vers les autres Etats de l'Union indienne et vers l'étranger. La région de Jalgaon est située à l'extrémité nord-est du Deccan. Ce plateau, d'altitude variant entre 200 et 1.000 mètres, forme une vaste gouttière se resserrant vers le sud, limitée à l'est et à l'ouest par des escaliers de blocs soulevés : les Ghâts (le mot signifie escalier en langue Indi). Le plateau lui-même est constitué d'un ensemble de vieilles roches donnant des sols assez pauvres apparentés aux latérites et supportant une végétation naturelle de forêts de teck et de santal, transformées en savanes arborées par dégradation.

Cependant vers le nord-est, les sols sont issus d'une altération superficielle de coulées de basaltes, donnant les meilleures terres de l'Inde. Elles sont dénommées sous le terme de «regur» et ont favorisé une importante concentration agricole orientée vers la production de céréales, de coton, de soja et de fruits (bananes, agrumes et mangues notamment).

Située à 220 mètres d'altitude et à 600 km de Bombay derrière la chaîne des Ghâts occidentaux, la région de Jalgaon se trouve mieux favorisée sur le plan pédoologique que sur le plan climatique, du moins pour ce qui concerne la culture bananière (figure 1). Durant les mois de novembre,

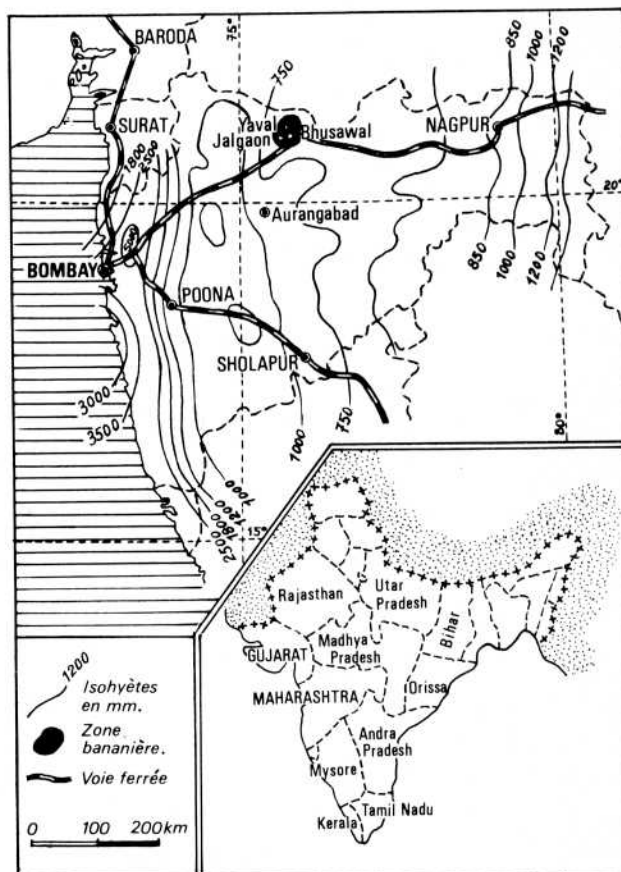


FIGURE 1 • Maharashtra. Situation géographique de Jalgaon.

**TABLEAU 1 - Moyennes de températures maxima, températures minima et amplitudes thermiques de quelques zones bananières.**

	Niveau de la mer															220 mètres		
	Israel - Rehovot			Canaries Tenerife (Santa Cruz)			Taiwan - Chiay			Cameroun - Tiko			Inde - Bombay			Inde - Jalgaon		
	T	TM-Tm	Tm	T	TM-Tm	Tm	T	TM-Tm	Tm	T	TM-Tm	Tm	T	TM-Tm	Tm	T	TM-Tm	Tm
Janvier	10,7	9,9	6,8	17,3	6,8	12,9	17,4	9,4	12,7	26,3	9,3	21,2	24,2	9,7	19,4	20,7	18,2	11,6
Février	11,0	11,6	8,1	17,4	7,1	13,2	18,3	9,9	13,3	27,3	9,8	21,6	24,9	9,2	20,3	23,8	18,9	14,4
Mars	12,3	11,6	9,9	18,6	6,5	14,8	21,4	10,3	15,8	28,0	10,7	21,7	26,8	8,3	22,7	27,8	19,4	18,1
Avril	16,7	14,0	12,5	19,1	6,9	16,1	25,0	9,7	19,1	28,0	10,7	22,2	28,7	7,2	25,1	33,2	15,9	25,3
Mai	20,7	13,5	13,2	20,3	7,1	17,2	28,4	9,6	22,1	26,8	8,7	21,9	30,1	6,4	26,9	34,2	14,4	27,0
Juin	23,8	13,6	17,3	22,1	7,5	18,2	30,0	8,4	23,7	25,4	6,4	20,2	29,1	5,6	26,3	30,7	11,0	25,2
Juillet	25,4	11,5	18,2	24,3	8,1	20,2	30,6	8,7	24,0	24,3	3,8	19,1	27,4	4,7	25,1	28,4	9,5	23,7
Août	25,7	12,6	19,6	25,2	8,5	21,5	29,9	8,2	24,2	24,5	4,5	19,5	27,1	4,7	24,8	27,8	8,8	23,4
Septembre	24,0	12,0	17,4	24,6	6,8	20,2	29,2	8,8	23,2	24,9	5,7	19,9	27,4	5,4	24,7	27,8	11,9	21,9
Octobre	21,4	12,6	15,8	22,9	6,0	18,8	26,4	10,3	20,0	26,0	8,3	20,8	28,2	7,3	24,6	26,5	13,3	19,9
Novembre	19,5	12,0	14,2	20,8	5,6	16,4	23,5	10,2	17,3	26,1	8,3	21,2	27,5	9,5	22,8	22,7	19,0	13,2
Décembre	13,2	10,5	10,4	18,8	5,2	14,2	19,7	9,6	14,4	26,7	9,2	21,4	25,8	10,1	20,8	19,7	20,0	9,7

TM = température diurne maximum ; Tm = température minimum ; T = moyenne  $\frac{TM + Tm}{2}$   
 TM-Tm = amplitude thermique

décembre, janvier et février, les minima de température peuvent tomber en-dessous de 12°C et atteindre exceptionnellement 3-4°C. Le pays se trouve alors soumis à l'influence de l'anticyclone himalayen qui s'accompagne de descentes d'air froid bien au-delà du 25e degré de latitude nord. A cette époque le ciel est limpide et l'insolation est très forte ce qui provoque une remontée rapide de la température dans le milieu de la journée et l'apparition de maxima presque toujours voisins de 30°C.

Les amplitudes thermiques diurnes très accusées : de l'ordre de 20°C, se traduisent en janvier-février par des brûlures de feuilles et de fruits (photo 1), principalement sur les surfaces exposées au soleil levant.

Au tableau 1 sont comparées les amplitudes thermiques de diverses régions bananières tropicales et subtropicales. Jalgaon présente de loin, les caractères de continentalité les plus accusés, bien qu'étant situé à 20° de latitude nord seulement. A titre de comparaison Madagascar est situé à 18° sud, Rehovot, Ténérife et Formose se trouvent respectivement à 33, 29 et 24° de latitude nord, mais connaissent des conditions thermiques plus douces du fait de la proximité de la mer. La baisse de température hivernale se traduit à Jalgaon par les désordres physiologiques classiques : malformations de régimes, «pigmentation», ou «frisure» du fruit, lesquels n'autorisent pas la production régulière de fruits de qualité tout au long de l'année.

La pluviométrie est nettement déficitaire, puisqu'elle ne dépasse guère 500 mm par an, et surtout mal répartie. Près de la moitié de cette eau tombe en juin. On peut enregistrer certaines années des précipitations totalisant 400-500 mm durant le seul mois de juin. L'accès des bananeraies devient alors très difficile et les camions ne peuvent emprunter que des voies asphaltées ou du moins soigneusement empierrées. Une partie de la récolte reste sur le terrain faute de pouvoir être évacuée.

L'irrigation est nécessaire pendant environ 8 mois de l'année, puisque l'effet de la mousson ne se fait guère sentir plus de quatre mois.

On se trouve loin ici des conditions pluviométriques rencontrées dans la zone bananière de Sao-Paulo au Brésil (24° de latitude sud), où un total de précipitations de 1200 mm réparti régulièrement sur 12 mois ne nécessite pas d'irrigation (CHAMPION 1970).

En dehors du problème de l'accès aux plantations lors de la mousson, l'évacuation des fruits ne pose pas de problème particulier. Les régions de Bardoli et Jalgaon sont en effet situées sur les grands axes ferroviaires : Bombay - Varanasi et Bombay - Agra - Delhi. Les régimes de bananes sont acheminés par camion dans des gares spécialement aménagées (9 pour la région de Jalgaon et 4 pour celle de Bardoli). Ils peuvent atteindre Bombay dans la nuit. Le transport peut avoir lieu quelquefois par route.

## SYSTEMES DE CULTURE

Avant d'analyser les méthodes de culture pratiquées en bananeraie, il importe de donner quelques précisions sur le milieu rural en Inde. Le système du métayage, l'analphabétisme, la pesanteur de l'organisation sociale hiérarchique, enfin l'endettement faisaient de l'agriculture indienne l'une des moins productives du monde.

La réforme agraire, conduite de 1952 à 1958 a permis une redistribution des surfaces cultivables, le principe étant de donner la terre à celui qui la cultive et de réduire par là-même, le nombre des intermédiaires. En même temps un plafond était imposé à la propriété agraire, variable selon les États : 20-30 hectares, quelquefois plus. Si la taille moyenne de l'exploitation indienne n'est actuellement que de 3 hectares (les experts situent le seuil de rentabilité à 2 hectares), certains grands propriétaires ont réussi à tourner la loi : partage fictif, arrangement cadastral, etc. De telle sorte qu'actuellement une bourgeoisie s'est constituée, étroitement imbriquée dans la masse des petits exploitants, et responsable bien souvent, en raison de son dynamisme, des progrès accomplis en matière agricole (utilisation des engrais, des fongicides, de l'irrigation). L'État a d'ailleurs favorisé ce capitalisme rural en intensifiant les prêts vers les secteurs les plus productifs (aussi bien géographiquement que sociologiquement). Cette politique semble avoir été déterminante dans l'amorce d'une «révolution verte».

La petite irrigation par exemple a pu être augmentée considérablement si l'on se réfère au nombre de pompes électriques ou à essence, qui est passé de 900.000 en 1966 à 1.670.000 en 1969. Dans le même temps l'utilisation des engrais passait de 786.000 à 2.000.000 de tonnes.

Compte tenu de ce contexte sociologique il ne faut pas s'étonner si les bananeraies ne dépassent guère 1 ou 1,5 hectare. Celles que nous avons eu l'occasion de visiter, dans la région de Jalgaon, étaient la plupart conduites en assolement avec le blé (photo 2).

L'oeilletonnage est systématique et ne s'accompagne d'aucune sélection de rejet : de ce fait une seule récolte est pratiquée. Lorsque 80 p. cent des bananiers sont récoltés, on enseme la parcelle avec du blé en laissant les pieds restants atteindre la maturité.

Les bananeraies sont obligatoirement installées sur les terres irrigables. L'eau est pompée dans un puits et distribuée par gravité. Les parcelles sont entretenues méticuleusement. Le planage est très soigné. L'irrigation se fait par bassins. Chacun présente une surface d'environ 6 m<sup>2</sup> et contient 3 bananiers, ce qui implique une densité de plantation extrêmement élevée : 5.000 pieds par hectare. Aux Canaries un système analogue est utilisé mais ici sur des calants d'environ 100 m<sup>2</sup> contenant chacun 20 bananiers soit une densité de 2.000 pieds/hectare. La dimension des bassins est basée plus sur les habitudes que sur des considérations pédologiques (perméabilité du sol). Il est probable qu'elle pourrait être étendue à 100 m<sup>2</sup>. Il faut noter néanmoins que le système tel qu'il est utilisé jusqu'ici, permet un buttage efficace des plants. L'eau d'irrigation n'atteint pas la souche, qui repose toujours sur une petite butte de terre (photo 3).

La perfection du travail ainsi effectué donne pratiquement l'impression d'une culture maraîchère. Le terrain est abondamment fumé avec du fumier de ferme avant la plantation. Les doses d'engrais appliquées restent très faibles : par trimestre : 50 g de sulfate d'ammoniaque, 35 g de superphosphate et 12 g de sulfate de potasse. Ces doses qui paraissent insuffisantes sont toutefois compensées par la fumure organique, et la forte densité par hectare. (Ces chiffres proviennent d'une note de vulgarisation à l'adresse des planteurs).

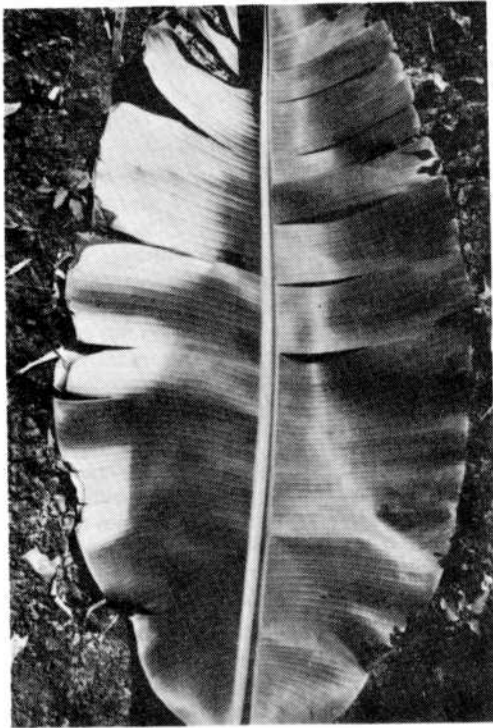


Photo 1 - Brûlure sur le demi-limbe exposé au soleil.



Photo 2 - Association bananier plus blé. Pieds de bananiers retardataires. (Mrug bag planting).



Photo 3 - Planage et système de plantation (Kande planting).

## CYCLE DE PRODUCTION

Le choix de l'époque de plantation, et le type de matériel végétal utilisé, revêtent une importance primordiale en climat subtropical où les influences saisonnières sont très marquées.

En première analyse, le régime thermique annuel rencontré à Jalgaon est assez voisin du régime israélien (amplitudes thermiques diurnes mises à part), et il semble que les techniques de plantation et d'oeilletonnage utilisées en Israël (AUBERT 1971) soient applicables ici. Bien qu'aucune expérience n'ait été réalisée dans ce sens, les rythmes saisonniers présentés au tableau 2 font penser que ces techniques donneraient satisfaction (plantation en mars de gros matériel végétal par exemple).

En réalité les agriculteurs indiens procèdent tout à fait différemment, et se basent non pas sur le régime des températures mais sur le passage de la mousson. Pour des raisons pratiques, essentiellement disponibilité en eau, près de 2/3 des surfaces bananières sont plantées à la mi-juin au début

des pluies, la reprise est «en général meilleure». En effet, elle est plus facile à maîtriser car il n'est pas nécessaire d'irriguer. Le matériel végétal est toujours la petite baïonnette d'environ deux à trois kg ; il n'est jamais utilisé de souche avec cheminée, ou de souche à rejet attenant. Le départ a lieu sur le bourgeon central. L'oeilletonnage n'étant pas sélectif on élimine, le plus souvent, tous les rejets qui apparaissent en cours de végétation.

La différenciation florale a lieu en période hivernale et la floraison s'étale de février à mai-juin l'année suivante. La récolte se situe dans le second semestre avec un pic de production en juillet-août-septembre, quelques pieds retardataires pouvant être récoltés en janvier-février. Les plantations de juin s'appellent «Mrug bag planting». Elles fournissent une proportion notable de régimes difformes, à mains tourmentées : «Octopus hands», analogues à celles rencontrées sur les «Fleurs de mai» aux Canaries ou en Israël.

Il existe un autre cycle de production (tableau 3) : le

TABLEAU 2 - Station expérimentale de Jalgaon 1971, Inde.

	Température		Humidité 7.00 h p. cent	Température du sol 7,5 cm	Température du sol 30 cm	Heures d'insolation /jour	Evaporation mm	Précipitations mm
	Max. °C	Min. °C						
Janvier	29,8	11,6	53		24,5	9,9	6,0	-
Février	33,3	14,4	40	37,2	27,0	10,6	8,5	-
Mars	37,5	18,1	23	44,0	32,0	9,8	12,0	-
Avril	41,2	25,3	36	48,0	33,4	10,7	17,0	-
Mai	41,4	27,0	55	46,0	33,2	10,7	16,0	14,8
Juin	36,2	25,2	77	31,5	31,0	5,7	11,4	57,0
Juillet	33,2	23,7	77	28,0	29,5	4,3	5,0	91,8
Août	32,2	23,4	90	32,0	28,4	5,5	5,5	191,2
Septembre	33,8	21,9	77	32,0	31,0	7,3	6,0	100,4
Octobre	33,2	19,9	85	35,5	29,3	8,5	7,5	22,2
Novembre	32,2	13,2	53	26,0	25,8	10,4	8,5	-
Décembre	29,7	9,7	50	30,5	24,0	10,2	6,2	-
Total annuel								477,4

TABLEAU 3 - Cycles de plantation, floraison et récolte de la banane 'Basrai' à Jalgaon.

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mrug bag	Plantation												
	Floraison												
	Récolte												
Kande bag	Plantation												
	Floraison												
	Récolte												
Prix de vente		300 roupies/ t net					200 roupies/t net						

«Kande bag planting» (photo 4). La plantation est réalisée avec le même type de matériel végétal en décembre, ce qui nécessite une bonne maîtrise de l'irrigation. La différenciation florale a lieu pendant la mousson, c'est-à-dire en conditions thermiques favorables, et conduit à l'apparition de régimes bien conformés. La récolte s'échelonne au cours du premier semestre de l'année. Les régimes ne sont pas gainés, mais simplement recouverts de quelques feuilles sèches pour éviter les coups de soleil. Cette protection est insuffisante pour limiter la «pigmentation» et la «frisure» des doigts. La seconde production de «Kande bag» est de loin inférieure, en volume, à la première, si bien que le cours des bananes sur le marché local passe de 200 à 300 roupies la tonne nette (1 roupie = 0,76 F).

Les systèmes de plantation décrits ci-dessus sont manifestement inadaptés à la production d'un fruit de qualité. Les responsables indiens en ont pris conscience lorsqu'ils ont commencé des essais d'exportation sur longues distances, notamment sur le Japon. Un contingent de 1.065 tonnes envoyé le 27 novembre 1967 (il s'agissait donc des fruits de «Mrug bag») s'est vu refusé à l'arrivée 38,9 p. cent pour petites mains, et 12,6 p. cent pour «Octopus hands» ou mains difformes. Malgré ces résultats peu satisfaisants les essais agronomiques ont à peine démarré, en dépit d'une demande expresse de certains directeurs de Coopératives. Les chercheurs indiens semblent actuellement plutôt orientés vers les problèmes d'amélioration génétique ou de fumure. Il faut dire également que la recherche bananière n'est pas coordonnée à l'échelon national mais se poursuit de façon plus ou moins indépendante dans chaque État.

#### POSSIBILITÉS D'AMÉLIORATION DE LA CULTURE BANANIÈRE A JALGAON (VAR. PETITE NAINE 'BASRAI')

Il semble possible d'améliorer cette culture afin de mieux rentabiliser les investissements engagés dans les plantations bananières (production sur plusieurs cycles), et de mettre sur le marché un fruit de qualité susceptible de pouvoir être exporté. Dans cette optique il conviendrait d'envisager les expérimentations sur les points suivants :

**Essai de plantation en mars** de rejets ayant émis 20 feuilles et donnant leur premier régime au bout de 12-13 mois et leur deuxième régime au bout de 21-22 mois (système israélien). Puis maintien de la production sur 4 ou 5 cycles avec sélection définitive des rejets en mai-juin.

**Essai de gainage des pseudo-troncs** sur «Mrug bag planting» en saison hivernale, pour éviter l'apparition de températures critiques au niveau du méristème apical en phase de différenciation florale. GOTTFREICH 1970 signale qu'un film de plastique transparent serré autour du pseudo-tronc permet d'élever la température du méristème donc de réduire le pourcentage de régimes mal conformés et de raccourcir l'écart plantation-floraison.

**Essai de gainage de régimes** avec des sacs de papier, de jute ou de plastique, sur «Kande bag planting» pour atténuer ou éviter la «pigmentation» et la «frisure» des fruits.

Ces systèmes de gainage ont des chances d'être efficaces car ils permettraient d'emmagasiner une partie du rayonnement calorifique diurne qui est très élevé, et par là même de maintenir les organes sensibles, méristèmes ou doigts, à des températures physiologiquement favorables. Les récents

travaux de GREEN et KUHNE 1969 viennent à l'appui de cette hypothèse.

**Installation des bananeraies à l'intérieur de lignes de brise-vent.** La maîtrise de l'oeilletonnage permettra de considérer la bananeraie comme un véritable verger et non plus comme une culture annuelle. Dans ce cas des protections de brise-vent peuvent être envisagées : manguier, citrus ou autres arbres.

Le but serait non seulement de soustraire les bananiers à l'influence des vents froids et secs, mais aussi d'éviter les brûlures occasionnées par le soleil matinal. Dans les bananeraies que nous avons visitées (début février) ces brûlures étaient très sévères et n'étaient remarquées que sur les demi-limbes exposés au soleil levant. Les bananiers poussant à l'ombre d'arbres de bordure ne présentaient aucune trace de brûlure. Les lignes de brise-vent devraient être en principe orientées dans le sens sud-est nord-ouest si l'on recherche un ombrage efficace.

Il est certain que la qualité des bananes 'Basrai' de Jalgaon pourrait être sensiblement améliorée par des interventions agronomiques relativement simples visant à augmenter la taille des doigts, et à réduire la frisure. A côté des problèmes de gainage ou de brise-vent il conviendrait d'examiner plus à fond le choix du matériel végétal de plantation, la date de plantation et la fumure minérale qui pourrait bien être insuffisante en azote et en potasse notamment.

Les inconvénients climatiques propres à la zone de Jalgaon sont contrebalancés par un état sanitaire excellent : absence apparente de nématodes (les quelques coupes transversales de racines effecyuées n'ont montré aucune attaque) pas de *Cercospora*, de charançon, et très peu de Bunchy top (probablement en raison de la faible pullulation de *Pentalonia nigronervosa*).

Il est certain qu'une action de vulgarisation bien orchestrée auprès des multiples planteurs habitués à la culture du bananier, serait susceptible d'être rapidement rentabilisée.

#### ORGANISATION DE LA RECHERCHE BANANIÈRE EN INDE ET PERSPECTIVES D'AVENIR

La recherche bananière en Inde n'est pas centralisée mais se déroule séparément dans les Universités agricoles (il en existe plus de 15) et au sein des Collèges d'agriculture. Suivant que l'on se trouve au nord ou au sud du pays les problèmes sont évidemment très différents.

Dans le district de Jalgaon la recherche bananière a démarré voici un an à la Station expérimentale de Yawal que malheureusement nous n'avons pu visiter (\*). Il semble jusqu'à présent que l'on se soit intéressé principalement à la génétique, cependant plusieurs essais agronomiques sont inscrits au programme de recherche nous a-t-on fait savoir.

A Coimbatore dans le Tamil-Nadu (Inde du sud) on est très préoccupé des dégâts occasionnés par le Bunchy-top qui a fait son apparition depuis plusieurs années déjà. Le Dr V. S. RAMAN (Tamil-Nadu University Coimbatore) a entrepris un programme de sélection basé sur l'utilisation du complexe de gènes de *M. balbisiana* susceptible d'apporter une plus grande résistance à la sécheresse et une moindre sensibilité

(\*) - Dr KERAVALA (Directeur), Banana Research Station, Yawal District of Jalgaon, Maharashtra, India.

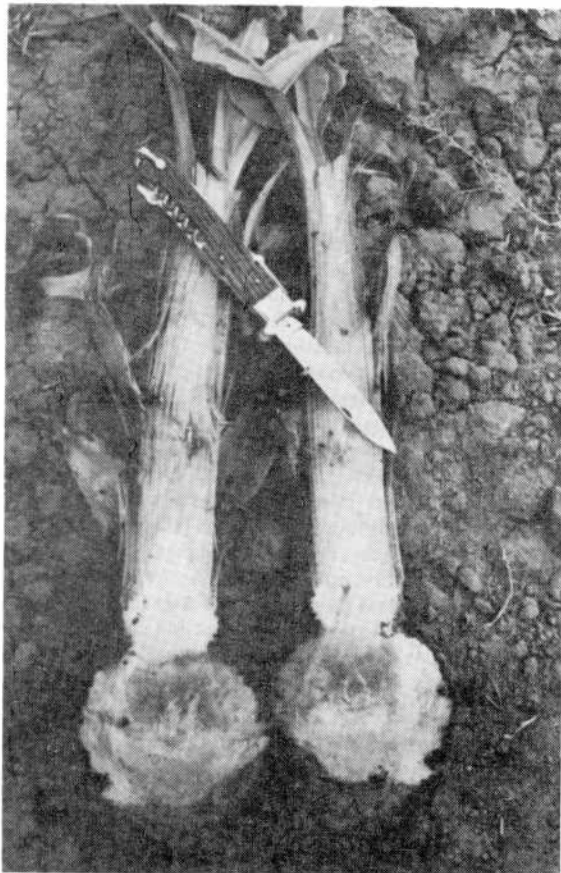


4

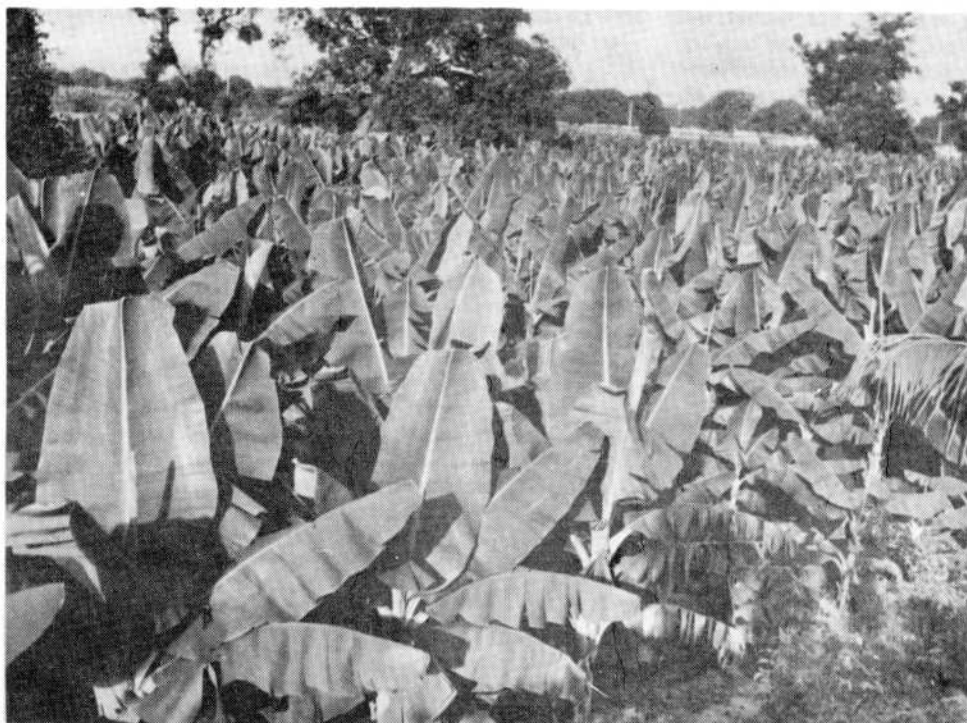
Photo 4 - Irrigation et début de récolte sur «Kande bag planting».

Photo 5 - Aspect général d'une plantation de bananier «Basrai» à Jalgaon.

Photo 6 - Jeune plant atteint de Bunchy Top (injection transmise par le rejet). Noter le début de nécrose à la base du bulbe. L'étranglement visible à la base des gaines foliaires peut être dû à une profondeur de plantation excessive (Bangalore, février 1972).



5



6

aux maladies (nématodes, *Cercospora* ... et éventuellement viroses). Un programme d'hybridation est en cours portant sur 11 bananiers comestibles (triploïdes) et trois espèces diploïdes sauvages : *Musa acuminata*, *Musa balbisiana* et *Musa rosacea*. Les nouveaux triploïdes obtenus par croisement avec les diploïdes sauvages sont utilisés comme parents mâles car leur pollen est le plus souvent viable, mais les fleurs femelles sont stériles et donnent des fruits parthénocarpiques.

A la Station d'Hesseraghatta près de Bangalore, Mysore, le Dr R. SINGH a commencé un programme d'hybridation de sélection et de mutation. La collection de bananiers comporte une cinquantaine d'espèces et variétés dont la plupart est d'origine indigène. Le Bunchy-Top se rencontre également dans l'Etat de Mysore. Des études ont été entreprises par RAMASWAMY tendant à contrecarrer les effets de cette virose par des applications d'acide gibbérellique. Des solutions d'acide gibbérellique à différentes concentrations ont été injectées dans la zone méristématique à l'intérieur du pseudo tronc : 1.600, 1.500 et 2.000 ppm, à raison de 10 ml de solution par injection. Les effets obtenus sont meilleurs lorsqu'on applique 4 injections (à 14 jours d'intervalle) qu'avec une seule injection. Le mélange GA + AIA est supérieur à l'acide gibbérellique (GA) pur. On arrive à faire fleurir les plants virosés (contrairement à ce qui se passe normalement) et à améliorer sensiblement le taux de chlorophylle dans les feuilles.

Un essai NPK a été mis en place en février 1970 à la Station d'Hesseraghatta. Les doses d'engrais appliquées en quatre épandages étaient les suivantes :

N	90 g	180 g	270 g	par plant
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	36 g	72 g	108 g	par plant
K <sub>2</sub> O	225 g	450 g	675 g	par plant

On comparait également deux densités de plantation : 2.200 et 1.700 pieds/ha. La variété étudiée était un Robusta (Poyo) provenant de la région de Madras. Les résultats du premier cycle ont fait ressortir des différences de teneurs des feuilles en N, P et K. Le poids des régimes a été influencé principalement par les niveaux en azote et phosphore et par les densités. Les plants étaient fortement buttés et recevaient une irrigation par gravité. Il n'y a pas eu de traitement nématicide, mais l'examen des racines laisse supposer des attaques de nématodes (G.S. RANDHAWA et al).

A Poona dans le Maharashtra (PHADNIS et al), la Petite Naine 'Basrai' a répondu à une fumure phosphatée. L'application de phosphore aurait favorisé une meilleure assimilation du bore. L'application de potasse n'a pas donné de résultats marquants.

Dans l'Etat de Bihar au Centre de Recherche de Sindri, (BID et DAS) le bananier Champa (\*) s'est montré sensible à différentes formes d'engrais azotés. Les cinq engrais suivants étaient comparés à trois doses d'azote, 115, 230 et 345 g d'N/pied.

sulfate d'ammoniaque,  
sulfonitrate d'ammoniaque,  
urée,  
nitrate de chaux ammoniacal,  
cyanamide de chaux.

Le sulfonitrate d'ammoniaque a donné les meilleurs rendements : plus grand nombre de mains par régime et plus grand nombre de doigts par main. Cependant l'écart florai-

(\*) - Le bananier 'Champa' ou 'Mysore' est un AAB.

son-récolte a été plus court avec le sulfate d'ammoniaque.

Le conditionnement des bananes après récolte fait également l'objet de recherches.

A la Station d'Hesseraghatta un programme d'études est en cours, conçu dans l'hypothèse d'une exportation éventuelle de fruits sur longues distances : technique de l'«hydrocooling», études des températures et de la ventilation en entrepôt, tests fongicides.

Dans le Madhya Pradesh, à Jabal, un inventaire des pourritures de bananes en entrepôt a été dressé par KHARE et DHINGRA. Les dégâts les plus importants seraient dûs à l'association :

*Verticillium theobromae* JUR-MASON

*Cephalosporium* sp.

*Phoma jolyana* PIROZYNSKI et MORGAN

qui provoque des pourritures de bout de cigare, et des coussinets ainsi que des éclatements de doigts. Des parasites secondaires s'installent alors

*Nigrospora sphaerica*

*Pleospora infectoria*

*Colletotrichum musae*

Sur 17 fongicides testés les meilleurs résultats ont été obtenus avec le Bisdithane 0,2 p. cent, le Difolatan 0,2 p. cent, le Dithane M45 0,2 et le Benlate 0,2 p. cent. Ces fongicides ont complètement inhibé le développement de *Phoma jolyana* et *Cephalosporium*.

L'ensemble de ces résultats a été présenté au troisième Symposium international d'Horticulture qui s'est tenu à Bangalore du 7 au 14 février 1972. Le titre des communications est donné dans la bibliographie.

## CONCLUSION

La culture bananière dans le territoire de l'Union indienne est diversifiée à l'extrême.

Les problèmes rencontrés dans la zone de Jalgaon sont typiques de ceux auxquels ont à faire les planteurs israéliens ou canariens. Dans le sud du pays on retrouve les difficultés propres aux climats tropicaux de caractère semi-aride ou équatorial : nématodes, *Cercospora*, charançon ... avec cependant une maladie particulièrement grave et en pleine extension : le Bunchy-Top. Son introduction en Inde, probablement depuis Ceylan, dans les années 1940, a eu des répercussions graves sur la nourriture des populations, notamment dans les zones côtières d'Assam, de Bengale, du Kerala et même de Bombay, où elle s'est étendue rapidement. Elle a progressé depuis dans le Mysore, le Madhya Pradesh, le Maharashtra. Il n'est pas impossible que ce fléau frappe la grande zone bananière de Jalgaon si l'on se rappelle qu'il a anéanti de nombreuses plantations de Petite Naine au Queensland, avant la première guerre mondiale. Dans l'ensemble il a pu être remarqué que cette maladie était plus virulente sur les Cavendish et spécialement les bananiers «Nains», que sur Gros Michel, et plus généralisée en climat maritime bien abrité que dans les régions exposées aux vents froids et secs.

Du fait que cette virose est non seulement transmise par les rejets mais aussi par un puceron très répandu en zone tropicale et subtropicale (y compris l'Afrique) il convient d'orienter les programmes de sélection vers la recherche des



clones résistants, ou du moins tolérants. Certes le mal a pu être signalé sur plusieurs espèces de *Musa* : *Musa fehi*, *Musa textilis*, *Musa acuminata* ..., et même sur *Ensete*, ce qui ne laisse pas présager de succès rapide. Cependant les différences de sensibilité enregistrées simplement à l'extérieur des triploïdes. AAA laissent supposer que des améliorations sont possibles. De plus le Sous-Continent indien constitue un vé-

ritable réservoir à bananiers puisqu'il est inclus dans l'aire d'origine des deux espèces de base ayant donné naissance à la plupart des bananiers à fruits comestibles, à savoir *Musa balbisiana* pour la partie nord et *Musa acuminata* pour la partie sud. Il est souhaitable qu'une collaboration internationale s'établisse dans ce sens, permettant une concentration de moyens et par là une plus grande efficacité.

#### BIBLIOGRAPHIE

AUBERT (B.). 1971. Action du climat sur le comportement du bananier en zone tropicale et subtropicale.  
*Fruits*, vol. 26, n 3, p. 175-188.

BID (M.N.) et DAS (P.K.). 1972. Relative efficiencies of different sources of nitrogenous fertilizers at varying levels on the growth and production of banana.  
*Comm. 3e Symp. intern. Hort. Bangalore*, p. 134.

CHAMPION (J.). 1970. La culture bananière dans l'Etat de Sao Paulo (Brésil).  
*Fruits*, vol. 25, n°5, p. 357-368.

DALAL (V.B.) et al. 1972. Some aspects of post-harvest storage studies of Robusta variety of bananas.  
*Comm. 3e Symp. intern. Hort. Bangalore*, p. 97-98.

GOTTREICH (M.). 1970. The use of plastic sheets in a banana grove. *The Volcani Inst. of Agr. Res. : summaries of Research work 1967, 1969*, p. 20.

GREEN (G.C.) et KUHNE (F.A.). 1969. Growth of the banana plant in relation to winter air temperature.  
*Agroplantae*, t. 1 3/4, 157-163.

KHARE (M.N.) et DHINGRA (O.D.). 1972. Pre-harvest diseases of banana fruits in Madhya Pradesh and their possible control.  
*Comm. 3e Symp. intern. Hort. Bangalore*, p. 119.

PATIL (K.M.). 1970. Organising banana exports.  
*Indian Hort. New Delhi*, vol. 15, n°1.

PHADNIS (N.A.) et al. 1972. Manurial trial in Basrai Banana under Poona condition.  
*Comm. 3e Symp. intern. Hort. Bangalore*, p. 132-133.

RAMAN (V.S.). 1972. Problems and aspects in breeding indian bananas.  
*Comm. 3e Symp. intern. Hort. Bangalore*, p. 1.

RAMASWAMY (S.). 1972. Effects of gibberellic acid on banana plants infected with banana Bunchy-Top virus.  
*Comm. 3e Symp. intern. Hort. Bangalore*, p. 50.

RANDHAWA (G.S.) et al. 1972. Effect of planting and manurial doses on yield and quality of Robusta banana.  
*Comm. 3e Symp. intern. Hort. Bangalore*, p. 133.

