

Premier Séminaire australien sur le manguier tenu du 26 au 30 novembre 1984 à Cairns.

A. HAURY*

L'auteur a pu participer à cette manifestation grâce à l'autorisation des autorités australiennes et au soutien apporté par les services administratifs de Nouvelle Calédonie.

GENERALITES

Ce séminaire a réuni une cinquantaine de participants, pour la plupart australiens, faisant partie des services de l'agriculture (DPI, Department of Primary Industries au Queensland), (DPA, Department of Agriculture au New South Wales et en Australie occidentale), (DPP, Department of Primary Production dans le Territoire du Nord), (CSIRO, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization), des professionnels du Nord Queensland et enfin quelques observateurs des îles du Pacifique. Cairns a été choisie comme centre de réunion car cette ville se trouve dans la principale zone productrice de mangues.

Toutes les cultures tropicales et subtropicales sont présentes dans cette zone, les principales étant le bananier, le melon d'eau, l'avocatier, le manguier, le macadamia, le café et le potiron. L'agriculture, dans cette zone, est suivie par les services du DPI regroupés sur trois centres principaux :

- Kamerunga Horticultural Research Station à Redlynch,
- South Jonhston Research Station à Innisfail,
- Walkamin Research Station à Walkamin.

Le premier est plus spécialement une station de quarantaine et comporte une grande collection de fruits tropicaux secondaires alors que le deuxième traite le bananier et le troisième l'avocatier, le manguier et le litchi.

LE MARCHÉ DE LA MANGUE

La mangue dans le monde par A.J. MILLINGTON.

Les mangues du commerce sont le résultat de croisements heureux de divers écotypes. On a démontré que les principaux problèmes d'alternance pouvaient être résolus par des programmes de croisements. Parce que les arbres sont d'une extrême hétérozygotie, il convient de réaliser de nombreux croisements pour permettre l'isolement de la descendance ; l'échec des croisements en Floride est probablement dû à un nombre insuffisant de fécondations croisées.

La concentration d'un pool de gènes appropriés, suivie d'un programme d'hybridation intensif, apporterait vraisemblablement un éventail très large des qualités recherchées pour le manguier et certainement la tolérance à la médiocrité des eaux d'irrigation (eaux salées).

Peu de cas semble avoir été fait d'espèces apparentées à *Mangifera indica* dans le domaine de l'hybridation ou de la recherche de porte-greffe. Les grandes disponibilités en sols et en eau de l'Australie militent en faveur de la création d'une collection non exhaustive d'espèces de *Mangifera* et du parent sauvage *M. indica*, pour créer un réservoir de plants tolérants, porteurs de caractères génétiques intéressants.

La production commercialisée est insignifiante par rapport à la production totale et montre bien l'inorganisation du marché.

L'Australie est le 51ème exportateur mondial et cette place ne reflète pas le potentiel de production du Nord du pays. L'Australie étant le seul pays capable de produire des fruits en novembre et décembre devrait lui ouvrir les portes de l'exportation.

* - IRFA - 14, rue Catalan - NOUMEA (Nouvelle Calédonie)

Un marché florissant ne peut se baser uniquement sur un volume de production : il doit faire appel aux qualités du fruit et à une mise en marché attractive.

Le marché australien de la mangue par J. WILLCOX, Président du groupe «Mangue» à la Direction du Commerce de Fruits du Queensland (COD).

Après un bref rappel de la naissance et de la structure du COD, l'auteur félicite les pouvoirs publics d'avoir su provoquer ce séminaire en temps voulu avant que n'apparaissent les symptômes de la surproduction.

Cette question est d'autant plus préoccupante que la période de commercialisation de ce fruit est très courte (trois mois dans le meilleur des cas) et influe très nettement sur le niveau des cours. La situation est aggravée par le fait que des règles phytosanitaires strictes freinent le commerce des mangues d'un Etat à l'autre.

Il faut donc promouvoir la mangue aussi bien comme fruits frais que transformé car, pour l'instant, seulement 1 p. 100 de la production est exporté et moins de 1 p. 100 transformé.

On se trouve à l'aube d'un développement important de cette culture et, pour des fruits de qualité, il y a une place significative pour un marché d'exportation. Cependant les producteurs sont demandeurs de recherches dans les domaines suivants :

- réduction de l'alternance dans la production,
- stabilisation des coûts de production par la taille en haie fruitière, la haute densité et la concentration dans le temps de la floraison et de la récolte,
- production sanitaire avant et après récolte,
- conditionnement et normes,
- recherches de marchés export,
- promotion de produits transformés.

La production de mangues dans les Territoires du Nord (T.N.) et en Australie occidentale (A.O.) par Ian BAKER du DPP.

C'est une production très récente qui a soulevé l'enthousiasme de beaucoup d'agriculteurs, mais pour laquelle, un certain nombre de contraintes reste encore à identifier. La partie la plus septentrionale du T.N. et les Kimberley sont des zones favorables car le manguiers y est plus précoce que dans la zone de Bowen. Mais quelle est l'importance de ce marché précoce en tonnage ? Plus au Sud-Ouest, vers Broome et Carnarvon, la production peut être écoulée facilement vers Perth et les marchés asiatiques.

Ecologie des zones retenues : 90 p. 100 de la pluviométrie sont répartis de décembre à avril d'une manière stable ce qui permet à la floraison et au grossissement du fruit

de se faire en période pratiquement sèche donc avec peu de coulures de fleurs et moins d'attaques fongiques sur fruits qu'ailleurs.

Températures : Les minima mensuels du mois de juillet sont sensiblement identiques dans les zones à manguiers (12 à 15°C), mais les maxima sont supérieurs pour les zones du Nord, ce qui tout naturellement a une importance sur la précocité. L'humidité relative pendant la floraison et le grossissement des fruits est plus basse à 9 h. et plus encore à 15 h. que dans la région de Bowen. Pendant cette période, les vents réguliers et secs (5 à 35 noeuds) affectent grandement la nouaison.

L'évaporation élevée (7 à 10 mm/jour) associée à des sols légers conduit à mettre un accent tout particulier sur l'irrigation. Il existe de très bons sols sableux profonds, mais ils sont souvent inclus dans des réserves et ne peuvent faire l'objet d'exploitation.

De nombreuses zones convenables existent à Katherine et Kununnura, mais l'irrigation fait rapidement monter le pH à 8,5-9 et les implications à long terme de ce phénomène restent inconnues.

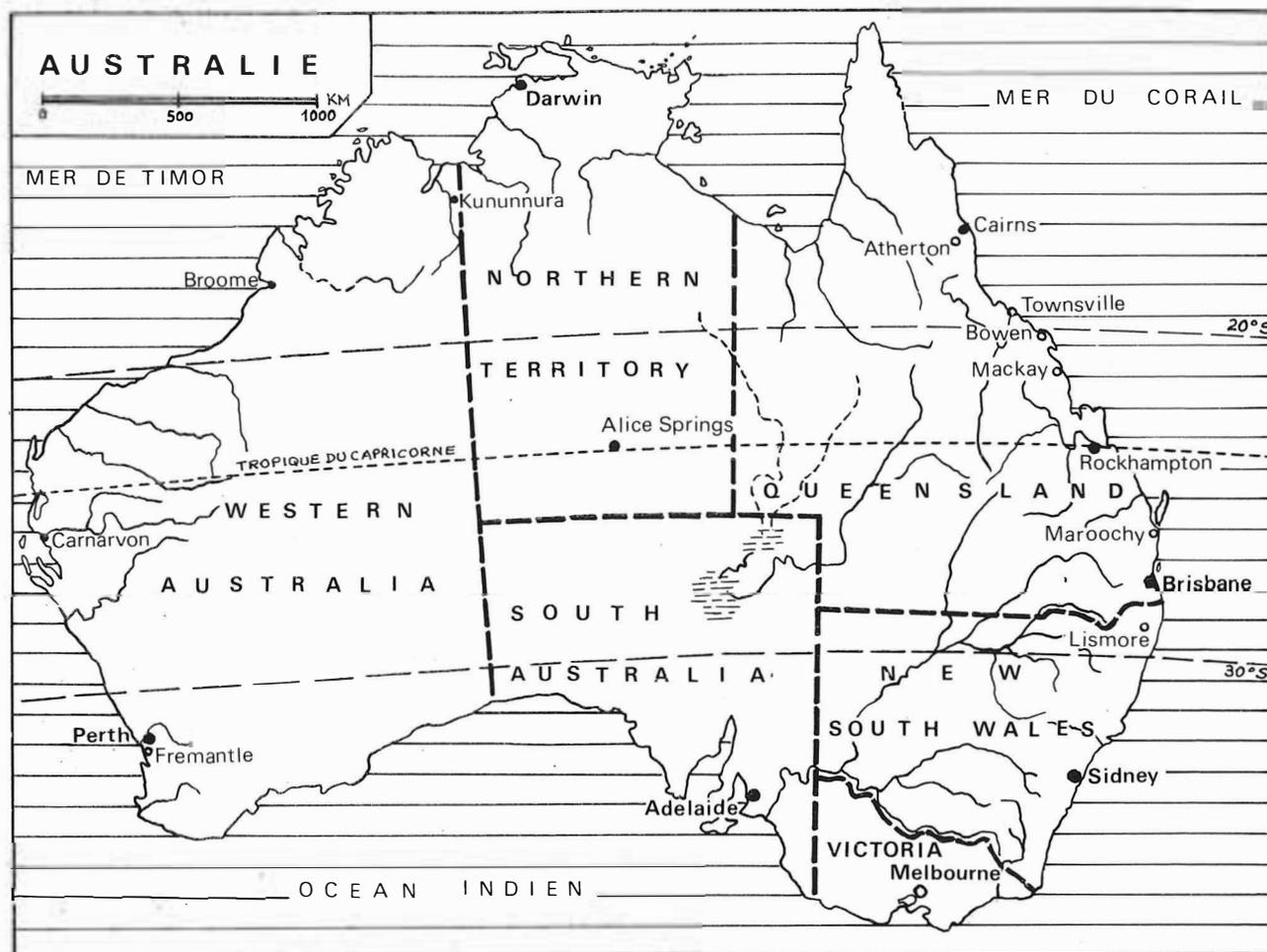
Du point de vue sanitaire, le termite géant (*Mastotermes darwiniensis*) est plus à craindre que les autres ravageurs dont l'action est considérée comme mineure. Il n'y a pas de charançon du noyau, ce qui constitue un avantage pour l'exportation.

La maladie bactérienne des taches noires est présente et posera le problème de recherche de variétés tolérantes.

Le marché local de ce fruit est estimé à environ 100 tonnes pour Darwin et 100 tonnes pour Carnarvon, pour un total de 5.000 arbres plantés en production. Les statistiques font état de 45.000 nouveaux arbres plantés dans la région de Darwin et de 10.000 de Kununnura à Carnarvon. Ces nouvelles plantations ne reflètent cependant pas le potentiel évident de culture de la zone ; la taille des exploitations (1 à 4 ha) ne va pas dans le sens d'une grande culture et les producteurs sont la plupart du temps des double-actifs.

Enfin, même si le manguiers apparaît comme une culture d'avenir dans cette zone, certains problèmes (manque de main-d'oeuvre, coût du fret, prix de la terre et de sa mise en valeur) font que le démarrage de cette culture reste prudent.

Le Gouvernement doit poursuivre sa politique de sélection variétale à partir des collections installées à Darwin et à Carnarvon et des vergers de comportement de Kununnura. Les résultats des travaux du CSIRO sur les aspects physiologiques de la productivité sont vulgarisés rapidement auprès des planteurs.



La production de mangues au Queensland et au New South Wales (NSW) par R.M. WRIGHT.

Un intérêt accru pour le manguier s'est manifesté dans les années 1970, qui a conduit, au début des années 1980, à une rapide montée en production de la zone de Townsville-Bowen (80 p. 100 de la production), Mareeba (12 p. 100) et NSW (8 p. 100). La principale variété cultivée, 'Kensington', ne favorise pas l'étalement de la production.

La production actuelle de ces régions se situe aux environs de 3.000 tonnes ; elle pourrait être de 6.000 tonnes en 1986 et atteindre plus de 30.000 tonnes en 1996, compte tenu des surfaces plantées.

Les possibilités d'absorption de la production de ces régions existent, mais la préoccupation dominante du moment reste la mise en marché, à un prix rentable, des surplus dus à l'entrée en production de nouveaux vergers.

Le marché de la mangue en Western Australia par B.L. TOO HILL.

La culture du manguier en Australie occidentale est peu importante comparée à celle des autres Etats. Recherches et programmes de développement sont amorcés à Kununnura. La sélection variétale et la mise au point de techniques culturales appropriées restent les deux problèmes majeurs.

Les conditions écologiques de la zone répondent bien aux exigences de cette espèce fruitière ; la production trouve des débouchés sur la ville de Perth.

La variété 'Kensington Pride' est trop irrégulière pour apporter un revenu sûr et il a fallu chercher d'autres variétés mieux adaptées.

'Irwin' : fruit très attractif ; développement lent de l'arbre ; production régulière ; peu sensible à la coulure ; peu fibreux ; maturité : une semaine avant 'Kensington'.

- 'Glenn' : très bon fruit frais ; moins productif qu' 'Irwin' mais plus régulier.
- 'Magovar' : arbre peu vigoureux ; pas d'alternance ; précoce ; rendements normaux : les fruits sont gros, jaunes, non fibreux et très juteux, mais ont un léger goût de térébenthine.
- 'Fascell' : production régulière, mais rendement non encore confirmé.
- 'Saïgon' : précoce et régulier, donne des fruits petits à chair et peau jaunes ; un des meilleurs fruits testés.
- 'Carrie' : assez proche de 'Kensington' ; alternant.
- 'Kent' : plus tardif que 'Kensington' ; excellent ; les rendements ne sont pas encore confirmés.
- 'Haden' : excellente qualité et rendements élevés.

Ces éléments favorables ne peuvent faire oublier que peu de terre est disponible et que les charges d'exploitation sont élevées en Australie occidentale ; dans ces conditions, on ne verra se développer dans cette zone que des cultures intensives et sur de faibles surfaces seulement.

PHYSIOLOGIE DE LA RECOLTE

Physiologie des flushes végétatifs et floraux par E.K. CHACKO.

Connu depuis plus de 4.000 ans dans la presqu'île malaise, le manguiier a fait son royaume de l'Inde où plus de 1.000 variétés sont cultivées, du fait d'une propagation par semences issues de fécondations croisées.

Depuis le XVIème siècle, on a cherché à fixer par la multiplication végétative les clones qui avaient des rendements supérieurs. Cependant, parmi tous les fruits cultivés dans le monde, le manguiier est un des seuls dont la culture en verger est aussi peu rentable. Les principales raisons sont les suivantes :

- manque de contrôle de la croissance empêchant la culture à haute densité,
- production erratique, surtout sous les Tropiques,
- très forte coulure et faibles nouaisons chez les variétés commerciales,
- forte tendance à l'alternance dans les cultivars très productifs.

C'est pourquoi les études de ces 40 dernières années ont surtout porté sur la compréhension des phénomènes de croissance, de floraison et de production du manguiier.

1) Environnement.

Les facteurs qui paraissent les plus importants sont le

photo et le thermopériodisme. L'initiation des bourgeons floraux a lieu pendant les jours courts d'automne et la floraison de décembre à février dans l'hémisphère Nord ou de juillet à août dans l'hémisphère Sud. Plus près de l'équateur, ces périodes sont variables. Les fleurs situées à l'Est s'ouvrent plus tôt que les autres, mais le pourcentage de fleurs hermaphrodites est plus important au Nord.

Les températures inférieures à 10°C stimulent l'intensité de la floraison. Les températures optima de croissance se situent entre 20 et 29°C.

Le manguiier est peu exigeant en eau et la répartition a plus d'importance que la quantité ; même si l'on a remarqué qu'une période sèche ou froide précédait l'initiation florale, rien, dans ce sens, n'a été clairement établi ; en outre, on note que les périodes pluvieuses en climat tropical favorisent le développement végétatif aux dépens d'une floraison quasi-inexistante.

2) Période juvénile.

Comme pour beaucoup d'arbres de forêt il s'écoule chez le manguiier, une longue période avant qu'il ne fleurisse (3 à 10 ans). On a remarqué que les semis de mangues polyembryonnées de variétés produisant régulièrement fleurissaient plus tôt que les semis de mangues monoembryonnées de variétés alternantes. On a relevé de rares cas de floraison de plants de semis âgés d'un an et demi. La floraison précoce peut être induite par le greffage ou par l'application d'éthéphon.

3) Poussées végétatives.

A l'inverse de celle de nombreux arbres fruitiers, la croissance du manguiier est discontinue et procède par «flushes». Ces poussées sont variables en nombre et en fréquence et sont largement dépendantes des conditions climatiques, de la variété, de l'âge de l'arbre et du volume de la récolte précédente. Pendant la période juvénile, la croissance est continue et ne semble pas dépendre de l'environnement.

Une étude conduite sur les arbres adultes d'une même variété a montré, à Delhi, qu'il y avait 4 poussées végétatives aériennes, 3 poussées racinaires et 2 poussées de croissance radiale et que poussées racinaires et poussées radiales avaient une forte tendance à s'alterner avec les poussées foliaires : l'explication du phénomène est très controversée.

L'auteur a montré que des applications externes de GA 3, ou de gibberellines similaires, sur le bourgeon, provoquaient la poussée végétative et qu'un retardateur de croissance (Cycocel CCC), bien connu comme inhibiteur de gibberelline, retardait la croissance des pousses.

4) Photosynthèse, transpiration et résistance stomatique.

La connaissance du comportement des stomates aux conditions extérieures est essentielle à l'étude de la photosynthèse.

La respiration et la photosynthèse sont presque nulles durant les 12 premiers jours ; pendant les 12 jours suivant l'ouverture du bourgeon, la résistance stomatique est importante et la transpiration faible. Puis, dans les 3 semaines suivantes, résistance stomatique et transpiration se stabilisent à des niveaux normaux.

L'auteur a montré, en marquant le carbone fixé par la photosynthèse, qu'il y avait translocation de celui-ci vers les parties néoformées, ce qui assurait ainsi leur croissance.

Par ailleurs, bien que les stomates soient ouverts, la transpiration peut rester faible en fonction de l'humidité relative de l'air ambiant.

5) Floraison.

En l'absence de preuves tangibles, on considèrera que la floraison du manguier est insensible au thermo-photo-périodisme ; on penchera plutôt pour l'hypothèse de LANG qui classe le manguier dans le groupe de plantes (litchis, citrons) où l'on observe un antagonisme entre vigueur végétative et intensité de la floraison. Tout facteur qui réduit la vigueur végétative, sans perturber l'activité métabolique, favoriserait la floraison : le froid, le stress hydrique ou les incisions annulaires.

Il est généralement admis que les panicules floraux apparaissent en pousse terminale sur un rameau de la saison précédente. SINGH a montré que l'initiation florale avait lieu lorsque le stimulus floral était présent sans préjuger de l'âge, de la longueur ou de la croissance des rameaux. Il montre que les fleurs peuvent apparaître en n'importe quel point de l'arbre. La floraison en «chou-fleur» sur de jeunes semis ou sur des arbres adultes en période de non-floraison par un traitement à l'éthéphon donne du poids à cette hypothèse.

D'un point de vue nutritionnel, bien qu'un grand nombre d'auteurs s'accordent à penser que la valeur élevée des réserves amylacées et des hydrates de carbones totaux contenus dans les rameaux soient pleinement responsables de la floraison, les physiologistes proposent une autre vision du phénomène : l'impact de la photosynthèse et plus précisément l'énergie photosynthétique et l'assimilation chlorophyllienne jouent un rôle important dans la floraison. L'éclaircissage de la frondaison par la taille et les trop fortes densités militent en ce sens. L'ablation des feuilles sur un jeune semis porteur d'un greffon adulte permet une meilleure circulation du carbone de synthèse du greffon vers le porte-greffe et favorise la floraison.

Aux Philippines, des pulvérisations foliaires de KNO_3 à 12,5 g/litre provoquent une induction et un groupement de la floraison pour la variété 'Carabao', ce qui tend à montrer que les régulateurs de croissance ne sont pas les seuls à pouvoir induire la floraison.

6) Nouaison et développement.

Les fleurs sont nombreuses et le pourcentage de fleurs hermaphrodites peut varier de 3 à 70 p. 100 selon les variétés. Des applications d'auxines peuvent modifier le sex-ratio. La nouaison peut être altérée par un grand nombre de facteurs.

L'auteur montre que la chute des fruits, au moment de la nouaison, est en relation directe avec la concurrence que se livrent les jeunes fruits entre eux et avec les jeunes feuilles pour s'approvisionner en éléments phytosynthétiques. A un stade plus avancé, les matières carbonées se déplacent électivement vers certains fruits. Enfin, les quelques fruits restant de la panicule continuent de recevoir de grandes quantités de matières carbonées, mais un inhibiteur du mûrissement empêche les fruits physiologiquement mûrs de mûrir bien que le niveau d'éthylène endogène soit élevé. Ce n'est qu'une fois détaché que le fruit entame sa phase climactérique caractéristique.

7) Alternance.

Les variétés bisannuelles produisent peu de pousses pendant et après la floraison. Si on élimine les fleurs d'une telle variété, elle en produit à nouveau l'année d'après. Si on élimine les jeunes fruits, juste après la nouaison, elle ne refloritur pas l'année suivante.

Les variétés non alternantes donnent un grand nombre de pousses pendant la mise à fruit et après la récolte.

Les études (non publiées) de l'auteur montrent que floraison et mise à fruit procèdent d'une part, d'un détournement à leur profit de la quasi-totalité des produits de la photosynthèse créant un manque dans les autres organes végétatifs et d'autre part, d'un épuisement des réserves mobilisées par les branches et les racines.

Le forçage de la floraison des variétés bisannuelles entraîne à la longue des désordres de croissance. La solution consisterait à faire un éclaircissage à la floraison de ces variétés alternantes et à favoriser les poussées végétatives juste après la récolte.

Où faire des mangues en Australie par M.W. MONCUR, D.J. BATTEN et B.J. WATSON.

La culture du manguier est essentiellement localisée aux régions tropicales sèches de Bowen dans le Nord

Queensland avec la variété 'Kensington Pride', ce qui limite la période de production à 4-6 semaines.

L'extension du marché à 12-14 semaines est possible par la culture d'autres variétés plus précoces ou plus tardives et en jouant sur la climatologie des régions, et en s'appuyant sur les critères suivants :

- absence de gelées au moment de la floraison,
- une pluviométrie inférieure à 25 mm pendant les 3 semaines suivant la floraison (anthracnose) mais un minimum de 150 mm d'eau dans l'année,
- un total de 2.200 «heures de chaud» (entre 16 et 35°C) entre la floraison et la maturité.

Les auteurs ont établi une carte des zones favorables au manguiers.

Les accidents de la pulpe par E.C. WINSTON.

La description des symptômes couvre trois stades :

- 1) maturation avancée de la pulpe autour du noyau ;
- 2) maturation avancée de la pulpe entre l'extrémité du noyau et le pédoncule ;
- 3) noyau «en gelée» : toute la pulpe autour du noyau s'est désintégrée en gelée («Jelly seed»).

L'auteur fait état d'observations dans les stations australiennes, d'une sensibilité variétale évidente pour 'Tommy Atkins', 'Kamerunga white' et 'Van Dyke'.

Ces accidents d'ordre physiologique n'ont pas été expliqués même par les auteurs étrangers, de Floride ou d'Afrique du Sud. L'auteur conclut en souhaitant qu'une terminologie standard soit adoptée pour les identifier et il invite les producteurs à éliminer de leurs plantations les variétés sensibles.

Contribution des feuilles de l'inflorescence au développement du fruit par E.K. CHACKO et R.R. KOHLI.

Il n'est pas rare de rencontrer chez le manguiers des panicules florales porteuses de feuilles. Or, il a été montré qu'il y avait concurrence pour l'utilisation des produits de la photosynthèse entre les fruits et la croissance de l'arbre. L'auteur montre par marquage du carbone dans une feuille d'une panicule mixte, que 80 p. 100 des produits de la photosynthèse migrent de la feuille vers d'autres organes et particulièrement vers le fruit : 58 p. 100 lorsqu'il s'agit d'un fruit en cours de grossissement et 76 p. 100 lorsque le fruit est mûr.

Cependant, le rapport surface foliaire/nombre de fruits étant très élevé en conditions normales, force est de reconnaître que la contribution des feuilles des panicules mixtes à l'assimilation nette totale reste de faible importance.

Croissance végétative, initiation florale et développement de la mangue 'Kensington' par P.B. SCHOLEFIELD, Dr. OAG et M. SEDGLEY.

La variété 'Kensington' produit irrégulièrement, comme la plupart des variétés commerciales. La connaissance des relations existant entre le moment de l'initiation florale et le cycle de poussées végétatives est d'une grande importance pour l'amélioration des pratiques culturales.

L'initiation florale a lieu quelques semaines avant l'anthèse sans période transitoire de dormance, et elle est plus ou moins longue selon que l'on se trouve en climat subtropical ou tropical. L'étude avait pour but de déterminer les cycles de cette variété dans la région de Darwin ainsi que la date de l'initiation florale.

Résultats : l'activité végétative varie d'une saison à l'autre et conditionne l'initiation florale de la saison proprement dite ou de la suivante. Les rameaux ayant un âge compris entre 2 et 11 mois ont fleuri en 1982 en proportion plus importante pour les plus âgés. Cet aspect se retrouve au niveau du nombre de fruits viables portés par le rameau. Le passage à la floraison, chez les manguiers du Nord de l'Australie, est plus rapide qu'ailleurs : à peine un mois entre initiation florale et anthèse.

Dans la plupart des cas les bourgeons observés, terminaux ou axillaires, ont donné une panicule florale. Peu d'entre eux ont donné des panicules foliées. L'auteur suggère de ralentir, par des pratiques agronomiques, la croissance de l'arbre pendant l'initiation florale et la floraison.

Floraison et fructification de six cultivars de manguiers par P.B. SCHOLEFIELD et Dr. OAG.

Les expérimentations ont porté sur 7 arbres de la variété 'Kensington', puis sur 1 arbre de chacune des six variétés suivantes : 'Bangalora', 'Batavi', 'Common', 'Glenn', 'Irwin', 'Kensington'.

Les observations ont porté sur la longueur du rachis de la panicule et le nombre de ramifications secondaires. Puis, on a divisé l'inflorescence en trois parties égales : base, milieu et apex. Pour chacune de ces parties, on a compté le nombre de fleurs mâles, hermaphrodites, et le nombre de fruits obtenus.

Les résultats obtenus pour la variété 'Kensington' donnent une longueur moyenne de rachis de 28,6 cm et 51,2 ramifications secondaires. Sur les 3.204 fleurs observées par panicule, 23,8 p. 100 d'entre elles étaient hermaphrodites, et le rendement en fruits a été de 0,68 p. 100 ; 75 p. 100 de fleurs se trouvent dans la partie basale, 17 p. 100 dans la partie médiane et 8 p. 100 dans la partie apicale de l'inflorescence. La répartition des fleurs hermaphrodites de la base vers l'apex est respectivement de 19,6 p. 100, 30,3 p. 100 et 41,5 p. 100. Il faut 1.208 fleurs

hermaphrodites pour obtenir un fruit, soit un taux de 0,08 p. 100.

La comparaison des 6 cultivars donne les résultats suivants : 'Common' et 'Kensington' ont les valeurs les plus faibles pour la longueur des inflorescences, le nombre de ramifications secondaires et le nombre de fleurs. 'Batavi' a les plus longs rachis, 'Irwin' le plus de ramifications secondaires et 'Bangalora' et 'Irwin' le plus de fleurs. Mis à part 'Bangalora' tous les autres cultivars ont un pourcentage de fleurs hermaphrodites plus élevé dans l'apex qu'ailleurs. Plus de 50 p. 100 des fleurs sont situées à la base.

La répartition des fruits dans les trois parties est semblable à la répartition des fleurs bien qu'inverse de la répartition des fleurs hermaphrodites seules capables de donner des fruits. Le nombre de fleurs hermaphrodites nécessaires pour obtenir un fruit est égal dans les parties basales et médianes, mais il est le double dans l'apex.

Dans la première partie de la floraison, on a 20,3 p. 100 de fleurs mâles et 64,9 p. 100 de fleurs hermaphrodites. La situation s'inverse dans la deuxième partie de la floraison.

Conclusion : la biologie florale du manguiier reste complexe et les différences sont grandes entre les cultivars ; il n'en reste pas moins que le nombre de fleurs hermaphrodites est en relation directe avec le nombre de fruits récoltés.

Après l'anthèse, la fructification peut être affectée par la qualité du pollen, le manque d'attraction des fleurs vis-à-vis des insectes (pollinisation entomophile), une mauvaise croissance du tube pollinique ou une fécondation rendue difficile par les conditions climatiques. C'est dans ces directions qu'il convient de chercher à améliorer la productivité du manguiier.

GENETIQUE

Amélioration génétique de la plante par B.J. WATSON et E.C. WINSTON.

L'auteur passe en revue matériel végétal, techniques de multiplication puis variétés et définit un programme de sélection.

1) Matériel végétal et techniques de pépinière.

La multiplication sexuée par semis de noyaux n'est plus guère utilisée car les variations rencontrées quant aux qualités des fruits sont trop grandes. L'utilisation de porte-greffe est bénéfique à la longévité et à la vigueur des arbres, surtout s'ils sont issus de noyaux polyembryonnés. Néanmoins la sélection clonale de porte-greffe est peu usitée dans les pépinières commerciales. Le bouturage de porte-greffe peut être aisément réalisé par la méthode de l'étiolation, mais reste peu économique. Les chercheurs indiens,

pour obtenir des porte-greffe identiques, opèrent par marcottage en buttant les jeunes scions traités à l'IBA (500 ppm) d'un pied adulte recépé à ras du sol.

On retire généralement l'amande du noyau pour favoriser une croissance rectiligne de la racine, mais surtout pour se débarrasser du charançon du noyau. Les méthodes de greffage sont multiples et, dans tous les cas, un effeuillage du porte-greffe et un greffon en pré-débourrement donne de bons résultats. Le recépage est également conseillé pour une reconversion rapide du verger. Trois actions prioritaires se dégagent :

- prospecter les activités mondiales au niveau des cultures de tissu et les mettre en application pour une sélection de 'Kensington',
- rechercher les meilleurs porte-greffe pour 'Kensington',
- importer des cultivars ayant fait leurs preuves et sélectionnés par la recherche étrangère.

2) Les variétés.

Il existe deux grands groupes de manguiers : les races indiennes monoembryonnées, très colorées, sensibles à l'antracnose et les races du Sud-Est asiatique, polyembryonnées, souvent peu colorées et moins sensibles à cette maladie.

Introduit à la fin du XVIIIème et surtout au début du XIXème siècle, le manguiier s'est plu dans le Nord de l'Australie et sa multiplication par semis a prévalu : cela a donné naissance à deux cultivars polyembryonnés : 'Kensington' et 'Common'.

Environ 250 autres sélections clonales existent en Australie, mais ne sont pas encore commercialisées, les études à leur sujet n'étant pas terminées.

Le programme d'amélioration variétale australien est conduit en trois endroits du Territoire :

- climat tropical sec : Bowen-Ayr ;
- climat tropical humide : Kamerunga-Walkamin ;
- Sud Queensland : Maroochy.

Il comporte trois actions prioritaires :

- accélérer la sélection de clones de 'Kensington' dans l'optique de la qualité et de la résistance aux maladies ;
- donner la priorité à l'importation coordonnée de cultivars étrangers ;
- mettre sur le marché les sélections étudiées durant ces dernières années.

3) Sélection et reproduction.

La sélection doit s'opérer selon les critères suivants :

- production régulière, hauts rendements et précocité de

- mise à fruit après greffage ;
- b) date de maturité précise : précoce, de saison ou tardive ;
- c) qualités externes du fruit : couleur, taille (200 à 300 g et 300 à 800 g), forme facile à conditionner ;
- d) qualités internes du fruit : chair sucrée, légèrement acidulée et sans goût de térébenthine. Absence d'accident physiologique de la pulpe ;
- e) résistance aux maladies et parasites plus particulièrement à l'antracnose, à la bactériose, à l'oïdium, ainsi qu'à la mouche des fruits ;
- f) bonne tenue du fruit après récolte ;
- g) arbres peu développés ;
- h) résistance au froid, rusticité ;
- i) facilités pour une mécanisation de la récolte ;
- j) faible écoulement de sève à la récolte.

Les programmes australiens de multiplication se sont faits à partir de noyaux en provenance des écarts de triage ce qui a pu, d'une certaine manière, contribuer à la dégénérescence de la variété 'Kensington Pride'.

L'embryogenèse à partir de cellules somatiques des ovules réalisée par LITZ, permet d'explorer une autre voie dans la sélection de nouveaux cultivars car, d'après LARKIN et SNOWCROFT, la culture cellulaire peut être employée pour obtenir des variants à partir du soma.

Les actions prioritaires doivent concerner l'évaluation et les limites d'un programme de sélection massale, de pollinisation semi-contrôlée et de pollinisation contrôlée entièrement. Enfin, il faut approfondir le domaine de la culture de cellules du soma.

Sélection clonale en climat tropical humide par E.C. WINSTON.

L'étude a porté sur 100 cultivars sur les stations de Kamerunga et Walkamin. Ont particulièrement été étudiés : période de production, poids moyen des fruits, degré Brix, pourcentage de pulpe, sensibilité à l'antracnose et à l'oïdium, accidents de la pulpe, charançon du noyau et mouche des fruits.

Les cultivars actuellement les plus prometteurs sont :

- 'Edward' - mi-saison (15 au 20 janvier), gros fruit de 420 g de belle apparence extérieure, avec un pourcentage de pulpe satisfaisant (75 p. 100), très peu fibreux, mono-embryonné, très bonne mais probablement production erratique.
- 'Florigon' - mi-saison, 308 g, couleur jaune très attrayante, pourcentage de pulpe satisfaisant (76 p. 100), très peu fibreux, peu sensible à l'antracnose (origine floridienne) ;
- 'Glenn' - précoce (19-26 décembre), 357 g, bel aspect extérieur jaune-orangé, pourcentage de pulpe satisfai-

sant (76 p. 100), peu fibreux, bon goût, (origine floridienne), mais sensible à la décomposition de la pulpe au niveau du pédoncule.

- 'Haden' - mi-saison, 414 g, couleur rouge-orangé, bon goût, problème de sur-maturité au niveau du noyau, production erratique.
- 'Ono' - mi-saison, 196 g, bel aspect, rouge et jaune-orangé, une des plus belles des petites mangues.

Identification et enregistrement des variétés par B.J. WATSON.

La recherche australienne s'est penchée d'une manière significative sur le manguiers durant ces dix dernières années.

Plus de 200 cultivars ont été importés pendant les 25 dernières années mais les efforts de la recherche ont été gâchés par une identification mal appropriée, un enregistrement des entrées déficient et des introductions en double.

Il apparaît nécessaire que l'enregistrement sur ordinateur des plants séjournant en quarantaine, leur identification et leur cession aux stations de vulgarisation fassent l'objet d'un programme recueillant l'adhésion du CSIRO et de la Quarantaine.

Programme de sélection en climat tropical sec par R.M. WRIGHT et I.S.E. BALLY.

Ce programme est réalisé sur la station de Bowen où 55 cultivars ont été étudiés. Peu d'entre eux se montrent réellement supérieurs à 'Kensington' : une précocité à peine supérieure à deux semaines et un étalement de la production en fin de récolte de quatre semaines vers la saison pluvieuse ont été observés.

Malgré certaines difficultés, les variétés suivantes peuvent être retenues : 'Banana 1', 'Glenn', 'Haden', 'Kent', 'Keitt', 'Early gold', 'Fascell', 'Van Dyke', 'Momi K', 'Nam Doc Mai' et 'Zillate'.

Sélection de manguiers dans le Territoire du Nord par P. B. SCHOLEFIELD, I. BAKER et D.M. ALEXANDER.

L'étude a été conduite à Darwin sur 37 cultivars comparés à la variété 'Kensington'. Cette région est caractérisée par un climat sec de mousson avec 1.658 mm d'eau répartis de décembre à mars ; les températures moyennes des maxima et minima de janvier à juillet y sont respectivement de 31,7°C, 24,7°C et 30,4°C, 19,2°C.

La floraison a lieu de juin à juillet et la nouaison de juillet à août.

En 1982, la floraison intervint quatre semaines plus tôt qu'en 1983 ; les temps de la nouaison à la récolte ont été respectivement de 102 et 70 jours : une floraison précoce n'entraîne pas pour autant une récolte précoce.

Le temps qui sépare la nouaison de la récolte est plus long pour les variétés tardives que pour les variétés précoces ; l'époque de récolte est davantage influencée par la période de développement du fruit que par la date de la floraison ; la période de récolte de certains cultivars peut s'étaler sur trois à quatre mois.

Sur les 37 cultivars, 4 ont été classés précoces, dont 'Kensington' (fin octobre), 25 de saison (mi-novembre) et 8 tardifs (mi-décembre).

Les conditions climatiques de Darwin permettent de produire des mangues beaucoup plus tôt qu'au Queensland.

Le cultivar le plus productif a été 'Lemon' avec une production de 22,3 t/ha à six ans.

Les cultivars les plus prometteurs par leur production régulière sont : 'Bangalora', 'Common', 'Irwin', 'Lemon', 'Neelum' et 'Sabre'.

Le poids des fruits varie de 142 g (Dashehari) à 744 g (Sri Jaya) et les formes sont rondes à très oblongues. Le degré Brix varie de 11,8° à 23,1° ; le standard, pour le New South Wales, est de 15° et de 13° au Queensland.

Finalement, peu de cultivars se sont révélés supérieurs à 'Kensington'.

TECHNIQUES CULTURALES

Gestion de la culture. Note de synthèse par A.W. WHILEY.

Par gestion de culture on entend le contrôle de tous les facteurs de l'environnement participant à la physiologie et à la croissance en vue de récoltes plus importantes et de meilleure qualité. Sont ici abordés ceux liés à la climatologie, à la nutrition et à la croissance.

Température.- La température optimum de croissance du manguiier se trouve comprise entre 24 et 27°C. Les basses températures affectent grandement l'expression sexuelle des fleurs (prédominance de fleurs mâles) ou la germination du pollen (fruits parthénocarpiques non viables). On pourra, lorsqu'une floraison précoce arrive en période froide, faire un éclaircissage chimique total des panicules terminales et provoquer ainsi la floraison des panicules auxiliaires en période plus chaude. Cette méthode donne des rendements 7 à 50 fois supérieurs à la normale.

Pluviométrie.- Bien que le manguiier soit assez rustique, on s'accorde à reconnaître que la période précédant la

floraison doit être sèche ; toutefois, si des arbres irrigués avant la floraison donnent moins de fleurs que les non-irrigués la chute physiologique des fruits après nouaison est moindre et, consécutivement ils rapportent plus ! Pendant la période de pollinisation des fleurs un temps non pluvieux est souhaité ; de la nouaison à la récolte, les irrigations à la semaine diminuent la chute physiologique par rapport à des irrigations toutes les trois semaines ; en revanche, de faibles fréquences d'irrigation accroissent le nombre de fruits et leur masse alors que des irrigations plus fréquentes augmentent le pourcentage de pulpe par rapport aux noyaux. Ces études méritent d'être approfondies.

Vent.- Il n'y a pratiquement rien à ce sujet dans la littérature hormis sur les vents cycloniques.

Lumière.- L'aération de la frondaison par la taille des branches a des effets bénéfiques sur le rendement.

La taille des arbres par des épareuses n'a pas encore montré de réelles améliorations.

Sur le plan nutritionnel les besoins de la plante sont estimés par l'analyse foliaire.

- Azote	satisfaisant de 1,00 à 1,50 p. 100, déficient au-dessous de 0,67 p. 100
- Phosphore	satisfaisant de 0,08 à 0,175 p. 100, déficient au-dessous de 0,05 p. 100
- Potasse	satisfaisant de 0,30 à 0,80 p. 100, déficient au-dessous de 0,25 p. 100
- Calcium	satisfaisant de 2,00 à 3,50 p. 100, déficient au-dessous de 0,37 p. 100
- Magnésium	satisfaisant de 0,15 à 0,40 p. 100, déficient au-dessous de 0,09 p. 100

Fréquence et date d'apport d'engrais dépendent de la climatologie, des types de sols mais aussi des réponses variables des cultivars aux engrais. L'azote a un effet bénéfique sur la floraison et les rendements. Une pulvérisation d'urée à 2 ou 4 p. 100, avant la période de différenciation des bourgeons floraux, retarde la floraison, diminue les malformations florales, augmente le nombre de fleurs hermaphrodites et le rendement.

Les accidents physiologiques du fruit comme le «Soft nose» ou le «Jelly seed» pourraient être dus à une interaction entre l'azote et le calcaire.

La maîtrise de la croissance des arbres peut être obtenue par l'utilisation de cultivars nains, mais leurs fruits sont de qualité médiocre (Julie et Willard).

L'utilisation de porte-greffe nanisants apparaît comme déterminante dans le contrôle de la taille des arbres ; les études sont encore en cours.

La taille pourrait consister à couper les bois de la saison précédente en laissant des coursons de 5 cm.

L'utilisation d'inhibiteur de croissance reste encore du domaine expérimental.

Culture intensive : la tatura par B.L. TOOHILL.

La taille en tatura a donné de bons résultats sur les fruitiers tempérés. Peut-elle, pour le manguiier, constituer une alternative à la haute densité par les porte-greffe nani-sants ou à la taille mécanique ?

L'auteur passe en revue avantages et inconvénients de ce mode de culture et indique qu'il a mis en place une expérimentation sur trois cultivars à la station de Kununura.

Initiation florale du manguiier par E.C. WINSTON et R.M. WRIGHT.

Ethephon - Les traitements ont eu lieu en période pré-florale (deux mois) à des doses et fréquences variables.

Les rendements ne sont pas améliorés de manière significative mais le poids moyen des fruits l'est, ce qui pourrait être le résultat d'une floraison plus précoce, les fruits restant plus longtemps sur l'arbre jusqu'à la récolte. Un deuxième essai n'a pas confirmé ces premiers résultats, au contraire.

Incisions annulaires - Aucun résultat probant.

Nitrate de potasse - Des pulvérisations de nitrate de potasse ont donné de très bons résultats sur 'Carabao' à la station de Walkamin ; la même expérimentation conduite à Bowen sur la même variété n'a rien donné. L'époque, la concentration et la fréquence des applications doivent être déterminées avec plus de rigueur.

MALADIES ET RAVAGEURS

Les ravageurs du manguiier par I.C. CUNNINGHAM.

Presque tous les ordres d'insectes sont représentés parmi les ravageurs du manguiier et parmi eux soixante-dix espèces dont trente-quatre ont été dénombrées en Australie.

Bien que la majorité des zones de culture de ce fruitier en Australie soit située en zone où la nouaison a lieu en saison sèche, l'extension de la saison de production entraînera une récolte en saison pluvieuse et fera courir des risques de maladies semblables à celles rencontrées plus près de l'équateur ; il convient de rester vigilant au niveau des importations.

(Suit une liste des ravageurs du manguiier).

Biologie et contrôle du charançon du noyau : *Crypto-*

rhynchus mangiferae par G.B. SIMPSON.

Le charançon du noyau, spécifique du manguiier, est présent dans toutes les zones productrices du monde, excepté dans la zone caraïbe et en Amérique. En Australie, on le trouve sur la côte Est, mais il est absent dans le Territoire du Nord et en Australie occidentale.

Les oeufs sont déposés sur des fruits immatures, de la grosseur d'un abricot, puis les larves creusent une minuscule galerie jusqu'au noyau, où elles passent la majeure partie de leur vie. La nymphose a lieu dans le noyau, puis les adultes hibernent dans les multiples cachettes de l'arbre avant de pondre leurs oeufs à nouveau sur les fruits.

Les insecticides systémiques n'étant pas toujours sûrs, le stade oeuf et le stade adulte sont les seuls moments durant lesquels on peut lutter efficacement. Cependant, la période de ponte étant très étalée (3 mois) et la gestation des oeufs très courte (3 à 7 jours), il apparaît difficile d'entreprendre un programme économique de traitement. La lutte contre les adultes par des traitements systématiques deux fois par semaine pendant deux mois en période de maturation n'ont rien donné.

Traitement après récolte contre *Dacus tryoni* et *Cryptorhynchus mangiferae* par N.W. HEATHER.

Le commerce de la mangue doit se plier aux exigences des pays importateurs en matière de quarantaine et plus particulièrement de désinfection contre deux mouches des fruits (*D. tryoni* et *D. jarvisi*) et contre le charançon du noyau.

L'Etat de Victoria accepte les mangues du Queensland moyennant un trempage dans une solution de diméthoate à 400 ppm ou une fumigation de deux heures dans une atmosphère chargée de dibromure d'éthylène à 24 g par m³; les autres Etats n'acceptent que la fumigation.

La présence du charançon du noyau et des mouches des fruits ferment nombre de marchés à l'Australie. Par ailleurs, les USA ayant interdit le dibromure d'éthylène et un certain nombre d'autres Etats étant en passe d'opérer de même, l'Australie se doit de trouver d'autres solutions.

Dans la lutte contre la mouche des fruits (par trempage ou pulvérisation) l'insecticide (diméthoate, fenthion) donne des résultats supérieurs à 99,5 p. 100 de mortalité des larves, ce qui est suffisant pour le commerce inter-Etats australiens, mais insuffisant pour la norme mondiale (99,9968 p. 100 de mortalité).

Pour la lutte contre le charançon, une irradiation à la dose de 0,6 KGray conduit à la mort certaine des charançons. Jusqu'à la dose de 1,5 KGray, on n'observe aucune altération physique du fruit. L'irradiation apparaît, d'un point de vue expérimental, comme la méthode la plus sûre

pour la désinsectisation des mangues.

Les maladies du manguier par R.A. PETERSON.

L'extension de la culture du manguier en Australie pendant ces vingt dernières années a fait apparaître la nécessité de se pencher sur quelques graves maladies devenues préoccupantes du fait de la concentration des cultures.

Anthracnose - Elle survient plus particulièrement en climat humide sur les inflorescences, les fruits, les feuilles et les tiges.

'Carrie', 'Carabao', 'Florigon', 'Tommy Atkins' et 'Saigon' sont des cultivars réputés tolérants ; 'Willard' et 'Neelum' sont très sensibles. On la contrôle par des pulvérisations foliaires de mancozèbe, de cuivre ou de bénomyl.

Les traitements de post-récolte se font pas trempage (2 à 5 mn) dans une solution de bénomyl à 100 ppm à 52°C. Le traitement à l'eau chaude produit parfois des flétrissures. L'irradiation aux rayons gamma ne donne aucun résultat excepté en combinaison avec l'eau chaude et des fongicides.

Pourriture du pédoncule - Elle est due à plusieurs champignons : *Botryodiplodia* et *Phomopsis* sont contrôlés par CGA 64251 et *Dothiorella* par le bénomyl.

Pourriture brune - Due à *Hendersonnia creberrima*, peu fréquente en Australie, contrôlée par le bénomyl à l'eau chaude.

Malformations - Généralement causées par *Fusarium subglutinans*. On n'en trouve pas en Australie.

Taches noires bactériennes - *Xanthomonas campestris mangiferae*. La lutte par les moyens classiques manque d'efficacité. Le choix de variétés assez tolérantes comme 'Zill', 'Tommy Atkins', 'Fascell' et 'Sensation' reste une possibilité.

L'oïdium - Certains cultivars sont tolérants comme 'Carrie', 'Sensation', et 'Tommy Atkins', alors que d'autres sont très sensibles comme 'Zill' et 'Kent'. Des poudrages au soufre ou des pulvérisations de bénomyl, dinocap ou triforine contrôlent très bien ce champignon.

Scab - Dû à *Elsinoe mangiferae* ; on ne le trouve pas en Australie.

D'autres maladies et ravageurs sont cités, mais ne concernent pas ou peu l'Australie : Pourriture à *Rhizopus*, *Verticillium wilt*, *Scaley bark*, *Dieback* et nématodes.

Contrôle intégré des taches noires bactériennes par P.E. MAYERS, D.G. HUTTON et J. SARANAH (DPI).

Les taches noires d'origine bactérienne causant des dégâts sur feuilles, pétioles, branches, panicules et fruits, ont été identifiées comme étant dues à *Xanthomonas campestris* var. *mangiferae indicae*. Cette maladie peut, à court terme, compromettre la culture du manguier ; une recherche thérapeutique est en cours appuyée sur :

Le screening variétal - Variétés résistantes à modérément résistantes : 'Early Gold 177', 'Sensation', 'Florigon', 'Davis Haden' (Van Dyke), 'Carabao', 'Glenn', 'Edward', 'Nam doc mai'. Assez résistantes : 'Haden', 'Kent', 'Fascell', 'Carrie'.

Le contrôle chimique - L'utilisation d'hydroxyde de cuivre à la concentration de 3 g/l à raison de 4 litres de solution par arbre toutes les trois à quatre semaines pendant la période de maturation (octobre à mars) permet de contrôler la maladie dans les zones peu à moyennement infestées. L'addition d'urée à la concentration de 5 p. 100 ou d'acide tartrique (6 g/l) améliore significativement l'efficacité du traitement.

La protection par des brise-vent - Les dommages mécaniques du vent peuvent favoriser les voies d'inoculation de la bactérie. Les brise-vent améliorent le rendement de 1 à 2.

Conclusion - Une adroite combinaison de variétés tolérantes, de brise-vent et de traitements cupriques permet de contrôler la maladie bactérienne des taches noires.

Stratégie de contrôle de l'anthracnose et de la maladie bactérienne dans le Nord du New South Wales par R.D. FITZELL et C.M. PEAK.

Avant tout, il convient de choisir des sites correctement aérés pour éviter la stagnation de l'eau sur les feuilles après les pluies. Dans cette optique d'aération, on voit l'importance de la taille qui permet, aussi, de supprimer les sources d'inoculum. Les applications d'engrais ne doivent pas entraîner des «flushes» végétatifs trop rapides en période pluvieuse : une application post-florale paraît la plus appropriée.

Ensuite, on retiendra des variétés tolérantes ('Early gold', 'Glenn' ou 'Crimson blush').

Les traitements chimiques recommandés au New South Wales sont les suivants : pendant la période florale, alterner, toutes les deux ou trois semaines, des traitements au mancozèbe et des traitements à l'oxychlorure de cuivre ; de la nouaison à la récolte, alterner ces fongicides sur une base mensuelle.

Cette lutte préventive coûte cher (nombre de traitements); est apparue la possibilité d'une lutte curative avec le Prochloraz. La lutte curative est basée sur un système d'avertissement branché sur un micro-processeur qui emmagasine température, pluviométrie et surface mouillée. A partir de ces données, l'appareil indique la possibilité et le niveau d'infestation de l'antracnose après chaque période pluvieuse. Cette méthode de traitement permet d'obtenir des résultats aussi bons que des traitements bi-mensuels au Prochloraz, mais avec un ou deux traitements en moins.

Maladies après récolte au Queensland par I.F. MUIRHEAD et K.R. GRATIDGE.

Les maladies après récolte peuvent détruire une récolte jusque là, saine.

Agents en cause - Anthracnose à *Glomerella cingulata* var. *minor*. Pourriture de pédoncule due à *Dothiorella dominica*, *Botryodiplodia theobromae* et *Phomopsis mangiferae*. Les spores de ces champignons sont présentes sur l'arbre et, après une période d'infestation initiale, restent inactives sur fruits verts pour reprendre leur activité à la maturité du fruit. La transmission de fruit à fruit est négligeable. D'autres maladies interviennent après blessures des fruits. Ce sont les pourritures à *Rhizopus* et à *Aspergillus*; il n'y a pas de période inactive et la transmission de fruit à fruit est importante.

Contrôle des maladies - Le contrôle par trempage dans l'eau chaude à 55 °C pendant 5 mn donne de bons résultats, mais avec des risques d'altération des fruits plus ou moins marqués selon les variétés.

L'addition de bénomyl à 500 et 1000 ppm permet d'obtenir des résultats équivalents à une température de 52°C. Le Prochloraz à la concentration de 550 ppm de produit commercial en trempage pendant 1 mn donne des résultats presque identiques pour l'antracnose, mais pas pour la pourriture des pédoncules.

Les pourritures à *Rhizopus* sont liées au conditionnement en copeaux de bois; l'utilisation de plastique peut remédier à cela.

Le contrôle de ces maladies par irradiation aux rayons gamma n'est pas efficace aux doses commerciales.

POST-RECOLTE

Physiologie du fruit après récolte par G.R. CHAPLIN.

La mangue est en train de devenir un fruit très prisé dans les pays consommateurs occidentaux. Si la recherche a jusqu'à maintenant porté sur la culture du manguier, peu a encore été fait sur le devenir du fruit après sa récolte.

Le présent rapport fait le point des connaissances actuelles dans ce domaine.

Mûrissage - La mangue est un fruit climactérique, caractérisé par trois phases respiratoires distinctes: une phase pré-climactérique de faible intensité respiratoire, une phase climactérique comprenant l'augmentation de l'intensité respiratoire jusqu'à son maximum, et enfin une phase post-climactérique durant laquelle l'intensité respiratoire décroît. La longueur de la phase climactérique dépend largement de la longueur de la phase pré-climactérique. Une fois que l'intensité respiratoire a commencé à augmenter, le phénomène est irréversible.

Le terme «maturité» garde une certaine ambiguïté car lorsque les fruits sont cueillis sur l'arbre, ils peuvent mettre deux à trois jours mais voire aussi jusqu'à quinze jours pour entrer en phase climactérique.

A la différence d'autres fruits climactériques, le niveau d'éthylène endogène reste très bas bien que l'on constate une légère augmentation de celui-ci en phase respiratoire intensive.

L'action de l'éthylène exogène favorise la coloration et le mûrissement mais la qualité de la pulpe reste médiocre. Pendant le mûrissement de la mangue l'amidon est hydrolysé, le pH et les sucres augmentent, l'activité titrable diminue et la chair du fruit mollit. Ce sont là les principaux paramètres habituellement utilisés pour juger de la maturité des fruits; d'autres facteurs peuvent être aussi pris en compte pour juger de la maturité du fruit dont certains sont très subjectifs.

Conservation - Ce terme désigne tout traitement qui permet, une fois le fruit récolté, de le conserver plus longtemps que s'il était abandonné à des conditions normales. On vise à maintenir le fruit en phase pré-climactérique dès sa récolte ou en phase post-climactérique chez le détaillant. Les basses températures, entre 7 et 13°C, permettent de conserver la mangue mais avec de sérieux risques de dégradation par sensibilité au froid. Aussi a-t-on entrepris des recherches faisant appel à l'atmosphère contrôlée; rien de significatif n'a été obtenu.

Maladies après récolte - Jusqu'à maintenant, on s'est surtout attaché à lutter contre les maladies du fruit sur l'arbre; un effort particulier est à faire au sujet des pourritures après récolte, d'origine pathogène.

Troubles physiologiques après récolte - D'origine inconnue, le «spongy-stem» (pédoncule spongieux) concerne la zone spongieuse entre le pédoncule et le noyau et dont le goût est parfois altéré. Cet accident serait à rapprocher du «soft nose» en Floride.

On a noté que les mangues ayant subi un traitement à l'eau chaude changeaient de couleur plus vite que les autres et qu'elles mûrissaient plus vite également.

Après la cueillette du fruit mature, le pédoncule émet une coulée de sève qui tache les fruits : ces taches, dans l'esprit du consommateur, sont apparentées à des maladies de conservation.

Enfin, il apparaît nécessaire de s'entendre sur les termes désignant ces accidents.

Conservation des mangues 'Harumanis'. Influence de la température et du stade physiologique par LAM PENG FATT.

Les mangues sont sensibles aux températures inférieures à 12°C et subissent un «coup de froid» (chilling). L'essai tend à montrer qu'une acclimatation de la mangue aux basses températures est possible ; une mise en basse température progressive ne provoque pas de «coup de froid», mais la texture du fruit est caoutchouteuse. Il en est de même des fruits partiellement mûrs.

Un stockage direct à 7°C provoque un «coup de froid» dès le septième jour. Les pertes d'eau pendant le stockage donnent des fruits ratatinés.

Changements physiologiques, chimiques et qualitatifs pendant le mûrissage par B.I. BROWN, B.C. PEACOCK et L.S. WONG.

Trois variétés de mangues ('Kensington', 'Dorothy' et 'Kent') ont été stockées à 20 et 25°C en atmosphère libre d'éthylène et sous propène à 2500 ppm. L'intensité respiratoire est caractéristique des fruits climactériques. Les dégagements d'éthylène sont bas et hétérogènes. La mollesse de la chair, détectable manuellement, correspond au maximum d'intensité respiratoire mais des mesures plus objectives permettent de déceler le moment où l'intensité respiratoire augmente.

La température de 25°C inhibe la coloration de la peau et de la pulpe, abaisse le goût, la texture et l'extrait sec au-delà de ce qui est généralement acceptable pour des fruits mûrs. Le mûrissage en propène améliore la couleur de la peau et atténue dans une certaine mesure les effets négatifs du mûrissage à 25°C. Cependant, il augmente l'acidité, abaisse le pH ainsi que le rapport extrait sec/acidité ; c'est peut-être ce qui donne à la pulpe une couleur plus jaune.

Recherche sur la maturité des mangues par Ian BAKER.

La définition de standards de maturité est très importante. En fait, il faut définir un standard minimum d'acceptabilité, objectif et facile à utiliser par les producteurs et les contrôleurs, ainsi qu'un index de maturité, indépendant de l'aspect «fruit mûr» donnant satisfaction au consommateur.

L'auteur a cherché à définir le degré Brix minimum acceptable par le consommateur et la relation entre le Brix et la matière sèche.

Résultats : 13° Brix constitue le minimum pour le consommateur. Un taux de matière sèche de 15 p. 100 correspond, pour les variétés 'Irwin' et 'Kensington' à un Brix proche de 13°.

Utilisation des cires après récolte par B.I. BROWN.

Des mangues mûres sont trempées dans des bouillies à 5 p. 100 de cires commerciales et stockées à une température de 20°C.

Les fruits traités au bénomyl se comportent comme des fruits climactériques classiques. Le dégagement d'éthylène se fait un jour avant le pic respiratoire.

Les fruits trempés dans les cires manifestent des phénomènes semblables mais grandement ralentis et perturbés : le pic d'intensité respiratoire se situe au même moment que pour les fruits non traités mais il est beaucoup plus faible (baisse du dégagement de CO₂). La phase post-climactérique est plus longue. La production d'éthylène est très faible et erratique.

Les fruits enrobés de cires deviennent mous plus tôt que les fruits normaux mais atteignent leur point de consommation plus tard. Des possibilités se dégagent de ces résultats mais, dans l'immédiat, l'utilisation de cires n'apparaît apporter aucune solution à la conservation des mangues.

CONDITIONNEMENT

Les soins après récolte par B.C. PEACOCK.

L'Australie reste un petit producteur de mangues comparé à l'Inde mais, avec à brève échéance une production de 40.000 tonnes, elle sera contrainte d'exporter car sa consommation intérieure, à l'inverse de celle de l'Inde, n'est pas suffisante. Il s'agit donc de mener les recherches conduisant à une bonne manipulation du fruit après sa récolte car la variété 'Kensington' n'est pas très connue et peut réagir différemment des autres variétés commerciales. Le point de maturité du fruit lors de la récolte conditionne grandement la tenue du fruit.

a) *Point de récolte* - Des précisions sont apportées sur la signification du mot «mature» et «maturité» selon l'utilisation finale du fruit.

Certains auteurs ont défini quatre stades de maturité pour la mangue 'Alphonso' basés sur la forme du fruit, la taille et la couleur de la peau. Accepté par tous, on a tenté de transposer ce modèle à d'autres variétés, mais leur

couleur varie trop pour que ce modèle soit universel. En fait, les caractéristiques extérieures (couleur, forme, grosseur, couleur des lenticelles) sont propres à chaque variété et fort subjectives.

La densité des fruits, d'après des études indiennes, constitue un bon critère : supérieure à 1,02 le fruit mûrit très rapidement ; entre 1 et 1,02 il mûrit plus lentement et a de très bonnes qualités gustatives ; inférieure à 1 le fruit se conserve longtemps mais est de qualité médiocre et très sensible aux maladies de post-récolte.

Certains ont voulu se baser sur le laps de temps entre la nouaison et la maturité (90 jours) mais ce dernier dépend trop des conditions climatiques. On a également cherché à combler l'interférence climatique par une somme de degrés-jours : pour la variété 'Baneshan' le point de récolte est atteint après 1426°C-jour.

b) *Méthodes de récolte* - Le principal problème est celui de l'écoulement de sève par le pédoncule tachant les fruits. On peut les placer dans des sacs de récolte, sur des treillis, le pédoncule vers le bas, ou directement dans les réservoirs d'eau. Tout reste à faire pour mécaniser la récolte.

c) *Contrôle des maladies fongiques* - L'antracnose à *Colletotrichum* est la plus importante des maladies de post-récolte : en vie ralentie pendant le grossissement du fruit, l'agent causal reprend son activité au moment de la maturation. Il faut donc lutter contre l'antracnose pendant le grossissement du fruit.

d) *Irradiation* - A l'origine, l'irradiation était utilisée pour lutter contre les insectes (mouches des fruits et charançon du noyau). Pour contrôler les champignons, il faudrait des doses beaucoup plus importantes. Mais d'autres moyens étant valables, y a-t-il lieu de poursuivre dans la voie de l'irradiation pour lutter contre les champignons ? Les résultats diffèrent d'un pays à l'autre.

e) *Fumigation* - Sont principalement utilisés pour le contrôle des insectes : le dibromure d'éthylène, le bromure de méthyle hydrogène phosphore et le chloro-bromure d'éthylène).

- Dibromure d'éthylène à 20 mg/l pendant deux heures à 20 °C. Les résidus après 7 jours sont de 5,8 ppm. Le meilleur contrôle est obtenu avec des fruits en cartons plutôt qu'en vrac. Les Américains, à des doses de 24 mg/l, obtiennent de bons résultats et seulement 6 ppm de résidus.

- Le bromure de méthyle à 32 et 48 mg/l pendant deux heures à 21°C augmente les pourritures sur 'Keitt' et 'Tommy Atkins', mais à 16 mg/l il n'y a aucun effet dommageable.

f) *Stockage et mûrissement*. Pour retarder le mûrissement, afin que le fruit atteigne sa destination dans de bonnes con-

ditions, on peut utiliser le traitement à l'eau chaude au bénomyl, le froid, l'irradiation, l'atmosphère contrôlée et des traitements à basse pression.

g) *Conservation au froid* - Les basses températures abiment les fruits en phase préclimactérique mais pas en phase post-climactérique; de grandes disparités existent entre les résultats d'un pays à l'autre ; la sensibilité au froid est essentiellement variétale.

h) *Conservation en atmosphère contrôlée* - L'emballage des fruits dans du film polyéthylène augmente la durée de conservation du fruit, mais l'atmosphère n'étant pas mesurée autour du fruit, cela apporte peu à la connaissance des phénomènes propres à l'oxygène et au gaz carbonique.

Les meilleurs résultats en atmosphère contrôlée ont été obtenus avec 5 p. 100 d'oxygène et 5 p. 100 de gaz carbonique, mais si les fruits sont restés sains, ils n'ont pas été empêchés de mûrir. Dans tous les cas, la suppression de l'éthylène dégagé au cours de la maturation améliore la durée de conservation : des morceaux de perlite contenant du permanganate de potasse ont donné de bons résultats en essais semi-industriels.

i) *Stockage sous basse pression* - Les résultats israéliens font état d'une durée de conservation allongée de 15 jours à 35 jours par des pressions inférieures à 100 mm de mercure. Les Américains obtiennent des résultats semblables à partir de 152 mm Hg.

j) *Inhibition chimique de mûrissement* - Utilisation du 2,4,5-T à 60-1500 ppm, du 2,4-D à 20-60 ppm, de l'hydracide maléique à 250-4000 ppm, du Cycocel à 500 ppm, de l'Alar ... etc. L'utilisation de ces produits n'a pas été étudiée à fond et ne fait pas l'objet d'utilisation commerciale.

k) *Mûrissement* - La température optimum se situe entre 18 et 24°C. L'éthephon (500 à 1000 ppm) ou l'éthylène (5 à 20 ppm) raccourcissent le temps de mûrissement et favorise coloration et goût des fruits.

l) *Emballage* - Les emballages sont variés : du panier en bambou (Asie) au carton en passant par les caissettes en bois. Le carton tend à devenir la règle en matière d'exportation, avec des protections intérieures en ouate ou en plastique.

m) *Transport* - Les premiers transports ont eu lieu de l'Inde vers l'Angleterre en 1896, et bien d'autres ont suivi depuis ; la majeure partie des exportations de mangues se fait par voie aérienne.

Emballage de la mangue par S.N. LEDGER.

Différentes sortes d'emballages sont utilisées pour les mangues ; qu'ils soient en carton ou en polystyrène, leur

point commun est d'être conçus pour une seule couche de fruits (tableau).

La palettisation du carton AUF est supérieure à celle du carton traditionnel (AUF = Australian United Fresh Fruit and Vegetable Association). Ce type de carton est en service depuis 1983. La boîte en polystyrène a les mêmes dimensions internes que le carton traditionnel, mais se palettise comme le carton AUF car ses cloisons sont plus épaisses.

Profondeur du carton - Elle était toujours de 90 mm, mais avec la généralisation du pré-refroidissement sous haute humidité atmosphérique, le carton devenait moins solide et s'effondrait sous la charge des autres cartons du dessus. Les fabricants ont augmenté la qualité de leur carton ainsi que sa profondeur : 100 mm. Les bacs en polystyrène ont une profondeur interne de 100 mm et n'ont pas ce problème d'affaissement lorsqu'ils sont gerbés en chambre froide humide.

Refroidissement - Les cartons AUF sont prévus avec des fentes pour une ventilation forcée : le résultat optimum est obtenu pour un courant d'air de 1 litre/sec/kg pour une descente en température de 8 heures. Les boîtes en polystyrène sans couvercle sont plus faciles à refroidir.

Aides à l'emballage - Longtemps utilisés, les copeaux de bois ont montré leurs limites avec les infections à *Rhizopus* et la manutention nécessaire pour les disposer autour du fruit. On a utilisé alors les plateaux plastiques avec des cupules rondes utilisées pour les pêches où il est possible de mettre 13, 15, 16, 18, 20, 23, 25, 28 fruits pour les cartons traditionnels et en polystyrène. Pour les nouveaux cartons AUF, on a fait des plateaux à cupules ovales (spécial mangues et avocats) pouvant contenir 10, 12, 14, 16, 18 fruits, côté pédoncule vers le bas et joues vers le haut, mais aussi 20, 23, 25, 28 fruits toujours le pédoncule vers le bas, mais la face dorsale vers le haut. La couleur verte est la plus appréciée à ces plateaux.

Récemment, certains fabricants ont proposé un cloi-

sonnement unitaire des fruits à l'intérieur du carton : avantage au niveau du maintien des fruits entre eux s'ils sont correctement calibrés, mais le coût est double de celui des plateaux en plastique (1,50 F au lieu de 0,75 F).

Emballage à plusieurs couches - Ils seront un jour ou l'autre nécessaires compte tenu de l'augmentation de la production. Des essais avec deux couches de fruits ont été faits et ont donné satisfaction.

COMMERCE ET TRANSFORMATION

Coûts de production de la mangue au Nord Queensland par N.C. SING.

Cette étude a porté sur différents types d'agriculture pratiqués au Queensland, le choix des exploitations étudiées revenant à l'auteur.

La taille optimale d'une ferme dans la région avait été fixée à 40 ha par les autorités et, en ce qui concerne le manguier, 6 ha constituaient l'unité de base pour une personne. Pendant les premières années, le verger n'occupe pas à plein temps. Actuellement, les vergers commencent à être beaucoup plus grands et ils sont conduits par de la main-d'oeuvre salariée, les propriétaires étant des pluriactifs.

Types de producteurs - Récolteurs de mangues, fermiers avec une activité manguier en annexe, non fermiers avec une activité manguier annexe complète, non fermiers avec une activité manguier annexe incomplète ou producteur pour la transformation.

- Le récolteur : Il propose ses services aux propriétaires qui n'ont pas le temps ou la possibilité de récolter. A Townsville, ce genre de cueillette concourt pour 20 p. 100 au tonnage récolté.

- Le fermier avec une activité manguier en annexe : Il n'a pas besoin d'employer de main-d'oeuvre comme pour

Carton	Dimensions internes (en mm)	Type	Dimensions internes (en mm)	Palettisation
Traditionnel	L 450	1 pièce		L+ 21
	l 290	couvercle articulé	485 x 300	1085
	H 90 à 105	1 pièce haut ouvert	480 x 320	1120
		2 pièces télescopiques	475 x 305	1085
			à 485 x 320	à 1125
AUF	L 460 à 465	1 pièce haut ouvert	490 x 330	1150
	l 300 à 305	2 pièces télescopiques	488 x 326	1140
	H 90			
Polystyrène	L 450 l 290 H 100	haut ouvert	470 x 343	1156

les autres spéculations qu'il a choisies. Le manguier utilise 8 p. 100 de la terre, 27 p. 100 de son temps et procure 40 p. 100 de son revenu.

- Le non fermier avec une activité manguier annexe complète : C'est une personne qui a un bon «job» en ville et qui investit beaucoup dans son verger ; le côté protection sanitaire est négligé.

- Le non fermier avec une activité manguier annexe incomplète : Celui-ci travaille aussi en ville, mais il n'investit pas dans son verger ; il en laisse le soin aux récolteurs.

- Le producteur pour la transformation : Toute la production va à la transformation (2,20 F/kg en 1983-1984). Les coûts de production sont extrêmement bas.

Résultats - Les coûts de production dans les petits vergers varient de 44 F à 66 F/carton, ce qui est loin du coût de production à long terme de 40 F. Dans les grandes exploitations le prix de production du carton est de 30 F.

- Taille - 1 à 15 minutes par arbre à partir de l'année 10.
- Entretien du sol - 3 fois 1,5 h/ha/an.
- Fumure - par le système d'importance : 0,5 kg de CK88/arbre/an et à partir de 5 ans, 1 kg d'urée/arbre/an
- Protection - 2 applications de Round up/an, 2 applications de Supracide et 2 applications de Carbaryl, 9 applications de Dithane à partir de l'année 4, pulvérisation 1 l de solution/arbre et/année d'âge jusqu'à 5 ans puis 5 l/arbre et/année d'âge.
- Irrigation - 100 l/semaine d'avril à septembre et 250 l/semaine de septembre à décembre.
- Récolte - 10 cageots/heure/homme + coût du matériel : 4 F par cageot.
- Emballage - 210 cartons/heure ou 14 F du carton.

L'aspect annexe de la culture du manguier est dominant. On s'achemine vers une surproduction évidente et seuls les double-actifs pourront supporter la baisse des prix ; ce fait rend, toutefois, plus difficile la tâche d'organisation de la profession.

Etude de la qualité des fruits de divers cultivars par S.H. SATYAN, G.R. CHAPLIN et M.S. WILLCOX.

Les auteurs ont étudié la qualité de 17 cultivars de mangues. Les méthodes subjectives étaient basées sur les sensations visuelles et gustatives alors que les méthodes objectives faisaient état d'analyse de facteurs physico-chimiques sensés avoir une influence sur la qualité des fruits : taille, couleur, masse, chromatographie, goût doux ou de térébenthine, fibre, pH, degré Brix, acidité, sucres totaux.

Taille du fruit et couleur de la peau et de la pulpe

jouent un rôle important : la couleur orange est préférée à la couleur verte et les fruits d'un poids inférieur à 220 g ne sont pas prisés. La combinaison de l'acidité, du pH et des sucres totaux donnent une bonne corrélation avec l'acceptabilité globale du fruit. Le Brix seul donne une image médiocre de la qualité du fruit. Les études préliminaires sur les éléments volatils qui pourraient contribuer au goût de la mangue, montrent que les cultivars ont des composants volatils différents en qualité et en quantité. Les meilleures mangues sont les suivantes : 'Kensington', 'Strawberry', 'Carrie', 'Glenn', 'Zill'.

Comparaison variétale par B.C. PEACOCK et B.I. BROWN.

Ces études comparatives ont été faites avec des fruits en provenance des stations de recherches d'Ayr et Walkamin.

Les fruits sont récoltés toutes les semaines et acheminés par voiture en un ou deux jours à Brisbane. Ils sont conservés à 25°C dans une atmosphère humide (80 à 90 p. 100 HR). On note le moment auquel le toucher indique une certaine souplesse de la peau puis on les laisse encore sept jours avant de les consommer et de les juger.

L'expression de la couleur semble quelque peu inhibée par la température de 25°C ; 'Glenn' et 'Banana' sont plus précoces que 'Kensington' suivie de près par 'Haden' et 'Kent'. 'Tommy Atkins', 'Keitt', 'Fascell' et 'Sensation' sont nettement plus tardives.

Du point de vue couleur, 'Haden' et 'Glenn' sont les préférées. Pour le goût, 'Kensington' se classe en premier, mais cela peut être dû à l'atavisme local, car 'Kent', 'Keitt' et 'Banana' sont en très bonne position également. 'Glenn' et 'Haden' ont les taux de sucre total et les taux de sucre total soluble les plus élevés et l'acidité la plus basse.

Acceptation variétale par I. BAKER et P. SCHOLEFIELD.

La production australienne de mangues est essentiellement basée sur la variété 'Kensington'. Pour étaler sa très courte période de production, il est fait appel à de nouveaux cultivars.

D'un point de vue subjectif, parmi les précoces les mieux perçues sont : 'Strawberry' et 'Carrie' ; chez les mangues de saison 'Kensington' et 'Glenn' arrivent en tête, suivies plus loin de 'Irwin', 'Haden' et 'Blue' ; parmi les tardives, 'Kent', 'Irwin' et 'Valencia Pride' sont les meilleures.

D'un point de vue objectif, on n'a pas pu établir de corrélation entre les qualités organoleptiques et les caractères mesurés habituellement, si ce n'est que l'augmentation des caractères mesurés croissait en même temps que les

les notes subjectives.

Technologie de la mangue par R.P. BOWDEN.

On s'attend dans les dix années à venir à un «boom» sur la production. Il convient donc, dès maintenant, de mettre au point des techniques permettant de consommer ce fruit toute l'année malgré sa très courte période de production.

Adaptation variétale - La variété 'Kensington' convient aux produits de haut de gamme, congelés, en boîte ou séchés. Le cultivar local, à cause de ses fibres, est plus adapté aux purées, jus, chutneys et pickles. On obtient des résultats comparables avec 'Smith' et légèrement inférieurs avec 'Zill', 'Haden' et 'Palmer'.

Maturité - Le stade de maturité au moment de la cueillette a une très grande importance ; l'extrait sec est le meilleur paramètre à observer : il augmente pendant la maturation et change très peu en cours de mûrissement.

Récolte - Il convient de prendre les mêmes précautions qu'avec les fruits pour la consommation en frais.

Stockage et mûrissement - Le froid permet de stocker les mangues et d'atténuer les pics de production. Pour les fruits verts, le temps de conservation est de deux semaines à 12°C. pour les fruits mûrs, il est de quatre semaines à une température comprise entre 1 et 3°C. Bien que la peau noircisse rapidement à ces températures, la pulpe garde toutes ses qualités. Pour éviter les pertes de poids on maintient une humidité relative élevée : 90-95 p. 100. Une température de 30°C est optimum pour le mûrissement et l'utilisation d'éthylène permet d'uniformiser celui-ci.

Procédés de transformation

- Les tranches. Les opérations sont manuelles, faute d'équipement mécanique. L'extrémité, côté pédoncule, est tranchée et jetée (beaucoup de fibres et goût souvent prononcé) puis on détache les joues, dans lesquelles on découpe des tranches de 12 mm d'épaisseur ; celles-ci sont alors épluchées avec un couteau et mélangées à un sirop de 20 à 40° Brix. Le rapport fruit/sirop est généralement de 2 pour 1. Emballage en sachets ou containers plastiques-congélation à -30°C et conservation à -18°C.

Pour les conserves en boîte, il faut ajouter 0,1 p. 100 d'acide citrique pour abaisser le pH à 4,3. Pasteurisation à 93°C.

Les tranches séchées donnent des produits d'excellente qualité : les tranches de 18 mm d'épaisseur sont trempées une nuit dans un sirop à 40° Brix contenant 0,4 p. 100 d'acide citrique et 0,5 p. 100 de métabisulfite de sodium puis séchées en tunnel à une température initiale de 95°C pour terminer le séchage à 55°C. Le temps de séchage est d'environ 24 heures.

La farine est obtenue à partir du broyage de tranches de mangues vertes séchées au soleil. Les joues peuvent aussi être conservées dans une saumure à 15 p. 100 de sel.

- Les purées. Elles constituent généralement un sous-produit à partir des noyaux ou des joues, mais on peut aussi prendre des fruits entiers. Le rendement est supérieur à 50 p. 100, alors que celui des tranches est de l'ordre de 40 p. 100. La purée pour des utilisations ultérieures peut être congelée, séchée (poudre) ou mise en containers.

- Autres sous-produits. Les amandes produisent une graisse solide contenant un taux élevé d'acide gras non saturé. On l'utilise comme complément dans le beurre de coco. C'est aussi une source potentielle d'amidon mais non rentable actuellement. Les déchets de l'industrie (peau et amandes) peuvent être utilisés dans les rations alimentaires.

Situation de l'industrie australienne - Mille cinq cents tonnes de mangues ont été traitées en 1983-1984 dont 50 p. 100 avec la variété 'Kensington', le reste avec la variété locale ; 98 p. 100 de ces fruits ont été transformés en purée car les fabricants de boissons orange/mangue sont très demandeurs. Les 2 p. 100 restants ont été transformés en tranches et chutneys.

Le potentiel des jus va continuer à se développer et constituera le principal débouché de ce fruit.

Les purées congelées reviennent cher pour la conservation et la mise en containers «bag in-box» va certainement se généraliser. Le marché de la tranche est neuf et les études réalisées à ce jour pour donner au consommateur un produit de très bonne qualité permettent de rester optimiste quant à l'avenir.

Conclusion sur la production et le marché par K. SMITH.

Situation de la production - Celle-ci est essentiellement concentrée au Queensland. Les autres zones de production sont le Territoire du Nord, l'Australie de l'Ouest et le Nord de la Nouvelle Galles du Sud.

Les arbres plantés ces dernières années pourraient donner une production de 7.000 tonnes en 1996 et 140.000 tonnes en l'an 2000.

Une stratégie de mise en marché reste à développer : approfondissement du marché local par une meilleure connaissance de celui-ci et par des campagnes publicitaires adaptées. La même démarche est à suivre pour les marchés extérieurs. La transformation jouera un rôle essentiel dans les années à venir pour stabiliser le marché ; le succès de cette culture n'en est pas pour autant assuré.

Ce séminaire de travail sur le manguier s'est achevé par la constitution de groupes de travail, dans différentes disciplines, chargés de définir un certain nombre de priorités plus ou moins résolutoires selon l'acuité des problèmes.

Protection des végétaux.

- Etablir une quarantaine pour le Territoire du Nord et le Queensland pour se protéger d'*Eryophyes mangiferae* et *Cryptorhynchus mangiferae*.

- N'autoriser que les pépinières indemnes de *Xanthomonas campestriis*.

- Lutter contre les roussettes (chauve-souris).

- Contrôler les insectes par irradiation des fruits.

- Etudier la distribution géographique du charançon du noyau.

- Etablir un catalogue illustré des principales maladies et de leurs agents pour les agriculteurs.

- Définir l'étiologie, l'épidémiologie, et le contrôle de la maladie spongieuse du pédoncule et du «Stem-end rot».

- Contrôler les maladies après récolte.

- Etudier et contrôler la bactériose à *Xanthomonas* et l'Anthracnose ou «Scaly butt».

- Contrôler les sauterelles et cochenilles : lutte intégrée.

Economie.

- Recherche de nouveaux cultivars de 'Kensington' pour les fruits frais et transformés.

- Quantifier les petits marchés individuels.

- Etudier les besoins du marché en main-d'oeuvre et les systèmes de commercialisation.

- Définir les stratégies de marché à court et moyen terme.

- Définir les éléments de base économiques et techniques du marché.

- Créer une agence nationale de commercialisation pour fixer les standards de qualité, les règlements phytosanitaires avant commercialisation et coordonner la prospection des marchés.

Après récolte.

- Adopter une terminologie commune pour désigner les accidents physiologiques et les dégâts pathologiques.

- Demander la création d'un Institut de Recherche international sur les fruits tropicaux et subtropicaux dans le Northern Territory.

- Editer un livre avec des données techniques sur les cent cultivars les plus cultivés.

- Standardiser les paramètres d'évaluation des cultivars.

- Développer les techniques de conservation du fruit frais.

Physiologie.

- Améliorer la qualité en réduisant les accidents physiologiques.

- Etudier le rôle de l'azote sur le cycle végétatif, la réponse du manguier au stress hydrique, sa phénologie florale et la possibilité d'utilisation de porte-greffe nanifiants.

L'intégralité des débats fait l'objet d'un livre qui peut être obtenu, au coût de 15 dollars australiens, auprès de :

M. G.R. CHAPLIN

C.S.I.R.O.

Division of Food Research

P.O. Box 52 - NORTH RYDE - NSW 2113 (Australie)

