

Contribution à l'étude de la croissance et de la fructification du pêcher (*Prunus persica* L. BATSCH) dans les conditions climatiques de type tropical de l'île de la Réunion. (fin)

L. LAM-YAM*

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE GROWTH AND FRUITING OF PEACH TREES (*PRUNUS PERSICA* L. BATSCH) UNDER THE TROPICAL CONDITIONS IN REUNION. (end)

L. LAM-YAM.

Fruits, Mar.-Apr. 1990, vol. 45, n° 2, p. 161-170.

ABSTRACT - Pruning staggered in time, dormant bud pruning with different degrees of severity and chemical defoliation were applied to the two most commonly grown varieties of peach in Reunion. The experiments showed an evolution of the physiological conditions of the vegetative and flower buds and specified the correlation complexes causing bud inhibition during the apparent resting period.

Analysis of the population structure of the fruits as harvesting showed that there were calibre distribution classes controlled by these correlative complexes. Combined with climatic factors, these also governed branching and hence the future production of the trees.

This experimental approach to dormancy is of agronomic interest in that it provides technical solutions to at least some of the problems involved in the production of high-quality peaches in Reunion. Indeed it contributes to rational pruning dates and methods to control the erratic behavioural trends of peach trees in this climate.

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA CROISSANCE ET DE LA FRUCTIFICATION DU PECHER (*PRUNUS PERSICA* L. BATSCH) DANS LES CONDITIONS CLIMATIQUES DE TYPE TROPICAL DE L'ILE DE LA REUNION. (fin)

L. LAM-YAM.

Fruits, Mar.-Apr. 1990, vol. 45, n° 2, p. 161-170.

RESUME - Des tailles échelonnées dans le temps, des tailles à oeil dormant de différents niveaux de sévérité et des défeuillaisons par voie chimique ont été pratiquées sur deux variétés de pêcher les plus cultivées à la Réunion. Ces expérimentations ont permis de noter une évolution de l'état physiologique des bourgeons végétatifs et floraux et de préciser les complexes de corrélations à l'origine des inhibitions de bourgeons au cours de leur repos apparent.

L'analyse de la structure de la population des fruits à la récolte indique une répartition des classes de calibre contrôlée par ces complexes corrélatifs. De même que ceux-ci, combinés aux facteurs climatiques gouvernent les modalités de la ramification, donc le renouvellement des futures productions de l'arbre.

Cette approche expérimentale de la dormance n'est pas sans intérêt agronomique dans la mesure où elle apporte des solutions techniques à une partie au moins des problèmes soulevés par la production de pêches de qualité à la Réunion. Elle répond en effet à des interventions rationnelles de tailles tant au niveau de l'époque que de la méthode afin de combattre les tendances défavorables d'un comportement erratique du pêcher sous nos climats.

TROISIEME PARTIE : CONSEQUENCES PRATIQUES DES LEVEES D'INHIBITION PAR LA TAILLE ET LA DEFEUILLAISSON DU PECHER

INTRODUCTION

Les modes de conduite appliqués par l'arboriculteur réunionnais aux Rosacées fruitières de climat tempéré introduites dans l'île relèvent le plus souvent de l'empirisme. Habitué aux faibles exigences culturales des fruitiers tropicaux (hormis les traitements phytosanitaires), il a adopté des techniques analogues pour les fruitiers tempérés.

Mais dès la première année de plantation, la croissance des arbres se révèle difficile à contrôler. C'est le cas du pêcher à la Réunion qui présente rapidement une végétation exubérante. La recherche d'une forme fruitière adaptée à ses objectifs de production devient alors le principal souci du praticien.

L'étude phénologique d'une espèce ou d'un cultivar fruitier est certes déterminante dans l'élaboration d'un calendrier cultural mais elle n'explique pas précisément le comportement d'un arbre. Elle n'est que la manifestation

* - IRFA/CIRAD - B.P. 180 - 97455 SAINT PIERRE CEDEX Réunion

visible d'un ensemble plus ou moins complexe de phénomènes physiologiques. Elle est donc insuffisante pour l'agronome dont l'objectif est d'améliorer la culture d'une plante par des interventions phytotechniques de plus en plus rationnelles.

Outre les opérations d'arcure et d'inclinaison, la taille constitue la méthode prioritaire pour la mise en évidence de phénomènes corrélatifs (ARIAS et CRABBE, 1975 ; BARNOLA et coll., 1976 ; HAYDEN et EMERSON, 1975 ; RASKA et HLADIK, 1971 ; ROM et FERREE, 1984 ; TAWFIK et ABDEL-AZIZ, 1969). Elle se définit comme l'ablation d'un rameau, d'une certaine longueur de rameau, d'un bourgeon. D'un point de vue pratique, la conduite de l'arbre fruitier par la taille doit répondre à des objectifs immédiats dont l'obtention d'une forme structurée et la suppression des secteurs improductifs. Aussi la recherche d'un certain équilibre entre la croissance végétative et la fonction reproductrice constitue-t-elle la préoccupation essentielle de l'arboriculteur.

D'autre part, la persistance plus ou moins longue du feuillage pourrait influencer la reprise de végétation en induisant une dormance prolongée sous forme d'inhibition par corrélation (SAURE, 1985). Or, les cultivars de pêcher de faible exigence en froid sont caractérisés par une chute seulement partielle de leurs feuilles lorsque les arbres se trouvent en repos végétatif (LAM-YAM, 1989 a). En évitant de perturber les processus de développement floral (LLYOD et COUVILLON, 1974), la suppression des feuilles à une époque déterminée par la connaissance de l'état physiologique des bourgeons pourrait alors être un moyen phytotechnique pour atténuer cette inhibition corrélatrice.

Par le biais d'interventions sur l'arbre, nous avons essayé de déterminer les complexes de corrélation entre bourgeons d'une part et entre pousses et fruits d'autre part. C'est pourquoi, les essais agronomiques entrepris au verger concernaient l'effet d'une portion de rameau et le rôle des feuilles sur les organes sous-jacents.

MATERIEL ET METHODES

Les interventions de taille.

Nous avons observé la réaction du pêcher à différentes époques d'ablation des rameaux. Nous avons entrepris les essais sur les cv. 'Culemborg' et 'Flordared' plantés respectivement en 1982 à 960 m d'altitude et en 1983 à 800 m d'altitude. Nous sommes intervenus à deux périodes du cycle annuel de végétation en effectuant chaque traitement sur un seul arbre :

- analyse de l'effet date sur 'Culemborg' et 'Flordared'.
Nous avons supprimé le tiers distal des pousses aux

dates suivantes : 16 janvier 1986, 5 février 1986, 26 février 1986 et 1987, 18 mars 1986, 7 avril 1987 et 7 mai 1987. En 1986, nous avons pratiqué les tailles sur une vingtaine de rameaux et avons observé l'évolution des bourgeons axillaires. En 1987, nous avons prolongé l'essai en intervenant sur l'arbre entier et avons noté le déroulement du cycle végétatif et la structure des populations de pêches à la récolte ;

- effet de la sévérité de la taille sur 'Flordared'.

Différentes tailles ont été pratiquées à la même époque (taille d'hiver réalisée dans nos conditions climatiques en fin juin 1986 et 1987. C'étaient :

- la taille sévère : suppression des deux tiers supérieurs du rameau,
- la taille modérée : suppression de la moitié du rameau,
- la taille longue : suppression du tiers distal du rameau,
- la taille ajustée : équilibrage en fonction de la vigueur du rameau, la sévérité diminuant avec la vigueur,
- l'arbre non taillé : témoin sur lequel aucun rameau n'a été raccourci ; seuls les gourmands et les branches charpentières situés à l'intérieur de l'arbre ont été supprimés.

Les différents traitements réalisés en juin ont été comparés à l'élagage pratiqué par le propriétaire du verger sur 'Flordared'. Cette opération consiste à raccourcir légèrement les rameaux vigoureux situés en haut de l'arbre et à supprimer les rameaux fins tout en conservant les prolongements intacts. Nous décrivons ainsi l'influence de la sévérité de la taille sur la morphogenèse du système végétatif et la production fruitière.

Les essais de défoliation.

En raison de la persistance du feuillage du cv. 'Flordared', nous avons tenté de faire chuter les feuilles par trois types de molécules reconnues comme des agents défoliants : l'acide chloro-2-éthylphosphonique ou éthrel, le sulfate de cuivre et la tétraoxyde 1,1,4,4 de 2,3 dihydro 5,6-diméthyle 1,4-dithiine ou diméthypine. Ce dernier est commercialisé sous le nom de Harvade 25 F.

Nous avons testé l'efficacité de ces produits à deux concentrations de matière active. Les traitements ont été réalisés à l'aide d'un pulvérisateur manuel à raison de deux litres de solution par arbre. Les dates ont été choisies en fonction des informations acquises sur la période de différenciation florale (tableau 1). Un mois et demi après observation de l'effet de ces produits, les arbres traités ont été taillés normalement (taille à oeil dormant ajustée).

Le déroulement des principaux stades phénologiques et la qualité des fruits récoltés sur les arbres traités seront décrits. Les phénomènes corrélatifs pourront être interprétés en comparaison avec un arbre dont la taille a été équilibrée suivant la vigueur des rameaux.

TABLEAU 1 - Doses et époques d'application des défoliants chimiques.

Produits	Concentration de matière active	Date du traitement
Ethrel	0,2 et 0,4 g.l ⁻¹	15.06.86
Sulfate de cuivre	15 et 25 g.l ⁻¹	15.05.87
Diméthypine	0,25 à 0,5 g.l ⁻¹	15.05.87

RESULTATS

Approche expérimentale des phénomènes d'inhibition.

- Influence de l'époque de la taille sur les levées d'inhibition.

Dans les traitements de tailles longues pratiquées entre janvier et mai (suppression du tiers distal des rameaux), on observe des réponses variables selon le rythme végétatif du cultivar et visiblement en relation avec l'état évolutif des bourgeons (tableau 2). Ainsi, les bourgeons axillaires démarrent jusqu'aux interventions de début février pour 'Culemborg' et fin février pour 'Flordared'. Les pousses initiées demeurent généralement à l'état de rosettes de feuilles le long des rameaux taillés. On peut remarquer sur certains d'entre eux un faible allongement des pousses axillaires situées à proximité de la partie sectionnée en janvier. Ces interventions favorisent également l'émission de pousses à partir des yeux latents dans la partie supérieure des branches charpentières, en particulier chez 'Flordared'.

A partir du mois de mars, les tailles du tiers distal des rameaux n'ont plus aucun effet sur les bourgeons de 'Culemborg'. Par contre, après les tailles des mois d'avril et de mai sur 'Flordared', on observe deux types de comporte-

ment :

- à la taille du 7 avril correspond à partir du mois suivant (dès le 7 mai) l'épanouissement de quelques fleurs sur des rameaux fins et de vigueur moyenne ainsi que le débourrement de quelques pousses dans la partie supérieure des branches charpentières. Les jeunes fruits et l'arrêt de croissance de ces pousses s'observent le 11 juin. Le 4 août, date normale de reprise de végétation, tous les stades de floraison sont représentés jusqu'au fruit en croissance, et le débourrement végétatif est faible ;
- à la taille du 7 mai, les premières fleurs apparaissent le 11 juin et les premiers fruits sont noués au début de juillet. La végétation reprend normalement le 4 août. Tous les stades de floraison s'observent également à cette époque, avec une prédominance des fruits en croissance.

- Effets des feuilles sur la précocité de débourrement.

La défeuillaison par voie chimique du cv. 'Flordared' à la mi-mai ou à la mi-juin a permis de juger de l'efficacité des produits utilisés à cette fin et de voir l'influence des feuilles sur l'aptitude au développement des bourgeons végétatifs et floraux (tableau 3).

TABLEAU 2 - Influence de l'époque de la taille sur l'aptitude au débourrement et la précocité de floraison des cv. 'Culemborg' (altitude de 960 m) et 'Flordared' (altitude de 800 m).

Cultivar	Stade phénologique	Témoin non taillé	Date des tailles (essais de 1986 et 1987 confondus)					
			16 janvier	5 février	26 février	18 mars	7 avril	7 mai
Culemborg	débourrement végétatif (1)	+ et - (3)	+	+	-	-	-	-
	précocité de floraison (2)	0	13 jours	14 jours	0	0	0	0
Flordared	débourrement végétatif (1)	+ et - (3)	+	+	+	+ et -	+ et -	-
	précocité de floraison (2)	0	7 jours	14 jours	19 jours	+12 jours	+30 jours	-87 jours - 53 jours

(1) temps de latence à partir de la date du traitement.

(2) premières fleurs ouvertes par rapport à la date normale de floraison (début août).

(3)+ et - : émissions de pousses axillaires sporadiques consécutives à la taille d'été (après récolte) de mi-décembre, observées à la mi-janvier.

TABLEAU 3 - Efficacité de trois défoliants chimiques sur le cv. 'Flordared' situé à 800 m d'altitude.

produits	Traitements		défoliation observée 15 jours après traitement (%)
	dose de matière active (g/l ⁻¹)	date	
Témoin			25 (avant la taille du 25 juin)
Ethrel	0,2	15 juin 1986	25
	0,4		25
Sulfate de cuivre	15	15 mai 1987	50
	25		100
Diméthypine	0,25	15 mai 1987	25
	0,50		50



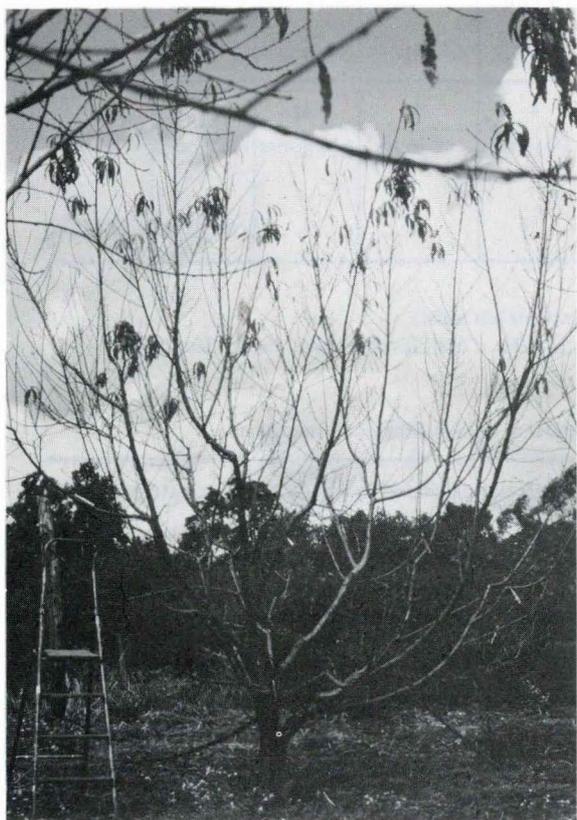
PLANCHE 1 - Comportement du pêcher cv. 'Flordared' à la suite d'une taille réalisée en fin de croissance active (B) et résultat d'une défoliation chimique (C) comparés à un arbre non traité (A).

A : Témoin non traité.

B : Pêcher taillé en fin février (noter la faible reprise de croissance végétative à la suite de cette intervention).



C : Pêcher traité avec une solution de sulfate de cuivre à 25 g l⁻¹ à la mi-mai.



Les applications foliaires de solutions à base d'éthrel n'ont pas favorisé la chute des feuilles. Elles ont provoqué un débournement des ébauches foliaires plus tardif que les témoins non traités : trois semaines plus tard, soit le 12 août 1986 (résultat classique observé en pays tempéré). D'autre part, on assiste à des chutes de bourgeons floraux à la même époque. L'effet phytotoxique de ce produit était d'autant plus grand qu'il a été employé à une concentration plus élevée.

En comparaison des traitements réalisés avec le sulfate de cuivre et la diméthypine, la solution titrée à 25 g.l⁻¹ de sulfate de cuivre s'est avérée plus efficace. La suppression de l'inhibition due aux feuilles a avancé la floraison. Celle-ci faible au début a commencé le 25 juin et s'est achevée en même temps que celle des arbres non traités, soit approximativement à la troisième semaine du mois d'août. Le débournement végétatif s'est produit normalement fin juillet-début août (Planche 1).

Chez cette variété, l'inhibition foliaire est levée naturellement très tôt pendant la période active de végétation. En fin de maturité des fruits, les arbres semblent entrer dans un semi-repos en raison de la sénescence précoce

TABEAU 4 - Les caractéristiques de la fructification à la suite d'une levée précoce des inhibitions de bourgeons par les tailles et les défeuillaisons du pêcher cv. 'Flordared'.

Traitement	production par arbre				% de fruits récoltés par arbre et par classe (diamètre en mm)					
	dates	jours	poids (kg)	écart de poids (%)	nombre de fruits	A 78-73	B 73-67	C 67-61	D 61-56	
témoin : taille fin décembre + fin juin	12.11 au 15.12.86	28	65,8		645	0,2	55,0	43,4	1,4	
	6.11 au 1.12.87	24	53,8		650	0	12,8	37,1	50,1	
taille de fin décembre + taille du 26 février	6.11 au 1.12.87	24	99,1	+ 84,2	1 106	0,3	18,1	42,6	30,0	
	7 avril	15.09 au 1.12.87	75	39,2	- 27,1	469	0,2	21,7	31,6	46,5
	7 mai	19.10 au 24.11.97	35	47,8	- 11,1	568	2,6	30,6	32,4	34,4
taille de fin décembre + défoliants	éthrel 0,2 g.l ⁻¹	20.11 au 15.12.86	25	22,5	- 65,8	225	0,4	44,9	38,2	16,5
	éthrel 0,4 g.l ⁻¹	24.11 au 8.12.86	14	13,1	- 80,1	126	0	53,2	33,3	13,5
sulfate de cuivre 15 g.l ⁻¹	6.11 au 24.11.87	18	41,8	- 22,3	499	0,2	12,6	43,1	44,1	
sulfate de cuivre 25 g.l ⁻¹	12.10 au 24.11.87	42	46,7	- 13,2	497	0,8	21,5	44,3	33,4	
diméthypine 0,5 g.l ⁻¹	6.11 au 4.12.87	28	46,7	- 13,2	476	0,8	27,9	51,3	20,0	

puis de la chute des feuilles et de la faible activité des points végétatifs (LAM-YAM, 1989 a). Le débourrement des axillaires sur les rameaux entiers ou taillés marque le «renouveau de la végétation» deux semaines plus tard. Néanmoins, ce processus est davantage favorisé par les pincements. C'est cette défeuillaison partielle, associée à la levée de dominance apicale par la taille qui prolonge la croissance végétative en favorisant la formation de pousses et anticipés après la maturité des fruits.

Interactions entre le rythme végétatif et la croissance du fruit.

- Les répercussions d'une levée précoce des inhibitions.

A la suite des interventions de tailles en cours de végétation et des applications de défoliants chimiques, on observait une floraison hâtive ou tardive par rapport à la réalisation normale de ce processus. La structure de la population des fruits à la récolte a été analysée (tableau 4).

Il faut signaler qu'à la taille de fin février, la floraison s'est produite normalement au début d'août, visiblement plus groupée. A ce traitement correspond également une quantité de fruits élevée. Seule cette intervention apporte une augmentation notable de la productivité : l'écart de poids par rapport au témoin est supérieur à 80 p. 100. Malgré l'augmentation du nombre de fruits, l'échelle des calibres est en faveur de cette intervention, atténuant l'effet année (influence de l'hiver très doux en 1987 sur la qualité des pêches).

Cette taille au tiers distal des rameaux, effectuée en fin février au cours de la mise en place des premiers stades de la différenciation florale (LAM-YAM, 1987) semble permettre une réactivité des bourgeons favorable à l'organogenèse florale ; réactivité qui n'est plus possible passé cette date. Cette hypothèse rejoint celle avancée par plusieurs auteurs dont HUET (1977). Dans un premier temps, la levée de

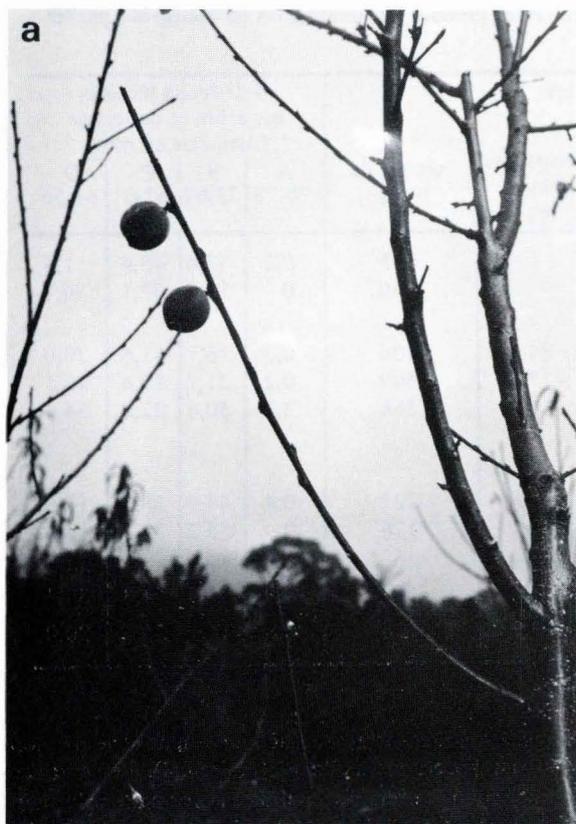
dominance apicale entraîne le débourrement et le développement des bourgeons axillaires (tableau 2). Lorsque l'activité des points végétatifs diminue, la formation du bourgeon à fleur est possible et est favorisée par la suppression de l'inhibition due à l'apex dominant.

Lorsque la différenciation morphologique de la fleur s'est accomplie, la levée de dominance apicale (taille du 7 avril et du 7 mai) ou de l'inhibition foliaire (défoliation par le sulfate de cuivre à 25 g. l⁻¹) accélère le développement de l'ébauche florale. Ceci se traduit par une floraison précoce et erratique, conséquence directe de l'erratisme de l'initiation florale. Elle est suivie d'une moins bonne fécondation et d'une évolution asynchrone des fruits. Il en résulte une maturité précoce et étalée.

Dans ces conditions, la feuillaison est plus tardive que la floraison, l'écart étant d'autant plus important que la taille a été plus précoce. On peut penser que les processus de fructification ont été perturbés par la taille du 7 avril dans un premier temps en dépit de la faible feuillaison ; celle-ci a commencé en même temps que la floraison mais s'est achevée au cours de la croissance du fruit. A l'époque normale d'entrée en végétation, le débourrement végétatif a repris et la floraison puis la fructification se sont poursuivies normalement (Planche 2).

Les symptômes rappelant un manque de froid hivernal ont été également provoqués par la taille du 7 mai et la pulvérisation foliaire d'une solution de sulfate de cuivre à 25 g. l⁻¹. Mais dans ces deux cas, la floraison plus précoce que la feuillaison aboutit à une fructification normale. En effet, les premiers fruits récoltés ont été d'un calibre convenable, calibre B. Puis à l'époque normale de floraison et de maturité, l'hétérogénéité des calibres provient de la compétition entre les fruits noués plus tard (Planche 2).

L'augmentation du pourcentage de pêches de bon calibre s'explique également par une faible charge en fruits. Ainsi, en raison de l'effet phytotoxique de l'éthrel sur les



Taille réalisée le 7 avril 1987 : croissance des premiers fruits noués observée au début de juillet (a) et chevauchement des stades de fructification observé à la mi-août (b).



Taille réalisée le 7 mai 1987 : nouaison plus groupée, observée au début de septembre.

TABLEAU 5 - Influence du mode de taille sur la qualité de la récolte des pêches de la variété 'Flordared'.

Mode de taille		production par arbre				% de fruits récoltés par arbre et par classe (diamètre en mm)			
		période	poids (kg)	écart de poids %	nombre de fruits	A 78-73	B 73-67	C 67-61	D 61-56
témoin	sans taille	7.11 au 4.12.86	49,0		589	0	23,6	57,6	18,8
		6.11 au 14.12.87	110,9		1 283	0	12,6	44,5	42,9
Taille	ablation des rameaux								
sévère	2/3 distaux	7.11 au 4.12.86	28,0	-42,9	264	0	66,3	28,4	5,3
		10.11 au 1.12.87	26,2	-76,4	236	3,0	50,9	34,7	11,4
modérée	1/2 distale	7.11 au 1.12.86	47,4	-3,3	481	0	44,8	44,2	11,0
		6.11 au 24.11.87	46,6	-60,0	514	0,4	20,8	40,1	38,7
longue	1/3 distale	7.11 au 8.12.86	66,7	+36,1	698	0	43,0	51,1	5,9
		29.10 au 1.12.87	76,3	-31,2	922	0	14,9	36,1	49,0
ajustée	fonction de la vigueur	12.11 au 15.12.86	65,8	+34,3	645	0,2	55,0	43,4	1,4
		6.11 au 1.12.87	53,8	-51,5	650	0	12,8	37,1	50,1
élagage	simple éclaircie	6.11 au 9.12.87	63,7	-42,6	781	0	9,6	35,5	54,9

N.B. : nous avons pratiqué une taille d'été sur l'ensemble de l'essai.

bourgeons floraux, la floraison a été tardive d'une part et faible d'autre part. En contrepartie, la baisse de production a été favorable à l'émission de pousses vigoureuses portant des anticipés. En comparant avec la ramification de l'arbre taillé en avril (faible allongement de la pousse pendant la croissance du fruit), on serait tenté d'ajouter que cette augmentation de croissance végétative a également contribué à améliorer le calibre du fruit comme le laisse supposer le comportement de l'arbre taillé en mai (débourrement végétatif après la floraison).

- Influence de la sévérité de la taille sur l'évolution du fruit.

Une autre façon d'approcher expérimentalement les processus de fructification est celle d'analyser l'effet de la charge en fruits de l'arbre sur la répartition des calibres des pêches. C'est dans ce sens que des tailles à oeil dormant (en juin) de différents niveaux de sévérité ont été pratiquées sur 'Flordared' au cours de deux cycles végétatifs.

En fonction de la sévérité de la taille, la quantité de fruits diminuant révélerait leur répartition sur la ramification. La floraison étant localisée dans les parties terminales des rameaux, il n'est pas surprenant que les rendements soient d'autant plus faibles que la taille est plus sévère. Mais l'augmentation du pourcentage de gros fruits compense la diminution de poids (tableau 5). En ajustant la sévérité de la taille à la vigueur du rameau, il est possible d'améliorer la production de pêches tout en évitant une trop forte hétérogénéité lorsque l'hiver a été suffisamment froid pour la variété (campagne de 1986). En effet, il est signalé entre les saisons de végétation 1986-1987 et 1987-1988 une différence significative au niveau du calibre des fruits. En 1987, l'hiver austral très doux par rapport à 1986 est à l'origine de l'étalement de la nouaison et de ce fait d'une répartition en calibre tendant vers les petits fruits. On constate ainsi que cet effet climatique se superpose à l'effet taille.

L'absence de taille en juin conduit à une abondante production mais aboutit à la formation de nombreuses petites pêches très souvent déformées, même après éclaircissage individuel des rameaux. D'autant plus qu'une taille pratiquée uniquement après la récolte augmente le taux de floraison (campagne de 1987). Le déroulement de la fructification de l'arbre non taillé rappelle les symptômes d'une dormance mal levée. En effet contrairement au bourgeon terminal, les bourgeons axillaires demeurent inhibés (Planche 3). D'autre part, la floraison est acropète : elle commence sur les rameaux de faible et de moyenne vigueur situés à la base de la frondaison et se termine sur les branches vigoureuses prolongeant les charpentières. L'étalement de la floraison se répercute finalement sur la durée de maturité.

Avec l'élagage, nous constatons que la charge en fruits n'est pas le seul facteur d'une fructification médiocre comme le met en évidence l'arbre non taillé. La qualité des pêches relève également du choix judicieux des rameaux à supprimer, associé à la sévérité de l'ablation des rameaux qui sont conservés. C'est dans ce sens que la taille équilibrée en fonction de la vigueur de chaque rameau de l'arbre réunit à peu près ces conditions.

En effet, nous avons noté une relation inverse entre le calibre du fruit et la vigueur du rameau. La tendance à supprimer les rameaux fins diminue de ce fait le pourcentage de gros fruits. D'autre part, cet élagage et l'éclaircissage de rameaux non taillés n'améliorent pas la fructification. Par contre, une taille sévère favorise sur les rameaux vigoureux (exemple des gourmands) la formation d'unités de croissance avec «anticipés». Le pourcentage élevé de gros fruits dans ce cas suggère qu'il n'y aurait pas de concurrence venant de ces types de croissance. On penserait au contraire que cette importante croissance végétative est susceptible d'agir favorablement sur le métabolisme général de l'arbre et de participer ainsi au développement des fruits. Cette suggestion s'appuie également sur l'absence et/ou le

PLANCHE 3 - Influence de la sévérité de la taille à oeil dormant sur les modalités de croissance et de fructification du pêcher var. 'Flordared' :

rameau laissé intact →
 rameau taillé ↓



faible développement des pousses latérales au niveau du rameau entier portant des fruits de plus petit calibre.

DISCUSSION

L'étude exploratoire de la taille confirme les résultats des tests bouturés au niveau variétal (LAM-YAM, 1989 b). Les potentialités de croissance sont plus faibles chez 'Culemborg' que chez 'Flordared'. Ces différences semblent résulter de l'origine et de la durée des inhibitions caractérisant chaque cultivar.

En effet, la taille permet de constater des différences dans l'état physiologique des bourgeons végétatifs et floraux. Une dormance profonde chez 'Culemborg' semble provenir d'une inaptitude interne à la croissance dont la cause réside dans le bourgeon. Par contre, des inhibitions corrélatives maintiendraient les bourgeons dans un état dormant de plus faible intensité chez 'Flordared' et sont de ce fait plus faciles à lever. Comme l'ont observé DREYER et MAUGET (1984 et 1986) sur noyer, la profondeur de dormance est en relation avec la durée de croissance active.

Or, l'arrêt de croissance est plus précoce chez 'Culemborg' que chez 'Flordared' (LAM-YAM, 1989 a).

On peut reconnaître une évolution classique des deux phases de dormance chez les deux cultivars : à une inhibition corrélative affectant les bourgeons végétatifs succède la vraie dormance. Ce comportement suggère une évolution de l'état physiologique des bourgeons ou celle du complexe corrélatif. La vraie dormance s'installe très tôt chez 'Culemborg' à partir de la mi-février, alors qu'elle commence seulement en mai chez 'Flordared'. Dans le cadre temporel, l'entrée en dormance paraît être davantage en relation avec le génotype lors de la diminution de la température locale.

La distinction des formes de dormance observées sur les bourgeons végétatifs se retrouvent sur les bourgeons à fleur. En effet, en fin de différenciation, la suppression de toute inhibition corrélative (tailles échelonnées et défeuillage chimique) ne favorise pas le développement de la fleur ébauchée chez 'Culemborg'. Par contre, ce traitement aboutit à des floraisons hâtives et plus ou moins erratiques chez 'Flordared'. Des facteurs relatifs à des phénomènes de corrélations entre organes ralentissent ainsi le développe-

ment de la fleur ébauchée : ce sont les feuilles et la partie terminale du rameau. La taille masque l'effet des feuilles occupant la zone supérieure de l'axe caulinaire. Mais l'effeuillage a permis de vérifier la réalité de l'inhibition foliaire. Il semblerait que ces feuilles ne soient pas sénescentes au moment du repos végétatif et puissent présenter à cette époque une activité hormonale.

Ces interventions sur l'arbre ont modifié le déroulement des phénomènes biologiques uniquement chez 'Flordared' : dates de floraison et de feuillage, puis durée de croissance des fruits et de leur maturité. Les observations et résultats obtenus en matière de production fruitière suggèrent qu'une feuillage qui s'accomplit normalement en même temps que la floraison ou tard pendant la croissance du fruit conduit à une fructification plutôt médiocre. Dans la deuxième situation, l'activité photosynthétique ne permettrait pas un bon développement du fruit. Par contre, la première situation pourrait s'expliquer par la compétition entre jeunes pousses et fruits noués au début de leur croissance. Lorsque le développement du fruit est bien amorcé (à la suite de la taille de mai), la croissance de la pousse ne perturbe plus son évolution mais tend au contraire à améliorer la fructification.

Ces expérimentations mettent ainsi en évidence des interactions entre la croissance du fruit et celle de la pousse : une floraison précoce par rapport à la feuillage atténue les phénomènes compétitifs aboutissant à la qualité de la nouaison ; celle-ci étant alors plus groupée rend plus homogène l'évolution des fruits. Associé à la sévérité de la taille, le niveau des interactions se situe entre la charge de l'arbre et une répartition différente de la croissance végétative favorable dans ce cas à la croissance du fruit.

En effet, l'ablation d'une partie du rameau en juin assure en partie le renouvellement de la ramification. La taille jouerait alors un rôle dans l'augmentation de la croissance végétative (KANWAR et NIJJAR, 1983 ; TAWFIK et ABDEL-AZIZ, 1969). Cependant, cette situation est confrontée au problème d'un débourrement sporadique et d'une croissance hétérogène. Elle souligne l'importance des facteurs du milieu, en particulier l'insuffisance de froid au cours du repos végétatif. Par ailleurs, à l'absence de taille viennent s'ajouter les conséquences d'une dormance mal levée : longue période de floraison, maturité des fruits étalée dans le temps et formation de petites pêches. Par conséquent, les moyens phytotechniques employés pour améliorer la fructification ne peuvent constituer qu'un palliatif.

De l'ensemble de ces expérimentations de tailles et d'effeuillage se dégage l'hypothèse selon laquelle le rameau entier influencerait les modalités de croissance du fruit et en particulier par le biais de la dominance apicale qui contrôle de la même façon le devenir des bourgeons axillaires. Les études concernant l'écophysiologie des cultivars floridiens et sud-africains mettent ainsi en évidence les phénomènes complexes d'un manque de froid aboutissant à l'évolution d'une population de fruits hétérogènes en l'absence de techniques agronomiques comme la taille et l'éclaircissage des fleurs.

CONCLUSION ET CONSEQUENCES PRATIQUES

L'approche de la dormance par les tailles échelonnées et la défeuillage chimique met en évidence une évolution de l'état physiologique des bourgeons et/ou celle du complexe corrélatif : à une inhibition corrélative succède la vraie dormance. L'entrée en dormance est en relation avec le génotype lors de la baisse des températures locales. Par ailleurs, la différence de précocité de débourrement entre bourgeons à fleur et bourgeons à bois relève d'une dormance de nature ou d'intensité différente de ces deux types de bourgeons.

Les résultats fournis par ces expérimentations indiquent une fructification pouvant être jugée comme anormale si on la compare avec le comportement du pêcher cultivé dans les régions de climat tempéré froid. En résumé, les phénomènes suivant interviennent dans la croissance du fruit :

- le départ de la feuillage est contemporain de la floraison. Ce comportement semble être à l'origine de phénomènes compétitifs entrant dans la qualité de la nouaison. Lorsque la floraison anticipe le débourrement des bourgeons végétatifs, la nouaison est plus groupée et l'évolution des fruits plus homogène ;
- la dominance des parties terminales des rameaux dans la couronne de l'arbre, moins soumises au manque de froid, est susceptible d'engendrer l'erratisme du débourrement. La croissance végétative est alors faible ou tout simplement mal répartie, ce qui entraîne une hétérogénéité de croissance au sein de la population de fruits de l'arbre ;
- la vigueur freine le développement du fruit. Cette cause est ponctuelle. Elle suggère un certain déséquilibre alimentaire entre pousses et fruits où ces derniers se montrent comme de faibles compétiteurs. Un meilleur flux de métabolites ne s'établit que lorsque la vigueur diminue tant au niveau de la ramure que de la variété.
- les conséquences d'une abondante production fournie par le même arbre se vérifient dans toutes les situations : les fruits sont en majorité de petit calibre. Les variétés caractérisées par une bonne floribondité en sont un exemple.

Dans le déterminisme de ces comportements, le climat intervient de façon décisive. L'insuffisance de froid est à l'origine des deux premières causes précitées. Ses conséquences sur le déroulement «normal» de la fructification se manifestent avec une plus ou moins grande sensibilité selon les années. Ces comportements amènent à définir un mode de conduite qui soit adapté aux caractéristiques climatiques de l'île.

L'approche physiologique de la taille a permis d'atténuer les symptômes dus à un manque de froid. Par une taille à oeil dormant précoce, l'époque de floraison a été avancée par rapport à celle de la feuillage. La forte dominance des parties terminales justifie également le besoin en taille. En particulier, la taille en juin favorise le renouvellement de la végétation en diminuant l'erratisme du débour-

rement. Complétée par l'éclaircissage des fleurs, elle devient une nécessité lorsque les arbres ont été taillés en décembre après la récolte des fruits. En effet, cette intervention favorise l'émission de pousses plus ou moins longues. Les méristèmes portés par ces formations tardives subissent l'induction florale. En raison des chances d'une bonne mise à fleur, l'éclaircissage seul s'avère insuffisant. En rabattant

plus ou moins sévèrement les rameaux fruitiers, la taille de juin constituerait un premier éclaircissage afin de mieux répartir la fructification. Le mode de taille relève ainsi d'un compromis entre la recherche d'une bonne mise à fleur et celle d'une production de qualité obtenue par le biais de ces deux interventions.

BIBLIOGRAPHIE

- ARIAS (O.) et CRABBE (J.J.). 1975.
Altérations de l'état de dormance ultérieur des bourgeons obtenues par diverses modalités de décapitation estivale, réalisées sur de jeunes plants de *Prunus avium* L.
C.R. Acad. Sc. Paris, 280 D, 2449-2452.
- BARNOLA (P.), CHAMPAGNAT (P.) et LAVARENNE (S.). 1976.
Taille en vert des rameaux et dormance des bourgeons chez le noisetier.
C.R. Acad. Agric. Fr., 62, 1163-1171.
- DREYER (E.) et MAUGET (J.C.). 1984.
Dynamique de croissance et biologie du noyer. Influence des dynamiques d'élongation des pousses de l'année sur le comportement des bourgeons axillaires : induction florale et dormance automno-hivernale.
Rapport interne, exposé de la réunion du groupe noyer (INRA-CTIFL), Malemort, 19-20 sept., 22 p.
- DREYER (E.) et MAUGET (J.C.). 1986.
Variabilité du niveau de dormance des bourgeons végétatifs suivant les types de rameau d'une couronne de noyer (*Juglans regia* L.) ; comparaison des cultivars 'Franquette' et 'Pedro'.
Agronomie, 6 (5), 427-435.
- HAYDEN (R.A.) and EMERSON (F.H.). 1975.
Summer pruning the peach.
In : *N.F. Childers eds., the peach, Rutgers University New Brunswick, New-Jersey*, 263-269.
- HUET (J.). 1977.
Contribution à la connaissance des facteurs contrôlant l'induction florale chez les arbres fruitiers.
Le Sélectionneur français, 23, 49-58.
- KANWAR (J.S.) and NIJJAR (G.S.). 1983.
Effect of different pruning and fertilizer treatments on growth, yield and quality of peach (*Prunus persica* L. Batsch) cv. 'Flordasun'.
Indian J. Hort., 40 (1-2), 48-54.
- LAM-YAM (L.). 1987.
Etude préliminaire du déterminisme de la mise à fleur du pêcher cultivé dans la zone tropicale.
Réunion annuelle de l'IRFA-Montpellier, Doc. n° 36, 9 p.
- LAM-YAM (L.). 1989 a.
Contribution à l'étude de la croissance et de la fructification du pêcher (*Prunus persica* L. BATSCH) dans les conditions climatiques de type tropical de l'île de la Réunion.
Première partie : Variations dans le comportement du pêcher selon l'altitude et le climat annuel.
Fruits, Dec. 1989, vol. 44, n° 12, p. 669-680.
- LAM-YAM (L.). 1989 b.
Contribution à l'étude de la croissance et de la fructification du pêcher (*Prunus persica* L. BATSCH) dans les conditions climatiques de type tropical de l'île de la Réunion.
Deuxième partie : Le concept de dormance des bourgeons sous les tropiques.
Fruits, Jan.-Feb. 1990, vol. 45, n° 1, p. 37-42.
- LLYOD (D.A.) and COUVILLON (G.A.). 1974.
Effects of date of defoliation on flower and leaf bud development in the peach (*Prunus persica* L. Batsch).
J. Amer. Soc. Hort. Sci., 99 (6), 514-517.
- RASKA (Z.) and HLADIK (F.). 1971.
Effect of decapitation on the level of endogenous stimulators and inhibitors and some morphogenetic phenomena in peach trees.
Biol. Plant., 13 (1), 50-56.
- ROM (C.R.) and FERREE (D.C.). 1984.
The influence of summer pruning current-season shoots on growth, floral bud development, and winter injury of mature peach trees.
HortScience, 19 (4), 543-545.
- SAURE (M.C.). 1985.
Dormancy release in deciduous fruit trees.
Hort. Rev., 7, 239-300.
- TAWFIK (M.) and ABDEL-AZIZ (E.). 1969.
The effect of types and season of pruning on growth and yield of 'Mit-Ghamr' peach trees.
Agri. Res. Rev., 47 (4), 68-79.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DEL CRECIMIENTO Y DE LA FRUCTIFICACION DEL MELOCOTONERO (*PRUNUS PERSICA* L. BATSCH) EN LAS CONDICIONES CLIMATICAS DE TIPO TROPICAL DE LA ISLA DE LA REUNION. (fin)

L. LAM-YAM.

Fruits, Mar.-Apr. 1990, vol. 45, n° 2, p. 161-170.

RESUMEN - Sobre las dos variedades de melocotonero más cultivadas en la Reunión se han practicado podas escalonadas en el tiempo, podas en ojo durmiente de diferentes niveles de severidad y deshojes por vía química. Estas experimentaciones han permitido observar una evolución del estado fisiológico de los brotes vegetativos y florales y precisar los complejos de correlaciones en el origen de las inhibiciones de brotes en el transcurso de su reposo aparente.

El análisis de la estructura de la población de los frutos en el momento de la cosecha indica una repartición de las clases de calibre controlada por estos complejos correlativos. Igualmente éstos, combinados a los factores climáticos, rigen las modalidades de la ramificación y, por consiguiente, de la renovación de las futuras producciones del árbol.

Este enfoque experimental de la dormición no carece de interés agronómico en la medida en la que aporta soluciones técnicas a al menos una parte de los problemas planteados por la producción de melocotones de calidad en la Reunión. Responde, en efecto, a intervenciones racionales de podas tanto al nivel de la época como del método a fin de combatir las tendencias desfavorables de un comportamiento errático del melocotonero en nuestros climas.