

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.

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.

L. LAM-YAM.

Fruits, Dec. 1989, vol. 44, n° 12, p. 669-680.

ABSTRACT - The behaviour of peach varieties with limited low temperature requirements is described by taking into account the altitude factor and the inter-annual climatic variations. The main phenological stages show particularities linked to the local climate. This description raises the problem of the low temperature requirements of varieties of fruit species from temperate zones and the possibility of growing them in regions with mild winters. Emphasis is placed upon choosing the varieties and their planting sites.

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.

L. LAM-YAM.

Fruits, Dec. 1989, vol. 44, n° 12, p. 669-680.

RESUME - Le comportement de variétés de pêcher de faible exigence en froid est décrit en tenant compte du facteur altitudinal et des variations climatiques interannuelles. Le déroulement des principaux stades phénologiques présente des particularités liées au climat local. Cette description soulève le problème du besoin en froid variétal chez les espèces fruitières originaires de climat tempéré et leur possibilité de culture dans les régions à hivers doux. L'accent est mis sur le choix des variétés et leur site d'implantation.

PREMIERE PARTIE :

VARIATIONS DANS LE COMPORTEMENT DU PECHER SELON L'ALTITUDE ET LE CLIMAT ANNUEL

INTRODUCTION

Si le pêcher exige du froid puis de la chaleur pour l'évolution de ses bourgeons reproducteurs, la chaleur d'été combinée à un ensoleillement suffisant sont des facteurs indispensables au mûrissement normal de ses fruits. Ces exigences spécifiques du pêcher orientent le choix préalable de son site d'implantation.

Dans les pays tropicaux et subtropicaux, la répartition de cette espèce fruitière a été ainsi raisonnée au niveau des exigences en froid caractérisant chaque cultivar. Une étude agroclimatique est généralement entreprise avant l'implantation des espèces et variétés fruitières originaires de climat tempéré. Elle permet de délimiter des zones dans lesquelles on peut envisager leur culture (AUBERT, 1980 ; CROC-

KER et SHERMAN, 1984 ; FOURNIER et AUBERT, 1983).

A la Réunion, RIVALS (1960) signale l'introduction de diverses variétés de pêcher d'Europe et surtout d'Afrique du Sud vers 1775 et 1930. Elles se trouvaient naturalisées entre 600 et 1 200 m d'altitude. Plus tard, des sélections sud-africaines et floridiennes introduites vers 1973 ont été réparties suivant un étagement altitudinal en relation avec leur besoin en froid. L'insuffisance en heures de froid diminuant avec l'altitude, des sélections floridiennes de faible besoin en froid fructifient normalement à partir de 600 m et les variétés sud-africaines d'exigence en froid moyenne sont plantées à une altitude plus élevée, entre 1 000 et 1 500 m (FOURNIER et AUBERT, 1983 ; LI-CHOU et FOURNIER, 1981).

Dans cette première partie, nous nous proposons de décrire le cycle annuel de végétation de quelques variétés

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

de pêcher dans des situations climatiques favorables au plan agronomique dans la mesure où la production est possible. Nous verrons ensuite le comportement de cette espèce fruitière dans deux situations d'insuffisance en froid hivernal ;

- d'une part lorsqu'il s'agit d'étendre sa gamme variétale dans divers sites climatiques de l'île ;
- d'autre part, lorsque la production de pêches est compromise par des fluctuations climatiques interannuelles (LAM-YAM, 1989).

LE COMPORTEMENT DU PECHER EN ZONES D'ALTITUDE

La période de végétation active s'étale en moyenne

sur sept mois pour les cultivars sud-africains (de la mi-août à la fin mars) et sur neuf mois pour les cultivars floridiens (de la deuxième décennie de juillet à la fin avril). Au cours de cette période, les pousses s'allongent, la floraison s'accomplit puis les fruits grossissent et mûrissent. La floraison se produit entre août et septembre ; elle est plus groupée chez les cultivars sud-africains. Après la chute des pétales et la nouaison, le jeune fruit entame sa croissance. En relation avec la précocité de floraison, la croissance du fruit commence vers la mi-août pour les cultivars floridiens et vers la mi-septembre pour les cultivars sud-africains. Au stade de maturité, la récolte de ces variétés de pêches s'étale sur un mois : de la deuxième décennie de novembre à la deuxième décennie de décembre. Les variétés floridiennes sont caractérisées par une maturité précoce et étalée. Celle des pêches sud-africaines est plus tardive mais généralement plus groupée (figure 1).

Cultivars sud-africains		TAMPON 17ème km (altitude 960 m)												Nombre total de jours		
		mois du cycle végétatif annuel														
		Jt	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	Jn			
Albatros 450 h	V		19-	-----												217
	F		22-	10												18
	P			15	-----	21										66
	M					21	-----	8								17
Culemborg 500 h	V		19-	-----												217
	F		19-	10												21
	P			8	-----				12							95
	M							8	-----	23						16
Earlibelle 350 h	V			2	-----											204
	F		5	-----	2											27
	P			8	-----				21							73
	M					21	-----	8								17
chute des feuilles																
Cultivars floridiens		TAMPON 14ème km (altitude 800 m)														
Flordabelle 200 h	V		12-	-----												206
	F		22-	22												30
	P			17	-----				2							107
	M					17	-----	11								24
Flordared 100 h	V		22	-----												279
	F		22-	15												23
	P			17	-----				20							94
	M					7	-----	4								27
Sunred 300 h	V		12-	-----												258
	F		12	-----	29											17
	P			29	-----				21							83
	M					12	-----	11								28

Les chiffres représentent les dates.

V : méristème terminal actif F : floraison P : croissance du fruit de la nouaison à la maturité
M : maturité.

FIGURE 1 - Etalement de la croissance végétative et des stades de fructification de six cultivars de pêcher situés dans la commune du Tampon, saison de 1986-1987.



PLANCHE 1.

Exemple de comportement erratique du pêcher à la Réunion : chevauchement des stades de fructification et débournement sporadique chez 'Flordared' (en haut) et 'Sunred' (en bas).

Contrairement aux cultivars floridiens, l'épanouissement des fleurs précède sensiblement le départ des bourgeons à bois et un début de feuillaison chez les cultivars sud-africains. Par ailleurs, ceux-ci se caractérisent par la succession dans le temps des stades de floraison, de croissance du fruit et de maturité sans qu'il y ait recouvrement. Par contre, ces stades s'interpénètrent chez les cultivars floridiens. Ainsi, il est fréquent d'observer sur des rameaux et plus globalement sur l'arbre des bourgeons au stade de repos hivernal, des bourgeons à fleur gonflés, des fleurs et des fruits noués. Ce comportement rappelle les symptômes d'une adaptation imparfaite au climat local, en particulier ceux d'un manque de froid. Il se manifeste avec une plus ou moins grande importance selon le cultivar (planche 1).

Le débournement végétatif est progressif (comportement erratique) avec une plus grande précocité des bourgeons situés dans la partie supérieure des branches charpentières et des rameaux vigoureux. Sur les branches moins vigoureuses à faibles, il commence par le bourgeon terminal et on note le départ sporadique de bourgeons axillaires. Dans le premier cas, l'allongement est rapide et engendre des pousses vigoureuses très ramifiées. La croissance est

moins forte en position latérale et terminale des rameaux moins vigoureux. Il est par ailleurs fréquent d'observer des rosettes de feuilles le long de l'axe caulinaire, ce dernier portant ou non des fruits ; on observe occasionnellement l'allongement d'une ou de deux pousses.

Selon SCALABRELLI et COUVILLON (1986), le bourgeon terminal se caractériserait par des exigences en froid plus faibles et serait ainsi moins affecté par les conditions thermiques tièdes que les bourgeons axillaires. Cette façon de voir permettrait d'interpréter le débournement plus précoce du bourgeon terminal et le comportement moins erratique de celui-ci. L'ensemble entraînerait une forte dominance des parties apicales et des modalités de croissance typiques d'une dormance prolongée sous les climats à hivers doux (SAURE, 1985).

A la fin de la période de maturité des fruits, les arbres ont tendance à perdre leurs feuilles dans la partie inférieure des rameaux. Le méristème terminal des pousses moyennement vigoureuses et faibles devient inactif ; la plupart des pousses acaules perdent leurs feuilles et ne reprendront jamais leur croissance. Aussi, remarque-t-on, en particulier chez les cultivars floridiens, un dégarnissement à mi-hauteur de la frondaison. A la faveur de la taille après la récolte

TABLEAU 1 - Données climatiques du Tampon PK 13 (altitude 737 m), période de 1985 à 1987).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1985												
Insolation (durée totale en h et 1/10)	169,3	117,8	156,5	154,3	179,6	147,7	177,7	197,7	164,9	195,9	133,5	102,0
Pluviométrie (hauteur moyenne en mm)	318	297	301	121	21	21	32	20	5	3	70	358
Températures (°C)												
minimales moyennes	16,9	16,5	16,2	15,7	12,5	11,5	10,9	11,3	11,1	11,8	12,9	16,1
nombre de jours $\leq 10^{\circ}\text{C}$					1	2	7	6	5	2		
maximales moyennes	24,6	25,4	24,1	23,4	21,8	20,4	20,2	20,8	20,9	22,4	22,7	23,5
nombre de jours $\geq 25^{\circ}\text{C}$	17	19	6	5								
1986												
Insolation (durée totale en h et 1/10)	179,2	112,8	190,5	128,8	170,8	148,2	197,7	172,7	142,0	137,9	200,2	122,5
Pluviométrie (hauteur moyenne en mm)	284	648	179	98	35	128	15	51	34	3	8	216
Températures (°C)												
minimales moyennes	16,3	17,6	17,0	15,5	13,3	10,1	9,1	10,6	10,8	12,7	13,3	16,8
nombre de jours $\leq 10^{\circ}\text{C}$						18	25	13	10	3		
maximales moyennes	24,9	25,2	25,1	23,5	22,0	19,3	19,3	19,9	20,5	21,9	23,8	24,7
nombre de jours $\geq 25^{\circ}\text{C}$	16	20	21	3						1	6	12
1987												
Insolation (durée totale en h et 1/10)	132,8	118,6	127,7	105,7	155,2	132,0	179,7	203,7	161,1	150,4	171,0	161,0
Pluviométrie (hauteur moyenne en mm)	135	723	403	427	244	155	57	23	45	24	19	12
Températures (°C)												
minimales moyennes	16,7	18,2	17,5	16,8	14,4	11,8	11,4	10,7	11,4	12,9	13,6	15,3
nombre de jours $\leq 10^{\circ}\text{C}$						6	4	9	6	1		
maximales moyennes	25,3	25,2	25,2	24,0	22,5	20,4	20,4	20,6	20,8	21,7	23,5	24,6
nombre de jours $\geq 25^{\circ}\text{C}$	16	17	21	6						2	4	11

ou plus certainement des pluies d'été (tableau 1), certaines pousses courtes s'allongent et forment une nouvelle unité morphologique ; des bourgeons latents sur des rameaux d'un an ou du vieux bois démarrent. A la même époque, la majorité des pousses - indépendamment de leur vigueur - se ramifient pour donner naissance à des formations courtes. En même temps, il est fréquent d'observer sur certaines pousses la reprise d'activité du méristème terminal : elle met en place une autre unité morphologique (planche 2).

Sous nos climats, la fin de la période de végétation active est difficile à préciser. Nous l'avons notée comme le début de l'inactivité du bourgeon terminal. En effet, dans la terminologie habituelle (GAUTIER, 1987), la période de végétation active va du débourrement à la chute des feuilles ; elle suit le repos végétatif qui par convention commence à la chute des feuilles et prend fin au débourrement.

Or, certaines variétés ne manifestent pas une nette abscission foliaire. En particulier, les cultivars floridiens gardent un bouquet de feuilles dans la partie distale des prolongements, essentiellement au niveau des rameaux situés en haut de la frondaison. Seuls les rameaux fins et les rameaux de vigueur moyenne à mi-hauteur et à la base de l'arbre perdent totalement leurs feuilles. La chute des feuilles commence au début de mai pour les cultivars sud-africains avec un retard sensible pour le cv. 'Earlibelle'. La persistance du feuillage pendant l'arrêt de végétation ne semble pas influencer la précocité de débourrement. En

effet, la reprise de croissance s'accomplit plus tôt chez les cultivars floridiens que chez ceux d'origine sud-africaine qui eux perdent totalement leurs feuilles (planche 3).

Selon les conceptions classiques de la dormance, les exigences thermiques respectives des bourgeons à fleur et des bourgeons à bois seraient différentes. A 800 m d'altitude, le débourrement des bourgeons végétatifs est plus précoce chez les cultivars floridiens. Par contre, à une altitude plus élevée au climat plus frais, les fleurs s'épanouissent en premier et la floraison est plus groupée chez les cultivars sud-africains. Le froid semble donc jouer un rôle synchronisateur sur la levée de dormance des bourgeons floraux puisque le débourrement est échelonné à une altitude plus basse. L'effet du froid interférant avec les caractères génétiques, la floraison est d'autant plus étalée et les symptômes d'une imparfaite levée de dormance plus accentués que la variété se caractérise par des besoins en froid plus élevés.

LA MANIFESTATION PHENOLOGIQUE D'UN MANQUE DE FROID HIVERNAL

Les effets de l'altitude.

Lorsque l'on se rapproche de la côte, les températures minimales dépassent 13°C même pendant le mois le plus froid (juillet). Les températures maximales avoisinent 24°C



PLANCHE 2.

Formation d'une nouvelle unité morphologique et apparition des anticipés après la récolte des fruits et à la suite des pluies d'été.

(figure 2). Ces moyennes de température relevée à Bassin-Martin (325 m d'altitude) sont trop élevées pendant la phase de repos végétatif. Elles perturbent ultérieurement les processus de croissance et de fructification du pêcher. Aussi, les symptômes d'une levée de dormance incomplète apparaissent-ils sur les cultivars sud-africains et floridiens plantés à cette altitude. Comparées aux arbres situés dans la zone climatique du Tampon (800 m et 960 m d'altitude) et qui semblent se comporter de façon moins anormale, la croissance active des extrémités des rameaux s'arrête plus tard, la période de feuillaison est prolongée, la croissance végétative reprend plus tard, la floraison est anormale et la nouaison médiocre (tableau 2).

Il n'y a pas de végétation continue mais la durée du repos végétatif est très courte. On assiste à une chute progressive des feuilles sur les rameaux fins et de vigueur moyenne à mi-hauteur de la frondaison. Cependant, chez 'Flordared', l'abscission foliaire est incomplète sur les rameaux vigoureux situés dans la partie supérieure de la couronne.

Contrairement aux arbres situés en montagne où le débournement végétatif est progressif, il est regroupé sur la côte. Les températures à basse altitude semblent favorables au forçage des bourgeons végétatifs. Cependant, seules quelques pousses s'allongent. Le rameau est généralement couvert de rosettes de feuilles. La végétation exubérante de 'Flordared' provient essentiellement de la croissance excessive des gourmands à l'extrémité des branches charpentières et à la base de celles-ci à partir d'un bourgeon latent. Mais chez 'Culemborg', les arbres restent de très petite taille car le débournement et le développement végétatifs sont faibles et la dominance des parties apicales est moins forte.

La floraison très étalée dans le temps n'apparaît pas à la suite d'une variation thermique. Ce processus est commandé par le rythme des apports d'eau : saison chaude et humide pendant la période cyclonique (janvier et février) puis sécheresse compensée par l'irrigation (mars). Ces conditions de milieu, combinées à des températures relativement élevées à cette altitude (tableau 3) permettent à la fleur de poursuivre de façon pratiquement continue sa croissance. Les bourgeons végétatifs semblent connaître quant à eux



Si l'alimentation hydrique de l'arbre tombe à un niveau insuffisant (absence d'irrigation pendant la période de sécheresse), la reprise de croissance a lieu comme en altitude chez les variétés caractérisées par une faible vigueur et un faible besoin en froid. Après une floraison erratique et faible, consécutive à une dormance mal levée, les fruits noués n'évoluent pas en même temps. La maturité est étalée dans le temps et le rendement est faible. Les fruits sont de petit calibre et malformés (tableau 4 et planche 4).

Ainsi, en situation d'altitude, la satisfaction du besoin en froid variétal conduit à un développement végétatif plutôt normal et à une floraison moins perturbée. Par contre, à la période de maturation des fruits, le faible ensoleillement et les températures plus basses sont des facteurs limitant la qualité organoleptique. Ainsi, 'Flordabelle' à 800 m d'altitude se caractérise par un faible indice réfractométrique ($9,7^{\circ}$ Brix) et une plus forte acidité (117 meq.l^{-1}) alors qu'à 325 m d'altitude les fruits de cette variété sont plus sucrés (I.R. = $11,2^{\circ}$ Brix) et l'acidité plus faible (107 meq.l^{-1}). En altitude, avec un climat plus frais, humide et nébuleux, les fruits perdent leur saveur. C'est le cas des variétés floriennes et de façon plus accentuée des pêches sud-africaines.

Du point de vue pratique, on serait tenté d'implanter des vergers de pêchers à une altitude suffisamment élevée

PLANCHE 3.

Pêchers au stade du repos végétatif: persistance du feuillage aux extrémités des rameaux vigoureux chez 'Flordared' planté en septembre 1983 (en haut) ; chute totale des feuilles chez 'Culemborg' planté en novembre 1982 (en bas).



une profonde dormance à cette époque. La satisfaction du besoin en froid variétal plus lente expliquerait le retard du débournement végétatif.

Ces floraisons hâtives s'accompagnent d'une mauvaise fécondation chez 'Culemborg'. Les fleurs s'épanouissent normalement laissent suggérer un développement incomplet des pièces fertiles. Par contre, la floraison échelonnée chez 'Flordared' est suivie d'une longue période de nouaison. Les premiers fruits noués chutent progressivement et il ne reste que quelques pêches de faible calibre et malformées sur des rameaux grêles.

pour améliorer la levée de dormance. Mais, on peut constater avec FOURNIER (1980) puis LICHOU et FOURNIER (1981) que les arbres placés trop haut présentent une absence d'induction florale. La réalisation de ce processus exigerait des températures estivales moins fraîches que celles rencontrées en altitude ou du moins une sensible variation thermique saisonnière qui existe à moyenne et basse altitude, et une insolation plus importante.

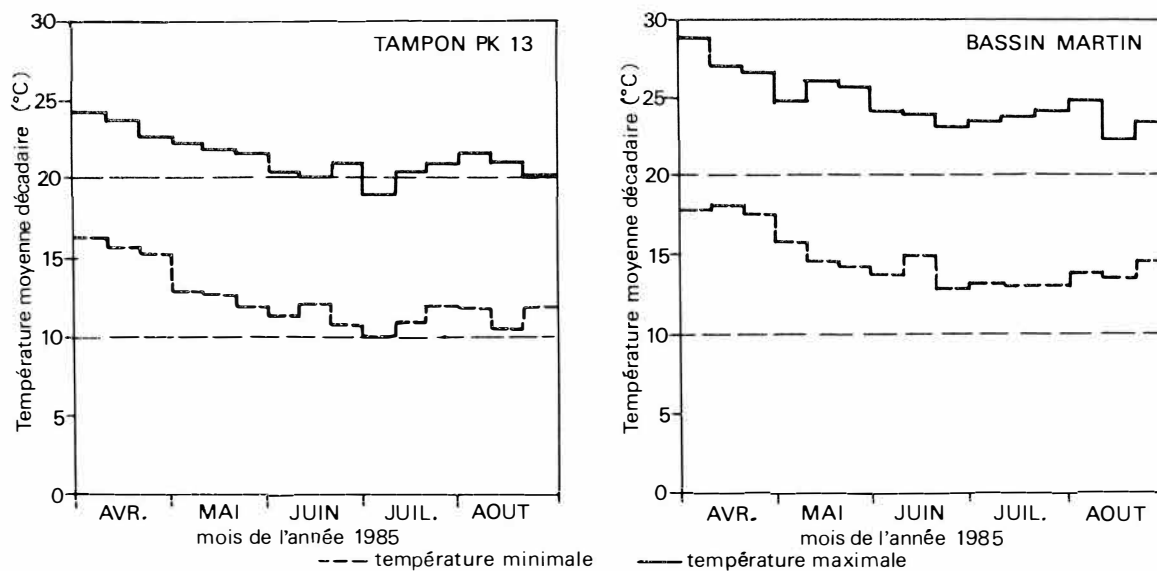


FIGURE 2 - Moyennes décadaires des températures extrêmes au Tampon PK 13 (737 m d'altitude) et à Bassin-Martin (325 m d'altitude), dans la période couvrant l'arrêt de végétation des pêchers (année 1985).

TABLEAU 2 - Comparaison des principaux stades du cycle annuel de végétation de deux variétés de pêcher selon l'altitude (année d'observation : 1985).

Stades	Cultivars Sites	Culemborg		Flordared	
		Tampon 19ème km (alt. 1 050 m)	Bassin-Martin (alt. 325 m)	Tampon 14ème km (alt. 800 m)	Bassin-Martin (alt. 325 m)
bourgeon terminal inactif		17 avril	2 mai (+ 15 jours)	17 avril	19 juin (+ 62 jours)
défeuillaison		22 mai	30 juillet (+ 67 jours)	19 juin	pas de dé- feuillaison des parties terminales
débourrement végétatif		progressif 7 août	faible et groupé 8 octobre (+ 61 jours)	progressif 4 juillet	groupé 24 juillet (+ 20 jours)
floraison		14 août au 28 août (14 jours)	3 avril au 15 mai (41 jours)	17 juillet au 22 août (35 jours)	15 avril au 11 septembre (146 jours)
nouaison		28 août au 11 septembre (12 jours)	médiocre	24 juillet au 11 septembre (48 jours)	25 avril au 11 septembre (138 jours)
jeune fruit		11 septembre	absent	7 août au 11 septembre (34 jours)	chute, 5 juin au 11 sep- tembre (97 jours)

Les arbres observés en 1985 sont peu taillés et d'âge différent :

- au Tampon, plantation en 1977-1978

- à Bassin-Martin, plantation en 1983

TABLEAU 3 - Données climatiques de Bassin-Martin (altitude 325 m). (période de 1985 à 1987).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1985												
Insolation (durée totale en h et 1/10)	216,0	131,6	240,6	163,8	216,1	187,9	201,9	216,3	211,6	225,6	201,8	173,3
Pluviométrie (hauteur moyenne en mm)	272	394	159	101	34	44	9	30	7	5	128	166
Températures :												
minimales moyennes nombre de jours $\leq 10^{\circ}\text{C}$	19,5	21,1	16,6	17,8	15,1	13,8	13,3	13,8	14,3	14,4	16,3	18,6
maximales moyennes nombre de jours $\geq 25^{\circ}\text{C}$	29,4	28,9	28,9	27,5	25,4	23,7	23,9	24,0	25,2	26,1	26,7	28,2
	31	28	31	28	21	7	4	11	17	24	29	30
1986												
Insolation (durée totale en h et 1/10)	237,1	160,5	238,1	184,1	209,2	189,2	240,8	211,6	199,3	199,0	252,8	196,2
Pluviométrie (hauteur moyenne en mm)	246	274	391	228	73	147	40	43	22	26	16	147
Températures :												
minimales moyennes nombre de jours $\leq 10^{\circ}\text{C}$	19,3	19,6	18,9	18,1	16,3	13,2	12,2	12,8	13,4	15,5	16,6	19,5
maximales moyennes nombre de jours $\geq 25^{\circ}\text{C}$	28,2	29,1	28,9	26,4	24,7	22,7	22,1	23,3	23,9	25,8	26,9	29,5
	30	28	31	26	14	4		6	11	22	26	31
1987												
Insolation (durée totale en h et 1/10)	214,9	152,9	194,5	159,3	177,0	168,7	236,2	251,0	210,6	215,1	249,7	261,0
Pluviométrie (hauteur moyenne en mm)	75	416	326	238	202	165	46	22	16	34	11	3
Températures :												
minimales moyennes nombre de jours $\leq 10^{\circ}\text{C}$	19,6	20,6	19,9	19,3	17,4	15,1	14,7	13,8	14,2	15,8	16,6	17,8
maximales moyennes nombre de jours $\geq 25^{\circ}\text{C}$	29,9	27,8	28,2	26,8	26,0	24,3	24,5	24,3	25,0	25,8	28,2	29,5
	30	24	29	28	23	6	9	12	20	22	28	31

Les données d'insolation sont celles de Ligne-Paradis (altitude 150 m).

TABLEAU 4 - Comparaison des rendements et de la qualité des fruits des cv. 'Earlibelle', 'Flordabelle', 'Flordared' et 'Sunred' selon l'altitude (année de récolte : 1987).

Cultivars	nombre d'arbres observés	production par arbre			p. 100 de fruits récoltés par arbre et par classe (diamètre en mm)							
		période	poids (kg)	nombre de fruits	AA ≥ 78	A 78-73	B 73-67	C 67-61	D 61-56	E 56-50	F ≤ 50	
Tampon 17ème km (altitude 960 m)												
Earlibelle	1	12.11 au 9.12	70,0	1 120	0	0	0,2	3,0	49,5	43,5	3,8	
Tampon 14ème km (altitude 800 m)												
Flordabelle	2	17.11 au 24.12	15,2	122	13,2	24,3	38,5	18,5	5,5	0	0	
Flordared	2	6.11 au 4.12	53,8	650	0	0	12,8	37,1	50,1	0	0	
Sunred	1	10.11 au 14.12	72,9	1 286	0	0	0,5	6,1	31,8	24,3	37,3	
Bassin-Martin (altitude 325 m).												
Flordabelle	10	18.11 au 14.12	5,6	45	0	10,8	34,2	32,5	22,5	0	0	
Sunred	2	23.11 au 14.12	8,7	189	0	0	0	0,2	3,1	23,2	73,5	

Les effets du climat annuel.

L'observation du comportement des mêmes arbres pendant deux années consécutives permet d'aborder cette question. Au cours de la saison de végétation 1986-1987, le déroulement des stades phénologiques des pêcheurs situés

en zones d'altitude peut être considéré comme normal en raison de la « bonne année pêches ». En effet, les rendements des cultivars ont été en général satisfaisants sur l'ensemble de l'île en 1986.

Au cycle suivant, saison de végétation 1987-1988, la

**PLANCHE 4.**

Anomalies de croissance et de fructification des pêchers à basse altitude (325 m) : évolution asynchrone des fruits et feuillaison insuffisante chez 'Sunred' (en haut) et 'Flordabelle' (en bas).

production fruitière a été faible - voire nulle pour certaines variétés - et la qualité des fruits était médiocre. Cette «mauvaise année pêches» a été particulièrement ressentie chez les variétés de moyenne exigence en froid telles que les sélections sud-africaines. C'est ainsi que les rendements des cultivars 'Albatros' et 'Culemborg' ont été nuls.

Bien que le nombre d'années d'observations soit insuffisant, nous pouvons rapprocher cette fructification anormale des conséquences d'une levée de dormance imparfaite à la suite d'un hiver très doux. Pendant l'arrêt de croissance des pêchers, les températures maximales et minimales ont été généralement plus élevées en 1987 qu'en 1986 au Tampon PK 13 (figure 3). En particulier, les températures minimales ne sont pas descendues au-dessous de 11°C depuis la troisième décennie de juin jusqu'à fin juillet (mois de l'hiver austral les plus froids normalement). Dans les aires de cultures considérées, les températures minimales étaient voisines de 10,5°C au Tampon 14ème km (800 m d'altitude) et de 9,4°C au Tampon 17ème km (960 m d'altitude) si l'on tient compte de la diminution de la température avec l'altitude (0,71°C pour 100 m d'élévation).

A l'exception du cv. 'Earlibelle', l'entrée en végétation a été tardive et progressive. La feuillaison a été d'autant plus retardée que l'exigence en froid variétale était plus élevée. C'est le cas des cv. 'Albatros' et 'Culemborg' dont le débourrement végétatif a commencé à la mi-septembre. Par ailleurs, on a observé une absence totale de floraison chez ces deux variétés. Moins exigeant en froid, 'Earlibelle' a fleuri normalement mais émis ses premières feuilles plus tôt en raison des températures plus élevées en août 1987 (figure 4).

Les cultivars floridiens ont été moins affectés par les températures tièdes de l'hiver 1987. Le débourrement végétatif a été cependant sensiblement retardé. Comme chez les cultivars sud-africains, il a été progressif et étalé dans le temps. Un début de feuillaison avant le débournement floral et l'erraticisme de la floraison semblent caractériser ces cultivars floridiens. RIVALS (1960) rapporte que ce comportement annonce une mauvaise fructification lorsque les hivers ont été très doux. En 1987, l'absence de



satisfaction des besoins en froid a conduit à un retard de quelques jours de la floraison chez 'Flordabelle' et 'Flordared'. 'Sunred' présente une floraison précoce mais très étalée dans le temps. Le chevauchement des stades de fructification visiblement plus long chez les trois cultivars a entraîné une évolution asynchrone de tous les fruits d'un même arbre. Finalement, la répartition des catégories de pêches s'est trouvée déplacée vers des petits calibres (tableau 5).

Mais dans nos conditions climatiques, peut-on parler de satisfaction des besoins en froid au seuil de 7°C selon la méthode américaine rapportée par SAVAGE (1975) ? Dans les sites d'implantation des arbres observés, les tem-

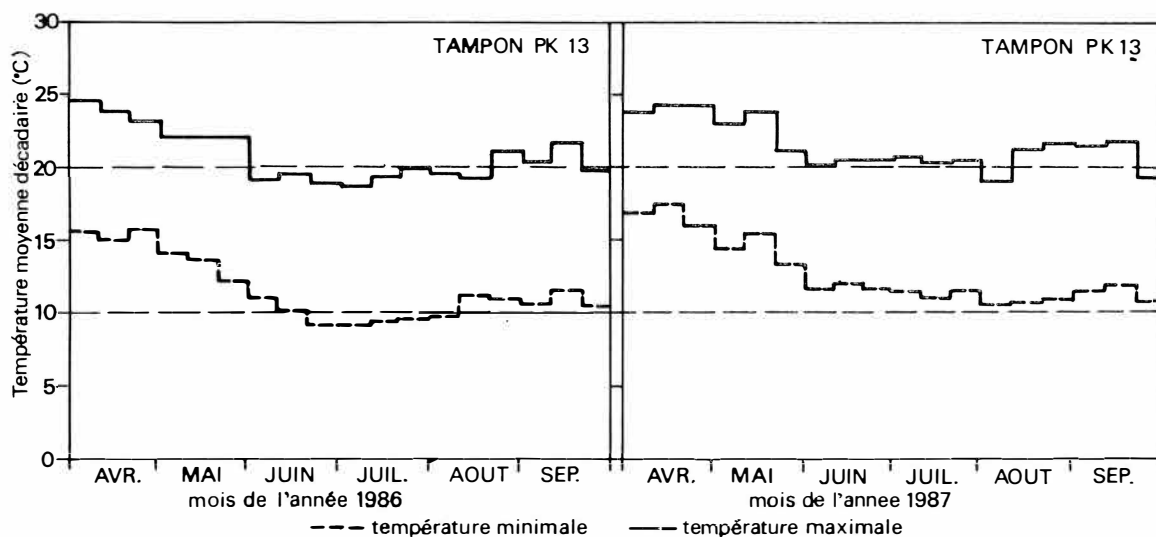


FIGURE 3 - Moyennes décadaires des températures extrêmes au Tampon PK 13 (737 m d'altitude) pendant deux années consécutives (1986 et 1987) dans la période couvrant l'arrêt de végétation des pêchers.

TABLEAU 5 - Comparaison de la production fruitière et de la qualité des pêches floridiennes selon le climat annuel.

Cultivars	production par arbre au Tampon 14e km période	poids (kg)	nombre de fruits	p. 100 de fruits récoltés par arbre et par classe (diamètre en mm)						
				AA ≥ 78	A 78-73	B 73-67	C 67-61	D 61-56	E 56-50	F ≤ 50
Flordabelle	17.11.86 au 15.12.86	23,8	149	0	36,2	59,1	4,7	0	0	0
	17.11.87 au 24.12.87	15,2	122	13,2	24,3	38,5	18,5	5,5	0	0
Flordared	12.11.86 au 1.12.86	65,8	645	0	0,2	55,0	43,4	1,4	0	0
	6.11.87 au 1.12.87	53,8	650	0	0	12,8	37,1	50,1	0	0
Sunred	12.11.86 au 11.12.86	32,2	501	0	0	8,0	59,1	32,9	0	0
	10.11.87 au 14.12.87	72,9	1 286	0	0	0,5	6,1	31,8	24,3	37,3

Par rapport à 'Flordared' et 'Flordabelle', ce résultat ne paraît pas significatif pour 'Sunred' car l'éclaircissage manuel des fleurs n'a pas été suffisamment sévère. Cette variété étant caractérisée par une bonne richesse en fleurs, deux à trois interventions sont nécessaires de par la floraison échelonnée.

pératures minimales des mois les plus froids (mi-juin à mi-août) ne sont jamais inférieures à 7°C même lorsque la croissance et la fructification sont moins perturbées. On serait tenté de préférer la méthode proposée par EREZ et LAVÉE (1971) qui tient compte de la distribution hétérogène des heures de froid d'un lieu. Si l'on se réfère à ces modèles, le besoin en froid n'est jamais satisfait. Ce qui tend à montrer les limites de ce concept développé essentiellement à partir des travaux conduits dans les pays de climat tempéré.

CONCLUSION

Le déroulement du cycle végétatif annuel du pêcher est modulé par le rythme saisonnier de l'aire géographique dans laquelle il est cultivé. Dans les régions tempérées de l'hémisphère Nord aux saisons bien marquées par le régime thermique et la photopériode, cette espèce renouvelle sa végétation de la mi-mars à la fin juillet. A la Réunion, la situation climatique peu variable offre des conditions

favorables à une croissance prolongée des pêchers cultivés en zones d'altitude. L'activité des points végétatifs s'étale de la mi-juillet à la fin avril de l'année suivante ; au plus tard, elle ne commence qu'à la mi-août.

A altitude élevée, on peut constater d'une manière assez générale que les cultivars sud-africains ont un comportement analogue aux pêchers poussant dans les zones tempérées à saison froide. Mais à moyenne altitude, le comportement des pêchers floridiens rappelle celui décrit chez cette espèce située dans les régions caractérisées par des hivers doux ou soumise à des années d'hiver moins froid.

Ce problème de satisfaction des exigences thermiques pour l'induction florale d'une part et la levée de dormance d'autre part délimite de ce fait la zone altitudinale de culture du pêcher à la Réunion. A la limite supérieure (au-dessus de 1 000 m), l'induction florale et la qualité des pêches sont compromises. A la limite inférieure (au-dessous de 400 m), la feuillaison et le rendement sont faibles faute de satisfaction des exigences en froid variétales.

Cultivars sud-africains		TAMPON 17e km (altitude 960 m)												Nombre total de jours				
		mois du cycle végétatif annuel																
		Jt	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	Jn					
Albatros 450 h	V		19 -														217	
				8.....													189	
	F		22 -	10													18	
	M					21 -	8										17	
Culemborg 500 h	V		19 -														217	
				21.....													176	
	F		19 -	10													21	
	M						8-23										16	
Earlibelle 350 h	V			2 -													204	
			24.....												7		224	
	F		5 -	2													27	
		4...31															27	
	M					21 -	8										17	
						12...9											26	
chute des feuilles																		
Cultivars floridiens		TAMPON 14e km (altitude 800 m)																
		Jt	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	Jn					
Flordabelle 200 h	V		12 -															206
			17.....															222
	F		22 -	22														30
		4.....	9															35
	M					17 -	11											24
						17...24												36
Flordared 100 h	V		22 -															279
			4.....															266
	F		22 -	15														23
		4..20																16
	M					7 -	4											27
						6.....	1											24
Sunred 300 h	V		12 -															258
			17.....															264
	F		12-29															17
		4.....	28															54
	M					12 -	11											28
						10...14												33

Les chiffres représentent les dates

----- période de 1986-1987

..... période de 1987-1988

V : méristème terminal actif

F : floraison

M : maturité

FIGURE 4 - Comparaison de l'étalement de la feuillaison et de la fructification de six cultivars de pêcher situés dans la commune du Tampon, au cours de deux cycles végétatifs.

Néanmoins, les cultivars de pêcher de très faible besoin en froid se caractérisent par une grande souplesse d'acclimatation. Par rapport aux variétés d'exigence en froid moyenne, les symptômes d'une levée de dormance impar-

faite ont des incidences économiques moins fâcheuses. Vis-à-vis des aléas climatiques interannuels, ils représentent certainement les meilleures chances d'une extension de la gamme variétale de cette espèce dans notre région.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT (B.). 1980.**
Rapport de mission en Afrique du Sud du 23 avril au 4 mai 1980.
Institut de Recherches sur les Fruits et Agrumes de la Réunion,
55 p.
- CROCKER (T.E.) and SHERMAN (W.B.). 1984.**
Peaches and nectarines in Florida.
*Circ. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of
Florida*, 299 C, 19 p.
- EREZ (A.) and LAVEE (S.). 1971.**
The effect of climatic conditions on dormancy development
of peach buds. I.- Temperature.
J. Amer. Soc. Hort. Sci., 96 (6), 711-714.
- FOURNIER (P.) et AUBERT (B.). 1983.**
Zones d'altitude retenues à l'île de la Réunion pour la culture
de variétés de pêches à faible exigence en froid.
Com. Congr. Int. Soc. Hort. Sci., Seychelles, 27-28 Juillet,
14 p.
- GAUTIER (M.). 1987.**
La culture fruitière. I.- L'arbre fruitier.
Ed. J.B. Baillière, 492 p.
- LAM-YAM (L.). 1989.**
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.
*Thèse Doct. 3e cycle, Biol. et Physiol. Organismes et Populations,
Université de Montpellier II*, 150 p.
- LICHOU (J.) et FOURNIER (P.). 1981.**
La conduite du pêcher. III.- Le comportement en zone tropicale
d'altitude ; observations et remarques faites à la Réunion.
Fruits, 36 (1), 43-46.
- RIVALS (P.). 1960.**
Les espèces fruitières introduites à l'île de la Réunion.
(Notes historiques et biologiques).
*Inéd. Trav. Laboratoire forestier de Toulouse, Laboratoire de
Botanique*, 96 p.
- SAURE (M.C.). 1985.**
Dormancy release in deciduous fruit trees.
Hort. Rev., 7, 239-300.
- SAVAGE (E.F.). 1975.**
Chilling requirements of peaches.
*In : N.F. Childers eds, The peach, Rutgers University, New
Jersey*, 102-111.

**BEITRAG ZUM STUDIUM VON WACHSTUM UND
FRUCHTBILDUNG BEIM PFIRSICHBAUM (*PRUNUS PERSICA* L.
BATSCH) UNTER TROPENKLIMATISCHEN BEDINGUNGEN VOM
TYP DER INSEL REUNION.**

L. LAM-YAM.

Fruits, Dec. 1989, vol. 44, n° 12, p. 669-680.

KURZFASSUNG - Das Vergalten von Pfirsichbaumarten mit geringem Kältebedarf wird beschrieben unter Berücksichtigung von Faktoren wie Höhenlage und klimatischen Schwankungen im Jahresverlauf. Die wesentlichen phänologischen Stadien zeigen ortsklimatisch bedingte Besonderheiten. Der Beitrag stellt die Frage nach dem Bedarf an Kälte bei Obstsorten, die aus gemäßigten Klimata stammen, sowie nach der Möglichkeit, sie in Regionen mit mildem Winter anzubauen. Besondere Berücksichtigung finden in dem Beitrag Auswahl und Anbaustandort einzelner Sorten.

**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.**

L. LAM-YAM.

Fruits, Dec. 1989, vol. 44, n° 12, p. 669-680.

RESUMEN - Se describe el comportamiento de variedades de melocotón de escasa exigencia en frío teniendo en cuenta el factor altitud y las variaciones climáticas interanuales. El desarrollo de los principales estadios fenológicos presenta particularidades ligadas al clima local. Esta descripción plantea el problema de la necesidad en frío varietal en las especies frutales originarias de clima templado y sus posibilidades de cultivo en las regiones con inviernos suaves. Se hace hincapié en la elección de las variedades y en su lugar de implantación.

