

Premiers résultats sur le comportement de l'abricotier 'Bulida' sur différents porte-greffe.

L. EGEA et T. BERENGUER*

PREMIERS RESULTATS SUR LE COMPORTEMENT
DE L'ABRICOTIER 'BULIDA' SUR DIFFERENTS PORTE-GREFFE

L. EGEA et T. BERENGUER

Fruits, dec. 1977, vol. 32, n°12, p. 759-770.

RESUME - Exposé des premiers résultats d'un essai à long terme, avec l'abricotier 'Bulida' en pleine production sur porte-greffe francs (*P. armeniaca*), prunier pollizo (*P. domestica*) et semis de myrobolan (*P. cerasifera*).

On constate que l'action génétique du porte-greffe influence le développement de la frondaison, l'intensité de floraison et la taille du fruit, mais non la nouaison.

On démontre l'influence décisive du «facteur année» sur le pourcentage de fructification et, dans une moindre mesure, l'intensité de floraison. On remarque que la variété 'Bulida' présente une certaine alternance qui peut être contrecarrée ou augmentée par la nouaison annuelle.

On signale que l'équilibre N-K peut influencer la production.

INTRODUCTION

Le principal intérêt des porte-greffe, depuis le début de leur utilisation par les cultivateurs d'arbres fruitiers, a été de faciliter la propagation de la variété par greffage, en assurant son identité génétique. La recherche a montré ensuite que par l'utilisation de porte-greffe appropriés, il est possible de maintenir la vie utile des arbres fruitiers dans des conditions adverses, aussi bien de sol ou de climat que pathologiques.

La sélection de diverses espèces, variétés ou hybrides, à ces fins a mis en évidence les effets des porte-greffe sur les

variétés greffées. Premièrement, leur compatibilité, variable selon les combinaisons ; deuxièmement, l'influence sur une série de facteurs du développement et de la différenciation végétale, parmi lesquels on distingue la taille et le port des arbres, la productivité et la qualité des fruits. TUBS, dans sa révision des travaux de la Station de East Malling sur porte-greffe, cite 29 caractères de la greffe qui peuvent subir l'influence du sujet (37).

Dans l'espèce abricotière, les porte-greffe et les variétés ont montré une forte influence réciproque (2, 16), en premier lieu, en raison des différences spécifiques entre eux - abricotier, pêcher, myrobolan, prunier domestique, amandier - et leur diverse adaptation au milieu écologique (16, 4, 18), en second lieu, en raison de la diversité des variétés ou groupes de variétés si souvent démontrée (6, 17).

Un des comportements les plus variables a été celui de la compatibilité des diverses combinaisons (1, 12, 28, 19, 26,

* - L. EGEA. Chercheur scientifique du C.S.I.C., Centre d'Edaphologie et Biologie appliquée du Segura, Murcie.

R. BERENGUER. Diplômé technique spécialisé du C.S.I.C., Centre d'Edaphologie et Biologie appliquée du Segura, Murcie.

Le travail a été présenté au Ve Symposium international de l'Abricotier, Madrid, juin 1973.

27, 2, 30, 16, 36, 30). L'effet des porte-greffe sur la floraison (19, 5, 20, 21) la production (16, 28, 6, 34) ou la taille des fruits (19, 2, 28, 16, 27, 28) a été discutée.

Dans ce travail, on étudie l'influence des porte-greffe sur le développement et la production, analysant leur action sur les phénomènes biologiques qui interviennent dans celle-ci : floraison, fructification ou nouaison et poids des fruits.

D'autre part, des expériences antérieures démontrèrent qu'un rapport N/K proche de 2 entre les teneurs des feuilles en ces éléments exprimés en mg/100 g coïncidait avec les productions les plus élevées (8, 23) ; par fertilisation différentielle, on a essayé de reproduire la situation nutritionnelle pour vérifier ses rapports avec la production.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'essai fut établi dans la plaine du Rio Mula, zone connue pour la parfaite adaptation de l'abricotier 'Bulida', constatée dans des travaux antérieurs (9, 23).

Les conditions écologiques de l'endroit sont reflétées dans les caractéristiques du sol et du climat, qui sont résumées aux tableaux 1 et 2.

Le matériel végétal est formé par des abricotiers 'Bulida' qui, bien qu'ils ne soient pas clonaux, répondaient sans exception, comme on l'a constaté, aux caractères pomologiques de la variété. Les arbres étaient âgés de 14 ans au début de l'expérience, en hiver 1970-71, et de ce fait en pleine production. Les parcelles choisies furent au nombre de trois, une avec porte-greffe franc provenant de semence (*P. armeniaca*), une autre avec prunier pollizo (*P. domestica*, sous-espèce *insititia*) (28), semi-spontané et originaire de

TABLEAU 1 - Sol.

Analyses mécaniques		Analyse chimique	
éléments grossiers %	0,00	CO ₃ Ca total %	49,0
éléments fins %	100,00	CO ₃ Ca actif %	13,87
sable grossier %	5,0	carbone total %	1,05
sable fin %	22,90	matière organique %	1,82
limon %	38,80	N total %	0,102
argile %	33,30	C/N	10,3
texture - franc argileux		P assimilable ppm	1
		K assimilable meq/100 g	1,18
Analyse chimico-physique		Na total meq/100 g	0,80
C.C. meq/100 g	17,13	Chlorures (Cl ⁻) meq/100 g	0,10
C.E ₅ mho/cm	212	SO ₄ Ca.2H ₂ O %	0,03

TABLEAU 2 - Climat.

	maxima absolu	mois	minima absolu	mois	moyenne des maxima	moyennes des minima	moyenne des moyennes
1962	46,0	VIII	-4,0	XII	24,1	8,9	16,5
1963	43,0	VII	-3,0	I	24,1	10,1	17,1
1964	42,0	IX	-3,0	XII	24,4	9,0	16,7
1965	44,0	VI	-7,0	II	24,3	9,9	17,1
1966	39,3	VII	0,4	XII	23,6	11,8	17,7
1967	44,5	VII	-4,0	XII	24,0	12,3	18,1
1968	39,8	VII	1,2	XII	24,1	12,5	18,3
1969	42,3	VII	-1,0	XI	22,8	11,5	17,2
1970	42,3	VII	-3,0	XII	24,1	11,8	18,0
1971	43,0	VII	-4,2	I	22,3	11,9	17,1
moyenne de la période 1962-1971							
	46,0		-7,0		23,7	10,8	17,3

Murcie, qui se propage ordinairement par des rejets recueillis dans des plantations adultes, et une troisième avec 'myrobolan' à semence (*P. cerasifera*), porte-greffe qui sont les plus utilisés en Espagne et à Murcie (28, 31, 27, 22). Les écartements sont de 8 x 8 m pour le franc et le 'myrobolan' et de 6,30 x 6,30 m pour le 'pollizo'.

Les arbres étaient cultivés avec une fertilisation riche en phosphore, moyenne en azote et moyenne en potassium. A partir de l'hiver 1970-71, ils furent soumis à un traitement de fertilisation différentielle avec trois niveaux d'azote (1,5 - 3,0 et 4,5 kg de sulfate d'ammonium), trois de potassium (1,5 - 3,0 et 4,5 kg de sulfate de potasse) et un constant de phosphore, 2,5 kg de superphosphate de chaux. Les données élaborées dans le présent travail correspondent aux traitements communs, aux trois porte-greffe, qui sont les suivants : 3(N₁PK₃), 4 (N₂PK₂), 5 (N₂PK₃), 6 (N₃PK₁), 7 (N₃PK₂). Les traitements comportent un arbre par parcelle élémentaire et trois répétitions.

La durée de l'essai est de 5 ans et les résultats présentés correspondent à ceux des années 1971, 1972 et 1973.

La vigueur des arbres a été mesurée par la circonférence du tronc, à 30 cm du sol, dans le cas des deux premiers porte-greffe, et pour le 'myrobolan', à 30 cm au-dessus du bourrelet de greffe.

L'extension de la frondaison a été évaluée par une expression en surface (S) trouvée en multipliant la hauteur de chaque arbre par le diamètre de la circonférence de la frondaison (donc le rectangle enveloppant la silhouette, le profil de l'arbre). Pendant la période des observations on a constaté que cette surface n'a pas changé dans ses dimensions globales. Le poids des feuilles fut pris en recueillant un échantillon mensuel de 50 feuilles de chaque arbre pendant la période végétative annuelle, afin de suivre l'évolution des bioéléments par analyse des feuilles.

La nouaison, ou taux de fructification, fut prélevée sur quatre branches de chaque arbre qui totalisaient entre elles plus de 800 fleurs. Le nombre de fruits fut compté au virage. Ayant constaté qu'il n'y avait pas de chutes de fruits dignes d'être prises en considération pendant la période 1971-1973, le nombre de fleurs s'obtenait à partir de la nouaison et du nombre de fruits. Le poids des fruits correspond à un échantillon de 25 abricots par arbre, prélevé pendant la période de maturation antérieure à la récolte.

L'analyse statistique des résultats a été faite sans compter les années comme répétitions, car ils introduisent dans les plantes pérennes des effets aléatoires importants, calculant deux erreurs expérimentales, une pour les porte-greffe et traitements, l'autre pour les années.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Vigueur.

Les données résumées dans le tableau 3 montrent que la grosseur du tronc de la variété 'Bulida' sur les trois porte-greffe est presque identique et qu'il n'apparaît pas de différences significatives entre les porte-greffe, les années et les traitements fertilisants. On constate, cependant, que le développement des arbres, mesuré par la hauteur et la largeur du profil (tableau 4) est considérablement supérieur avec le porte-greffe franc d'abricotier.

Entre la grosseur du tronc et l'extension de la frondaison, représentée par la surface S définie au paragraphe « Matériel et méthode », on a trouvé des corrélations significatives pour les trois porte-greffe (franc - niveau 0,01, 'Pollizo' - niveau 0,05, 'Myrobolan' - niveau 0,01), ce qui indique que cette expression est utilisable de la même façon que d'autres représentations volumétriques employées dans ce type d'essais.

Pour le développement de la frondaison de la variété, le sujet franc se classe comme le plus vigoureux, avec une surface enveloppante du profil (35,49) nettement supérieure à celle qu'induisent le 'pollizo' (26,26) et le 'myrobolan' (26,07) qui sont presque égales, comme on l'avait observé dans des arbres adultes (22). Tenant compte des écartements de plantation, on pourrait penser que le 'myrobolan' est celui qui donne le plus petit développement à la variété.

En ce qui concerne le port (tableau 3), on constate que le pied franc confère à la variété 'Bulida' un port étendu, avec 2 mètres de plus de largeur que de hauteur. Les arbres sur 'pollizo' relativement, sont encore plus étendus, car leur largeur est proche de celle des arbres sur franc et la hauteur est moindre. Sur 'myrobolan', la hauteur de la frondaison se situe entre celles qui sont atteintes sur les deux autres porte-greffe, mais la largeur est la plus petite de toutes, ce qui souligne le port plus droit de la variété sur ce sujet, ce qui avait déjà été signalé dans d'autres travaux (22).

Le poids de la feuille montre une différence significative entre les trois porte-greffe, classés par ordre décroissant ; franc, 'pollizo' et 'myrobolan' (tableau 3). Des différences quantitatives dans le nombre de feuilles par unité de superficie, et structurelles dans le nombre de stomates/mm², ont été attribuées par d'autres auteurs (11) à l'influence des porte-greffe *P. armeniaca* et *P. domestica*.

D'une année à l'autre, les fluctuations dans le poids sont également significatives à 1 p. cent, le poids étant supérieur en 1972. Ces différences de poids entre porte-greffe et années peuvent être assimilées à des différences de taille, car elles ne se réfèrent pas à une mesure finale, mais à une moyenne de six échantillons de mai à octobre. Il n'y a pas de différences statistiquement appréciables entre les traite-

TABLEAU 3 - Moyennes et variabilité de la circonférence du tronc (cm), superficie (S) enveloppant le profil et poids d'une feuille (mg).

traitement ↓ porte-greffe	3		4		5		6		7		moyenne des porte-greffe		1971		1972		1973		années porte-greffe
	3	4	5	6	7	7	C.V. %	moy.	C.V. %	moy.	C.V. %	moy.	C.V. %	moy.	C.V. %	moy.	C.V. %		
Circonférence du tronc																			
B./franc	74,2	84,3	89,7	89,8	83,5	84,3	12,8	84,2	13,6	84,4	12,2	84,4	12,2	84,4	12,2	84,4	12,2	B./franc	
B./pollizo	81,0	81,0	81,5	82,3	81,5	81,5	8,8	81,1	8,4	81,9	9,2	81,9	9,2	81,9	9,2	81,9	9,2	B./pollizo	
B./myrobolan	83,3	87,3	80,3	75,0	67,7	78,7	12,2	77,5	12,5	79,9	11,2	79,9	11,2	79,9	11,2	79,9	11,2	B./myrobolan	
moyenne des traitements	79,5	84,2	83,8	82,4	77,6	80,9		80,9		82,1		82,1		82,1		82,1		moyenne des années	
Superficie (S) enveloppant le profil (m²)																			
B./franc	28,77	35,19	39,73	34,46	39,29	a 35,49*	16,8	39,29	16,8	35,49	16,8	35,49	16,8	35,49	16,8	35,49	16,8	B./franc	
B./pollizo	28,19	26,09	23,56	25,67	27,80	b 26,26	11,1	27,80	11,1	26,26	11,1	26,26	11,1	26,26	11,1	26,26	11,1	B./pollizo	
B./myrobolan	29,16	27,95	25,61	22,27	25,37	c 26,07	11,4	25,37	11,4	26,07	11,4	26,07	11,4	26,07	11,4	26,07	11,4	B./myrobolan	
moyenne des traitements	28,71	29,74	29,63	27,47	30,82			30,82		29,27		29,27		29,27		29,27		moyenne des années	
Poids d'une feuille																			
B./franc	1162,7	1201,6	1203,4	1164,7	1144,7	a 1175,4*	4,9	1127,8	6,2	1127,8	6,2	1223,0	4,5	1223,0	4,5	1223,0	4,5	B./franc	
B./pollizo	1134,2	1127,0	1133,0	1101,8	1154,2	b 1130,0	3,4	1075,4	5,7	1075,4	5,7	1184,6	4,3	1184,6	4,3	1184,6	4,3	B./pollizo	
B./myrobolan	932,8	1011,5	974,1	972,1	986,8	c 975,5	5,8	943,2	8,0	943,2	8,0	1007,7	7,2	1007,7	7,2	1007,7	7,2	B./myrobolan	
moyenne des traitements	1076,6	1113,4	1103,5	1079,5	1095,2			a 1048,8		a 1048,8		b 1138,4		b 1138,4		b 1138,4		moyenne des années	

Superficie de la frondaison : * p.p.d.s. entre porte-greffe : 1 %, 7,55

Poids d'une feuille : p.p.d.s. entre porte-greffe : 1 %, 43,81 et 5 %, 32,23. ** p.p.d.s. entre années : 1 %, 35,77 et 5 %, 26,32)

TABLEAU 4 - Port des arbres. Moyennes et variabilité de la hauteur et de la largeur du profil.

porte-greffe	hauteur (m)		largeur (m)	
	moyenne	C.V. %	moyennes	C.V. %
B./franc	4,97	8,4	7,11	10,6
B./pollizo	4,06	7,9	6,48	9,3
B./myrobolan	4,43	6,4	5,89	9,4

ments fertilisants et il ne semble pas exister de corrélation entre le poids de la feuille et la grosseur du tronc.

Les coefficients de variabilité sont bas dans les mesures réelles de l'essai - grosseur du tronc, largeur et hauteur de la silhouette, poids des feuilles - ce qui reflète une grande uniformité physique dans les plantations choisies. On constate que le 'pollizo' provenant de la multiplication végétative par rejets fournit une régularité semblable à celle des deux autres porte-greffe provenant de semence (tableaux 3 et 4).

Floraison.

Du point de vue phénologique, la floraison du 'Bulida' en 1972 coïncida dans les arbres sur franc et 'myrobolan' et fut retardée de quatre jours sur les greffés sur 'pollizo'. En 1973, l'ouverture de bourgeons floraux commença en même temps sur franc et 'myrobolan', mais avec ce dernier sujet, la floraison pleine et finale s'avança de quatre jours tandis qu'avec le 'pollizo', elle commença et se termina deux jours plus tard que dans le franc.

Bien que les observations soient insuffisantes, la floraison est en avance, dans les arbres sur 'myrobolan', bien que la date de floraison semble être peu influençable par le porte-greffe, comme il a été signalé en divers endroits et avec diverses variétés d'abricotier (19, 21).

Quantitativement, la floraison des arbres fruitiers peut être modifiée par l'action du porte-greffe. Valencia late sur *P. trifoliata* (32) et certaines variétés d'abricotier sur pêcher (20) fleurissent plus, mais il n'est pas facile de séparer ces observations des effets de l'alternance. Dans cet essai, les valeurs moyennes absolues de floraison - nombre de fleurs par arbre - dénoncent une plus grande abondance dans les arbres sur franc, avec des différences considérables et significatives par rapport aux deux autres porte-greffe (tableau 5), ceux qui sont sur 'myrobolan' se classant en deuxième place et les greffés sur 'pollizo' en dernier, les différences entre ces derniers porte-greffe n'étant pas significatives. Mais la supériorité des arbres sur franc doit être attribuée à la plus grande superficie de profil induite par ce sujet.

Une fois trouvé le rapport entre nombres de fleurs et

superficies de profils pour déterminer la densité de floraison, et une fois réalisée l'étude statistique de l'influence des porte-greffe, années et traitements, il ressort que le 'myrobolan' a induit pendant la période (1971-73) une intensité de floraison nettement supérieure à celle du 'pollizo' et considérablement supérieure à celle du franc, et on ne remarque pas de différences estimables entre ces derniers porte-greffe (tableau 5).

Le comportement du 'Bulida', par rapport à ce caractère, est semblable durant les années 1971 et 1973, mais il y a des différences importantes et significatives de ces deux années avec 1972 (tableau 5); cela confirme que l'intensité de la floraison est contrôlée par des facteurs physiologiques complexes, qui varient annuellement dans des espèces comme l'abricotier (29, 30, 33, 35, 20) à cause principalement de la récolte antérieure, et qui conduisent à une certaine alternance des variétés (15).

Ayant étudié l'interaction entre années et porte-greffe, on constate que le 'myrobolan' est supérieur au franc en 1971 et 1973 et presque égal à lui en 1972, mais les différences n'arrivent pas à être statistiquement appréciables. Les arbres sur 'pollizo' eurent un comportement aberrant en 1972, année pendant laquelle se produisit une floraison échelonnée et une perte considérable de bourgeons à fleur, qui ne peut être imputée au manque de froid hivernal; pour cette raison, ce sujet fut, cette année-là, nettement inférieur au franc et au 'myrobolan'. En 1973 et peut-être comme réaction, il leur fut supérieur et en 1971 il eut un comportement intermédiaire entre ces porte-greffe. On constate aussi que les fluctuations d'année en année, signalées dans la totalité des arbres étudiés, maintiennent leur signification dans les populations établies sur chacun des porte-greffe (tableau 5).

De cette analyse, on déduit que des différences trouvées pour la période entre 'myrobolan' et 'pollizo', on ne peut assurer qu'elles resteront au cours du temps, en raison de l'incidence qu'eut sur elles le comportement anormal des arbres sur 'pollizo' en 1972, un plus long temps d'observation étant nécessaire pour les établir. Cependant, l'infériorité du franc par rapport aux deux autres porte-greffe semble consistante, bien que les différences ne soient pas significatives, à l'exception de leur comparaison avec le 'pollizo' en 1972.

TABLEAU 5 - Moyennes et variabilité du nombre de fleurs/arbre, du nombre de fleurs/unité, de la superficie et de la nouaison (p. cent).

traite. porte-greffe	années							CV %	1971		1972		1973		années porte-greffe	
	3	4	5	6	7	moy. des porte-greffe 71-72-73	moy.		CV %	moy.	CV %	moy.	CV %			
Nombre de fleurs/arbre																
B./franc	8.916	10.732	13.585	11.391	13.552	a 11.635*	22,8	13.114	28,5	9.414	20,9	12.378	30,9	B./franc		
B./pollizo	9.189	8.428	7.578	8.242	7.644	b 8.216	16,2	10.291	26,6	3.647	35,0	10.711	20,2	B./pollizo		
B./myrobolan	9.695	9.468	9.628	7.690	8.632	c 9.023	14,3	10.946	19,5	6.561	40,5	9.561	17,8	B./myrobolan		
moyenne des traitements	9.267	9.543	10.264	9.108	9.943			a 11.450		b 6.541		a 10.883		moyenne des années		
Nombre fleurs/unité de superficie																
B./franc	313	307	339	331	343	ab 327*	8,7	368	18,5	268	17,2	344	18,2	B./franc		
B./pollizo	324	320	323	321	275	b 313	10,4	c 392	22,7	d 140	36,4	c 406	13,7	B./pollizo		
B./myrobolan	333	340	378	347	340	a 348	13,6	c 423	22,0	d 252	39,3	c 368	15,5	B./myrobolan		
moyenne des traitements	323	322	347	333	319			a 394		b 220		a 373		moyenne des années		
Nouaison																
B./franc	37,1	35,5	36,2	30,6	30,3	33,9	12,5	21,1	25,3	36,3	15,0	44,4	12,0	B./franc		
B./pollizo	32,9	32,8	31,5	30,3	29,5	31,4	7,6	d23,2	12,7	27,3	18,4	43,7	12,2	B./pollizo		
B./myrobolan	36,6	36,4	32,6	30,9	34,9	34,3	10,7	d22,4	32,5	35,5	18,2	45,0	7,0	B./myrobolan		
moyenne des traitements	35,5	34,9	33,4	30,6	31,6			a 22,2		b 33,1		c 44,3		moyenne des années		

Nouaison : ** p.p.d.s. entre années : 1 %, 4,52. ***- p.p.d.s. années x porte-greffe : 1 %, 6,22.

Nombre de fleurs/arbre : * p.p.d.s. entre porte-greffe : 1 %, 3,514 et 5 %, 2,168. ** - p.p.d.s. entre années : 1 %, 1,705 .
Nombre de fleurs/unité de superficie : * p.p.d.s. entre porte-greffe : 5 %, 25,89. ** - p.p.d.s. entre années : 1 %, 53,86 . *** - p.p.d.s. années x porte-greffe : 1 %, 93,3 et 5 %, 67,6.

Les traitements fertilisants ne donnent pas de différences statistiquement appréciables, ni pour le nombre de fleurs par arbre, ni pour la densité de floraison. On distingue le traitement 5, avec le plus grand nombre de fleurs par arbre et par unité de superficie et le 7, qui, avec un nombre de fleurs élevé par arbre, a le plus bas nombre par unité de surface.

Fructification.

En supposant une croissance végétative adéquate, l'induction détermine l'intensité de floraison et celle-ci, la fructification potentielle l'année suivante ; mais la production dépend de la nouaison, c'est-à-dire du pourcentage de fleurs qui arrivent à fruit.

Ayant réalisé l'étude statistique pour analyser l'incidence dans la nouaison, tant des porte-greffe que des années et traitements, on constate que les valeurs cumulatives de la période ne sont pratiquement pas influencées par les porte-greffe, malgré le fait que, en 1972, une baisse notable se soit produite dans le taux de fructification des arbres sur 'pollizo', qui fut aberrante (tableau 5). Cependant, la variation annuelle est importante et significative entre les trois années envisagées. Ayant étudié l'interaction porte-greffe par années, on constate que les différences annuelles, dans chacun des porte-greffe, coïncident dans leur signification avec celles qui sont signalées entre les années pour l'ensemble des trois. Egalement, le manque d'influence des porte-greffe s'est maintenue pendant chaque année, sauf en 1972, en raison du comportement anormal des arbres sur 'pollizo'.

Les traitements ne créent pas de différences significatives, mais ceux à hautes doses de K et doses basses ou moyennes de N (3 et 5) ont un plus grand pourcentage de nouaison que ceux à doses hautes d'azote et basses ou moyennes de potassium (6 et 7). Cela pourrait démontrer, à l'avenir, que l'importance de l'équilibre N-K dans la production de l'abricotier 'Bulida', signalée dans d'autres travaux (8, 9, 23) affecte particulièrement le taux de fructification.

La variation hautement significative de la nouaison année par année, a eu un signe croissant pendant la période que nous envisageons, passant de 22 p. cent en 1971 à 33 p. cent en 1972 et 44 p. cent en 1974. Pendant cette dernière année, le taux de fructification s'approche de celui d'autres espèces plus productives, comme le pêcher où la nouaison dépasse fréquemment 50 p. cent et l'éclaircissage est une pratique agricole nécessaire pour obtenir une qualité commerciale. Lors d'essais antérieurs (10), on trouva un pourcentage de fructification du 'Bulida' beaucoup plus bas (12 p. cent), attribuable au fait que les arbres n'étaient pas en pleine production, mais surtout au fait qu'ils se trouvaient dans un emplacement climatique inadéquat.

Si l'on compare les valeurs de la nouaison à la variation

du nombre de fleurs, on trouve que, à niveau d'arbre, il existe toujours un rapport négatif, bien que non significatif, entre l'intensité de floraison et la nouaison, qui se présente les trois années dans les plantations de 'Bulida' sur les trois porte-greffe, et indique qu'une floraison abondante produit un certain déficit des réserves accumulées ou de leur transfert au moment de la fécondation, qui répercute par une baisse du taux de fructification. Au niveau année, il ne se présente pas de relation inverse entre floraison et nouaison, car avec des floraisons semblables en 1971 et 1973, il y eut cette dernière année, une nouaison double de la première, et en 1972, avec une floraison considérablement plus basse qu'en 1971, la nouaison fut de 50 p. cent supérieure à celle de cette dernière année.

L'intensité de floraison de certaines années n'a pas non plus d'influence définie sur la nouaison des années suivantes. Une floraison «forte» en 1971 fut suivie, en 1972, par une nouaison de 50 p. cent plus élevée que celle de cette année-là et une floraison «faible» en 1972 fut suivie d'une nouaison, en 1973, de 33 p. cent plus élevée que celle de l'année antérieure.

Tout cela veut dire que, en ce qui concerne la nouaison, le facteur année dépasse aussi bien l'influence de la floraison antérieure que celle du nombre de fleurs de la même année. Cela signifie que les facteurs externes qui conditionnent l'élaboration, le stockage et le transport des substances nutritives, ainsi que ceux qui opèrent au moment concret de la pollinisation, dominant sur les effets internes dus à l'alternance ou produits par un nombre élevé ou bas de fleurs.

Production.

La floraison et le pourcentage de fructification déterminent le nombre de fruits ; les productions de l'essai, pendant la période envisagée, seront de ce fait prédéterminées par les caractéristiques de la floraison et la nouaison qui ont été examinées.

Tenant compte de ce que le nombre de fleurs par arbre fut largement supérieur dans les arbres sur franc par rapport à ceux des deux autres porte-greffe et que la nouaison ne fut pratiquement pas influencée par le porte-greffe, le nombre de fruits par arbre pendant la période de trois ans fut nettement supérieur avec le franc qu'avec les deux autres porte-greffe ; le 'myrobolan' se classe après lui et, en dernier lieu, le 'pollizo' ; il n'existe pas de différences statistiquement appréciables entre ces deux sujets (tableau 6).

Si nous considérons le nombre de fruits par unité de surface, dans l'ensemble de la période, éliminant ainsi l'effet du plus grand développement de la frondaison induite par le franc, le 'myrobolan' est le plus productif, puis le franc et en dernier, le 'pollizo', bien que les différences ne soient

TABLEAU 6 - Moyennes et variabilité du nombre de fruits/arbre, du nombre de fruits/unité, de la superficie et du poids moyen d'un fruit (g).

Trait. porte-greffe	années							CV %	moy. des porte-greffe 71-72-73	CV %	1971		1972		1973		
	3	4	5	6	7	moy. des porte-greffe 71-72-73	CV %				moy.	CV %	moy.	CV %	moy.	CV %	
Nombre de fruits/arbre.																	
B./franc	3.089	3.863	4.792	3.413	3.972	a 3.826	22,8	***	c 2.795	32,0	***	c 3.374	20,3	***	g 5.399	27,1	B./franc
B./pollizo	3.229	2.749	2.456	2.563	2.357	b 2.671	19,7	c 2.354	22,4	d 979	34,9	d 979	34,9	gf 4.679	25,2	B./pollizo	
B./myrobolan	3.538	3.264	2.980	2.236	2.984	b 3.000	21,4	c 2.416	32,1	c 2.269	36,1	c 2.269	36,1	f 4.316	21,2	B./myrobolan	
moyenne des traitements	3.285	3.292	3.409	2.737	3.104			b 2.492		b 2.207		b 2.207		a 4.798		moyenne des années	
Nombre de fruits/unité de superficie.																	
B./franc	108	110	121	98	101	108	11,6	***	c 76	22,8	***	c 96	18,3	***	f 151	15,7	B./franc
B./pollizo	113	105	104	100	83	101	14,4	c 90	20,8	d 36	37,9	d 36	37,9	e 177	18,3	B./pollizo	
B./myrobolan	121	118	117	101	118	115	18,5	c 92	30,9	c 87	35,7	c 87	35,7	ef 166	17,8	B./myrobolan	
moyenne des traitements	114	111	114	100	101			b 86		b 73		b 73		a 165		moyenne des années	
Poids moyen d'un fruit (g).																	
B./franc	41,1	40,8	40,3	37,9	39,1	39,8	15,9	***	c 43,5	8,7	***	c 43,5	8,6	***	e 32,4	8,2	B./franc
B./pollizo	43,1	39,9	45,0	43,3	42,9	42,8	24,1	d 47,5	14,6	d 50,6	10,5	d 50,6	10,5	e 30,4	7,2	B./pollizo	
B./myrobolan	34,6	41,2	37,5	44,7	37,1	39,0	21,9	c 41,7	18,6	c 43,5	20,1	c 43,5	20,1	e 31,8	8,5	B./myrobolan	
moyenne des traitements	39,6	40,6	40,9	42,0	39,7			b 44,2		b 45,9		b 45,9		a 31,5		moyenne des années	

Nombre de fruits/arbre : * p.p.d.s. entre porte-greffe : 5 %, 745,35. ** p.p.d.s. entre années : 1 %, 613,86 et 5 %, 445,54. *** - p.p.d.s. années x porte-greffe : 1 % 1.063,26 et 5 %, 771,71.

Nombre de fruits/unité de superficie : ** p.p.d.s. entre années : 1 %, 18,02 et 5 %, 13,08. *** p.p.d.s. années x porte-greffe : 1 %, 31,22 et 5 %, 22,66.

Poids moyen d'un fruit : ** p.p.d.s. entre années : 1 %, 3,48. *** p.p.d.s. années x porte-greffe : 1 %, 6,05 et 5 %, 3,61.

pas significatives.

Les variations annuelles dans le nombre de fruits par arbre sont importantes, comme on pouvait s'y attendre en raison de celles que l'on a rencontrées dans la floraison et la nouaison. L'interaction des deux facteurs fait en sorte que l'année 1973 est nettement supérieure aux deux autres, car elle ajoute à une haute floraison une nouaison exceptionnelle. Entre 1971 et 1972, les différences qui se présentaient dans la floraison furent réduites en raison de l'augmentation de la nouaison pendant cette dernière année. Envisageant les productions par unité de surface, la supériorité de l'année 1973 se maintient et les différences entre 71 et 72 s'accroissent, étant pratiquement significatives à 5 p. cent, ce qui indique une variation alternante de la productivité.

Une fois étudiée l'interaction entre années et porte-greffe, nous constatons que les différences existant entre les années 1971 et 1972 sont dues surtout aux effets du 'pollizo', avec des valeurs anormalement basses pendant cette dernière année, tandis que la supériorité trouvée en 1973 se constate pour les trois porte-greffe.

Les différences entre porte-greffe, en fruits par unité de superficie, font ressortir que le franc est inférieur au 'pollizo' et au 'myrobolan' en 1971 et 1973, tandis que le 'pollizo' est seulement inférieur aux deux autres porte-greffe en 1972, (année pendant laquelle les arbres sur ce sujet présentèrent un comportement anormal) ; mais pendant les deux autres années, leur productivité est nettement supérieure à celle du franc et ne présente pas de différences statistiquement appréciables avec le 'myrobolan'.

En résumé, une productivité inférieure du franc semble être constante et des différences réduites entre 'myrobolan' et 'pollizo', impossibles à vérifier sans une expérimentation plus importante. Classification à laquelle on devait s'attendre, car elle avait déjà été trouvée lors de l'étude de la floraison, la nouaison n'ayant pas été influencée, pratiquement, par le porte-greffe. Cette supériorité du 'myrobolan' a été observée par de nombreux auteurs (16, 7, 31, 34) mais on l'attribue habituellement à la plus grande vigueur de ce sujet dans les essais (5, 16), chose qui n'arrive pas avec le 'Bulida', auquel le franc confère la vigueur maximum.

Les traitements ne créent pas de différences significatives, mais aussi bien en valeurs absolues que relatives par unité de superficie, les productions les plus élevées se trouvent dans les traitements 3 et 5 et les plus basses dans les traitements 6 et 7, la thèse confirmant que l'abricotier possède des besoins relativement plus élevés de K que de N (24).

Le nombre de fruits et le poids par unité fournissent la

récolte. Les fluctuations annuelles observées pendant l'essai, montrent qu'une baisse importante du nombre de fruits par superficie, en 1972, par rapport à l'année antérieure, ne s'est pas traduite par une augmentation du calibre, tandis qu'en 1973, le nombre de fruits s'étant multiplié par deux, par rapport à 71 provoqua une forte diminution du poids, qui fut significative par rapport aux première et deuxième années.

Il est admis que le calibre des fruits dépend du nombre de feuilles, et l'optimal est, dans diverses espèces fruitières, de 30 à 45 feuilles par fruit (3, 25). Chez l'abricotier, ce nombre semble se réduire considérablement, 10 feuilles étant nécessaires pour une évolution correcte du fruit et pour une différenciation normale des bourgeons à fleur dans les pousses de l'année, mais l'obtention d'augmentation de la taille des fruits demande près de 20 feuilles pour chacun d'eux (40).

Le nombre de feuilles et leur surface changent annuellement dans les variétés alternantes (15) ; dans cet essai, le poids des feuilles fut nettement supérieur sur tous les porte-greffe en 1972 (année «basse») à celui de 1971 et il est évident, bien qu'on ne l'ait pas mesuré, que la longueur des pousses augmente cette même année. En même temps, entre 1972 et 1971, il y eut une petite baisse du nombre de fruits par unité de superficie, dans les arbres sur 'myrobolan', qui arriva à être significative et importante dans les arbres sur 'pollizo'. Les deux phénomènes déterminèrent l'accroissement du rapport feuille/fruit, accompagné d'une augmentation du poids des fruits qui n'arriva pas à être significative. Dans les arbres sur franc, où il y eut, cependant, une augmentation considérable du nombre de fruits par unité de superficie, celle-ci n'arriva pas à affecter le calibre de fruits à cause, sans doute, de l'augmentation de la surface des feuilles signalée en 1972.

En étudiant la variabilité des deux séries de valeurs, nombre et poids des fruits, nous voyons que dans la première, elle est très supérieure à celle de la seconde. Cela explique que la diminution du nombre de fruits, naturelle ou par éclaircissage, ne soit pas compensée par l'augmentation correspondante de la taille des fruits, (aux effets de la récolte en kg) mais uniquement par une amélioration de la qualité commerciale.

L'étude statistique de la fluctuation du poids des fruits, montre que ceux-ci atteignent une taille supérieure dans les arbres sur 'pollizo', opinion acceptée par quelques auteurs (28, 27, 31), mais qui a été mise en doute par d'autres, l'imputant à une moindre charge sur les porte-greffe «domestiques» (2, 16, 22).

En 1971, le 'Bulida' sur 'pollizo', avec une charge plus élevée par unité de superficie que sur franc et égale à celle

des arbres sur 'myrobolan', a des fruits de calibre significativement supérieur à celui observé sur les deux autres porte-greffe. En 1972, la supériorité du 'pollizo' se maintient, bien qu'elle puisse être attribuée à une baisse importante du nombre de fruits sur ces arbres, et l'on constate, d'autre part, qu'il n'y a pas de différences appréciables entre franc et 'myrobolan' quand le nombre de fruits par unité de surface est semblable. En 1973, avec une charge excessive sur la plupart des arbres de l'expérience, le 'pollizo' présente le plus grand nombre de fruits par unité de superficie, avec des différences significatives par rapport au franc ; cependant, les différences entre la taille atteinte par les fruits sur les trois porte-greffe furent petites.

Les différences entre les traitements ne furent pas appréciables.

DISCUSSION GÉNÉRALE

De l'étude de la vigueur des arbres, il ressort que les influences induites par les sujets dans le développement de la variété 'Bulida' ne se reflètent pas dans la circonférence du tronc mais dans la croissance de la surface du profil. Ceci indique que l'évaluation de la vigueur dans les essais de porte-greffe d'abricotier, ne peut se faire uniquement par les mesures du tronc et qu'il est indispensable de prendre celles de la frondaison comme il a été signalé pour d'autres arbres fruitiers (36).

La plus grande vigueur du 'Bulida' sur *P. armeniaca* a été observée aussi sur d'autres variétés dans la région de Murcie et hors de celle-ci, pour des abricotiers poussant sur des sols profonds et francs comme ceux de l'essai, où il n'y a pas eu de difficultés pour ce sujet (19, 11, 22). Ce comportement ne peut être étendu ni à toutes les variétés, car dans cette espèce les groupes de variétés sont tellement différenciés que leurs rapports avec les porte-greffe ne sont pas uniformes (2, 16), ni à toutes les zones, car les porte-greffe sur lesquels on greffe l'abricotier ont des préférences spécifiques de sol, difficiles à éviter.

Dans des expériences avec d'autres variétés, la vigueur induite par le franc et le 'myrobolan' dans des arbres adultes a été semblable (19, 2, 20) et dans des essais avec des arbres jeunes, le 'myrobolan' ou les sélections dérivées de lui ont été constamment supérieurs (2, 3, 21).

Divers auteurs situent les abricotiers sur *P. domestica* comme inférieurs en développement à ceux sur 'myrobolan' (34, 5, 20, 21) ; cependant, le prunier 'pollizo' (*P. domestica*) avec le 'Bulida', est au moins égal au 'myrobolan', comme il avait déjà été signalé dans la zone de Murcie (22).

L'uniformité physique des arbres adultes de la variété Bulida, définie par les caractères de vigueur accumulée au

cours du temps, est évidente, ainsi que l'inégalité fonctionnelle, représentée par le nombre de fleurs ou de fruits par individu pendant chaque année. On constate que cette inégalité entre les moyennes de la période envisagée s'atténue surtout quand elle se réfère à l'unité de superficie. La variabilité qui ne peut être attribuée à l'influence de l'année, doit être attribuée à la présence de clones. C'est une source possible de sélection génétique (39).

L'influence du porte-greffe sur la floraison est évidente. Avec la variété 'Bulida', le franc induit un nombre de fleurs par unité de superficie inférieur à celui du 'myrobolan' et peut-être du 'pollizo'. La supériorité du 'myrobolan' par rapport au 'pollizo', que décèlent les données de la période de trois ans devra être vérifiée sur un plus long délai. Une plus grande floraison d'abricotiers sur 'myrobolan' par rapport à ceux sur franc a été également observée par CAILLAVET (5), bien que cette influence ait changé selon la variété.

La variété 'Bulida' est connue pour une certaine régularité de sa récolte annuelle, mais les agriculteurs ont constaté aussi des récoltes exceptionnellement fortes ou faibles. Dans l'essai, une nette alternance se présenta, définie par les oscillations annuelles du nombre de fleurs, poids des feuilles et nombre de fruits par unité de superficie. Les variations de la nouaison ont interféré sur l'influence de la floraison, de telle sorte que la récolte de 1972 n'arriva pas à être très basse sinon dans les arbres sur 'pollizo' ; il est évident que l'action de la nouaison a provoqué aussi, en 1973, une superproduction.

Le comportement anormal du 'Bulida' sur 'pollizo' en 1972, (s'il se répète au cours des prochaines années) indiquerait que la variété sur ce sujet est plus sensible à l'alternance que sur les deux autres, et il y aurait des baisses importantes dans la récolte des années «faibles», ce qui situerait en outre le 'pollizo' comme clairement inférieur en productivité au myrobolan et très semblable au franc en valeurs cumulatives.

Le pourcentage de fructification et le nombre de fleurs interviennent tous deux comme facteurs alternant dans le prunier (13). Dans les variétés légèrement alternantes, la nouaison pendant les années de faible floraison augmente, contrecarrant l'effet de celle-ci ou, au moins, reste stable d'une année à l'autre, tandis que dans les variétés à alternance forte, la nouaison diminue ou augmente en même temps que la floraison en rendant plus aigu le déséquilibre (14, 15).

Dans le cas de l'abricotier 'Bulida', on a constaté que la nouaison dépend surtout du «facteur année» et non du va-et-vient de l'alternance. Son incidence sur la floraison peut donner lieu à des récoltes régulières, dues à une nouaison relativement basse et une floraison élevée ou bien à un haut pourcentage de fructification et une floraison

faible comme cela s'est passé pendant les années 1971 et 1972, à des récoltes fortes, par le fait de s'ajouter positivement à une floraison élevée, comme en 1973, et à des récoltes basses, s'ajoutant négativement à une floraison déficiente.

L'ample fluctuation des valeurs de la nouaison dans l'abricotier 'Bulida', qui va de 12 p. cent en des lieux d'adaptation déficiente jusqu'à des valeurs de 22, 33 et 44 p. cent (comme celles obtenues dans les parcelles d'essai pendant chacune des années observées) indique que, dans le cas de ce caractère, les facteurs écologiques, liés à la localisation ou apportés par l'évolution annuelle du climat, ont une interaction plus décisive sur la physiologie de l'arbre que ceux qui sont dus aux effets de l'alternance ou à l'entité de la floraison. Ces résultats sont en désaccord avec ceux qu'ont trouvés d'autres auteurs pour divers arbres fruitiers (10,32) mais qui sont conformes à l'opinion de ceux qui indiquent, pour les variétés d'abricotier, une sensibilité extrême au milieu écologique (6, 17), concrètement de la variété 'Bulida' (9, 23, 27).

Le manque d'influence des porte-greffe sur la nouaison fait que la productivité par rapport aux porte-greffe est déterminée par la floraison, de sorte que le 'myrobolan' est le plus productif et le franc, le moins, tandis que, pour le 'pollizo', il n'est pas possible de donner un jugement définitif.

Quelques auteurs ont trouvé que chez l'abricotier, la production est liée à la plus grande vigueur (5, 16), signalant une plus haute productivité de variétés sur 'myrobolan', jointe à une plus grande vigueur de ce sujet par rapport au franc. Dans le cas du 'Bulida', évidemment il n'en est pas ainsi et la productivité est due à l'action génétique du *P. cerasifera*, indépendamment du développement des arbres.

On constate une influence du porte-greffe sur la taille des fruits. Les différences entre franc et 'myrobolan' sont petites et ne sont significatives aucune année, bien que sur ce dernier sujet, les fruits aient un poids légèrement inférieur, comme d'autres auteurs l'ont observé (20). Avec une charge normale, les fruits de 'Bulida' sur 'pollizo' sont, en 1971, significativement supérieurs à ceux des autres porte-greffe, chose qui ne se produit pas avec le Rouge du Rous-

sillon sur prunier domestique (16), et avec une charge excessive (comme celle de 1973), les fruits atteignent sur 'pollizo' un calibre légèrement inférieur à celui obtenu sur franc et 'myrobolan', comme cela semble se produire avec le Rouge du Roussillon (16) ; c'est dû au fait que le 'Bulida' sur 'pollizo' a produit cette année un nombre de fruits par unité de superficie significativement supérieur à celui obtenu sur franc et nettement plus élevé que sur 'myrobolan'.

Nous constatons, bien qu'on ne puisse le prouver, que l'augmentation de la superficie des feuilles pendant les années «moins» a plus d'influence sur l'augmentation de la taille des fruits que ne l'a la réduction du nombre de ceux-ci par unité de surface ; cependant, à égalité de charge, le «facteur année» semble avoir moins d'influence sur la taille des fruits que sur les autres caractères biologiques étudiés.

Une charge de 90-95 fruits par unité de superficie, selon le calcul utilisé dans ce travail, semble normale car une baisse de celle-ci ne produit pas d'augmentations importantes de la taille des fruits ; cependant au-dessus de 150 fruits/unité de surface, le poids des fruits se réduit considérablement, n'atteignant pas le calibre caractéristique de la variété.

On constate que les traitements fertilisants n'ont pas encore réussi à établir des différences significatives dans les caractères étudiés, bien que l'équilibre N-K puisse avoir une influence sur la nouaison et, de ce fait, sur la production, comme on l'avait signalé en d'autres occasions (8, 9, 23).

REMERCIEMENTS

Nous remercions les chercheurs, Dr. D. Francisco-Germán Fernández Pérez et Dr. D. Manuel Caro Fernández, du Département d'Edaphologie et Nutrition végétale du C.E. B.A.S., pour leurs orientations pour le traitement statistique des données de l'essai.

Nous remercions M. Roberto Herraiz et MM. José et Cristóbal Zapata, propriétaires des parcelles où s'est réalisée l'expérience, sans la collaboration desquels il n'aurait pas été possible de l'effectuer.

BIBLIOGRAPHIE

1. ARGLES (G.K.). 1937.
A review of the literature on stockscion incompatibility in fruits trees, with particular reference to pome and stone fruits.
Tech. Commun. Imp. Bur. Fruit Proc., 9 (citado por Herrero, 1955).
2. BERNHARD (R.) et DUQUESNE (J.). 1961.
Les porte-greffe de l'abricotier.
Journées nationales de l'Abricotier, Perpignan, 5 et 6 octobre, 101-106.
3. BIDABE (B.), LELEZEG (M.) et BABIN (J.). 1972.
Influence de l'origine et de l'éclaircissage sur la qualité gustative des fruits de la variété de pommier Golden delicious.
Bull. Technique d'Inform., 266 : 11-27.
4. BORDEIANU (T.) et COCIU (V.). 1968.
Le comportement de l'abricotier aux températures basses de l'hiver.
IV th Internat. Symp. on Apricot and Apricot culture Subotica, Yugooslavia, Julio 1968 (3) : 457-463.
5. CAILLAVET (H.). 1961.
Travaux de la Société coopérative des Recherches et d'Expérimentations agricoles des Pyrénées orientales sur l'Abricotier.
p. 109.

6. CAILLAVET (H.). 1961.
Les variétés d'abricotiers.
Journées nationale de l'Abricotier, Perpignan, 67-69.
7. CAMBRA (R.). 1967.
Información bibliográfica y estado actual de los trabajos, sobre selección de patrones para especies frutales de hueso de la Estación de la Grande Ferrade,
Aula Dei, Zaragoza, pp. 55.
8. CARPENA (O.), EGEA (L.) et ALCARAZ (C.). 1970.
Relaciones nutritivas en albaricoquero.
Actas del II Coloquio Europeo y Mediterráneo sobre el Control de la Fertilización de Plantas cultivadas. Sevilla, 1968, 665-674.
9. CARPENA (O.), EGEA (L.) et LLORENTE (S.). 1970.
Evoluciones foliares NpK en albaricoquero Búrida.
Actas del II Coloquio europeo y Mediterráneo sobre el Control de la Fertilización de las plantas cultivadas, Sevilla, 1968, 629-642.
10. CARPENA (O.), ORTUÑO (A.), COSTA (F.) et EGEA (L.). 1962.
Relaciones entre floración y fructificación.
Anal. Edaf. y Agrobiolog., 21, 615-622.
11. CEJKA (G.) et MAJERNIK (O.). 1968.
Study of apricot cultivars resistance a to dieback (I. Morphology).
IV th Internat. Symp. on Apricot and Apricot Culture, Subotica, Yugoslavia, julio 1968 (3), 493-496.
12. COMMONWEALTH BUREAU OF HORTICULTURE AND PLANTATION CROPS, 1955. Rootstocks for stone fruits (except cherries). Query n° 2995 May, East Malling Res. Stat., Nr. Maidstone, Kent, England.
13. COURANJOU (J.). 1970.
Recherche sur les causes génétiques et le mécanisme de l'alternance du prunier domestique (*Prunus domestica* L.). I.- Mise en évidence de deux caractères de productivité comme facteurs d'alternance. Incidence d'un élément du milieu sur l'expression de l'alternance et sa modification.
Ann. Amélior. Plantes, 20, 297-318.
14. COURANJOU (J.). 1971.
Premiers résultats des recherches sur les facteurs variétaux et les mécanismes de l'alternance du prunier domestique.
Agron. Lusit., 33, (I-IV) : 143-161.
15. COURANJOU (J.). 1972.
L'alternance chez les arbres fruitiers ; étude particulière sur prunier domestique.
Extrait de la revue : *La Défense des Végétaux*, n° 155, mai-juin 1972.
16. COURANJOU (J.), DUQUESNE (J.) et MARENAUD (G.). 1964.
Rapport d'activité. I.- Les problèmes d'amélioration de l'abricotier (mise à jour, juillet 1964).
Stat. de Rech. d'Arbor. fruit., La Grande Ferrade, Pont de la Maye, Gironde, pp. 1-34.
17. CROSSA-RAYNAUD (M.). 1961.
L'abricot et le climat.
Journées nationales de l'Abricotier, Perpignan, oct. 1961, 55-57.
18. CROSSA-RAYNAUD (M.). 1961.
Situation de la production de l'abricot en Europe et en Afrique du Nord.
Journées nationales de l'Abricotier, Perpignan, oct. 1961, 53-54.
19. DAY (H.). 1953.
Rootstocks for stone fruits.
Calif. Agric. Exp. Sta., Bull. n° 736, pp. 76.
20. DUQUESNE (J.) et GALL (H.). 1970.
Influence du porte-greffe sur la survie et les performances agronomiques des abricotiers greffés.
La Pomol. franç., 22 (9-10), 267-271.
21. DUQUESNE (J.) et GALL (H.). 1972.
Comportement en sol de gress à gapan de la variété d'abricotier Camino greffée sur quelques porte-greffe.
La Pomol. franç., 24 (1), 3-18.
22. EGEA (L.). 1970.
Contribución al estudio de los patrones de albaricoquero utilizados en Murcia.
Inform. Tec. Econ. Agrar., 1, 157-164.
23. EGEA (L.). 1970.
Relaciones nutritivas en Prunus. Albaricoquero Búrida.
Tesis Doctorat. Facultad de Farmacia. Madrid. Ejemplar mecanográfico CEBAS. Murcia, pp. 224.
24. EGEA (L.), LEON (A.) et CARPENA (O.). 1972.
Nutrition minérale chez certains Prunus. I.- Influence de l'espèce.
Fruits, 27 (4), 287-291.
25. FREGONI (M.) et ZIONI (E.). 1967.
Lo crecimiento dei frutti de Passa Crassana in corrispondenze a diversi quantitativi di foglie.
Frutticoltura, 4, 175-183.
26. HERRERO (J.). 1955.
Incompatibilidad entre patrón e injerto. I.- Comportamiento de algunas combinaciones recíprocas.
An. Aula Dei, 4, (1-2), 149-166.
27. HERRERO (J.). 1970.
Patrones de otras especies de hueso.
Inform. Tec. Econ. Agrar., 1, 137-152.
28. HERRERO (J.) et RIERA (F.J.). 1961.
L'abricot en Espagne.
Journées nationales de l'Abricotier. Perpignan, 5 et 6 octobre, 10-22.
29. HESSE (C.O.). 1952.
Apricot culture in California. Section 1. Apricot raising as a business.
Calif. Agric. Exp. Stat. Ext. Serv. Circular n° 412, pp. 10.
30. HUET (J.). 1962.
La culture de l'abricotier en France.
Proc. XVth. International Horticultural Congress, aug.-sep. Bruxelles, vol. 558-562.
31. MARTINEZ-ZAPORTA (F.). 1964.
Importancia de los porta-injertos en las distintas variedades frutales. V. Patrones de albaricoquero.
Levant. Agric., 3 (29), 35-37.
32. MOSS (G.I.). 1973.
Major factors influencing flower formation and subsequent fruit set of sweet orange.
Proc. 2nd Int. Citrus Congress, Murcia, mai 1973 (im press).
33. NIUJTO (F.). 1968.
La culture de l'abricotier en Hongrie.
IVth Intern. Symp. on Apricot and Apricot culture, Subotica, Yugoslavia, julio 1968 (1), 31-32.
34. PAUNOVIC (A.S.). 1968.
The influence of rootstocks and height of grating on the yields growth and sudden withering of apricot tree Hungarian Best cultivar.
IVth Intern. Symp. on Apricot Culture, Subotica, Yugoslavia, julio 1968 (2), 297-310.
35. PIRIJA (O.), BULJKO (M.) et ZUBAC (Z.). 1968.
Effect of low winter temperatures in the fertility of apricots in Hercegovina.
IVth Intern. Symp. on Apricot and Apricot culture., Subotica, Yugoslavia, julio (3), 475-478.
36. PRESTON (A.P.). 1970.
Patrones cionales de Manzano.
Inform. Tec. Econ. Agrar., 1, 1-7.
37. ROGERS (W.S.) et BEAKBANE (A.B.). 1957.
Stocks and scion relations.
Ann. Rev. Plant Physiol., 8, 217-236.
38. TABUENCA (M.C.) et HERRERO (J.). 1966.
Incompatibilidad entre patrón e injerto. VII.- Variedades de albaricoquero injertado sobre mirobolan.
B. An. Aula Dei, 8, (1-2), 177-196.
39. VACHUM (Z.). 1967.
Résultats des recherches des possibilités potentielles dans la sélection des abricotiers.
Acta Univ. Agric. (Erno) Fac. agron., 15 (3), 419-423.
40. VACHUM (Z.) et JINDROVA (H.). 1972.
Determination of the minimum leaf surface area as a factor limiting normal development of apricot fruit.
Acta Univ. Agr. (Brno), Fac. agron., 20 (3), 395-402.