

Influence des hivers doux sur la fructification de variétés d'amandiers

Egea Caballero J., García J.E., Egea L., Berenguer T.

GREMPA, colloque 1985

Paris : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série Etudes; n. 1985-I

1985

pages 55-60

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI010871>

To cite this article / Pour citer cet article

Egea Caballero J., García J.E., Egea L., Berenguer T. **Influence des hivers doux sur la fructification de variétés d'amandiers**. GREMPA, colloque 1985. Paris : CIHEAM, 1985. p. 55-60 (Options Méditerranéennes : Série Etudes; n. 1985-I)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Influence des hivers doux sur la fructification de variétés d'amandiers

J. EGEA-CABALLERO, J.E. GARCIA,
L. EGEA, T. BERENGUER
Centro de Edafología y Biología
aplicada del Segura
Apartado 195, Murcia (Espagne)

Mots-clés : Amandier. Hiver. Température. Production

RESUME

Le comportement productif des variétés d'amandier vis-à-vis des hivers doux est très variable. On peut trouver des variétés qui perdent totalement leurs fruits mais d'autres qui ne sont pas affectées par ce problème.

ABSTRACT

INFLUENCE OF MILD WINTERS ON ALMOD PRODUCTION

The behaviour of Almond varieties under mild winter conditions is very different. Some varieties may have no production and others not be affected.

INTRODUCTION

Les hivers doux donnent lieu, dans les arbres à noyau et à pépins, à des désordres à la floraison, la feuillaison et la fructification, qui proviennent du repos hivernal insuffisant (4, 5, 7, 8, 9, 19, 20).

Par ailleurs, on a démontré que les besoins en froid et en chaleur, pour qu'une floraison normale puisse se produire, sont une caractéristique variétale, et on a proposé diverses méthodes pour les évaluer (3, 14, 17, 18). Cependant les procédés les plus récents ne peuvent expliquer, de façon totalement satisfaisante, des influences climatologiques qui, en général, paraissent relativement complexes.

Différents chercheurs ont trouvé que les hautes températures pendant la préfloraison ont une grande influence sur la fructification du pommier. Ainsi Beat-

tie et Folley (1, 2) et Jackson et Hammer (13), trouvent une corrélation négative entre les moyennes des températures maximales des mois de février, mars et avril et le rendement moyen du pommier de la variété « Cox's Orange Pippin » en Angleterre.

Quant aux amandiers, étant donné que c'est une espèce dont les variétés en général ont été sélectionnées dans des climats chauds, principalement dans le Bassin Méditerranéen, on n'a pas prêté tellement d'attention à ces phénomènes, supposant ainsi que les hivers doux ne posaient de problème que dans des cas exceptionnels.

Crossa-Raynaud (7) dans des observations faites en Tunisie indique que les symptômes de manque de froid hivernal sont assez faibles dans le cas des amandiers. Grasselly et Crossa-Raynaud (12) nous indiquent que bien que les besoins en froid hivernal pour l'amandier

sont assez bas si on les compare avec d'autres arbres fruitiers, si on ne subvient pas à ces exigences les effets peuvent être assez importants pour la production ; les observations faites pendant plusieurs années dans une collection de 28 variétés nous indiquent qu'il existe une relation assez étroite entre les faibles besoins en froid (nombre d'heures < 7,2°C) et l'adaptation dans des climats aux hivers doux. Pourtant, on a constaté qu'il existe des exceptions, ce qui nous empêche de dire que toutes les variétés qui ont de grands besoins en froid réagissent ou se développent mal, ou vice versa.

Récemment Egea-Caballero, J. et d'autres (11) ont prouvé que la variété 'Desmayo Largueta' dans des zones à hivers doux a un comportement défavorable, bien qu'elle ait été classée par Tabuenca M.C. (16) comme variété ayant de faibles besoins de froid. Ces auteurs attribuent le mauvais comportement de cette variété à un déphasage assez notable entre la floraison et la feuillaison qui augmente du fait du manque de froid hivernal.

Nous évoquerons dans ce travail les observations faites dans une collection d'amandiers concernant la fructification après l'hiver de l'année 1982 qui fut extrêmement doux.

MATERIEL ET METHODES

Les observations ont été faites dans une collection de variétés d'amandiers dont la composition, les caractéristiques de l'emplacement, etc... ont été décrites dans un autre texte (10).

Dans le tableau 1 on remarque les données de température des années 1981-1984, enregistrées dans la station météorologique qui est installée sur le domaine expérimental. On a estimé que les moyennes des maxima et des minima des mois de décembre, janvier et février peuvent être assez significatives en ce qui concerne l'évolution des températures hivernales.

On a effectué avec la même méthodologie l'observation de la floraison des différentes variétés tout au long de l'essai, et les données de floraison des années 1982 et 1983 se trouvent dans le tableau 2.

Dans les tableaux 3.A et 3.B on compare les récoltes des différentes variétés pendant les années 1981 et 1982, et on les classe en fonction des profits et des pertes vérifiés pendant la dernière année par rapport à la première. Dans le tableau 3.A se trouvent les variétés qui ont des pertes relativement importantes, et dans le tableau 3.B les variétés avec très peu de pertes ou même celles qui ont eu une bonne production pendant l'année 1982. C'est dans ces tableaux qu'on trouvera aussi les données des récoltes des années 1983 et 1984, et les pourcentages de 1984 comparés avec ceux de l'année 1983.

Pendant la deuxième moitié de 1983 et la première moitié de 1984 une sécheresse assez notable n'a pas permis les apports normaux pour l'arrosage de la plantation ce qui a modifié le calibre des fruits de la récolte de 1984. On a estimé la perte de récolte à 35 p. cent.

RESULTATS ET DISCUSSION

Dans le tableau 1 on observe une augmentation des températures, surtout des minima pendant l'hiver 1981-1982, tandis que les années suivantes ont des températures plus basses et très semblables, qui par ailleurs sont les plus fréquentes dans la zone (15). Par conséquent, on a considéré l'hiver de 1981-1982 comme un hiver doux, et on peut alors présumer qu'il y a eu une accumulation d'heures froides insuffisante, dans les variétés de la collection.

Dans le tableau 2 on observe un retard généralisé de la floraison en 1982. Uniquement les variétés 'Achaak' et 'Desmayo Largueta' ont une floraison plus précoce (5-6 jours avant), bien que 'Fournat de Brezenaud' ait fleuri en même temps en 1981-1982. Les variétés qui nous restent ont un retard assez important d'environ 9 jours en moyenne pour les variétés précoces et de 12 jours pour les tardives. Ce qui nous indique une influence de l'hiver doux de 1981-1982 sur le débourrement.

En observant les tableaux 3.A et 3.B on aura l'occasion de vérifier le comportement productif des variétés pendant les années 1981 et 1982 où on pourra voir qu'il

Tableau 1

Températures moyennes enregistrées. (1980-1984)

Période	1980-81			1981-82			1982-83			1983-84		
	XII	I	II	XII	I	II	XII	I	II	XII	I	II
Moyenne des max.	15,7	16,5	16,5	19,2	18,1	16,9	16,1	17,8	15,2	16,9	16,9	17,1
Moyenne des min.	5,8	4,9	5,2	9,2	7,9	8,1	6,5	4,7	4,2	6,4	6,1	5,7

Tableau 2

Epoque de Floraison (50 % de fleurs ouvertes) des variétés. (1982-1983)

Variétés	1982	1983	Variétés	1982	1983
Achaak	20-I	26-I	Miajorskorkorlupii	16-III	29-II
Aï	18-III	6-III	Mollar Cartagenera	22-II	2-II
Ardéchoise	5-III	22-II	Mono	19-III	2-III
Atocha	15-II	6-II	Morskoi	20-III	7-III
Avellanera Dura	14-II	5-II	Nec Plus Ultra	20-II	5-II
Ayerbe	19-II	3-II	Parada	25-II	19-II
Blanqueta	15-II	3-II	Pardalera	12-II	3-II
Bonita	28-II	23-II	Peraleja	18-II	2-II
Carretas	12-II	3-II	Picantilli	20-III	1-III
Casanova	4-III	27-II	Planeta	12-II	5-II
Colorada (Lorca)	24-II	8-II	Pou	28-II	11-II
Colorada (Totana)	13-II	4-II	Pou d'Establiment	8-II	2-II
Chellastone	20-II	5-II	Rachelle	13-III	2-III
Del Cid (Lorca)	28-II	13-II	Ramillete	12-II	4-II
Del Cid (Pliego)	25-II	13-II	Rana	21-III	6-III
Desmayo L. (Aula Dei)	26-I	30-I	Retsou	10-III	28-II
Desmayo L. (Lorca)	25-I	31-I	Rof	28-II	23-II
Desmayo Rojo	28-II	10-II	Tamarite	2-III	20-II
Drake	6-III	25-II	Texas	15-III	1-III
Duro Amarello	12-II	3-II	Thompson	16-III	18-II
Ferraduel	13-III	28-II	Tioga	20-III	8-III
Ferragnès	14-III	28-II	Titan	19-III	10-III
Fournat	25-II	26-II	Tokio	10-III	28-II
Garrigues	17-II	5-II	Tuono	14-III	28-II
Genco	17-III	28-II	Vinagrilla	5-III	20-II
Jordi	9-II	6-II	Vivot	10-II	7-II
Malagueña	25-II	11-II	Yaltenskii	23-III	9-III
Marcona (A.D.)	2-III	15-II	Yosemite	14-III	3-III
Marcona Flotas	10-II	1-II	Zuera	2-III	21-II
Marculesti	15-III	27-III			

Il y a des variétés qui diminuent leur récolte jusqu'à des quantités très inférieures, d'autres la maintiennent et d'autres arrivent presque à la doubler. Dans le tableau 3.A, qui rassemble 29 variétés, on attribue la diminution de la production de 1982 au manque de froid pendant l'hiver précédent.

Contrairement à ces variétés, celles du tableau 3.B présentent des récoltes abondantes en 1982 et en 1981, d'où on peut déduire qu'elles n'ont pas été affectées de la même façon par le manque de froid de l'hiver précédent.

L'apport de la récolte totale pendant les années 1981 et 1983 des différentes variétés du tableau 3.A (qui représentent par ailleurs presque la moitié des variétés qu'on possède) est de 53 p. cent et de 52 p. cent respectivement, étant donné qu'il n'y a pas eu d'influences négatives du point de vue climatique. Cependant, en 1982 l'apport des variétés qu'on a déjà mentionnées

descend jusqu'à 33 p. cent ce qui nous permet de dire que le manque de froid, unique raison que l'on a découvert, joue un rôle important dans la baisse de la production. Au contraire, les variétés du tableau 3.B qui ont un apport semblable pendant 1981 et 1983 (de 47 p. cent et 48 p. cent respectivement) arriveront jusqu'à un apport de 67 p. cent en 1982, ce qui indique que l'influence climatique négative ne les a pas touchées.

En 1984 les différences entre les variétés des tableaux 3.A et 3.B sont peu importantes, mais de signe contraire à celles qu'elles avaient en 1981 et 1983, ce qui certainement est dû à l'influence de l'alternance des variétés 3.A, qui pendant l'année 1982 étaient de phase *moins* et en 1983 dans une année de phase *plus* (6). Tout cela va nous permettre de déduire que l'importante diminution de la récolte des variétés 3.A en 1982 est due principalement à l'influence de l'hiver doux, indépendamment de l'influence de l'alternance annuelle qu'on verra plus tard.

Tableau 3

Tableau 3-A

Production moyenne en coque (1981-1984)

Tableau 3-B

Variétés	Récolte (Kg./Arb.)						Variétés	Récolte (Kg./Arb.)					
	1981	1982	82/81 (%)	1983	1984	84/83 (%)		1981	1982	82/81 (%)	1983	1984	84/83 (%)
Cavalliera	1,50	0,22	15	1,72	—	—	Colorada	7,39	6,00	81	10,23	6,33	62
Primorskii	3,85	0,91	24	7,18	2,28	32	Jordi	11,78	9,68	82	22,54	8,60	38
Marcona (A.D.)	6,94	1,84	27	8,26	4,56	55	Drake	5,02	4,29	85	7,40	5,74	78
Desmayo L. (A.D.)	5,88	1,62	28	14,01	9,02	64	Texas (2)	3,38	2,98	88	7,52	5,03	67
Avellanera Dura	10,65	3,18	30	17,48	4,02	23	Fournat de Breznaud	7,29	6,57	90	8,94	12,00	134
Zuera	6,52	1,88	30	13,86	11,60	84	Desmayo Rojo	5,12	4,73	92	8,60	—	—
Casanova	5,38	1,82	34	12,40	2,76	22	Genco	11,09	10,26	93	23,37	6,94	30
Duro Amarello	8,14	3,26	40	12,06	4,70	39	Atocha	12,21	12,14	99	11,58	11,63	100
Desmayo L.	6,84	3,09	45	12,04	8,41	70	Yosemite	2,09	2,12	101	3,52	2,63	75
Marcona F. (Lorca)	9,23	4,37	47	11,87	4,11	35	Retsou	2,75	2,84	103	7,65	4,77	62
Bonita	5,75	2,73	47	10,20	7,83	77	Aï	3,65	3,82	104	5,93	—	—
Achaak	6,39	3,09	48	6,92	5,10	74	Del Cid (Pliego)	8,49	8,96	106	12,29	12,75	104
Yaltenskii	2,02	0,96	48	5,51	2,49	45	Tokio	4,94	5,36	109	10,05	6,11	61
Picantilli	2,78	1,39	50	4,13	—	—	Pou	6,97	7,79	112	4,77	7,61	160
Marcona B. (Lorca)	6,86	3,51	51	8,36	3,30	39	Carretas	4,77	5,41	113	6,34	4,20	66
Parada	3,25	1,72	53	4,70	—	—	Pou d'Establiment	6,49	7,39	114	14,12	8,21	58
Miajkorskorpupii	3,47	1,86	54	7,36	3,00	41	Tioga	1,25	1,43	114	3,22	2,68	83
Garrigues	15,89	9,10	57	22,23	12,73	57	Marcona (Pliego)	5,57	6,63	119	14,77	5,50	37
Rana	2,27	1,35	59	7,68	2,56	33	Chellastone	2,40	3,03	126	8,86	5,99	68
Peraleja	11,89	7,24	61	12,57	5,59	44	Marcona (Flotas)	6,33	8,08	128	6,62	—	—
Rachelle	9,48	6,16	65	15,30	3,39	22	Tuono	4,83	6,18	128	4,14	3,04	73
Mono	4,56	3,18	70	8,07	5,81	72	Ramillete	11,18	15,21	136	19,72	12,37	63
Titan	1,14	0,82	72	2,60	3,33	128	Vivot	1,87	2,77	148	5,72	3,89	68
Del Cid (Lorca)	9,99	7,31	73	9,83	10,74	109	Nec Plus Ultra	4,35	7,09	163	8,72	4,62	53
Ferraduel	10,44	7,79	75	14,38	6,14	43	Thompson	1,34	2,18	163	3,93	3,71	94
Texas (1)	4,87	3,69	76	8,20	4,80	59	Malagueña	5,48	9,24	169	9,15	—	—
Blanqueta	3,04	2,30	76	4,60	3,55	77	Colorada (Lorca)	5,31	9,70	183	6,90	8,89	129
Pardalera	6,64	5,17	78	7,84	4,65	59	Planeta Roja	6,88	12,69	184	3,88	7,62	196
Mollar Cartagenera	3,67	2,95	80	4,41	—	—	Ferragnès	4,90	9,20	188	8,97	6,08	68
							Vinagrilla	2,59	4,94	191	8,76	—	—

Tableau 4

Comportement productif des variétés vis-à-vis des hivers doux

Troubles importants	Fondamentalement alternance	Sans troubles	Troubles légers
Cavalliera	Avellanera	Tokio	Texas (1)
Primorskii	Casanova	Pou	Mono
Picantilli	Duro Amarello	Atocha	Del Cid (L.)
Parada	Marcona B. (L.)	Carretas	Pardalera
Miajkorskorpupii	Marcona F. (L.)	Pou d'Establiment	Drake
Rana	Garrigues	Marcona Flotas	Desmayo Rojo
Titan	Peraleja	Tuono	Colorada
Blanqueta	Rachelle	Ramillete	Jordi
Mollar Cartagenera	Ferraduel	Vivot	Genco
Yaltenskii		Nec Plus Ultra	Texas (2)
Zuera		Thompson	Del Cid (P.)
Desmayo L. (A.D.)		Malagueña	Fournat de Breznaud
Desmayo L.		Colorada (L.)	Aï
Achaak		Planeta Roja	Yosemite
Marcona (A.D.)		Ferragnès	Retsou
		Vinagrilla	Tioga

Quant au *comportement variétal* face aux hivers doux, il est tout à fait raisonnable d'indiquer que les variétés, qui ont des valeurs très basses dès 1981, et qui diminuent leur récolte en 1982, se trouvent affectées de manque de froid hivernal, étant donné que la perte ne peut pas être due à l'alternance. Tel est le cas de '*Primorskii*', '*Yaltenskii*', '*Picantilli*', '*Parada*', '*Rana*', etc. Les variétés qui diminuent leur récolte d'une façon assez visible en 1982, et qui en 1984 n'ont pas un comportement alternant très notable, se trouvent considérablement touchées par le phénomène. Tel serait le cas des variétés suivantes : '*Desmayo Largueta*', '*Bonita*', '*Zuera*', '*Achaak*', etc... Par contre, pour les variétés qui diminuent fortement leur récolte en 1982, et qui la diminuent encore une fois en 1984, on peut penser que ce comportement est dû à l'alternance bien qu'on n'écarte pas l'influence négative des hautes températures hivernales. Tel est le cas des variétés suivantes : '*Avellanera*', '*Duro Amarello*', '*Casanova*', '*Ferraduel*', etc., (tableau 4).

Par ailleurs, des variétés dont la production augmente en 1982, surtout si elles ont eu une bonne récolte en 1981, doivent être classées comme des variétés peu sensibles au phénomène ou pas du tout sensibles. Tel est le cas des variétés : '*Ramillete*', '*Atocha*', '*Nec Plus Ultra*', '*Malagueña*', '*Ferragnès*', '*Tuono*', etc... Quelques variétés qui se trouvent dans ce lot ('*Planeta Rôja*', '*Colorado-Lorca*', etc...) ont une alternance modifiée.

Les variétés qui ont eu une récolte moyenne en 1981, et qui la maintiennent encore ou légèrement inférieure

ont été faiblement touchées surtout si en 1983 elles ont augmenté notablement de production. Tel serait le cas des variétés suivantes : '*Drake*', '*Desmayo Rojo*', etc...

Enfin, cinq variétés ne sont pas mentionnées dans le tableau 3 et ont une perte totale de leur récolte. Il s'agit de '*Rof*', '*Ayerbe*', '*Ardéchoise*', '*Marculesti*' et '*Tamarite*'. Les trois premières ont une forte alternance tandis que les deux suivantes alternent beaucoup moins. La variété '*Ardéchoise*' a ainsi une alternance totale pendant toutes ces années, puisque dans notre collection, après une année de récolte, il y aura une autre année sans boutons floraux.

Si on compare les données du comportement variétal qu'on déduit du tableau 3 et celles que GRASSELLY et CROSSA-RAYNAUD (12) nous donnent, on trouvera quelques concordances : '*Tuono*', '*Nec plus Ultra*', '*Fournat de Brezenaud*', etc..., et aussi quelques divergences importantes : '*Desmayo Largueta*', '*Achaak*', '*Drake*'. En suivant ces données, la variété '*Ferragnès*' semble être assez adaptable.

On n'a pas trouvé une relation évidente entre les besoins de froid pour que la floraison puisse se produire (16) et le comportement productif des différentes variétés d'amandiers face aux hivers doux. Ainsi, quelques variétés qui ont des besoins en froid forts ou très forts ont présenté un bon comportement, comme par exemple les variétés '*Tuono*' ou '*Ferragnès*', tandis que d'autres variétés avec des besoins faibles ont eu de sérieux problèmes, comme les variétés suivantes : «*Desmayo Largueta*', '*Ardéchoise*' et '*Achaak*'.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) BEATTIE, B.B. ; FOLLEY, R.R.W. 1977. *Production variability in apple crops*. Scientia Hort. 6, 271-279.
- 2) BEATTIE, B.B. ; FOLLEY, R.R. W. 1978. *Production variability in apple crops. II. The long-term behaviour of the English crop*. Scientia Hort., 8, 325-332.
- 3) BIDABE, B. 1965. *L'action des températures sur l'évolution des bourgeons de l'entrée en dormance à la floraison*. 96. Congrès Pomologique, 51-56.
- 4) BREVIGLIERI, N. 1950. *Peschicoltura*. REDA. Roma, pp. 590.
- BROWN, D.S. 1952. *Climate in relation to deciduous fruit production in California*. IV. *Effect of the mild winter of 1950-51 on deciduous fruits in Northern California*. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 59, 111-118.
- 5) COURANJOU, J. 1970. *Recherches sur les causes génétiques et les mécanismes de l'alternance du prunier domestique (Prunus domestica L.)*. Ann. Amél. Plantes, 20 (3) 297-318.
- 6) CROSSA-RAUNAUD, P. 1955. *Effets des hivers doux sur le comportement des arbres fruitiers à feuilles caduques*. Ann. Serv. Bot. Agron. Tunis, 28, 1-22.
- 7) CROSSA-RAUNAUD, P. 1965. *Les réactions des variétés de pêches aux différentes conditions du milieu écologique*. Atti del Congreso del Pesco. Verona, 20-24 Juillet : 214-234.
- 8) EGEA, L. ; BERENQUER, T. 1972. *Influencia de las temperaturas invernales en los desarreglos vegetativos de variedades de melocotonero de carne dura*. Actas del XXX Congreso Luso-Español para el Progreso de las Ciencias. Murcia, pp: 22.
- 9) EGEA, L. ; GARCIA, J.E. ; EGEA, J. ; BERENQUER, T. 1984. *Premières observations sur une collection de 81 variétés d'amandiers située dans le Sud-est espagnol*. Options Méditerranéennes. Série Etudes IAMZ, 1984-II : 13-26.
- 10) EGEA-CABALLERO, J. ; EGEA, L. ; BERENQUER, T. 1985. *La adaptación de la variedad del almendro Desmayo Largueta*. III Convención Nacional de la almendra. Granada, 1985.
- 12) GRASSELLY, CH. ; CROSSA RAYNAUD, P. 1980. *L'Amandier*. Ed. Maison-neuve et Larose, Paris, pp. 446.
- 13) JACKSON, J.E. ; HAMER, P.J.C. 1980. *The causes of year-to-year variation in the average yield of Cox's Orange Pippin apple in England*. J. Hort. Sci. 55(2), 149-156.
- 14) RICHARDSON, E.A. ; SEELEY, S.D. ; WALKER, D.R. 1974. *A model for estimating the completion of rest for 'Redhaven' and 'Elberta' Peach trees*. Hortscience, 9(4), 331-332.
- 15) SAURA, F. ; FERRERAS, C. 1976. *Estudio Climatológico de la Provincia de Murcia*. Ed. Muelas. Murcia, pp. 120.
- 16) TABUENCA, M.C. 1977. *Fabbisogno in freddo di alcune cultivar di Mandorlo*. Atti. 3.^a Riunione del G.R.E.M.P.A., Valenzano (Bari), 273-275.
- 17) TABUENCA, M.C. 1964. *Necesidades de frío invernal de variedades de albaricoquero, melocotonero y peral*. An. Est. Exp. Aula Dei, 7 (3-4), 113-132.
- 18) WEINBERGER, J.H. 1950. *Chilling requirements of Peach varieties*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci, 56, 112-128.
- 19) WEINBERGER, J.H. 1956. *Prolonged dormancy trouble in peaches in the Southeast in relation to winter temperatures*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 67, 107-112.
- 20) WELDON, G.P. 1934. *Fifteen years' study of delayed foliation of deciduous fruit trees*. Calif. Agric. Bull., 23, 160-181.