

Francisco J. Vargas García

Conferència presentada a les Jornades sobre l'ametller a la Universitat Catalana d'Estiu, Prades, 22, 23 i 24 d'agost de 1985

RESUM

Un dels principals factors limitants, probablement el més important, de la productivitat de l'ametller a Catalunya resideix en la inadequada estructura de les plantacions des del punt de vista de la pol·linització. En aquest treball hom analitza els defectes més comuns i les possibles solucions a adoptar (elecció de pol·linitzadors, mètode de reempeltada, etc.). Un gran nombre d'arbres han estat reempeltats els darrers anys.

RESUMEN

Uno de los principales factores limitantes, probablemente el más importante, de la productividad del almendro en Cataluña reside en la inadecuada estructura de las plantaciones desde el punto de vista de la polinización. En este trabajo se analizan los defectos más comunes y las posibles soluciones a adoptar (elección de polinizadores, método de reinjertado, etc.). Un gran número de árboles han sido reinjertados en los últimos años.

RÉSUMÉ

L'un des principaux facteurs limitants, peut-être le plus important, de la productivité de l'amandier en Catalogne se trouve dans la structure inappropriée des plantations pour ce qui concerne la pollinisation. Cette étude porte sur l'analyse des défauts les plus courants et des solutions envisageables (choix des pollinisateurs, méthode de greffage, etc.). Un grand nombre d'arbres ont été greffés au cours de ces dernières années.

1. INTRODUCCIÓ

Ben probablement, el principal problema que té plantejat en l'actualitat el conreu de l'ametller a Catalunya és la inadequada estructura de les plantacions des del punt de vista de la pol·linització. (5, 21, 22, 25, 26) Sens dubte, a moltes comarques catalanes, és un problema força greu que actua com a factor clarament limitatiu de la rendibilitat

del conreu. Malauradament, és molt freqüent de trobar-se amb els defectes següents:

- Absència o escassetat de pol·linitzadors.
- Utilització de varietats pol·linitzadores inadequades.
- Mancança d'abelles durant la floració.

En moltes zones la situació s'ha agreujat els darrers anys, ja que:

- Han estat efectuades moltes plantacions monovarietals o amb manca de pol·linitzadors.
- Amb l'augment de la mecanització, han estat arrencats molts arbres «comuns» situats a les vores de les parcel·les, que exercien una acció molt beneficiosa.
- La població de les abelles han minvat considerablement a causa de l'abús en la utilització de pesticides.

Davant aqueseta situació preocupant, el Centre Agro-pecuari «Mas Bové» (CAMB) ha desenvolupat una doble activitat: (27)

—*Tècnica*: delimitació de problemes; estudi de pol·linitzadors; condicions de reconversió, etc. (22, 23, 24, 25)

—*Divulgadora*: en col·laboració amb el Servei d'Extensió Agrària, ha estat duta a terme una campanya de divulgació i, paral·lelament, han estat facilitats empelts als agricultors amb la finalitat que poguessin emprendre la reconversió de llurs plantacions.

Sortosament, l'agricultor cada cop està més mentalitzat de la imperiosa necessitat d'assegurar una correcta pol·linització dels seus ametllers per a poder aconseguir una rendibilitat del conreu. En els darrers anys, han estat reempeltades infinitat de plantacions a Catalunya, sobretot a les comarques tarragonines. Tanmateix, encara resta molt camí per fer i, mentre no es resolgui aquest problema, és impossible d'aconseguir una millora en la productivitat.

2. ASPECTES IMPORTANTS

Amb la paraula pol·linització normalment hom engloba tres processos diferents: pol·linització pròpiament dita, fecundació i quallat. Perquè una flor pugui convertir-se en fruit, cal que es realitzin aquests processos.

La immensa majoria de varietats d'ametller són autostèrils o autoincompatibles (9, 17), és a dir, cal que rebin pol·len d'una altra varietat per a produir. Conseqüentment, ens cal comptar amb:

- Arbres pol·linitzadors.
- Transport de pol·len d'unes culti-vars a les altres.
- Condicions climàtiques favorables.

En comentarem alguns aspectes que ens semblen destacables.

2.1 Presència de pol·linitzadors

A Catalunya hom ha efectuat moltes plantacions monovarietals o amb escassa proporció de pol·linitzadors. En podem esmentar, com a exemple, les plantacions de «Marcona» al litoral tarragoní i les de «Desmai Llangueta» a les comarques de Lleida.

Evidentment, la proporció i disposició dels pol·linitzadors és un aspecte important. Fa anys hom en recomanava proporcions baixes, de l'ordre del 10%, que han demostrat d'ésser insuficients. Normalment, les culti-vars es disposen en fileres completes, sense posar-ne més de dues fileres seguides de la mateixa varietat, la qual cosa representa un percentatge mínim de pol·linitzadors del 33%. Aquestes xifres, encara que semblin altes, poden àdhuc no ésser les més adequades en anys de condicions climàtiques adverses en el moment de la floració. Indubtablement, la disposició ideal és aquella en què cada arbre està envoltat per d'altres arbres pertanyents a una varietat diferent. Tanmateix, aquest mètode presenta alguns inconvenients, car necessita un 50% de pol·linitzadors i exigeix alternar la varietat dins una mateixa filera. No obstant això, als Estats Units, on l'agricultor està molt conscienciat de la importància de la pol·linització, hom ha plantat algun cop d'aquesta manera, utilitzant culti-vars que es puguin recol·lectar juntes. A la figura núm. 1 recollim alguns dissenys de plantació. (22).

```
X 0 0 X 0 0 X 0 0 X
X 0 0 X 0 0 X 0 0 X
X 0 0 X 0 0 X 0 0 X
X 0 0 X 0 0 X 0 0 X
```

Percentatge de pol·linitzadors: 33%

```
0 X 0 X 0 X 0 X
0 X 0 X 0 X 0 X
0 X 0 X 0 X 0 X
0 X 0 X 0 X 0 X
```

Percentatge de pol·linitzadors: 50%

```
0 X 0 X 0 X 0
X 0 X 0 X 0 X
0 X 0 X 0 X 0
X 0 X 0 X 0 X
0 X 0 X 0 X 0
X 0 X 0 X 0 X
```

Percentatge de pol·linitzadors: 50%

0: Varietats base

X: Varietats pol·linitzadores

Figura nº 1.— Exemples de disposició de pol·linitzadors.

Un altre problema molt típic a Catalunya és l'associació de «Desmai Llargueta» i «Marcona». Entre aquestes dues varietats existeix un clar desfasament en el període de floració (figura núm. 2), sobretot en zones càlides, que ocasiona una pol·linització deficient i la consegüent reducció de la collita. (3, 24)

Convé força d'aconseguir una coincidència, com més perfecta millor, en les floracions de les culti-vars presents a la plantació. Amb aquesta finalitat, hom recomana d'utilitzar més d'una culti-var per a pol·linitzar la varietat base. D'aquesta manera, resta disminuït el risc de possibles desfasaments. Normalment, són usats dos pol·linitzadors, amb floració lleugerament anterior i posterior a la varietat que hom desitja de pol·linitzar. Generalment, el que floreix abans és el més efectiu.

Un fenomen extraordinàriament rar, però que a Tarragona té molta repercussió perquè afecta una de les culti-vars més esteses, és l'androsterilitat. (23) El 1975 hom descobrí que la varietat «Rof» no produïa pol·len. En algunes comarques, sobretot a l'Alt Camp, és molt freqüent de trobar aquesta varietat associada amb la «Marcona». En aquestes plantacions els arbres de «Rof» produeixen normalment, mentre que els de «Marcona» no poden produir a causa de l'androsterilitat de «Rof». En aquests casos, cal recórrer a una altra varietat que asseguri el normal abastament de pol·len.

2.2 Transport de pol·len

L'ametller és una espècie de pol·linització entomòfila, és a dir, que el transport de pol·len d'uns culti-vars cap a les altres s'efectua mitjançant els insectes, principalment les abelles. Per consegüent, és important de comptar amb una presència suficient d'abelles en el moment de la floració. Als Estats Units, hom recomana d'instal·lar 3-5 arnes per hectàrea. (10, 20)

Hem esmentat abans que la població natural d'abelles s'ha vist afectada per l'abús en la utilització de pesticides. L'agricultor català cada cop és més conscient de la necessitat d'introduir arnes a les seves plantacions. Tanmateix, de vegades això no és fàcil. La demanda és superior a l'oferta i l'apicultor prefereix les finques grans, on pot instal·lar sense massa problemes un bon nombre d'arnes. L'associació de petits agricultors veïns, podria ésser una solució per a aquest problema a les finques petites, que són les que més abunden a Catalunya.

2.3 Condicions climàtiques

El clima té una gran importància en l'activitat de les abelles i en el procés de fecundació. (7, 11, 17, 18) D'una manera general, per bé que existeixen força particularitats, podem dir que les condicions climàtiques que afavoreixen l'activitat de les abelles, i per consegüent la pol·linització encreuada, afavoreix també el procés de fecundació.

Malauradament, en les dates que floreix l'ametller és bastant normal que aquestes condicions no siguin favorables. Per consegüent, és molt convenient de tenir a la plantació una població important d'abelles i un nombre adequat d'arbres pol·linitzadors, per tal d'aprofitar, així, al màxim els dies favorables.

3. MILLORA DE PLANTACIONS

Segons això que hem vist, perquè una plantació d'ametllers estigui en condicions de produir normalment, cal disposar de:

- Arbres pol·linitzadors adequats i en quantitat suficient.
- Una presència important d'abelles.

Abans de plantar cal preveure aquestes circumstàncies.

En plantacions ja establertes, amb mancança d'arbres pol·linitzadors, o si aquests són inadequats, cal recórrer al reempeltat. D'altres possibles accions poden tenir interès, fins que hom no disposi d'una estructura correcta de la plantació, però no són, de cap manera, solucions definitives. Podem citar-ne, entre d'altres, les següents:

—Col·locar en els arbres branques amb flors d'altres varietats. Aquest procediment pot donar excel·lents resultats, però evidentment, és molt costós. (2)

—Recollir pol·len de les varietats pol·linitzadores, situades en una altra plantació, mitjançant les abelles. Aquest pol·len es conserva i, posteriorment, es col·loca a la sortida de les arnes instal·lades en la plantació perquè sigui transportat per les abelles. (6) Aquest procediment és força enginyós i ha donat bons resultats experimentals; de moment, però, és de difícil execució pràctica.

—En plantacions amb problemes de desfasament (com és el cas de l'associació de «Desmai Llargueta» i «Marcona»), hom pot intentar d'induir un retard en la floració de la varietat més primerenca, per tal d'aconseguir una major coincidència. El Servei d'Extensió Agrària ha realitzat diversos assaigs a Catalunya, utilitzant Ethephon, amb resultats de vegades satisfactoris. (14)

—Retardar la poda dels escassos arbres pol·linitzadors que puguin haver-hi a la plantació, fins que hagi acabat la floració, amb la finalitat d'aprofitar al màxim el pol·len que puguin aportar.

Convé de destacar que, de moment, l'única solució definitiva és el reempeltat, per tal d'aconseguir una proporció adequada de pol·linitzadors. Durant el període de reconversió de la plantació, és particularment interessant de disposar d'una població important d'abelles.

Existeixen diverses possibilitats i formes de realitzar aquesta reconversió. (4, 8, 2, 15) Indubtablement, llurs avantatges i inconvenients estan lligats a les característiques de les explotacions.

Alguns agricultors són partidaris de reempeltar una o diverses branques en cadascun dels arbres. Des del punt de vista de la pol·linització, és una solució perfecta, però té inconvenients que cal tenir en compte: exigeix bastant de cures amb posterioritat a l'em-

peltada per a afavorir el desenvolupament de l'empelt; la qualitat de la collita es deprecia per la barreja de varietats, i poden presentar-se problemes a l'hora de la recol·lecció i pelat si les dues culti-vars no maduren alhora.

Normalment, hom reempelta arbres sencers. En comentarem, esquemàticament, alguns possibles mètodes:

Un procediment simple, molt emprat a Catalunya, consisteix en el següent:

—Hom «corona» l'arbre a l'hivern, més o menys intensament segons l'edat.

—Al començament de la primavera hom hi deixa uns quants brots, i la resta hi són eliminats.

—Pel maig-juny hom empelta 3-6 brots, i la resta són conservats per tal de no desequilibrar excessivament l'arbre. És molt freqüent d'utilitzar l'empelt de «canutet», tot i que és més aconsellable el d'«escudet», car permet d'empeltar rames vigoroses i col·locar els borrons en els llocs més idonis per a la reconversió de l'arbre.

—Uns 10 dies després, hom espunta tots els brots per tal de suprimir la dominància apical i forçar la brotada dels empelts.

—Així que van creixent els empelts, hom va suprimint la resta de la vegetació.

Si no ha estat realitzat el «coronat» previ, però l'arbre té brots xucladors ben situats, poden també ésser empeltats amb «escudet». En aquest cas, hom no força la brotada dels empelts fins a l'hivern proper, en què hom els fa una forta poda.

Un altre procediment que proporciona excel·lents resultats, quan és realitzat per persones expertes, i que no exigeix de disposar d'arbres prèviament «coronats», consisteix a empeltar amb «placa» sobre branques grosses. Talment com en el cas anterior, a l'hivern següent hom talla l'arbre per damunt dels punts d'empelt. Aquest mètode permet la col·locació de les gemmes en els punts més idonis per a la formació de la nova capçada, i els percentatges de presa solen ser molt alts. Com a contrapartida, presenta l'inconvenient que ha d'ésser fet per personal especialitzat.

Qualsevol que sigui el mètode utilitzat, són molt importants les cures posteriors al reempeltat. Cal esmentar que els vents forts poden causar grans danys si hom no ha pres les oportunes mesures de prevenció.

Si les diverses operacions són efectuades correctament, l'arbre reconstrueix ràpidament la nova capçada.

En el quadre núm. 1 recollim l'escala de floració de diverses varietats a «Mas Bové» (Constantí-Tàrragona), que pot ésser útil per a l'elecció de pol·linitzadors. Segons zones i anys, es poden produir majors o menors desfasaments entre culti-vars: generalment en

llocs freds aquestes diferències es redueixen, i en llocs càlids s'agregen. També es pot donar el cas d'alguna petita alteració en l'ordre de floració de les culti-vars, per bé que això no és probable. La temperatura, indubtablement, té una gran influència en l'època de floració. (19)

Un cop triats i quantificats els percentatges de pol·linitzadors que ens són necessaris, cal que aquests tinguin bones característiques agronòmiques. Tot seguit citem algunes culti-vars que han tingut un bon comportament a «Mas Bové» (1, 3, 16, 27) i comentem casos típics de Catalunya.

a) *Varietats amb època de floració primerenca*: «Desmai Llargueta», «Ramillete» i «Mena d'en Musté».

Si d'allò que es tracta és de pol·linitzar «Desmai Llargueta», la culti-var més interessant de les disponibles al C.A.M.B. és «Ramillete», malgrat que comença a florir lleugerament després. Aquesta varietat ha tingut molt bon comportament a «Mas Bové». Per a assegurar la pol·linització de les primeres flors de «Desmai Llargueta» no cobertes per «Ramillete», hom pot utilitzar, bé que en petita proporció ja que són menys interessants, «Cavaliera» i «Mena d'en Musté». L'interès de «Cavaliera» resideix únicament en la seva floració primerenca. «Mena d'en Musté» és una bona varietat però produeix molt poc pol·len útil, ja que una bona part de les antereres maduren abans de l'obertura de la flor.

b) *Varietats d'època de floració mitjana*: «Marcona», «Garrigues», «Colorada», «Planeta d'Elx», «Peraleja», etc.

«Marcona» pot ésser pol·linitzada correctament per un bon nombre de varietats. La varietat que pot tenir un major interès a Tarragona és «Garrigues». Aquesta culti-var ha tingut un bon comportament a «Mas Bové», i el seu període de floració coincideix pràcticament amb «Marcona». Convé de dir que en climes més càlids que el de Tarragona, com ara a determinades zones ametlleres d'Alacant o Múrcia, la floració de «Garrigues» s'avança bastant respecte de «Marcona». (1) A més de «Garrigues», d'altres culti-vars utilitzables com a complement són «Colorada», «Peraleja», «Planeta d'Elx», etc.

Per a pol·linitzar «Rof», varietat molt difosa en algunes zones de Tarragona, podem utilitzar els mateixos pol·linitzadors que per a «Marcona» (car floreixen en les mateixes dates), a més, naturalment, del mateix «Marcona». Cal destacar que en aquest cas no solament convé utilitzar dos pol·linitzadors com a mínim, sinó que és necessari a causa del problema de l'androsterilitat anteriorment esmentat.

c) *Varietats amb època de floració tardana*: «Ferragnes», «Ferraduel», «Cristomorto» i «Tuono».

Per a pol·linitzar «Ferragnes» hom pot emprar «Ferraduel» i «Cristomorto». «Tuono» presenta també interès, bé que una mica inferior al de les varietats citades anteriorment.

FLORACIÓ DE VARIETATS D'AMETLLER
(mitjana de 6 anys: 1978-84)
CENTRE AGRO-PECUARI «MAS BOVÉ» (Constantí-Tarragona)

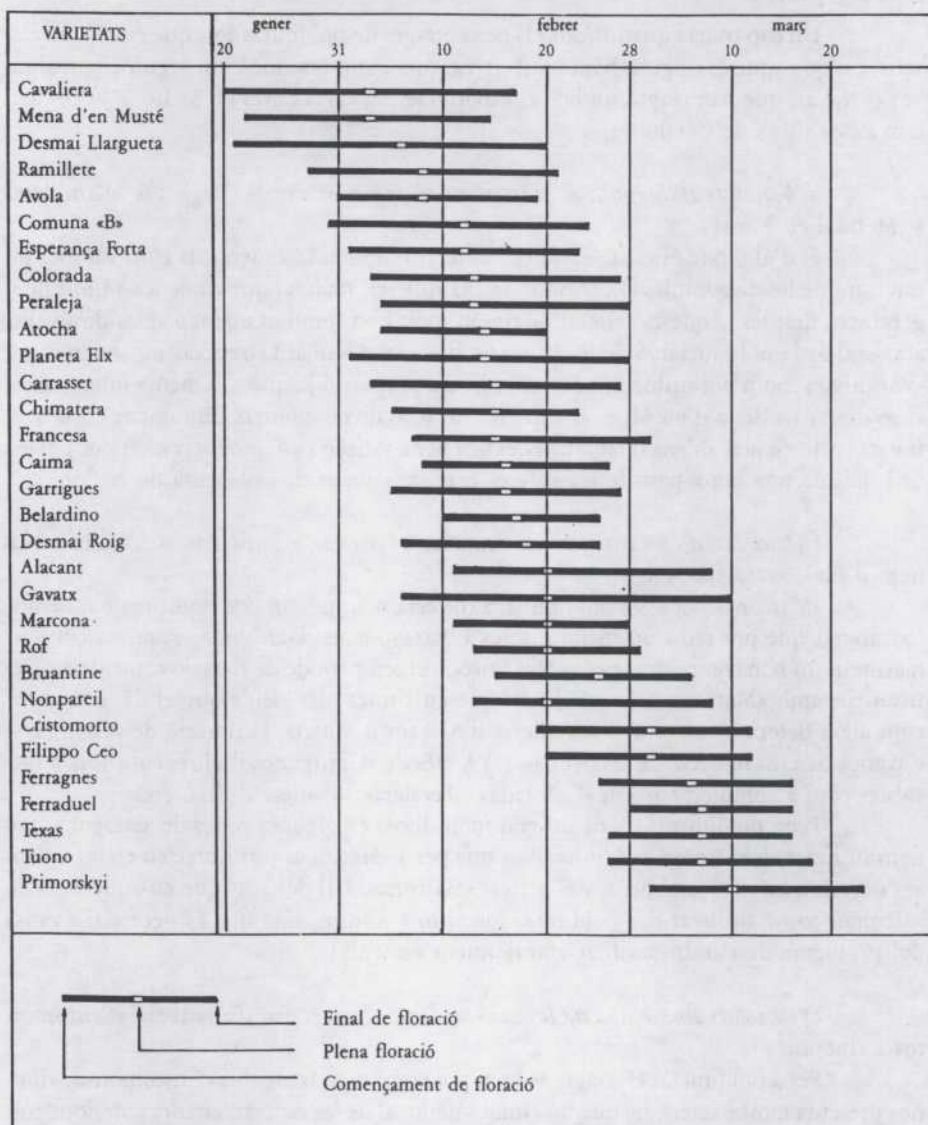


Figura núm. 2.— Floració de varietats d'ametlles al Mas Bové (Constantí-Tarragona). Mitjana de 6 anys: 1978-84.

BIBLIOGRAFIA

1. AUTORS DIVERSOS, 1984. *Varietats tipificades de almendra en Espanya*. Monografies de la Caixa de Pensions. Ed. Fundació Caixa de Pensions. Barcelona, 74 p.
2. BRIGGS, D.; THORP, R.; KLUNNESS, M., 1983. *Artificial pollination of almonds, Prunus dulcis, with bouquets monitored by fruit set and pollen germination*. J. Hort. Sci., 58 (2): 237-240.
3. EGEE, J.; BERENQUER, T., 1982. *Repercusiones en la producción de las asociaciones «Marcona» y «Desmayo Largueta»*. I Convención Nacional de la Almendra. Murcia. (Exemplar mecanografiat.)
4. FAYOS, A., 1976. *Injerto de chapa en almendro*. Ed. Ministerio de Agricultura. Publicaciones de Extensión Agraria, Madrid, núm. 15-75 HD, 16 p.
5. FELIPE, A.; VARGAS, F.J., 1976. Aspectos relacionados con las variedades del almendro. *I Congreso Internacional de Almendra y Avellana*. Reus: 417-442.
6. GARCIA, J.E.; EGEE, J.; BERENQUER, T., 1982. *Polinización dirigida en almendro. Primeros resultados*. IV Jornadas Nacionales de Hortofruticultura. Saragossa: 45-52.
7. GARCIA, J.E.; EGEE, L., 1977. *Influenza de la temperatura sulla germinazione del polline di alcuna cultivar de mandorlo*. III Riunione del G.R.E.M.P.A. Bari: 277-290. Publicat en castellà dins: Anal. Edaf. y Agrob., XXXVIII (11-12): 2181-2193 (1979).
8. GOMEZ APARISI, J., 1982. *Injerto de chapa modificado*. I.T.E.A., 48: 53-57.
9. HERRERO, M.; CAMBRA, M.; FELIPE, A., 1977. *Interpolinización de variedades de almendro*. An. I.N.I.A., Ser. Prod. Veg., 7: 99-103.
10. MEITH, C.; MICKE, W.C.; RIZZI, A.D. *Almond Production*. Ed. University of California. Cooperative Extension, Berkeley, Leaflet 2463, 20 p.
11. MICKE, W.C.; KESTER, D.E., 1978. *Bud development, pollination and fertilization*. En: Almond orchard management, 52-56. University of California. Division of Agricultural Sciences. Berkeley.
12. RAMOS, B., 1982. *Reconversión varietal de árboles adultos de almendro*. I Convención Nacional de la Almendra. Murcia, 9 p. (Exemplar mecanografiat.)
13. RAMOS, B., 1983. *Varietades de almendro*. Ed. I.N.I.A. Quadern núm. 14, 257 p.
14. REINOSO, D., 1985. *El retraso de floración del almendro «Desmayo Largueta» para su mejor polinización*. I Congreso Español de Frutos Secos. Reus (en premsa).
15. REINOSO, D., 1983. *Reempelt d'ametllers*. Servei d'Extensió Agrària. Fulls d'Informació Tècnica, F.I.T. núm. 4, 6 p.
16. ROMERO, M.A.; VARGAS, F.J.; VILÀ, J., 1982. *Observacions sobre el comportament de varietats d'ametller a Tarragona*. Ed. Diputació de Tarragona. Publ. del C.A.M.B., núm. 13, 14 p.
17. SOCIAS, R.; FELIPE, A., 1979. *La polinización del almendro*. Ed. I.N.I.A., Hoja Técnica, H.T. 31, 31 p.
18. SOCIAS, R.; KESTER, D.E.; BRADLEY, M.U., 1976. *Effects of temperature and genotype on pollen tube growth in some selfincompatible and self-compatible almond cultivars*. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 101 (5): 490-493.
19. TABUENCA, M.C.; MUT, M.; HERRERO, H., 1972. *Influencia de la temperatura en la época de floración de variedades de almendro*. An. Aula Dei, 11 (3-4): 378-395.
20. THORP, R.W., 197. *Bee management for almond pollination*. Dins: Almond orchard management, 57-67. Ed. University of California. Division of Agricultural Sciences. Berkeley.
21. VARGAS, F.J., 1975. *El almendro en la provincia de Tarragona*. Ed. Diputació de Tarragona. Tarragona, 165 p.
22. VARGAS, F.J., 1984. *Influencia de la polinización en la producción del almendro*. Jornades Agràries de les Garrigues. Maials (Lleida): 44-57.
23. VARGAS, F.J.; ROMERO, M.A., 1976. *Androesterilidad en la variedad de almendro «Rof»*. I Congreso Internacional de Almendra y Avellana. Reus: 523-525.
24. VARGAS, F.J.; ROMERO, M.A., 1976. *Ensayo de polinización suplementaria en la comarca del Bajo Ebro (Tarragona-Espanya)*. I Congreso Internacional de Almendra y Avellana. Reus: 527-533.
25. VARGAS, F.J.; ROMERO, M.A., 1982. *Productividad del Almendro. El papel de la polinización*. Ed. Diputació de Tarragona. Publ. del C.A.M.B., núm. 12, 12 p.
26. VARGAS, F.J.; ROMERO, M.A., 1982. *El almendro. Algunos aspectos importantes de su cultivo*. Jornadas Técnicas sobre Frutos Secos. Fira de Sant Miquel. Lleida. Publ. del C.A.M.B., núm. 17, 27 p.

27. VARGAS, F.J.; ROMERO, M.A., 1985. *Almendro: Situación, avances e investigaciones en curso en el Centro Agropecuario «Mas Bové»*. I Congreso Español de Frutos Secos. Reus (en prensa.)