

Miguel A. Romero Romero

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

RÉSUMÉ

Analyse des facteurs agro-climatiques ayant une incidence sur la production de l'amandier: température, hygrométrie, luminosité et pédologie; ainsi que des techniques de culture: préparation du sol, plantation, cadres de plantation, soins culturaux, préparation, arrosage, taille et récolte. S'y ajoute, en outre, une étude des coûts de production.

RESUM

Hom analitza ací els factors agroclimàtics amb incidència en la producció de l'ametller: temperatura, higrometria, lluminositat y edafologia; i les tècniques de conreu: preparació del sòl, plantació, marcs de plantació, atencions culturals, adobament, reg, poda i recol·lecció. Hom hi inclou, també, un estudi de les despeses de producció.

RESUMEN

Se analizan los factores agroclimáticos con incidencia en la producción del almendro: temperatura, higrometría, luminosidad y edafología; y las técnicas de cultivo: preparación del suelo, plantación, marcos de plantación, cuidados culturales, abonado, riego, poda y recolección. Se incluye, asimismo, un estudio de los costos de producción.

1. INTRODUCCIÓ

La capacitat de desenvolupament d'una planta té un límit superior determinat per l'herència. Quan la planta considerada és un fruiter, en aquest cas un ametller, aquest límit depèn no tan sols de la constitució genètica del peu i de la varietat, sinó també d'una sèrie de relacions entre ells, de les característiques climàtiques i edafològiques del lloc on l'arbre es desenvolupa i de les tècniques de conreu. El grau d'harmonia que existeix entre aquests factors fa que aquesta potencialitat s'atansi més o menys al límit genètic.

El futur de la plantació és, doncs, funció de:

- El material vegetal.
- L'adaptació d'aquest material al medi.
- Les cures de conreu.

Les característiques del material vegetal, base de la plantació, han estat matèria d'altres ponències i no cal repetir allò que ja hem dit; no obstant això, sí que incidirem en les exigències de clima i sòl per la importància que tenen en el futur de la plantació, encara que això signifiqui sortir d'allò que són, pròpiament, les tècniques de conreu.

2. EXIGÈNCIES CLIMÀTIQUES

L'ametller és conreat als països amb clima temperat compresos entre els 30° i els 45° de latitud. (13) L'arbre creix també en regions tropicals, però no fructifica per manca de repòs vegetatiu, i tampoc no ho fa en les regions més fredes on la manca de llum i el fred el perjudiquen.

La seva àrea de conreu és la conca mediterrània, que té un clima caracteritzat per la suavitat a l'hivern i pel estius secs i calorosos.

Dins les característiques generals d'una zona considerada apta per al desenvolupament econòmic de l'espècie, existeixen factors microclimàtics que influeixen en el conreu d'una manera molt clara: la temperatura, la humitat i la lluminositat.

2.1 Temperatura

La temperatura mitjana de les zones ametlleres és situada per damunt dels 15°C. (13) Però el fructicultor que planeja una plantació ha de tenir en compte exclusivament els valors que corresponen al terreny concret on s'ha d'efectuar aquesta, car moltes vegades poden diferir notablement, a causa de l'orografia i de les temperatures mitjanes de la regió. I, encara, dins un microclima, tampoc no és guia utilitzable la mitjana anual, ni, fins i tot, la mensual, pel fet que ambdues poden provenir de temperatures extremes molt diferents de l'una a l'altra.

Amb tot, aquestes mitjanes poden servir com a primera orientació, i cal tenir-les en compte. Més interessant encara és de conèixer els valors extrems de la temperatura, és a dir, les mínimes i les màximes mensuals, i les dates concretes en què es produeixen.

La resistència de l'ametller a les baixes temperatures depèn de nombrosos factors, però en especial del moment en què tenen lloc. Així doncs, podem fer distinció dels freds d'hivern, quan l'arbre és en repòs, i dels freds tardans de primavera, quan ha començat el cicle vegetatiu.

a) *Temperatures al llarg de l'hivern*

Alguns autors (10, 15) donen xifres de -20°C com a temperatures que l'ametller pot suportar sense patir danys d'importància. Cal dir que aquesta xifra és orientativa, ja que la resistència és funció de la forma i el moment en què arribi el fred. Davallades fortes de temperatura poden causar menys danys si són precedides de dies freds que no pas si arriben sobtadament. La resistència al fred també depèn de la durada de la glaçada. Gelades no massa intenses però de llarga durada són més perilloses que les intenses però curtes.

Dins la resistència general de l'espècie, hom pot constatar diferències de sensibilitat varietal. (4).

b) *Temperatures al començament de la vegetació*

És indubtable que la temperatura per sota dels 0° , en les primeres fases de l'activitat vegetativa de l'ametller, és l'adversitat que amb major freqüència afecta negativament la rendibilitat de les explotacions ametlleres. (12).

La resistència al fred disminueix en la mesura que van desenvolupant-se les gemmes, i assoleix el punt de màxima sensibilitat quan el fruit tot just ha quallat. En aquest moment, temperatures de $-0,5^{\circ}\text{C}$ poden causar danys importants. (7, 8) També cal considerar que la quantia dels danys és variable segons variants i segons la intensitat i durada del fred.

En les primeres fases del desenvolupament anual de la vegetació, a més d'ésser perjudicials les temperatures per sota de zero, també ho són les que, sense arribar a extrems, fan que els processos de fecundació, en el sentit més ampli de la paraula, siguin més lents.

Fins ara hem considerat temperatures perjudicials les inferiors a 0°C , però l'ametller també necessita les baixes temperatures per a dur a terme amb normalitat els processos de floració i brotada. És el que anomenem necessitats d'hores de fred. Tabuenca (21) ha publicat dades referents a varietats d'ametller, classificant-les en categories segons les exigències de fred hivernal, que van des de 100 hores per sota dels 7°C , per a les menys exigents, fins a 400 hores per a les més exigents.

c) *Temperatures d'estiu*

L'ametller és una de les espècies fruíteres que aguanta més bé les temperatures elevades. Prova d'això és el fet que és conreat en països d'estiu càlids i amb màximes que assoleixen, i fins i tot ultrapassen, els 35°C , sense que l'arbre, per a subsistir, utilitzi la quantitat d'aigua que caldria a qualsevol altre fruïter per a la seva refrigeració.

2.2 Exigències hídriques

L'aigua és un dels principals elements que intervenen en l'activitat de la planta, tant perquè n'és part integrant com perquè constitueix el vehicle dels elements nutritius.

Podem considerar l'aigua sota dues formes: com a precipitació en forma de pluja o neu, i com a humitat atmosfèrica.

Les precipitacions tenen una gran importància, tant pel que fa a la quantitat total anual, com, sobretot, per llur distribució en relació amb l'estat fenològic de l'arbre.

L'experiència demostra que, a efectes de producció agrària, el coneixement de la pluviometria, en ella mateixa, és insuficient i que cal estudiar-la juntament amb els fenòmens d'evaporació, drenatge, insolació, etc.

Hi ha autors (19) que consideren que precipitacions de 200 mm permeten el conreu de l'ametller al secà sempre i quan les condicions edàfiques siguin favorables. Tanmateix, les precipitacions tan escasses no són suficients per a considerar el conreu rendible, ja que l'arbre, si només disposa d'aquestes precipitacions, presenta una defoliació precoç, i per consegüent, l'acumulat de reserves, base de la collita del proper any, queda pràcticament anul·lat, i s'esdevenen els típics fenòmens d'anyivolit. D'altra banda, els fruits s'assequen sense arribar a la maduresa i el mesocarpi roman adherit a la closca i dificulta les tasques de pelat. Finalment, es desenvolupen malament els cotilèdons, amb la consegüent depreciació i pèrdua de pes. En l'altre extrem, un excés de precipitacions pot arribar a ésser perillós per l'entollament en el terreny, donant lloc a la creació d'un medi desfavorable per al desenvolupament de les arrels, especialment en sòls que, per llur constitució, retenguin fàcilment l'aigua. A més, les alteracions patològiques d'arrel i coll, a les quals l'ametller és tan sensible, trobarien un medi favorable per a llur implantació. Les pluges persistents en l'època de la floració dificulten la pol·linització, car impedeixen el transport del pol·len pels insectes i afavoreixen l'aparició de malalties criptogàmiques.

2.3 Higrometria

El contingut de vapor d'aigua de l'atmosfera exerceix una influència considerable sobre la producció de fruits, car d'aquest contingut depenen: la transpiració de la planta, la regulació de la seva temperatura i l'evaporació de l'aigua del sòl. Una humitat excessiva pot tenir efectes negatius sobre l'arbre, car afavoreix la implantació i el desenvolupament de malalties.

En determinades zones on el règim pluviomètric sigui escàs, una humitat relativa alta pot afavorir el conreu de l'ametller en disminuir la pèrdua per transpiració i evaporació; però, en general, podem dir que l'ametller es desenvolupa millor on la humitat ambient no és molt alta.

2.4 Lluminositat

La llum és un dels principals factors d'influència en la biologia de la planta, concretament sobre la fotosíntesi. Juntament amb la llum arriba a la planta una alta radiació d'extraordinària importància, la calor, essent difícil de separar les accions d'ambdues.

Sin tenim en compte la lluminositat existent als països on l'ametller es conrea

i les anomalies que apareixen a les parts mal il·luminades, podem deduir que l'ametller és una espècie àvida de llum. Grasselly (10) esmenta anomalies aparegudes en varietats conreades en climes amb freqüència de cels ennuvolats, mentre que no es troben en llocs amb molt predomini de cels clars.

2.5 Exigències edafològiques

L'elecció del sòl en qualsevol tipus de plantació de fruiters és molt important, però encara ho és més quan es tracta de l'ametller, a causa de les peculiaritats característiques que van unides al seu conreu: deficiències hídriques, escassa gamma de peus, sensibilitat a l'asfíxia radicular, etc.

Les característiques principals que cal conèixer d'un sòl per a establir-hi una plantació són: la composició mineral, la textura, l'estructura i la profunditat, així com d'altres, que depenen més o menys d'aquestes, com ara la permeabilitat a l'aire i a l'aigua, i la capacitat de retenció hídrica. Ens cal veure les característiques de dos tipus de sòls extrems per a determinar el sòl ideal per a l'ametller. Com diu Vivancos, (5) els sòls de textura fina (argilosa) tenen com a característiques principals:

- Gran poder d'absorció d'elements nutritius.
- Gran capacitat de retenció d'aigua.
- Són permeables a l'aire i a l'aigua.
- Són difícils de treballar.

D'altra banda, els sòls amb textura grossa (arenosa i franco-arenosos) són sòls lleugers amb:

- Excel·lent permeabilitat per a l'aigua i l'aire.
- Fàcils de treballar.
- Poca capacitat de retenció de l'aigua.
- Els elements nutritius són rentats més fàcilment.
- La matèria orgànica és destruïda més ràpidament.

Atesa la gran sensibilitat de l'ametller a l'asfíxia radicular, podem descartar els sòls argilosos per al seu conreu. D'altra banda, els sòls arenosos perfectament permeables no són capaços de retenir l'aigua que la planta necessitarà a les èpoques estiuenques de sequera i, per tant, tampoc no els podem considerar idonis.

En parlar de l'aptitud dels sòls per al conreu de l'ametller, López Rita (13) dóna xifres de permeabilitat per a la capa superficial de 15 cm per hora amb una capacitat de retenció del 5%.

Rebour (19) diu que la permeabilitat en els sòls de l'ametller ha d'arribar a 3 o 4 m de profunditat, i esmenta també anomalies en sòls amb manca de calç; dóna la xifra de 3% de carbonats com a necessaris per a obtenir uns bons resultats.

Grasselly y Crossa-Rainaud (10) esmenten que autors tunisians han demostrat el bon aprofitament de pluges escasses en sòls arenosos.

Altres característiques dels sòls com ara el contingut d'elements minerals, M.O., etc., no són tan limitants, si més no pel fet d'ésser modificables al llarg del conreu.

El sòl ideal per a l'ametller seria, doncs, el que tingués una certa profunditat, un petit contingut de calç, amb una superfície arenosa capaç d'absorbir l'aigua de pluja i portar-la a nivell de les arrels, per petita que fos aquesta precipitació; i amb un subsòl d'un contingut tal d'elements que li permetés d'emmagatzemar aigua durant l'època de pluges per a disposar-ne en els períodes carencials de l'estiu.

Vistes superficialment les exigències pedoclimàtiques de l'ametller, podríem fer un petit resum sobre on s'hauria d'ubicar una plantació d'ametllers. Podríem dir que el lloc més idoni seria el que tingués, entre d'altres, les condicions següents:

—Sòl lleuger i profund sense capes impermeables i amb un poder de retenció hídrica.

—Contingut moderat de calç.

—Mínima incidència de gelades en època de floració.

—Temperatures màximes per sota de 40°C, i mínimes per sobre de -20°C en la parada hivernal.

—Humitat ambient no excessiva.

—Absència de vents forts, per bé que són desitjables els moderats, sobretot en èpoques que hi hagi risc de gelades.

3. PRÀCTIQUES CULTURALS

3.1 Introducció

Si fèiem un recorregut pels diferents països on hi ha plantacions d'ametllers, observariem dues maneres diferents de conrear-les. Una, la més antiga, practicada encara a la majoria de les explotacions ametlleres dels països de la conca de la Mediterrània, on l'espècie es desenvolupa en unes condicions totalment marginals pel que fa a qualitat de material vegetal, sòl, aigua i cures de conreu. Com a conseqüència s'originen unes produccions escasses i alternants, que la majoria de les vegades no cobreixen les despeses de conreu.

L'altra manera és la utilitzada als Estats Units, bé que en altres països hi hagi també plantacions d'aquest tipus. Es tracta de considerar l'ametller un fruïter més, amb unes determinades exigències que cal cobrir. Aquí, la norma general, és la utilització de material seleccionat, i el conreu de regadiu per a cobrir les necessitats hídriques. Les tecnologies aplicades són d'avantguarda, i els sòls, d'excel·lents qualitats.

La resposta de l'arbre a aquestes diferents condicions de conreu es manifesta en

les produccions assolides, essent 10 vegades superiors les aconseguides amb el mètode americà. (22)

És cert que en els països mediterranis hi han grans extensions de terreny amb una fertilitat escassa, agreujada per una deficiència hídrica important, on l'alternativa d'espècies conreables és molt escassa a causa del grau de rusticitat que les condicions pedoclimàtiques imposen, essent l'ametller una de les poques que hi sobreviuen i, per tant, hi és quasi obligat el seu conreu, malgrat que els rendiments siguin escassos. No obstant això, aquests rendiments es podrien augmentar considerablement amb la utilització de material vegetal adequat i la millora de les tècniques de conreu.

3.2 Tasques preparatòries

Un cop triat l'emplaçament de la plantació tenint en compte les limitacions de l'espècie, hom procedirà a preparar el jaç on l'arbre ha de romandre al llarg de la seva vida útil.

Al llarg dels anys de contacte amb aquesta espècie hem pogut observar l'enorme importància que tenen les tasques preparatòries en el desenvolupament assolit per l'arbre en els primers anys de la vida. Sens cap mena de dubte, les despeses que comporta la seva execució són àmpliament superades pels beneficis obtinguts.

La preparació del sòl no és idèntica en tots els casos, i dependrà de les irregularitats topogràfiques i de la natura del sòl. (23) On els pendents facin necessaris abancalaments per a la conservació del sòl i la retenció de l'aigua, caldrà fer-los; i on el perill del sòl presenti capes impermeables, caldrà trencar-les. En qualsevol cas, allò que hom pretén amb aquestes tasques és de posar el sòl en condicions de fornir a la planta espai on desenvolupar-se, suficient grau d'esponjament que permeti de rebre i emmagatzemar les aportacions hídriques sense produir entollaments, aireig necessari per a la perfecta oxigenació de les arrels i elements nutritius poc solubles en un nivell de profunditat que quedi dins la capa explorada per l'arrel.

Tret d'aquells sòls que per llurs característiques especials necessitin abancalaments, anivellacions, etc., les tasques de preparació començaran durant l'estiu anterior mitjançant allò que hom anomena llaurades de desfonament. Es tracta de llaurades profundes, de més de 50 cm amb o sense volteig del sòl. Nosaltres creiem que és més avantatjós l'ús d'aparells que tot i trencar el perfil no alterin els horitzons. Aquestes feines de subsolat han de fer-se en sec (3) perquè siguin efectives. En sòls arenosos, molt solts i profunds no són necessàries, però sí que s'han de fer en els que siguin compactes o presentin horitzons impermeables, argilosos o petrocàlcics.

Un cop fet el desfonament, l'operació següent és el volteig del sòl a una profunditat que sense alterar la ubicació de la microfauna permeti, d'una banda, l'extracció de les possibles arrels del conreu anterior, que són la base de l'assentament de malalties mortals (Rosellinia i Armillaria), i d'altra banda, posar a nivell de les futures arrels una reserva d'elements minerals d'escassa solubilitat (P_2O_5 , K_2O) difícilment aprofitables si s'incorporen a la superfície.

Una passada de grada deixa el terreny preparat per a realitzar el marcat del lloc exacte on s'ha de col·locar el plançó.

3.3 Densitat de plantació

La densitat de plantació (o, dit d'una altra manera, el nombre d'arbres per ha) és funció de diversos factors: del vigor del material vegetal emprat, de la fertilitat del sòl, de les disponibilitats hídriques, de la il·luminació i de les tècniques de conreu.

En l'ametller existeixen bastants factors que limiten l'ús de marcs de plantació estrets. En el material vegetal existent no hi ha la variabilitat pròpia d'altres espècies, com ara la pomera, que tenen una extensa gamma de portaempelts que permeten una àmplia adaptació a condicions diverses de conreu. En l'ametller, els peus de què hom disposa, o són de gran desenvolupament (francs i hídrics), o els enanitzants (pruneres) no són adaptables a condicions de secà i presenten, a més, greus problemes de compatibilitat. Les varietats en general, són vigoroses, i la seva adaptació a formes restringides no és del tot bona.

També és coneguda l'avidesa d'aquesta planta per la llum, palesada per la manca de productivitat de les branques mal il·luminades i les anomalies que ja hem esmentat abans. Si les distàncies de plantació són tan estretes que impedeixen la il·luminació suficient, les produccions, evidentment, no serien les desitjables.

Les feines de conreu, sobretot la recol·lecció mecanitzada, exigeixen marcs d'una determinada amplitud que deixin pas a la maquinària.

Com a exemple orientatiu podem dir que les plantacions californianes tenen densitats inferiors a 200 arbres/ha.

Grasselly i Crossa-Raynaud (10) citen que a França plantacions amb marcs de 6x4 m han donat resultats descoratjadors. Aquests mateixos autors relacionen les distàncies de plantació amb la pluviometria: des dels 150 mm amb densitats de 70 arbres/ha, fins als 500 mm amb densitats de 200 arbres/ha.

Ramos, (17) a Badajoz, ha fet assaigs de plantacions intensives, i els resultats obtinguts són poc encoratjadors.

Disponibilitats, per arbre, entre 40 i 50 m² creiem que poden ésser adequades per a la majoria de les situacions.

La gestió econòmica de l'empresa agrària, com qualsevol altra, pretén de recuperar com més aviat millor les inversions fetes. En aquest sentit van orientades les directrius de les plantacions intensives de fruiters. En cap cas, però, no s'han d'oblidar els factors limitatius. És, quasi sempre, l'harmonització dels factors que hi ha en joc allò que, en definitiva, fa que el balanç sigui positiu.

3.4 Plantació pròpiament dita

Amb el sòl en condicions de rebre la planta, hom procedirà a l'obertura de clots. Si les tasques preparatòries han estat les adequades, no cal que siguin de grans dimensions, només les justes per a colgar l'arrel del plançó. Aquests clots poden ésser substituïts per un solc fet amb l'arada de pales, amb la consegüent rapidesa i l'estalvi de mà d'obra. No sembla aconsellable l'ús d'enclotadors, pel perill de creació de capes dures si el sòl és compacte o està humit.

La plantació s'haurà de fer com més aviat millor, (8, 15) el novembre o desembre, tret de quan s'esperin grans freds, en què caldrà plantar un cop hagin passat. La recomanació de fer la plantació en època primerenca és basada en l'aprofitament de la ràpida entrada en activitat del sistema radicular que s'avançarà considerablement al de la part aèria, de tal manera que quan aquesta darrera es posi en moviment, l'arbre disposarà d'un sistema radicular capaç d'aportar elements nutritius i aigua perquè la brotada no s'hagi de fer exclusivament de les reserves de la planta. Està perfectament comprovat que el nombre de baixes de la plantació augmenta com més tard es planti.

Hi ha una altra modalitat de plantació que alguns autors posen de manifest (Ramos), consistent a sembar la llavor del peu directament en el terreny d'assentament. Se situen dues o tres llavors per clot amb la finalitat de triar, un cop arribi el moment, el peu més ben desenvolupat, bo i eliminant els restants. Aquest sistema pot ésser molt útil en aquelles zones molt àrides on el trasplantament sigui difícil de fer i, per tant, quedi justificada la permanència d'un sòl improductiu durant un o dos anys que pugui endarrerir aquest tipus de plantació, i la manca d'homogeneïtat en el desenvolupament de les plantes i en la presa dels empelts, respecte a la feta amb planta empeltada.

La profunditat a la qual cal colgar el plançó és un punt fonamental en el futur de la plantació, pels problemes d'asfíxia de coll que poden provocar soterraments massa profunds. El punt de l'empelt haurà de restar sempre per damunt del nivell del sòl, colgant, només, la part que ja era colgada al viver.

Hom procurarà de tapar l'arrel amb terra fina, trepitjant-la seguidament per tal d'evitar que es facin cambres d'aire entre ella i el sòl. La plantació no s'ha de fer amb el sòl excessivament humit.

Un reg immediatament després de la plantació assegura l'agafada dels plançons. En aquest primer any és importantíssim que l'arbre tingui aigua a la seva disposició; així doncs, el reg es repetirà amb la freqüència que calgui perquè la planta no pateixi deficiències hídriques, i altrament perquè es puguin desenvolupar al màxim tant el seu sistema radicular com la seva part aèria.

Al llarg d'aquest primer any hom tindrà força cura en el control de les plagues i malalties que poden, àdhuc, acabar amb la vida de l'arbre, o en el millor dels casos, minvar-ne fortament el creixement.

L'eliminació de la vegetació espontània (al llarg dels primers anys hom recomana que sigui manual) que pugui fer competència a l'ametller en l'alimentació hídrica i mineral, és, també, una tasca que cal tenir molt en compte.

3.5 Tasques anuals d'entreteniment del sòl

L'objectiu bàsic de les tasques anuals ha d'ésser el manteniment en el sòl, durant el major temps possible, de les condicions aconseguides amb les tasques preparatòries perquè l'arbre pugui desenvolupar i realitzar les funcions en un grau òptim. Cal mantenir l'estructura del sòl de manera que permeti efectuar amb facilitat la renovació de la seva atmosfera, augmentar-ne la capacitat de retenció hídrica i la permeabilitat, i eliminar-ne la vegetació adventícia.

La manera i el moment en què es realitzen els treballs corresponents són d'una importància extraordinària. Una feina feta amb el sòl sec tendeix a formar una estructura pulverulenta, amb totes les conseqüències negatives que comporta: obturació dels porus, creació de capes impermeables, facilitat de l'erosió dels sòls, etc. D'altra banda, amb sòls massa humits es formen grans terrossos que faciliten les pèrdues d'humitat per evaporació.

La conservació de la humitat del sòl i l'eliminació de la vegetació adventícia és el fonament de les tasques que cal fer en conreus de secà. Fins fa uns pocs anys hom pensava que el trencament dels capil·lars del sòl mitjançant les llaurades era la base per a evitar les pèrdues d'aigua. Avui se sap (14, 19, 20) que les pèrdues per capil·laritat són mínimes i que allò veritablement efectiu és la creació d'una capa aïllant que no deixi que s'escalfin les capes més profundes, reduint, així, la facilitat d'evaporació directa.

L'eliminació de la vegetació adventícia ha d'anar lligada a tot allò que hem dit anteriorment. L'aparició d'adventícies en conreu de secà, va molt lligada a les precipitacions hídriques i, per tant, és fàcil de compaginar la seva eliminació amb l'estalvi d'aigua i la conservació de l'estructura en la capa superficial.

El conreu de regadiu permet un altre tipus de tractament del sòl, basat en el manteniment d'una vegetació més o menys espontània que manté perfectament l'estructura i la permeabilitat, tot millorant el contingut de matèria orgànica.

El nombre de llaurades que s'han de fer al llarg del cicle anual és funció de les precipitacions, de la freqüència d'aparició de vegetació adventícia, i de les aportacions d'adobs i matèria orgànica. En general, cal tendir a realitzar-ne el menor nombre possible per tal d'evitar una excessiva pulverització del terreny i la creació d'una «sola» endureda i impermeable.

La profunditat assolida serà sempre menor que la que tinguin les arrels, tret de casos molt particulars en què calgui perforar determinades capes que s'hagin anat impermeabilitzant o col·locar elements nutritius a nivell d'arrels. En aquests casos, la llaurada fonda es farà sobre una part de l'arbre, durant la parada hivernal, i per on hom prevegi que pugui existir el menor risc de trencament d'arrels. L'operació serà completada en anys successius, per parts.

3.6 Reg

La constatació que l'ametller viu i produeix collites conreat al secà i en llocs on les precipitacions són escasses i irregulars, ha dut l'agricultor a malentendre aquest fet i a pensar que, a l'ametller, el perjudiquen les aportacions artificials d'aigua. Res més lluny de la realitat. L'ametller, com qualsevol altre vegetal, necessita unes determinades quantitats d'aigua per a créixer, refrigerar-se, prendre del sòl elements nutritius, diferenciar les seves gemmes i, en definitiva, produir abundantment i regular. Si les aportacions hídriques, mitjançant la pluja, resulten insuficients, cal que l'agricultor porti, mitjançant el reg si això és possible, la diferència entre pluja caiguda i necessitats de la planta.

Per tant, cal conèixer tota una sèrie de paràmetres com són: les quantitats d'aigua de pluja caiguda, la distribució d'aquesta, les temperatures mensuals, l'evaporació-transpiració, etc. Amb aquesta informació, i seguint els mètodes que s'aproximin a les que realment té la planta. Aquests càlculs són afins per a qualsevol espècie, amb l'única diferència en el coeficient estacional Kc. Per a l'ametller, Kc és de 0,5 a 1,15 segons els vents, els mesos de l'any i la forma de conreu. (6)

Les necessitats d'aigua de l'ametller són independents de la natura del sòl on es desenvolupa. Però les dosis i la freqüència de reg han d'ésser diferents segons que es tracti de sòls pesants o lleugers. En els primers, les dosis seran més grans i més espaiades les aportacions; d'altra banda, en els lleugers hom reduirà les dosis i els torns seran més freqüents.

Cada cop que hom regui, l'aigua ha de mullar l'horitzó on el desenvolupament radicular sigui més intens. Aportacions lleugeres que no arribin a la zona radicular són totalment inútils, ja que tota l'aigua es perdrà per evaporació sense arribar a ésser consumida per l'arbre.

El cabal que hom utilitzi sempre serà funció de la permeabilitat del sòl, sense deixar en cap cas que l'aigua s'entolli.

C. Grasselly i P. Crossa-Raynaud (10) esmenten les dosis recomanades per diversos autors que cal aplicar en països tan diferents com són: Tunísia, Estats Units i França, recomanant com a xifra òptima per al desenvolupament del conreu els 900 mm.

En els llocs on les disponibilitats d'aigua no siguin les suficients per a cobrir tot el cicle, caldrà tenir molt en compte els períodes crítics de l'arbre, floració i quallat, creixement i desenvolupament del fruit, diferenciació floral i maduració.

En l'ametller, el creixement dels brots és paral·lel al quallat i al desenvolupament del fruit. Si en aquesta època no hi ha suficient reserva d'aigua, s'atura el creixement i una gran part dels fruits es desprèn, amb la qual cosa es minva la collita de l'any en curs i la del següent.

La diferenciació floral a les nostres latituds té lloc, segons varietats, en els mesos

de maig i juliol. Deficiències hídriques en aquest moment dificulten la diferenciació floral, tot produint malformacions que ocasionen grans caigudes de flors la primavera següent. (10) En aquest període de temps, es produeix el desenvolupament dels cotilèdons, els quals queden minvats amb la manca d'aigua, amb la consegüent pèrdua de rendiment. I, finalment, si l'aigua manca a la maduresa, la pell no s'obre i l'ametlla resta fortament adherida a les branques tot dificultant les tasques de recol·lecció i pelat.

Els fenòmens de floració i brotada se sostenen amb les reserves acumulades a les branques i al tronc. Aquestes reserves es comencen a formar quan els aliments aportats són superiors a les necessitats, cosa que es produeix quan l'embrió ha acabat el seu desenvolupament, cap al final de juny a les nostres contrades. Perquè la quantitat de reserves s'atansi o arribi a l'òptim cal que en aquests moments no hi hagi ni deficiències hídriques ni minerals.

En els països de la conca de la Mediterrània i en els llocs on l'ametller es conrea, la mancança d'aigua sol venir acompanyada de qualitat deficient d'aquesta a causa del seu gran contingut de sals. Les xifres sobre la resistència a la salinitat de l'espècie són contradictòries. Segons uns autors, (19) l'ametller pot ésser regat amb aigües que continguin 3 g/l; d'altres (10) palesen la gran sensibilitat de determinades varietats. Sembla doncs, prudent de regar amb aquest tipus d'aigües només els sòls arenosos i profunds, i amb grans aportacions d'aigua. Els regs per aspersió amb aigües salines solen resultar perillosos pel risc de produir cremades a les fulles. Bernstein (2) esmenta el cas de cremades a les fulles i posterior defoliació regant amb aigües que només contenen 0,1 g de clorur i 0,07 g de sodi per litre.

Finalment, i com a resum pràctic, esmentarem allo que recomanen Dumont (1971) a Tunísia, i Hendrickson y Veihmeyer (1955) a Califòrnia, i que hom féu al sud de França durant el període sec, citat per Grasselly i Crossa-Raynaud, (10) que consisteix a utilitzar com a dosi de reg en sòl, la necessària per a complementar la pluviometria local fins a assolir els 9.000 m³ ha i any d'aportacions totals.

3.7 Adobament

L'ametller, com qualsevol altre vegetal, necessita disposar dels anomenats macroelements: oxigen, hidrogen, carboni, nitrogen, fòsfor, potassi, calci, sofre i magnesi, i dels microelements que, de moment, són considerats imprescindibles: ferro, zinc, coure, magnesi, molibdè, bor i clor. Coneguts els elements necessaris sembla, doncs, senzill l'establiment d'un adobament adequat. Res més lluny de la realitat. Així com és conegut el nombre d'elements, no ho és la quantitat necessària de cadascun d'ells, ni és possible el control de tots els factors que intervenen en els diferents processos d'assimilació de nutrients, ja que alguns són fora dels mitjans de l'agricultor. L'establiment d'un pla de fertilització ha de tenir en compte, bàsicament, els punts següents:

- Dosis d'elements nutritius.
- Època d'aplicació.
- Localització dels fertilitzants en el sòl.

a) *Dosis d'elements nutritius*. Per a arribar a determinar la quantitat de nutrients a incorporar a una parcel·la, cal el coneixement profund de totes les característiques d'aquesta (natura físico-química del sòl, profunditat, homogeneïtat, etc.), així com les disponibilitats hídriques al llarg del cicle anual del cultiu.

D'altra banda, cal conèixer les extraccions del conreu, integrades per la part exportada pel fruit, la que és emprada en el creixement de l'arbre, part aèria i subterrània, la que es perd en la fusta de la poda i la que poden portar les fulles que poden romandre en el sòl de la parcel·la i, per tant, tornar-se a reciclar. Les dades bibliogràfiques que tenim referents a totes aquestes qüestions són escasses i bastant variables. Indiquem tot seguit les dades aportades per alguns autors.

López Rita (13) dóna com a extraccions per l'ametller les següents:

—*En secà i per a 1.000 kg de collita en closca per ha:*

Extret per collita:

N	37-39 kg
P ₂ O ₅	21-24 kg
K ₂ O	12-24 kg

Quantitats retirades per la poda:

N	0,80-1,00 kg
P ₂ O ₅	1,50-1,80 kg
K ₂ O	1,20-40 kg

—*En regadiu i per a collita de 2.500 kg/ha:*

N	93-103 kg
P ₂ O ₅	54-63 kg
K ₂ O	35-36 kg

Retirat per poda:

N	2,0-2,4 kg
P ₂ O ₅	3,0-3,5 kg
K ₂ O	2,5-3,0 kg

Huguet, (11) sense referir-se concretament a l'espècie ametller, xifra les necessitats dels fruiters de pinyol per a una vida de 20 anys amb 15 de producció en:

P ₂ O ₅	350 kg
K ₂	1.200 kg
CaO	1.200 kg
MgO	200 kg

Les extraccions calculades per aquest autor per any/ha en collita, fusta i creixement de branques en fruiters de pinyol són:

N	94 kg
P ₂ O ₅	22 kg
K ₂ O	73 kg
CaO	74 kg
MgO	12 kg

La restitució de l'adobament no s'ha de limitar a la incorporació dels elements extrets, sinó que s'haurà de multiplicar per un coeficient que previngui les pèrdues per percolació i retrogradació.

b) *Època d'aplicació.* Perquè un adobament sigui més eficaç cal que l'arbre disposi dels elements nutritius en quantitat suficient en cada moment i al llarg del seu cicle vegetatiu. El millor, doncs, seria la disponibilitat d'un estoc en el sòl perquè la planta pogués anar prenent en cada moment els nutrients que necessités. Això, però, a la pràctica, és impossible per la gran mobilitat d'uns i la possible immobilitat dels altres elements, i per la dependència de factors externs com és la disponibilitat de l'aigua. No obstant això, aquests emmagatzematges és important i s'ha de fer. La millor època és abans de la plantació, en l'anomenat adobament de fons. La seva quantia serà funció de les anàlisis de sòl, realitzades prèviament, i del tipus i qualitat del complex argil·lolhúmic.

Per a la incorporació d'aquells elements incapaços de retenir en el sòl, o de difícil absorció per la planta, en determinades circumstàncies, és important de conèixer el moment en què el vegetal els pren de la solució del sòl. Els punts crítics d'aportacions nutritives se situaran uns dies abans de produir-se els grans canvis en el cicle vegetatiu de la planta. La floració, el quallat, el creixement aeri i radicular, la diferenciació floral i la creació de reserves, seran els moments clau que caldrà considerar per a fer les aportacions en consonància. La realització d'aquestes aportacions es veu notablement dificultada quan hom conrea al secà, on cal compaginar en cada moment les necessitats amb les disponibilitats hídriques per a establir el pla d'adobat.

c) *Localització dels fertilitzants.* Perquè els elements nutritius puguin ésser absorbits per l'arrel, s'hi han de trobar al mateix nivell. L'ametller desenvolupa la seva major concentració d'arrels, sempre depenent del tipus de sòl, entre els 20 i els 60 cm, (18) essent, doncs, en aquesta zona on s'han de localitzar els elements d'escassa solubilitat. Els més mòbils poden incorporar-se a la superfície, introduint-los amb llaurades lleugeres. En els sòls on, per llur composició, siguin de preveure retrogradacions en alguns elements, la localització d'aquests es farà en una zona molt concreta de màxima activitat radicular per tal d'evitar el bloqueig total.

d) *Diagnòstic foliar.* Els darrers anys, i a causa de la impossibilitat pràctica de determinar les quantitats exactes necessàries per a l'arbre, hom està fent el seguiment de la marxa nutritiva de les plantacions fruiteres a través del contingut foliar. Aquest mètode no es pot dir que sigui la solució definitiva als problemes que planteja l'establiment d'una fórmula d'adobament, però, certament, contribueix a llur aclariment.

Tot seguit esmentem les dades obtingudes per alguns autors:

Percentatges per defecte, normals i per excés, dels principals elements segons una anàlisi foliar feta el juliol. Segons Meith, Mikey Rizzi, 1979. (5)

Elements	Defecte	Normal	Excés
Nitrogen	2,0	2,2 a 2,5	—
Fòsfor	—	0,10	—
Potassi	1	1,4	—
Magnesi	—	0,25	—
Clor	—	—	0,30
Sodi	—	—	0,25
Zinc en ppm	15	—	—
Bor en ppm	25	—	—
Manganès en ppm	20	30-65	85
Coure en ppm	—	4	—

Segons R. Molné, amb anàlisis el juny i el setembre

Elements	JUNY		SETEMBRE	
	Deficient	Normal	Deficient	Normal
N	2,0	2,3 a 2,8	1,5	2,0
P	0,12	0,25	0,1	0,15
K	0,9	1,25	0,7	1,15
Ca	0,5	2,0 a 2,5	—	2,0
Mg	0,4	0,75	0,5	0,8
S	0,11	0,19	0,11	0,19
Fe en ppm	—	110	—	100
Mn	3,5	55	20	40
Cu	7	—	10	—
Zn	15	25	10	—
K/Mg	—	1,5	—	1,0
N/K	—	—	—	2,0

e) *Programa de fertilització.* És impossible l'establiment d'un pla d'adobament que sigui vàlid en totes les circumstàncies, ja que depèn de nombrosos factors com ara el tipus de sòl i el seu contingut en elements nutritius, el règim hídric, la densitat de plantació, etc.; per tant, qualsevol fórmula ha de fer-se específicament per a cada cas concret. No obstant això, i perquè serveixi de referència, adjuntem els plans d'adobament proposats per alguns autors.

Segons Huguet (1978) (7)

Natura del sòl:	Àcid	Neutre	Alcalí	Calcari	
	Arenós (argila 10%)	Argil·lollotós	Arenós (argila 10%)	Argil·lollotós	
	(1)	(2)	(3)	(4)	
Abonament de fons	P ₂ O ₅	350	350	100	100
	K ₂ O	res	600	res	600
	MgO	segons necessitats			
	CaO	segons necessitats			
Plantació	Matèries orgàniques				
Abonaments anuals de manteniment	P ₂ O ₅	res	res	50 (localitzats a partir de l'entrada en fructificació) (superfosfat amònic)	
	K ₂ O	50	150	50	150
		Fins a l'entrada en fructificació	Els 4 primers anys	Fins a l'entrada en fructificació	Els 4 primers anys
		100-150	després res	100-150	després res
	CaO	500 cada 3 o 4 anys després del 5è any		res	

La fertilització nitrogenada aconsella de fer-la en tres aportacions, essent la primera i més abundant abans de la floració.

Segons López Rita (13)

	Conreu de secà kg/arbre/any		Conreu de regadiu. kg/arbre/any
	Clima àrid	Clima plujós	
<i>Tardor</i>			
Fems per a dos anys	50	80	100
N amoniacal	0,31	0,52	0,31
P ₂ O ₅	0,18	0,36	0,72
K ₂ O en forma de sulfat	0,25	0,40	0,80
<i>Després del quallat</i>			
N nítric-càlcic	—	0,052	0,20
<i>Setembre</i>			
N amònic-càlcic	—	0,052	0,20

Ja hem apuntat que aquestes fórmules són de caràcter orientatiu i cada cas particular ha de tenir la seva, però en qualsevol cas hi ha unes normes d'aplicació general que poden resumir un programa d'adobament.

Els adobs fotopotàssics es localitzaran a nivell d'arrels, tot creant oportunament una bona reserva al sòl de la qual l'arbre es pugui subministrar.

El nitrogen s'ha d'aplicar amb compte, atenent a les necessitats de l'arbre i les disponibilitats d'aigua. El repartiment anual es farà en diferents cops per tal d'evitar les pèrdues de nutrients i la pèrdua del control en el desenvolupament de la planta.

3.8 Poda

a) Aspectes generals

La poda en l'ametller, com en qualsevol altre fruïter, comença al mateix moment de fer la plantació. Abans de posar el plançó a terra cal podar el seu sistema radicular, tallant exclusivament tots els bocins que han estat ferits en arrencar-lo. Aquestes ferides, generalment, són de difícil cicatrització perquè els talls no són nets i poden ésser focus d'infeccions. La resta de l'arrel s'ha de respectar al màxim.

Un cop ha estat plantat l'arbret, hom procedirà a la poda de la seva part aèria per tal de restablir l'equilibri arrel/capçada. Hom suprimirà totes les brotades, bo i deixant, a partir dels 50 cm, dues gemmes a cadascun per tal d'evitar brotades desordenades que dificultarien la formació de l'arbre.

En aquest moment hom tallarà el tronc a l'altura on desitgi formar la capçada; l'altura més recomanable podria ésser entre 90 i 120 cm del sòl. Altures de tronc inferior dificultarien massa la recol·lecció mecànica i la resta de tasques d'entreteniment; altures superiors són tècnicament desaconsellables per la dificultat que suposen per a la poda, els tractament i la recol·lecció.

És a partir d'aquest moment quan podem considerar el començament de la poda pròpiament dita, que hom pot dividir en tres fases: poda de formació, de fructificació i de restauració o rejuveniment. Cadascuna se subdivideix en poda d'estiu (o poda verda) i poda d'hivern (o poda en sec).

b) Poda de formació

L'ametller admet diverses formacions, però tradicionalment ha estat conreat en forma de vas amb més o menys branques.

Dins la poda de vas existeixen diverses tendències. Totes són vàlides si són capaces de mantenir l'arbre en les degudes condicions de fructificació i desenvolupament, de manera que cadascú ha d'emprar la que li sigui més fàcil de realitzar.

c) *Poda de fructificació*

Si amb la poda de formació hom ha estat capaç d'aconseguir arbres amb uns pisos forts, capaços de competir amb la branca principal en el repartiment de la saba, la poda de fructificació no presentarà problemes. Consistirà en la supressió anual de brots secs i malalts, i en el control del creixement per tal d'evitar que es produeixin alternances anuals en la producció. Hom procurarà també que el centre i les parts baixes de l'arbre rebin la il·luminació suficient perquè es mantinguin en bon estat vegetatiu sense que es produeixin mortalitats de branques baixes, tan freqüents en les plantacions amb poca cura en la poda.

Podem fer esment de dos grups de varietats, representades per les culti-vars «Marcona» i «Cristomorto», que, pels hàbits de fructificació i vegetatius, necessiten uns tractaments específics.

La primera fructifica, preferentment, en els brots de l'any anterior, cosa que obliga a una renovació anual de la fusta de producció. D'altra banda, la seva gran tendència a fructificar només permet l'aparició de gemmes de fusta a la base i a l'extrem del brot. Per a corregir aquest defecte cal dur a terme podes d'escurçament de branques, cercant els brots de renovació com més a prop millor de la base d'aquestes. Es tracta d'una poda molt semblant a la que hom fa servir en els presseguers.

L'altre grup de varietats es caracteritza per la manca de brots a causa de l'existència d'una gran dominància apical. Les brotades són llargues, escasses i situades a l'extrem de la branca; la resta queda sense ramificar. La poda, mitjançant el rebaixament dels brots, pot corregir, en part aquesta tendència.

d) *Poda de rejuveniment*

Aquesta poda pot afectar aquells arbres que per l'edat, per l'abandonament en què han estat deixats, per malaltia o per altres causes, palesen un desenvolupament impropï per al conreu.

La poda de rejuveniment suposa un cop fort per a l'arbre, ja que trenca l'equilibri entre l'arrel i la capçada mantingut durant bastant de temps. L'ametller és un arbre que aguanta força bé aquests xocs si es fan amb les precaucions necessàries, tot donant a l'arbre una sortida basada a deixar les branques més pròximes al sòl en el moment de la primera poda, i suprimint la totalitat de les branques des del primer pis cap amunt. Aquesta feina serà duta a terme durant la parada hivernal.

La primavera següent brotarà, en primer lloc, de les branques que hem deixat i, posteriorment, endegarà fortes brotades de les gemmes latents que hi hagi al llarg del tronc i de les branques velles. D'aquestes brotades noves, a la primavera o al començament de l'estiu hom triarà les que han de formar la nova capçada; hom espuntarà la resta, però no l'eliminarà fins a la poda d'hivern juntament amb les branques velles que hi va deixar.

3.9 Recol·lecció

Un cop l'ametlla arriba a la plena maduresa, cosa que es coneix per l'obertura del mesocarpi o pell, és el moment més oportú per a dur a terme la recol·lecció. Si es fa abans o després d'aquest moment, les tasques de recol·lecció i pelat resulten força entrebancades.

Dues són les formes emprades per a la recol·lecció dels fruits de l'ametller: el sistema tradicional de vareig i el més modern a base de vibradors. Com és obvi, el primer és l'utilitzat als països mediterranis, que tenen plantacions petites i irregulars, i el segon és el que empren els agricultors californians.

a) *Recol·lecció per vareig*

Per aquest sistema els fruits es fan caure de l'arbre mitjançant l'impacte produït per una vara impulsada, generalment, per un operari.

De vegades, les vares van cobertes per una capa de cautxú (10) per tal d'amortir els efectes del cop sobre la branca.

Aquest sistema de recol·lecció no ens sembla el més adequat ja que, a més dels danys en forma de ferides, que es fan directament sobre l'arbre, cal tenir en compte el possible trencament de branquillons amb la consegüent pèrdua de fruits a la collita de l'any vinent.

Atès que nosaltres creiem que aquest sistema encara perdurà molt de temps en un gran nombre d'explotacions, perquè la densitat de les ferides fetes a l'arbre sigui menor aconsellem de disminuir el diàmetre de les vares utilitzades encara que es triguí més temps a fer caure el fruit.

L'ametlla, un cop l'hem feta caure de l'arbre, és recollida manualment, bé directament des de terra per operaris, o bé mitjançant borrasses o xarxes de plàstic que hom col·loca al voltant de l'arbre, abans de procedir a fer caure els fruits.

Aquest sistema de recol·lecció, juntament amb la poda, són les dues càrregues més grans amb què s'encareix el conreu. Les necessitats de mà d'obra en la recol·lecció són molt variables, depenent de la quantitat de collita. Alguns autors (10) fan una estimació de 200 a 300 hores per ha.

b) *Recol·lecció mitjançant vibradors*

La utilització de vibradors per a la recol·lecció de l'ametlla començà, a Califòrnia, els anys 30, (24) i avui en dia és una pràctica habitual. El mètode consisteix a sotmetre l'arbre a una sèrie de vibracions o sacsejades molt ràpides durant un període curt de temps, que provoquen la caiguda del fruit.

Segons la potència de vibració, aquestes màquines poden ésser classificades en

vibradors de tronc o de branques. Aquests darrers, però, poden fer vibrar troncs d'arbres poc desenvolupats.

El funcionament i el fonament dels vibradors de branca és el mateix que el del tronc, però actuant successivament en totes i cadascuna de les branques que tingui l'arbre. Els avantatges sobre el vibrador de troncs són: menors necessitats de potència i menors riscos de danys a l'arrel. El desavantatge més gran és el major temps emprat a fer vibrar un arbre.

Les màquines vibradores poden anar instal·lades sobre tres punts del tractor, o bé poden ésser automotrius.

En línies generals, aquest tipus de maquinària consta d'un suport, del vibrador pròpiament dit, el sistema hidràulic que el mou i la pinça. En uns models, la vibració és unidireccional, i en d'altres, omnidireccional. Aquests darrers són emprats ja que disminueixen el nombre de trencaments d'arrels i branques.

La grapa que està situada a l'extrem del dispositiu vibrador es compon de dos coixinets plens de sorra i aire, o de closca de nou aixafada. Un és fix i l'altre és mòbil perquè el vibrador es pugui agafar al tronc o a la branca. El disseny de la pinça o la grapa és important particularment quan hom desitja aplicar una gran força vibradora. Una abraçadora en forma de C és preferible a les pinces tradicionals quan es tracta de fer vibrar branques. Els dissenys més recents d'abraçadores augmenten la mida dels coixinets i els flexibilitzen. Una cobertora de goma és col·locada entre el coixí i l'escorça per tal de permetre un cert lliscament i evitar danys a l'escorça de l'arbre.

c) *Pràctica de la recol·lecció mecanitzada*

Un cop ha caigut l'ametlla de l'arbre que hem fet vibrar, són diversos els procediments que podem seguir per a recollir-la. El més simple és també el més primitiu, i consisteix a fer la recollida manualment. Un altre mètode, més racional, és el de fer la recollida mitjançant xarxes col·locades al terra al voltant de l'arbre, abans de fer-lo vibrar. Aquest mètode permet de recol·lectar uns 300 arbres per dia, amb 5 operaris, inclòs el tractorista. (10)

Per a grans explotacions existeixen equips complets com el descrit per Albacete Viudes (1) i que a continuació describim. L'equip es compon d'un vibrador, dos tractors amb remolc i dos operaris per a cada remolc. El remolc porta, en un lateral o en tots dos, un rodet amb un mantell enrotllat. Aquest rodet és accionat amb la presa de força del tractor.

El vibrador es desplaça pel mig de dues fileres d'arbres, fent-ne vibrar alternativament un a cada filera. A l'arbre que hem de fer vibrar, hi col·loquem abans el remolc i el mantell desplegat i voltant el tronc, ja que el mantell és partit pel centre en dues parts iguals. Un cop hem fet el vibratge i el fruit és a sobre de les xarxes, hom acciona el rodet amb la presa de força del tractor i, en enrotllar les xarxes, aquestes s'emporten el fruit recollit fins que és a la vora del remolc, on serà aixecat per un operari per a cadascuna de les porcions de xarxa perquè caigui el fruit dins el remolc. Hom fa avançar el re-

molc fins a l'arbre següent, mentre que el vibrador ha estat dut a l'altra filera, on es troba l'altre remolc.

A Califòrnia, en algunes explotacions hom emprà un altre sistema diferent: hom fa vibrar els arbres i deixa les ametlles a terra durant uns dies, perquè s'assequin; a continuació passen amb tres màquines escombradores que deixen el fruit en fileres, i hom fa la recollida amb altres màquines que les dipositen en contenidors.

Hi ha models automotrius que fan totes dues feines. La utilització d'aquest sistema existeix una preparació especial del sòl abans de la recol·lecció. Mitjançant herbicides i passades de rodet, hom elimina l'herba i aplanar les irregularitats del terreny perquè les ametlles, posteriorment caigudes, puguin ésser recollides sense dificultat. Cal també que al llarg d'aquest temps no s'hi produeixin pluges perquè el fruit pugui assecar-se.

A fi i efecte que tots els sistemes de recol·lecció puguin ésser fets sense dificultat, cal que les plantacions tinguin una sèrie de condicions:

1. Que els marcs de plantació siguin amplis, superiors a 6 x 5 m
2. Que les fileres siguin de la major longitud possible.
3. Que tota la filera sigui de la mateixa varietat.
4. Que l'altura del tronc sigui superior als 80 cm.
5. Que els arbres siguin de port erecte.
6. Que existeixi una bona compatibilitat entre el peu i l'empelt.
7. Que la inserció de les branques al tronc sigui bona.
8. Que la inserció de la branca secundària no sigui a menys de 50 cm del tronc quan el vibratge es faci directament damunt d'ella.

3.10 Condicionament després de la recol·lecció

a) *Pelat*

Pelar una ametlla és separar el mesocarpi de l'endocarpi. Aquesta operació, tradicionalment ha estat feta a mà i encara ara es fa així en algunes petites explotacions, però és molt generalitzada la utilització de màquines que fan la separació per procediments variats: unes disposen d'un cilindre fix, amb pues, i dins aquest cilindre gira un eix portador d'unes paletes, i entre ambdós passen les ametlles. D'altres són compostes per dos troncs de con, un de fix i un de mòbil, amb capacitat d'aproximació i allunyament, pel mig dels quals passen els fruits. Als Estats Units, com que les ametlles són de closca molt molla, els procediments són més sofisticats, i hom pela les ametlles per fregament contra xarxes metàl·liques proveïdes de moviment de vaivé.

Els rendiments assolits per les màquines són molt variats, però avui en dia és fàcil d'assolir els 400 kg d'ametlla per hora. Perquè el treball sigui dut a terme bé i a bon ritme, cal que hom faci la recol·lecció quan el 80 o 90% dels fruits tinguin obert el mesocarpi i que immediatament després de la recollida hom faci el pelat.

b) *Assecatge*

Quan el fruit hom li ha tret el mesocarpí, li queda encara un percentatge d'humitat que cal reduir fins a deixar-lo a uns límits, al voltant del 6%, que en permetin la conservació, sense perill d'aparició d'atacs de fons o d'altres anomalies que alterin la qualitat i sanitat de l'ametlla. Per a reduir aquest percentatge hom emprà diversos procediments; als Estats Units hem dit que en algunes explotacions deixen l'ametlla a terra durant uns dies. En altres països hom les estén sobre eres en capes fines o bé sobre crivells o canyissos. En explotacions importants, molt mecanitzades, l'assecatge es realitza mitjançant corrents d'aire calent.

4. DESPESES DE CONREU

La variabilitat en la forma de portar el conreu secà o regadiu, tasques preparatòries, costos de la terra, etc., fan impossible que un estudi de costos de producció s'adapti a cadascuna de les situacions que puguin donar-se. Malgrat això, és important de disposar d'algunes dades orientatives i, per aquest motiu, ens cal incloure un resum del treball presentat per Antonio Felipe al «8.º Symposium de Economía Hortícola», celebrat a Saragossa el mes de març de 1984.

L'autor pren com a punt de sortida dos capitals originals de 200.000 i 300.000 pessetes/ha, amb unes despeses anuals de conreu de 53.000 pessetes/ha, en les quals no van incloses ni les despeses de recol·lecció ni les de pelat. Aquestes despeses les avalua en 140 pessetes/kg gra, quan el treball és totalment manual, i en 80 pessetes/kg gra quan hom el fa semimecànicament.

Considerat un preu de venda de 440 pessetes/kg gra, cal deduir la producció per ha necessària per a cobrir les despeses.

Per al capital inicial de 200.000 pessetes i amb recol·lecció manual, cal 240 kg de gra/ha. Quan la recol·lecció i el pelat es fan semimecànicament, la producció resta reduïda a 217 kg.

Quan el capital inicial és de 300.000 pessetes, les produccions es van incrementant, i cal que sigui de 300 i 250 kg, respectivament.

BIBLIOGRAFIA

1. ALBACETE VIUDES, J.L., 1976. Técnicas de cultivo en almendro: recolección mecanizada. *I Congreso Internacional de Almendra y Avellana*. Reus: 315-320 p.
2. BERNSTEIN, L., 1968. Water salinity problems grow. *Citrus*. Magas, 32 (1), 17.
3. CAMBRA, M.A., 1983. *Diseños de plantación y formación de árboles frutales*. C.S.I.C. Estación de Aula Dei. Saragossa. Quadern núm. 1: 158 p.
4. CERCADZE, 1956. Resistance au gel de l'amandier. *Trud. opyt SH. Plodv. An. Cruz SS.R.*, 4, 103-113 p.
5. DOMÍNGUEZ VIVANCOS, A., 1984. *Tratado de Fertilización*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 585 p.

6. DOORENBOS, I.; PRUIT, W.O., 1976. *Las necesidades de agua de los cultivos*. Estudios FAO de riego y drenaje n.º 24. FAO (Roma), 194 p.
7. EVREINOFF, V.A., 1952. Quelques observations biologiques sur l'amandier. Rev. Int. Bot. Appl. 359: 442-459.
8. FELIPE MANSERGAS, A., 1976. *La producción de almendra en España*. Publicaciones de la Obra Social Agrícola de la Caja de Pensiones para la Vejez y de Ahorros de Cataluña y Baleares. Núm. 84, 42 p.
9. GARDNER, V.R. et al., 1952. *Fundamentals of fruit productions*. Mc.Grow Hill Edit., 452 p.
10. GRASSELLY, Ch., CROSSA-RAYNAUD, P., 1980. *L'amandier*. Ed. G.P. Maion Neuve et Larose. París, 446 p. Publicat en castellà: Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 461 p.
11. HUGUET, J.G., 1978. Practique de la fertilisation minérale en arboriculture fruitière. Edit. INVUFLET, 41 p.
12. KESTER, D.E., 1976. Sistemas de cultivo y patrones de almendro. *I Congreso Internacional de Almendra y Avellana*. Reus, 295-312 p.
13. LÓPEZ RITAS, J., 1973. *El almendro: modernas técnicas de cultivo*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 315 p.
14. MARTÍNEZ ZAPORTA, F., 1964. *Fruticultura: «Fundamentos y prácticas»*. Ed. INIA. Madrid, 1.003 p.
15. MONASTRA, F., 1979. *Il mandorlo*. Edizioni Agricole Bologna (Italia), 75 p.
16. RAMOS CARMONA, 1975. *Implantación de un almendral por el método de «siembra directa»*. Agricultura, año XLIX, 521, Madrid: 675-678 p.
17. RAMOS CARMONA, B. Comunicació personal.
18. RAMOS CARMONA, B., 1976. Contribución al estudio de sistemas radicales de almendro franco y repercusión en las normas y prácticas de cultivo. *I Congreso Internacional de Almendra y Avellana*. Reus: 357-375.
19. REBOUR, H., 1970. *Frutales mediterráneos*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid: 585 p.
20. RUSSELL, E.; RUSSELL, W.E., 1964. *Las condiciones del suelo y el desarrollo de las plantas*. Ed. Aguilar, Madrid, 771 p.
21. TABUENCA, M.C.; MUT, M.; HERRERO, J., 1972. *Influencia de la temperatura en la época de floración de variedades de almendro*. Anales Est. Aula Edi, 3-4, Saragossa: 378-395 p.
22. VARGAS GARCÍA, F.J., 1975. *El almendro en la provincia de Tarragona*. Ed. Diputació Provincial de Tarragona, 165 p.
23. VARGAS GARCÍA, F.J.; ROMERO ROMERO, M., 1982. *El almendro: algunos aspectos importantes de su cultivo*. Jornadas técnicas sobre Frutos Secos. Fira de Sant Miquel. Lleida. Publicacions del C.A.M.B., núm. 17, 27 p.
24. WESTWOOD, N.H., 1982. *Fruticultura de zonas templadas*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 461 p.