

Cultiu de l'Anouer

L'anouer (*Juglans regia*) és un fruiter caducifoli de la família de les juglandàcies. La seua fruita seca, l'anou, és un aliment probiòtic pel seu alt contingut en àcids grassos poliinsaturats, antioxidants, vitamines (sobretot B) i minerals (oligoelements). El seu consum té moltes propietats saludables: redueix el LDL-colesterol i augmenta el HDL-colesterol, redueix l'estrés (redueix la proteïna C-reactiva), augmenta la lucidesa mental, la fertilitat masculina, la protecció del còlon i produeix un efecte saciant sense provocar obesitat.



Figura 1. Plantació d'anouer a Viver (Alt Palància)

Segons l'Anuari d'Estadística del MAPA (2019), a Espanya hi ha unes 11.000 ha que produeixen unes 15.000 tones d'anou amb corfa. A la Comunitat Valenciana es cultiven 1.138 ha que produeixen unes 650 t. Espanya produeix menys de l'1% del total mundial (2 Mt), encapçalada per la Xina (43%) i els EUA (30%). La Unió Europea és molt deficitària

en la producció i depèn de les importacions. La superfície espanyola d'anouer augmenta en unes 750 ha/any, paral·lelament al consum (10% anual), fins a aconseguir 800 g/persona/any. S'usa també per a la fabricació de gelats, xocolates, ensalades, olis i licors.

1. NECESSITATS CLIMÀTIQUES

Fruiter de clima de temperat a temperat fred, necessita almenys 5 mesos amb temperatures entre 10 °C i 38 °C per a completar el seu cicle productiu. És un cultiu de regadiu perquè en secà necessitaria una pluviometria 800 mm/ha/any, ben repartits. Les necessitats de fred hivernal (hores-fred, HF) són molt variables, entre les 300 HF de les varietats californianes menys exigents (*Serr*) i les 1.000 HF de les franceses més exigents (*Franquette* i *Fernor*). La zona sublitoral és apta per a les varietats menys exigents. En floració i quallat pot haver-hi danys per gelades a -1 °C. La humitat elevada és molt perjudicial a la primavera per facilitar el desenvolupament de malalties criptogàmiques i bacteriosi. ([Hores-Fred segons ubicacions a la Comunitat Valenciana](#)).

2. REQUERIMENTS DE SÒL

Els sòls més aptes són francs i francoarenosos, profunds (1-1.5 m), amb

matèria orgànica (1.5-2.5%) i amb pH 6.5-8.0. Hi ha portaempelts que s'adapten millor als sòls àcids (*J. nigra*) i altres als alcalins (*J. regia*). És sensible a l'asfíxia radicular i a la salinitat, tant de l'aigua de reg com del sòl. Si la conductivitat elèctrica (CE_{es}) de l'extracte de saturació del sòl supera 2.5 dS/m, la collita es redueix progressivament, arribant fins al 50% si la CE_{es}= 4.5 dS/m. El sodi intercanviable (PSI) ha de ser menor del 15% i els clorurs inferiors a 7 meq/l per a no provocar toxicitat.

3. REQUERIMENTS HÍDRICS

Sensible a la sequera. El dèficit hídric redueix la collita en quantitat i qualitat (calibre < 30 mm). Es consideren 3 Fases fenològiques crítiques al dèficit hídric:

Fase crítica I: *Floració-Quallat-Creixement del fruit*. Afecta al calibre de l'anou. L'arbre disposarà de l'aigua durant les 6 setmanes posteriors a la floració (maig-juny). Requereix el 30% de les necessitats totals d'aigua.

Cultiu de l'Anouer

Fase crítica II: *Final del creixement del fruit- Inici de l'ompliment del gra-Inducció floral.* El dèficit hídric redueix el creixement del fruit i la inducció floral femenina. Esdevé des de finals de juny i tot juliol. Requereix el 25% del total d'aigua.

Fase crítica III: *Formació del gra-Enduriment de la corfa.* El dèficit provoca deficiències en la qualitat del gra (ompliment deficitari i llavors de color fosc). Aquesta fase ocorre el mes d'agost i requereix un 20% de les necessitats totals.

Les [necessitats hídriques](#) mínimes per a obtenir 1.000 kg/ha són de 1.500 m³/ha/any, per a obtenir 4.000 kg/ha de bon calibre es necessiten uns 6.000-7.000 m³/ha/any.

4. TOLERÀNCIA A LA SALINITAT

Sensible a la salinitat: CE de l'aigua de reg < 1,5 dS/m, clor < 5 meq/L (177 mg/l) i bor < 0,7 mg/L.

5. FERTILITZACIÓ

Segons Neus Aletà (IRTA) (com. pers.), s'aplicaran (UF/ha): 120 N-60 P2O5-100 K2O-40 MgO, a més de 20 UF de N/ha/ per cada t/ha d'anous seques esperades. S'aplicarà un 75% des d'abril fins a finals de juny i un 25% al novembre. Durant la Fase II, realitzar 1-2 aportacions foliars amb microelements i potassi.

En arbres joves aplicar (% respecte als adults): 1r any <> 10%, 2n any <> 30%, 3er any <> 45%, 4t any <> 55%, 5é any <> 60%, 6é any <> 70%, 7é any <> 75%, 8é any <> 85%, 9é any <> 90%.

Valors de l'anàlisi foliar (% sobre matèria seca, a mitjan juliol): 2.5-3.25% N, 0.12-0.30% P, 1.2-3.0% K, 0.3-1.0% Mg, 1.25-2.5% Ca, 170-400 ppm S, 30-350 ppm Mn, 35-300 ppm B, 20-200 ppm Zn, 4-20 ppm Cu, 75-155 ppm Fe y 0.7-1.0 ppm Mo.

6. MATERIAL VEGETAL

6.1. Patrons.

El patró de referència es l'anouer comú europeu (*Juglans regia*). L'anouer negre americà (*Juglans nigra*) és més sensible a sòls calcaris, nematodes i al virus CLRV que produeix la 'Línia negra' (Black line). Aquest virus indueix una incompatibilitat en la zona de l'empelt quan una varietat d'anouer comú s'empelta sobre altre patró que no siga *J. regia*. Els patrons híbrids (com *Paradox*) també són sensibles al CLRV, la qual cosa ha frenat les seues bones perspectives inicials.

6.2. Varietats.

L'anouer és una espècie monoica amb flors unisexuals, masculines (aments) i femenines en el mateix arbre. La pol·linització és exclusivament anemòfila. Totes les varietats són auto-compatibles i inter-compatibles entre si, però la floració masculina no coincideix amb la femenina en el mateix arbre (*dicogamia*) pel que han

de plantar-se un 1-3% d'arbres d'una altra varietat pol·linitzadora.

Figura 2.1. Flor masculina (ament)



Figura 2.2. Flor femenina



Cultiu de l'Anouer

La varietat triada produirà anous de calibre gruixut (> 30-32 mm), de corfa clara, arrodonida, prima i bé lignificada, amb un rendiment > 40% (millor 50%). Segons la seua procedència, hi ha 3 grups de varietats: americanes, franceses i espanyoles.

Varietats americanes (californianes). Les més cultivades són: *Chandler*, *Howard*, *Serr*, *Hartley*, *Tulare* i *Vina*. Són menys vigoroses que les franceses i les autòctones espanyoles, més precoces en l'entrada en producció i més productives. Tenen més del 50% de fructificació lateral, excepte *Hartley* (10%). *Chandler* i *Serr* produeixen més de 3 kg/arbre en el 4t any de plantació.

Chandler. Referent en producció i qualitat del fruit (calibre i blancor de corfa). Té un 90% de fructificació lateral. Ocupa més del 75% de les noves plantacions. Menor sensibilitat a bacteriosi. Requereix 600-700 HF. 'Unflat de gemmes' mitjà (finals d'abril) i maduració mig-tardana (1rs octubre). Vigor mitjà (7x6-*7x7m). Sensible al dèficit hídric (mal omplit del gra). Es pol·linitza amb *Fernette* o *Franquette*.

Howard. És la 2a varietat més plantada. Poc vigorosa (6x6 m - 6x5 m). Requereix 400-500 HF. Producció similar a *Chandler*. Brotada mitjana (meitat d'abril) i maduració mitjana (finals de setembre). La corfa lignifica malament si els estius són poc calorosos. Es pol·linitza amb *Chandler* o *Fernette*.

Serr. Té una baixa reposada hivernal (300-400 HF), molt apropiada per a la zona sublitoral. L'inflament de gemmes es molt precoç (1rs abril) i també la maduració (meitat de setembre). Molt vigorosa (7x7-7x8m). Sensible a [Avortament de les Flors Pistil.lades \(PFA\)](#) per excés de pol.len. La seua pol.linitzadora *Hartley* ha de suprimir-se als 10-12 anys.

Varietats franceses. Les varietats tradicionals *Franquette* i *Fernette* són de brotada tardana (finals d'abril) i maduren a l'octubre. La seua entrada en producció és més lenta i són menys productives que les americanes. Les noves varietats *Fernor* i *Lara* són més productives però sensibles a bacteriosi. *Lara* és de brotada i maduració mitjanes, reduït vigor (6x4m), i sensible a la calcària. *Fernor* és apta per a les zones molt fredes (substituta de *Franquette*), molt productiva i precoç, de vigor mitjà i port erecte. Ambdues es pol·linitzen amb *Fernette* (2%) + *Ronde de Montignac* (1%).

Varietats espanyoles. Són varietats locals, poc productives, amb fruits de baix calibre però molt bon sabor. Ocupen plantacions antigues les varietats *Alcalde*, *Carcaixent*, *Cerdà*, *Escrivà*, *Ibi*, *Ontinyent*, *Utiel*, *Villena*, entre d'altres.



Figura 3. Varietats d'anouer: **Chandler** (esquerra), **Serr** (centre) i **Fernor** (dreta).

Cultiu de l'Anouer



Figura 4. Poda en verd d'anouers a primers de juny a Enguera (La Canal de Navarrés).

7. PLANTACIÓ

Els plançons seran vigorosos (> 1.5 m) amb les gemmes i l'àpex ben formats i les arrels sense símptomes de malalties (*Agrobacterium*, *Phytophthora*) ni nematodes. Els marcs per a la formació en got varien segons varietats entre 8x8m i 6x6m (156-277 arbres/ha). En les plantacions intensives formades en eix, es redueixen a 6x4m (416 arbres/ha). Han de plantar-se 1-3% d'arbres de varietats pol.linitzadores. La plantació a arrel nua es realitzarà al més prompte possible (febrer) perquè les arrels es desenvolupen abans de la brotada (primers d'abril).

8. FORMACIÓ I PODA

En plantacions convencionals s'utilitza el got, com en l'ametler. El tronc es rebaixa a 1.40 m per a formar 3 branques primàries, separades 120°. [Les plantacions intensives es formen en eix central](#): lliure, estructurat i semiestructurat.

Eix Lliure (EL). No es talla des del 2n any. Les primeres branques es deixen a 80 cm del sòl. En els anys posteriors es neteja el tronc fins als 1,40 m per a la recol·lecció mecanitzada.

Es conserven la majoria de les branques, aclarint les que eixen del mateix punt o es creuen. S'afavoreix la dominància de l'eix buidant els últims 50 cm.

Eix Estructurat (EE). Es talla en el 2n hivern a 1,80 m i anualment es rebaixa per a vigoritzar-ho. La primera branca primària estarà a 1,40 m del sòl i les altres es distribueixen en el tronc separades 50 cm. Es formen 1-2 pisos/any, fins a obtindre 6-8 branques primàries. Fins al 4t verd les branques productives s'eliminen.

Eix Semiestructurat (ESE). Es forma com l'EE, però en el 2n hivern l'eix es talla només si ha crescut menys de 0,80 m.

La poda d'arbres adults es limita a rejuvenir les branques fructíferes, permetre l'entrada de llum solar a tota la copa, i realitzar aclarides i desullats per a incrementar la producció.

9. RECOL·LECCIÓ

El clivellat del pelló verd (mesocarp carnós que embolcalla l'anou) indica el moment de la collita ja que la llavor ha adquirit la [maduresa fisiològica](#), el septe intern que separa les dues meitats de l'anou es de color marró i es trenca amb una

Cultiu de l'Anouer

lleugera pressió dels dits. La maduració és escalonada i obliga a realitzar dues passades. El moment òptim econòmicament (‘maduresa econòmica’) és quan es recullen el 80% dels fruits amb vibrador i el 95% d'aquests pot espellar-se sense dificultat. En les zones més fredes la coincidència entre la maduració fisiològica i l'econòmica és major que en les zones més càlides (desfasament de 15-20 dies). Aquest desfasament incrementa l'atac de ‘Barreneta’, les larves de la qual penetren en la dehiscència del fruit.

La recol·lecció es realitza deixant que els fruits caiguen per abscisió natural o bé mitjançant batuda o per enderrocament mecànic amb vibrador específic per a l'anouer, que és el sistema més utilitzat en les explotacions mitjanes. Els fruits hauran d'estar en el sòl el menor temps possible (menys de 24h), perquè no es posen negres i adquireixen mal sabor per humitats, o patisquen l'atac dels fongs *Aspergillus* i *Penicillium*. En explotacions molt grans s'usen les recol·lectores integrals.

El cultiu comença a produir al 4t any i a ser rendible en el 6é any. A partir del 10é any entra en plena producció, obtenint-se fins a 4.000-5.000 kg/ha.

10. PLAGUES i MALALTIES

10.1. Plagues. La plaga clau es la ‘Carpocapsa’ o ‘Corcat de l'anou’ (*Cydia pomonella*), lepidòpter d'hàbits nocturns, necessita diversos tractaments des de mitjan

maig fins a primers d'agost (Figura 6).

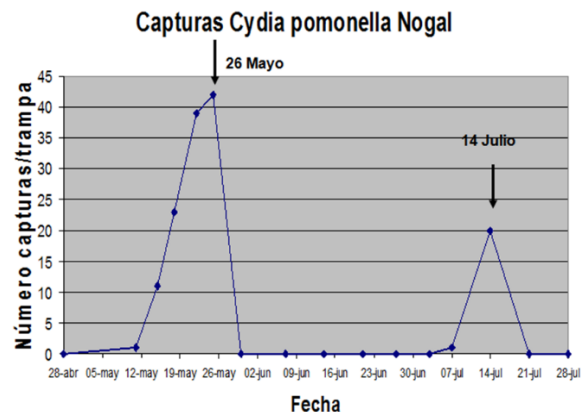


Figura 6. Corba de vol de *Carpocapsa* (*Cydia pomonella*) i dates de tractaments en 2009 (Viver, Alt Palància).

Altres plagues son la ‘Barreneta de l'anouer’ (*Ectomyelois ceratoniae*), ‘Zeuzera’ (*Zeuzera pyrina*) i ‘Cosus’ (*Cossus cossus*).

10.2. Malalties. Les principals son la bacteriosi (*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*) i l'antracnosi (*Gnomonia leptostyla*). Altres malalties fúngiques son la ‘Tinta de l'anouer’ (*Phytophthora cinnamomi*), l’ ‘Armillaria’ (*Armillaria mellea*) i l'assecada de branques (*Brotyosphaeria*, *Diaporthe*). La virosis ‘Línia Negra’ (Black line) causada por CLRV no es produeix si s'utilitza el patró *Juglans regia*. Més informació a la [Guía GIP del nogal](#) i al [Butlletí d'Avisos](#).

10.1. CULTIU ECOLÒGIC

És complicat quan cal fer front a l'antracnosi. Però la plaga-clau, la *Carpocapsa* sí que podria combatre's amb productes autoritzats en producció ecològica (feromones sexuals, *Bacillus thuringiensis* i Virus de la granulosi). Dades [producció ecològica del Ministerio](#). I a la Comunitat Valenciana, [I Pla de Producció Ecològica](#) y [procediment per ajuda a la certificació ecològica a la Comunitat Valenciana](#).



Figura 5. ‘Carpocapsa’. Danys causats en el fruit (esquerra), orifici d'entrada de la larva en el fruit (superior-dreta) i, adult (inferior-dreta).