

L'empelt de fruiters (I)

Introducció a la reproducció vegetativa de fruiters a través de l'empelt d'hivern.

TEXT I IMATGES: **Guillem Gispert Bronsoms**

L'empelt és una forma de reproducció asexual de plantes àmpliament utilitzada en el món de la fructicultura professional, però bastant desconeguda a casa nostra per part de persones amateurs. Les tècniques d'empeltar permeten multiplicar vegetativament varietats de fruiters sobre peus més adaptats a determinades condicions edàfiques i climàtiques, resistent a diverses malalties i amb un determinat vigor. En aquest primer article de la sèrie, s'expliquen les bases teòriques de la unió entre el portaempelt i la varietat empeltada, i es detalla el procés de tres tècniques que es realitzen a finals d'hivern, també anomenades empelts de puà.

Aquest és el primer d'una sèrie de dos articles per a divulgar algunes de les principals tècniques d'empelt, que s'utilitzen per a multiplicar varietats de fruiters de forma vegetativa. El món de l'empeltada està carregat d'un cert misticisme o gairebé màgia, que segurament frena moltes persones aficionades a l'horticultura i fructicultura. Per mitjà d'aquests dos articles, s'intentarà treure l'entrellat dels misteris que envolten els empelts, explicar el procés de la unió entre portaempelt i empelt, detallar algunes tècniques i presentar els punts clau en què cal prestar atenció i evitar errades. Tot i així, els fracassos són habituals quan es comença a posar en pràctica alguna de les tècniques i és important no defallir. Aprenre a empeltar és un procés eminentment pràctic, i és molt recomanable assistir en viu a tallers, xerrades o fires per poder veure com treballa la navalla d'unes mans expertes. Saber empeltar és una tècnica de subsistència que té una llarga història. Intentar fer créixer una pomera a partir d'una llavor i que sigui mitjanament acceptable pel nostre paladar és més aviat una tasca reservada a les empreses especialitzades en l'obtenció de varietats. Les varietats actuals són el resultat de la selecció i nombrosos encreuaments al llarg dels segles que ens precedeixen.

Què és un empelt i quins objectius persegueix?

L'empeltada –l'acció d'empeltar– és una tècnica de reproducció vegetativa d'una planta, és a dir, la multiplicació asexual per mitjà de l'obtenció d'un



Empelt d'esquerda modificat de pomera de carn vermella (vegeu tonalitat de la fusta) sobre un peu M9.

clon genèticament idèntic a la planta mare. Fins aquí, aquesta definició podria assimilar-se a la de l'esqueix, si bé l'empelt es diferencia de l'esqueix perquè la nova planta creix sobre una altra planta ja viva, sense que es generin noves arrels.

Les tècniques d'empeltar no només se centren en arbres fruiters. Avui dia, s'empelten varietats d'arbres ornamentals per a conservar característiques fenotípiques que els fan especials. També s'empelten varietats hortícoles i no llenyoses com són les xindries, els melons i les tomateres, entre d'altres. Tant en aquest article com en el següent, ens centrarem en l'empelt de fruiters.

Al llarg de la història, l'espècie humana s'ha caracteritzat per voler dominar i domesticar el seu entorn, ja sigui propiciant la diferenciació de noves espècies d'animals domèstics com són el gos o la gallina i les seves llargues llistes de races existents, com també les plantes del seu entorn. Des de fa segles -fins i tot algun mil·lenni- també s'han seleccionat plantes que, per mutació espontània, tenien alguna particularitat que les feia úniques o originals: la mida, el gust, el color o alguna altra propietat.

Aquesta selecció vegetal es pot fer de dues formes: per llavors, o sigui sexualment, i també asexualment. La primera opció no és la més aconsellable perquè, en haver-hi intercanvi genètic, la característica que ens interessa podrà quedar alterada pel resultat de l'encreuament sexual de les dues plantes. La planta filla presentarà característiques dels dos progenitors o, fins i tot, recuperarà una forma més assilvestrada com passa amb els cítrics nascuts de llavor. Mentre que en alguns casos les característiques de les plantes filles són bastant fi-

dedignes als progenitors, en d'altres són gairebé irreconeixibles. Per un altre costat, la segona forma de seleccionar varietats és a través de tècniques vegetatives o asexuals –l'esqueix, el murgonat, els bulbs, els estolons o l'empelt– que generen noves plantes genèticament idèntiques a la progenitora.

A banda de la selecció, els humans també hem propiciat l'encreuament entre varietats de manera intencionada per a obtenir-ne de noves, la qual cosa rep el nom d'*obtenció vegetal*. És sobretot a partir del segle XIX quan tenim bastants registres de com alguns botànics, horticultors, viveristes i persones aficionades fan provatures intencionadament a fi de generar noves varietats fruiteres. Per posar un exemple, la varietat francesa de pera (*Pyrus communis*) 'Le Lectier' va ser obtinguda per l'horticultor M. Auguste Lesueur. Procedia d'una llavor de pera 'Williams' fecundada amb la pera 'Bergamotte Fortunée', i va ser comercialitzada a partir del 1889. Si volem multiplicar la pera 'Le Lectier' conservant-ne totes les seves característiques, no ens queda més remei que aprendre a empeltar.

L'empelt s'utilitza per diferents motius i hi ha registres del 1560 a.e.c. a Xina [1], i més tard a la Grècia antiga. El principal objectiu és fer front a la impossibilitat de generar per esqueix nous arbres fruiters, ja sigui perquè és difícil que aquests generin noves arrels o bé perquè, tot i generar-les, la nova planta és molt susceptible a malalties i a les condicions del sòl. Al contrari, si tenim una planta resistent a aquestes malalties o adaptada a les condicions del sòl (pH, salinitat, porositat...), però que presenta un fruit bord o de qualitat mediocre, podem empeltar-li una varietat compatible amb les característiques desitjades (millors trets organolèptics, més productivitat, més resistència a patògens, etc.), però que per si sola no generaria arrels o, si les generés, tindria problemes de vigor o de viabilitat.

Existeixen algunes excepcions, com per exemple les espècies que es reproduïxen sense problema per esqueix i que són resistents a malalties, com són la figuera (*Ficus carica*), el magraner (*Punica granatum*) i la parra americana (*Vitis labrusca*). La resta de fruiters, és molt recomanable empeltar-los, si bé és cert que els exemplars d'algunes espècies, com són els albercoquers (*Prunus armeniaca*) i alguns avellaners (*Corylus avellana*) nascuts de llavor (reproducció sexual), solen esdevenir bastant fidedignes als ascendents dels quals provenen, tot i que mai seran genèticament idèntics.



Empelt d'esquerda modificat de perera sobre codonyer.

Anomenarem portaempelt, peu o patró la planta arrelada i empelt la porció que li unirem i de la qual creixerà la varietat de fruïter que interessa multiplicar. Així, les plantacions de pomeres empordaneses (*Malus domestica*), de presseguers lleidatans (*Prunus persica*), de cítrics ebrencs i de cirerers climentons¹ (*Prunus avium*) són en realitat el producte de dos arbres en un: la part subterrània juntament amb una porció aèria del tronc (el portaempelt) i la resta de part aèria que veiem amb els fruits (l'empelt).

L'adaptació i la resistència a les condicions i malalties del sòl no són l'únic motiu pel qual s'utilitzen portaempelts. Al llarg dels darrers anys, s'han fet seleccions i es continuen obtenint nous portaempelts que indueixen la planta a entrar en producció de forma prematura, a ser el màxim de productiva i a reduir-ne el vigor per a facilitar les feines de recol·lecció. Potser us sonen noms com M9, GF677, Santa Llúcia o codonyer BA29, que són seleccions de portaempelts amb diferents característiques per empeltar-hi pomeres, fruïters de pinyol, cirerers i pereres, respectivament. Així doncs, no només es fan seleccions per a obtenir fruita, sinó també per a obtenir portaempelts cada cop més resistents, productius i, en alguns casos, poc vigorosos. Aquesta última característica és interessant per tal d'establir plantacions intensives en les quals s'intenta que els arbres siguin petits i densos, per facilitar-ne o fins i tot automatitzar-ne la recol·lecció. Ara bé, sempre podeu provar d'em-

peltar arbres nascuts de llavor, anomenats francs. Els portaempelts francs solen ser rústics i resistents a diverses condicions ambientals, tenen una longevitat i un vigor molt elevats, però entren en producció una mica més tard que els portaempelts moderns. Es poden fer servir pomeres i pereres franques com a portaempelts per obtenir arbres majestuosos i que perdurin prop d'un segle. Es facilitarà més informació de l'ús de portaempelts seleccionats i francs en la segona entrega d'aquesta sèrie d'articles.

Les tècniques d'empelt es poden classificar en dos grans grups: els de pua i els de gemma. En aquesta entrega, ens fixarem en els primers, els que es poden fer a finals d'hivern. En la segona, es tractaran els empelts de gemma o escudet i es parlarà de la compatibilitat entre espècies i gèneres d'arbres fruïters, així com d'alguns dels portaempelts més utilitzats en les plantacions d'avui dia.

La unió entre portaempelt i empelt

L'empelt pot fer-nos pensar en un trasplantament d'òrgans. Cal que l'organisme accepti l'empelt i se'l faci seu i viceversa: que l'empelt connecti i pugui rebre nutrients del peu. Això passa perquè els cambiums d'ambdós individus interaccionin i es combinin. Es descriuen cinc passos en el procés de formació de la unió entre portaempelt i empelt: (i) alineació entre el cambium del portaempelt i l'empelt, (ii) resposta a la ferida, (iii) formació del cal·lus, (iv) reparació del xilema per diferenciació del

1. Climentons: gentilici de Sant Climent de Llobregat <https://llengua.diba.cat/municipis-comarques-i-gentilicis>.

càmbium vascular, i (v) producció del xilema secundari i floema a partir dels nous teixits del càmbium vascular que s'ha format en el cal·lus [2].

Cal esmentar que aquestes unions només tindran èxit i seran duradores si, a banda d'aconseguir la connexió, els dos individus són propers filogenèticament. És a dir, individus de diverses varietats dins la mateixa espècie podran combinar-se i, fins i tot, alguns organismes d'espècies diferents però del mateix gènere. És el cas, per exemple, de la varietat 'Adara' de la prunera *Prunus cerasifera*, que s'està utilitzant com a portaempelt d'algunes varietats de cirerer -no totes tenen compatibilitat-, especialment destinades a plantacions en sòls que s'entollen amb facilitat.

Empelts de pua: recol·lecció de varetes, materials i tècniques

Existeix una gran varietat de tècniques d'empelt de pua. S'anomenen així les tècniques que utilitzen un fragment de branca amb tres o quatre gemmes adormides de la varietat que volem empeltar, col·loquialment anomenades pues o varetes. Es poden empeltar tots els fruiters a pua, però ens centrarem en els de fulla caduca. Deixarem de banda els cítrics, que seran tractats en la segona entrega. En aquest apartat, ens centrarem en tres tècniques que penso que reuneixen prou característiques per a ser testades per persones novelles en la pràctica de l'empeltada. Deixem les tècniques d'empelt per una mica més endavant i comencem per com s'han de recollir i conservar les varetes de les varietats que volem empeltar.

a) Recol·lecció de les varetes de les varietats a empeltar

Les varetes que es recol·lectaran seran d'un any, és a dir, hauran d'haver crescut des de l'hivern anterior. Es recol·lectaran branques d'uns 20 a 30 cm de longitud. Per tant, de cada branca podrem extreure'n unes quantes pues. Es poden recol·lectar des que l'arbre ha entrat en parada vegetativa i ha perdut el fullam. Per tant, a partir de finals de desembre i fins a principis de febrer són bones èpoques per a la majoria de fruiters per a recol·lectar-ne varetes, excepte alguns fruiters de pinyol o ametllers, que broten de forma més primerenca.

Antigament, les branques es guardaven enterrades en sorra a un lloc ombrívol, per tal que es mantinguessin a la foscor i amb una certa humitat que

evités la dessecació de la fusta. Avui dia, es poden conservar força dies embolicades amb dues bosses d'escombraries de color negre, opaques i en algun lloc fosc i fresc (que no sobrepassi els 10 °C). Personalment, soc partidari de conservar-les embolicades amb unes quantes voltes de paper film ben tens, per tal que s'hi quedi el menor aire possible, i dins d'una bossa opaca a la nevera fins a la seva utilització. Cal tenir cura en els casos en què les branques estiguin molles de rosada o molt humides si ha plogut. Aquest excés d'aigua molts cops produeix creixement fúngic o bacterià i pot malmetre les varetes. Un consell: sobretot etiqueteu-les bé!

b) Materials

Per a procedir amb les tècniques d'empelt de pua, cal tenir els materials següents:

- El portaempelt. Aquest ha de ser el més jove possible (un o dos anys) i ha d'estar arrelat. També es pot empeltar en portaempelts amb arrel nua i plantar-los un cop empeltats. En cas que vulguem empeltar un arbre de més edat, cal fer-ho en branques d'un o dos anys. En aquest cas, recomano que l'hivern anterior es faci una poda dràstica per tal que l'arbre produeixi algunes vares noves vigoroses. Serà en aquestes vares d'un any, o en una selecció d'aquestes, on a l'estiu podrem empeltar

Empelt de nectariner sobre peu híbrid d'ametller i presseguer.





Dos empelts a l'anglesa amb llengüeta de perera sobre peu de perera franca.

en escudet o a l'hivern següent efectuarem l'empelt de puja. Ara bé, existeixen tècniques més especialitzades que no es tracten en aquesta entrega per a empeltar a corona arbres de més edat.

- L'empelt. Fa referència a les varetes de la varietat que volem multiplicar.
- Navalla. Ha de ser afilada per tal de realitzar talls nets, sense rugositats. Venen navalles per empeltar que tenen un marge suau, rom, en forma d'espàtula que serveix per als empelts a ullet o escudet, que es tractaran a la segona entrega.
- Cinta d'empeltar. Antigament, s'utilitzava ràfia, però és un material no impermeable que no recomano per a persones principiants. El que s'usa amb més freqüència són cintes de plàstic que tenen una certa elasticitat sense trencar-se i permeten lligar fort l'empelt amb el portaempelt. Hi ha cases comercials que venen les cintes de forma individual i d'altres que venen un rotlle de cinta que s'ha d'anar tallant.

- Tisores de podar. Per a efectuar un bon tall net al patró, cal comptar amb unes tisores de podar. En cas que el tronc del portaempelt sigui molt gruixut i es vulgui empeltar a corona, caldrà un xerrac o serra.

- Màstic d'empeltar. És necessari en cas que la cinta que haguem comprat tingui un gruix petit i deixi a la intempèrie part de les ferides. En canvi, si la cinta és gruixuda i amb ella podem tapar la totalitat de les ferides i la unió queda impermeabilitzada, llavors podem prescindir d'ell. Si queden parts de la unió sense impermeabilitzar, l'empelt pot fra-

cassar, ja sigui per dessecació o per excés d'humitat i creixement microbià.

- Etiquetes. Sembla obvi, però és molt recomanable etiquetar el fruiter amb el nom del portaempelt i la varietat empeltada per a facilitar-ne la identificació.

c) Tècniques

Les tres tècniques que s'explicaran a continuació es realitzaran quan el portaempelt comenci a entrar en període vegetatiu, això és quan les seves gemmes comencin a inflar-se o un cop aquestes ja hagin esclatat. Aquest moment pot variar en funció del fruiter que vulguem empeltar, de la climatologia de l'any i de la zona. Per exemple, els ametllers (*Prunus dulcis*) i altres fruiters de pinyol poden empeltar-se perfectament abans no floreixin, mentre que d'altres com la pomera o la perera es poden empeltar fins ben entrat març. Ara bé, no intenteu fer un empelt de pomera en plena parada vegetativa el mes de gener. L'objectiu d'haver recollit les pues amb anterioritat és el de tenir un portaempelt amb la saba en moviment i un empelt encara en parada vegetativa que pugui tenir temps per desenvolupar, juntament amb el peu, el cal·lus i nou càmbium entre els dos. Si el portaempelt encara està en parada vegetativa, és possible que l'empelt s'assequi perquè no li arribarà saba del portaempelt fins al cap d'unes setmanes.

Cadascuna de les tècniques compta amb una descripció. S'acompanya cada tècnica amb imatges i d'un vídeo demostratiu.

i) Empelt de fenedura o d'esquerda simple

És la tècnica més coneguda, tot i que considero que no té per què ser la més exitosa quan s'aprèn a empeltar. És coneguda en altres idiomes com a *injerto de hendidura* o *en cuña*, *cleft graft*, *greffe en fente*. El portaempelt ha de tenir un diàmetre igual o superior a la vareta. S'escapça el portaempelt amb un tall perpendicular a la branca, si pot ser a un pam de les arrels (imatge 1). La pua ha de ser tallada en forma de tascó, fent que cada costat de la vareta sigui tallat netament en forma de biaix, per arribar a crear una ve baixa acabada en punta de gruix gairebé imperceptible (imatges 2 i 3). Aquests dos talls normalment tenen entre 1 i 2,5 cm. Qualsevol protuberància en els talls que faci que quedin rugositats serà motiu perquè l'empelt falli, ja que els cànchiums dels dos individus no podran connectar bé. Habitualment se solen fer els talls de manera que les gemmes de la vareta que-

din situades a cada costat de la vareta. Se solen deixar entre dues i quatre gemmes i s'efectua un tall perpendicular a l'extrem superior, a no ser que coincideixi amb les gemmes apicals de l'empelt. Es procedeix a fer un tall al portaempelt longitudinal on s'introduirà la pua (imatge 4). S'ha de col·locar l'empelt de manera que els cànchiums quedin connectats. Normalment, es fan coincidir les escorces dels dos individus i els cànchiums solen coincidir, tot i que sempre es pot acabar de recol·locar (imatge 5). Un cop la tenim ben posicionada, procedim a lligar bastant fortament els dos individus amb la cinta de plàstic (imatge 6). Un cop fet això, si cal, es posa màstic a l'extrem tallat de l'empelt perquè no s'assequi, i a qualsevol forat que hagi pogut quedar en contacte amb l'exterior.



<https://youtu.be/68AEsuxnwuA>

Imatge 1



Imatge 2



Imatge 3



Imatge 4



Imatge 5



Imatge 6



ii) Empelt de costat o d'esquerda o fenedura modificat

En la meua opinió, és una de les tècniques més agràides d'aprendre, però poc coneguda. De fet, costa una mica d'aconseguir-ne informació. Podeu trobar-ne en diferents idiomes: *injerto de hendidura modificado*, *modified cleft graft* o *greffe en fente modifiée*. El portaempelt ha de ser de diàmetre superior a la pua. La pua es prepara de la manera següent. La col·loquem de cara a nosaltres veient quina serà la primera gemma que quedarà a l'exterior. Hem de practicar un tall de biaxa a la part posterior d'aquesta gemma d'entre 2 i 3 cm de llargada, el més net possible (imatges 7 i 8). Per la banda on hi ha la gemma efectuem un tallet de mig centímetre com a màxim a la part inferior (imatges 9 i 10). Pel que fa al portaempelt, s'ha

d'escapçar a un pam d'altura, de manera que quedi tallat paral·lelament al terra, com en la tècnica anterior (imatge 11). Tot seguit, hem d'efectuar un tall longitudinal al portaempelt, però aquesta vegada molt proper a l'escorça, de manera que l'amplada d'aquest tall sigui aproximadament igual a l'amplada de la pua (imatge 12). Col·locarem la pua en aquest tall (imatges 13 i 14). Si el tall del portaempelt és més ample que el de la pua, aquesta es posicionarà a un costat o a l'altre del tall per facilitar que els cànchiums dels dos individus entrin en contacte. Es lliga (imatges 15 i 16) i s'empastifa amb màstic, si cal, com en el cas anterior (imatge 17).

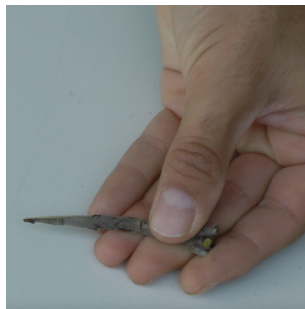


<https://youtu.be/8Z5PZNeCfyg>

Imatge 7



Imatge 8



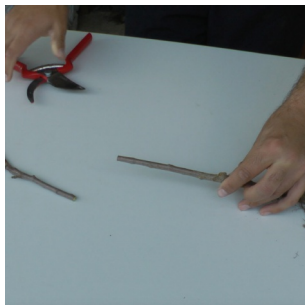
Imatge 9



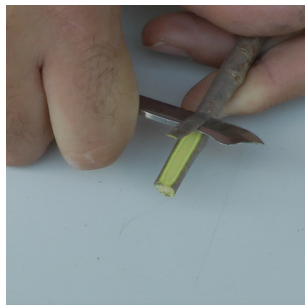
Imatge 10



Imatge 11



Imatge 12



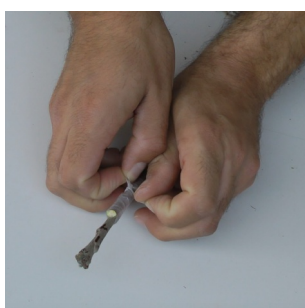
Imatge 13



Imatge 14



Imatge 15



Imatge 16



Imatge 17



iii) Empelt a l'anglesa amb llengüeta

Funciona bé amb portaempelts i empelts prims i de gruix similar. S'efectua un tall en biaix tant al portaempelt (imatge 18) com a l'empelt (imatge 19) de llargada similar, entre 2 i 4 cm. A cadascun d'ells es fa una incisió d'entre mig i 1 cm de profunditat (imatges 20 i 21). Aquestes es fan a una tercera part del biaix comptant a partir de l'extrem punxegut, aproximadament. S'uneixen els dos individus a través de les incisions i es recol·loquen per tal que els càmbrids es toquin (imatge 22). Només cal lligar fortament (imatge 23) i, si cal, posar màstic on quedin talls al descobert.



<https://youtu.be/pYSLYx3AG0A>

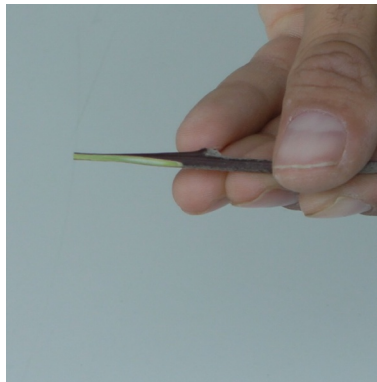
Us encoratjo a provar algunes d'aquestes tècniques i, més concretament, la segona. Trobo que és una de les més senzilles i idònies per començar a practicar. Espero que els consells siguin d'ajuda i us emplaço a llegir el segon article, en què s'entrarà amb detall sobre les seleccions de portaempelts i les compatibilitats entre aquests i les varietats fruiteres, així com sobre les tècniques d'ullet, escudet o xip, que es duen a terme a finals d'estiu.

Guillem Gispert Bronsoms. Graduat en biologia per la Universitat de Girona i màster en biodiversitat per la Universitat de Barcelona. El meu interès per la natura i les ganes d'explicar-la m'han portat per terrenys afins a l'educació i a les activitats ambientals.

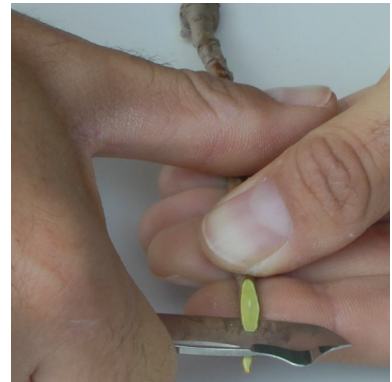
Imatge 18



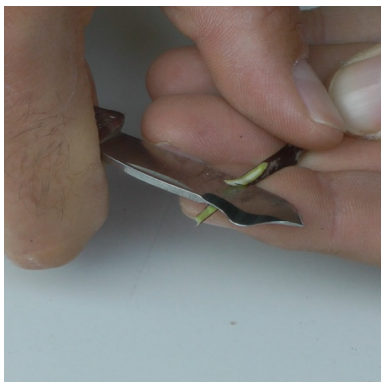
Imatge 19



Imatge 20



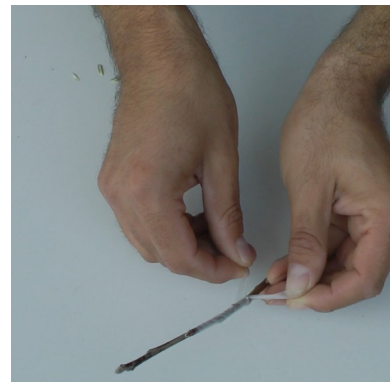
Imatge 21



Imatge 22



Imatge 23



BIBLIOGRAFIA

[1] Melnyk, C. W., i Meyerowitz, E. M. 2015. Plant grafting. *Curent. Biology*. 25(5), 183-188.

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2015.01.029>.

[2] Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., i Geneve R. L. 2014. *Pearson New International Edition. Hartmann & Kester's Plant Propagation Principles and Practices*. (8a ed.). Pearson Education Limited, London.