

TÈCNIQUES DE CULTIU



La figuera és un cultiu tradicional de la conca mediterrània que a hores d'ara és considerat com una opció alternativa rendible a altres cultius fruiters. Cultivada generalment a l'aire lliure i amb amplis marcs de plantació, en les noves plantacions les distàncies entre arbres s'han reduït i fins i tot estan sorgint noves explotacions en alta densitat sota coberta de plàstic o malla a fi d'obtenir majors rendiments i una ràpida entrada en producció. Donada l'escassa informació del cultiu de la figuera en alta densitat o en cultiu protegit en les condicions del sud-est peninsular, **l'Estació Experimental Agrària d'Elx** ha posat en marxa diversos assajos relacionats amb l'optimització de les seues tècniques culturals i la selecció de varietats adaptades a aquestes condicions agroecològiques.

En la imatge superior, cultiu de figueres en formes recolzades a l'Estació Experimental Agrària d'Elx.

Nous avanços en el cultiu de la figuera

La figuera (*Ficus carica* L.) és una espècie originària d'Orient Pròxim, un dels primers fruiters domesticats, el cultiu del qual es va estendre a través de Síria als països de la conca mediterrània gràcies a la seua adaptació a diferents tipus de sòls i la tolerància a la salinitat i la sequera. L'arribada a la península ibèrica se situa al voltant del segle XIII a. C. Actualment, la superfície mundial cultivada és de 299.541 hectàrees, la qual cosa suposa un augment d'aproximadament un deu per cent respecte a l'any anterior (**FAOSTAT, 2021**). Encara que n'hi ha plantacions comercials a tots els continents, les primeres zones productores són Àfrica (160.034 ha i 582.292 t), principalment Egipte, el Marroc i Algèria; Àsia (103.135 ha i 575.247 t), especialment Turquia i l'Iran, i Europa (29.051 ha i 122.863 t), on destaquen com a primers països productors Espanya, Portugal, Itàlia, Albània i Grècia. A Espanya (17.160 ha i 60.190 t), destaquen per superfície cultivada Extremadura (8.105 ha), Andalusia (3.340 ha) i les Illes Balears (2.218 ha). A la Comunitat Valenciana (703 ha i 3.503 t), el 95% s'hi troba en

regadiu. Per províncies, la producció es concentra a Alacant (580 ha i 3.188 t), seguida de València (105 ha i 303 t) i Castelló (18 ha i 12 t). A la província d'Alacant, els municipis d'Albatera (217 ha), Elx (182 ha) i Crevillent (62 ha) reuneixen la major part de la producció.

A l'àrea mediterrània i unes certes zones d'Àsia, la figa és considerada un fruit essencial en la dieta. En concret, les figues posseeixen un important valor nutricional, ja que són una font de fibra i minerals com potassi, calci, sodi, magnesi, fòsfor i ferro. Aporten també compostos energètics en forma de midons i sucres, i contenen quantitats notables de vitamines, aminoàcids i antioxidants (Solomon et al. 2006). Encara que molt arrelat com a fruïter per a autoconsum, fins ara ha incorporat molt poques millores tecnològiques. No obstant això, els darrers anys s'ha observat un augment en el consum de figues tant fresques com seques i un creixent interès dels productors agraris per reactivar el cultiu, la qual cosa ha motivat la incorporació de tecnologia i l'impuls de la selecció o la millora varietal.

Figura 1. Bacora atacada per la mosca negra de la figa, *Silba adipata*.

Figura 2. Detall de bacora de la varietat Colar en arbre.



Encara que es troba molt per davall en producció respecte a Extremadura, regió líder de la Unió Europea, els rendiments mitjans en són superiors a la Comunitat Valenciana.

Els efectes del canvi climàtic impliquen nous escenaris que cal tindre en compte, derivats de la falta d'hores de fred, la incertesa en les precipitacions, la possibilitat de majors necessitats hídriques dels cultius i la sequera prolongada als mesos d'estiu. Aquesta realitat pot incrementar l'interés per aquest cultiu degut a la seua rusticitat. No obstant això, encara falta informació contrastada sobre el potencial productiu que la figuera pot aconseguir amb sistemes intensius o sobre la productivitat que pot esperar-se de les varietats més comercials de l'àrea mediterrània en circumstàncies de disponibilitat limitada d'aigua i diferents situacions agroclimàtiques. Conèixer la resposta de la figuera davant diverses condicions de cultiu pot ser decisiu a l'hora d'oferir opcions rendibles tant per a àrees de cultiu tradicionals com per a l'expansió a noves zones.

EL CULTIU A L'AIRE LLIURE

La figuera es desenvolupa millor en zones amb hiverns suaus i estius calorosos amb baixa precipitació. Les necessitats d'hores de fred en les varietats espanyoles són baixes, entre 100 i 400 HF. Posseeix un sistema radicular superficial, no pivotant, i per tant prefereix sòls lleugers, ben drenats, amb pH alcalí i nivell mig-alt en calci. La humitat excessiva en el sòl i les embassades perjudiquen la qualitat del fruit. Encara que és un fruiter adaptat al clima semiàrid, en condicions de sequera extrema o amb temperatures excessivament altes i vents càlids durant el quallat, pot patir la caiguda de fruits i, per consegüent, una pèrdua de productivitat que n'impedisca la rendibilitat comercial. A la Comunitat Valenciana es cultiva majoritàriament amb reg localitzat, si bé encara poden vore's parcel·les amb reg a manta. Tecnològicament, el control de les necessitats de reg amb sondes de sòl és un dels pocs avanços que ha adoptat el cultiu. El marc de plantació a l'aire lliure ha sigut tradicionalment de 7x12 m en secà, però en regadiu són més habituals les plantacions a 6x6, 7x6 i 8x6 m, encara que actualment s'estan plantant parcel·les amb major densitat, com 5x4 m. Pel que fa a l'afecció de plagues, destaquen els danys produïts per la mosca negra de la figa (*Silba adipata*), un dípter que ataca exclusivament la figuera. Afecta tant les figues com les bacoques quan encara estan verdes i acaba provocant-ne la caiguda prematura (**Figura 1**). Actualment, no existeixen tractaments autoritzats efectius per al control d'aquesta plaga.

Les varietats tradicionals formen part de la biodiversitat agrícola del país, del seu patrimoni genètic, i per tant han de ser protegides i valorades. Segons les varietats, es consumeixen en fresc o en assecat, i en alguns casos de les dues formes (doble aptitud), o es destinen a la indústria agroalimentària per a la fabricació de melmelades, per exemple. Per la seua facilitat de propagació, al llarg dels segles hi ha hagut molta mobilitat del material vegetal i, per tant, són bastant comuns les sinonímies entre varietats. Els vivers de figuera solen oferir les varietats més populars i esteses: Calabacita, Picholetera, Banane, Cuello de Dama, Dalmatie, Conadria, San Antonio, Nazaret... A la Comunitat Valenciana, predominen les varietats per a consum en fresc de producció bifera; és a dir, les que produeixen dues collites: la de bacoques, entre maig i juny, i la de figues, entre juliol i setembre. Les varietats destinades a l'exportació, fonamentalment al sud d'Alacant, són sobretot les d'epidermis negra del grup Albacor, anomenada ací Colar (**Figura 2**), i algunes seleccions com Toro Sentado i Florancha. També se citen Napolitana Negra, Alacantina i Verdall d'Oriola, a Alacant; Figa de Sang, a Alcoi; Blanca Bétera i Burjassot, a València, i Morellana a Castelló, encara que aquestes varietats difícilment es troben en mercats majoristes.

TÈCNIQUES DE CULTIU INTENSIU

El cultiu sota coberta, de malla o plàstic, en superintensiu en contenidors (en substrat) o intensiu en el sòl amb conducció dirigida amb sistemes de suport o en espatlera, està encara poc establert a Espanya. No obstant això, en països com el Japó (Hosomi et al., 2013) o Mèxic (Mendoza-Castillo et al., 2017), aquest tipus de cultiu de la figuera ja porta alguns anys de desenvolupament.

L'augment de la superfície cultivada i la producció a l'última dècada demostra que la figuera constitueix una opció alternativa front a altres cultius menys resistents a la calor i la sequera.

El cultiu protegit permet avançar la producció de figues, en comparació amb les cultivars a l'aire lliure, i allargar unes setmanes la campanya. Alguns assajos preliminars realitzats per centres d'investigació espanyols apunten al fet que aquest sistema de producció superintensiva pot ser molt interessant gràcies al seu alt nivell productiu i la ràpida entrada en producció (**Cicytex, 2018**; **Plataforma Tierra, 2023**). La seua viabilitat radica en l'adopció de les pràctiques de maneig més adequades, com, per exemple, una fertirrigació optimitzada pel que fa a l'equilibri nutricional, la freqüència i els mètodes d'aplicació, el dosatge, les fonts de fertilització... Per això, és fonamental determinar quines varietats són les que s'adapten a aquesta mena de cultiu i fins a quin punt permeten obtenir alts rendiments i, per tant, garantir la rendibilitat de la producció. Per a cada varietat caldrà utilitzar una fertilització ajustada en funció de l'aigua de reg i de les corbes d'extracció de nutrients durant el desenvolupament de les plantes. Encara que investigacions prèvies han contribuït a comprendre la importància del maneig en el comportament del cultiu superintensiu de la figuera, continua sent necessari avaluar amb caràcter experimental el comportament general de la planta i conèixer l'extracció nutricional en condicions hidropòniques i d'hivernacle, en les circumstàncies pròpies del sud-est peninsular, per a les varietats millor adaptades, així com generar informació que servisca per a la formulació de programes de suport al cultiu en aquestes condicions agroambientals.



Espanya és el primer productor de figues de la Unió Europea, amb una superfície de 17.000 hectàrees i una producció que ronda les 60.000 tones a l'any.



EL CULTIU SUPERINTENSIU EN SUBSTRAT SOTA MALLA

El sistema de producció superintensiu en substrat utilitza densitats de 1,25 plantes per metre quadrat i sis tiges per planta. Per a dissenyar una plantació i un maneig eficients cal conèixer la incidència de plagues i malalties, l'efecte de la ventilació i la penetració de la radiació solar. Les plantes poden tindre fins a cinc cicles de producció amb aquest sistema. Al final de cada cicle, les tiges es poden completar, però el seu rebrot és ràpid, ja que la fusta i les arrels emmagatzemen una gran quantitat de nutrients. Els substrats emprats, com a torba, fibra de coco, perlita o roca volcànica, en mescla amb diferents percentatges, són molt porosos i faciliten el drenatge. Es disposa de poca informació sobre l'efecte del cultiu en substrat de figuera en la qualitat fisicoquímica, nutricional i sensorial del fruit. L'ús de cobertes de malla en cultiu en substrat pot afectar l'intercanvi gasós foliar, augmentant l'HR ambiental i l'eficiència de l'ús de l'aigua (Zafer and Aksoy, 2007; Jokar et al., 2021; Szymanska et al., 2017). El creixement vegetatiu i el material de coberta tindran una influència clara sobre l'exposició directa del fruit a la radiació solar. Alguns

dels paràmetres de qualitat, com la grandària del fruit, el color i la concentració de sòlids solubles i l'acumulació de compostos bioactius implicats en el procés de maduració, poden vore's influenciats per les condicions ambientals de les malles.

Sota aquests sistemes de producció, l'**Estació Experimental Agrària (EEA) d'Elx** va iniciar al maig de 2021 un **assaig** (Memòria d'Activitats d'Experimentació 2022, p.31-32) amb quatre cultivars de figuera —Dalmatie, Brown Turkey, Albacor i Toro Sentado— plantades en contenidors de 40 litres sota un túnel de malla a un marc de plantació inicial de 0,6 metres entre plantes i 2 metres entre files (**Figura 3**). Durant els primers dos anys, les plantes, després del període productiu, es tallen a 20 cm, deixant entre 4 i 6 branques per planta. Els resultats preliminars indiquen que Dalmatie i Brown Turkey són més precoces, en començar a produir a mitjan juliol, mentre que Toro Sentado i Albacor comencen a tindre fruits de qualitat comercial 10 dies més tard. La recol·lecció es manté fins a la segona quinzena de desembre, encara que els períodes més pro-

ductius es concentren entre els 60 i 73 dies des de l'inici de la collita. La producció mitjana en fruits per planta va ser superior en Brown Turkey (75 u.) i Dalmatie (44 u.), mentre que les d'Albacor i Toro Sentado es van situar al voltant del 40 i el 30 per cent de l'aconseguida per la primera varietat, respectivament. Les varietats assajades van tindre produccions d'entre 10 i 50 t/ha, considerablement superiors a les obtingudes en parcel·les en cultiu convencional a l'aire lliure.

Quant als problemes fitosanitaris observats en el cultiu sota malla amb estrets marcs de plantació, poden donar-se atacs d'àcars com *Tetranychus urticae* i *Panonychus ulmi*, a causa de l'escassa ventilació. Aquests apareixen en el revés de les fulles alimentant-se de la saba a través de les cèl·lules epidèrmiques.

Figura 3. Cultiu superintensiu de figueres en tests en l'EEA d'Elx.



EN ESPATLERA

L'augment de la superfície cultivada i de la producció a l'última dècada demostra que la figuera constitueix una opció alternativa front a uns altres cultius menys resistents a la calor i la sequera.

En les explotacions fruiteres modernes, s'han introduït sistemes de conducció que asseguruen la màxima intercepció de la llum solar per a garantir una major qualitat i rendiment del fruit, així com una millor adaptació per a facilitar les operacions com la recol·lecció. La figuera és una espècie fruitera que té una alta adaptabilitat per a la conducció de branques, en resistir bé les podes severes. En aquest sentit, al Japó, **Hosomi et al. (2013)**, van estudiar el creixement i la producció de fruits de figueres Masui Dauphine (tipus San Pedro) amb diferents mètodes de conducció de la planta i diversos espaiaments entre arbres. A Extremadura, s'estan realitzant estudis sobre cultiu intensiu en espatlera a l'aire lliure per a figueres d'assecat (**Galván et al., 2021**).

En l'EEA d'Elx, es va iniciar en 2022 un **assaig** (Memòria d'Activitats d'Experimentació 2022, p.33) de conducció de figuera en un hivernacle de 500 m² amb coberta de malla amb un marc de plantació de 1,33 m entre plantes i 2 m entre files. Les varietats assajades són dos verds, Dalmatie i Ñoral, i vuit negres: Toro Sentado, Albacor, Brown Turkey, Alacantina Negra, Napolitana de Chella, Pellejo de Toro, San Antonio i Negra. Durant el període de creixement es realitza la conducció o entutorat de les tiges en V a 40 cm del sòl per a evitar competència i obtindre major penetració de la radiació a estrats inferiors, i es duen a terme podes de brots laterals i apicals (**Figura 4**). Es pretén realitzar una valoració de l'adaptació de les diferents varietats a aquest sistema de cultiu, així com una avaluació de la qualitat de la fruita i la rendibilitat del cultiu.

Figura 4. Cultiu de figueres en formes recolzades a l'EEA d'Elx (detall de formació).

QUADRE 1: CARACTERÍSTIQUES FÍSICOQUÍMIQUES DE FIGUES OBTINGUES EN LA COL·LECCIÓ DE VARIETATS DE L'ESTACIÓ EXPERIMENTAL AGRÀRIA D'ELX



	VARIETAT	Pes mitjà de la figa (g)	Color interior	Forma del fruit	Clevells a la pell	Brix	Producció de figues	Observacions
PELL NEGRA	ALBACOR	60	Rosa	Ovoidal	Si	21	Mitja-alta	Varietat dominant al sud d'Alacant
	TORO SENTADO	55	Rosa	Ovoidal	Si	17	Mitja-alta	Varietat dominant al sud d'Alacant
	JAM-2	60	Marró clar	Ovoidal	Si	22	Mitja-alta	Bona qualitat organolèptica
	PD-2	50	Rosa	Ovoidal	Si	22,2	Mitja-alta	Bona qualitat organolèptica
	VB-1	55	Rosa	Ovoidal	Si	16,5	Mitja-alta	Bona qualitat organolèptica
PELL PORPRA	BRASILEÑA	90	Rosa	Turbinada	No	18,3	Alta	Calibre molt gran
	CAMETA	95	Rosa	Turbinada	No	18,5	Alta	Calibre molt gran
	GOBERNADOR	55	Rosa	Ovoidal	Si	20	Alta	Cultivada al sud-est espanyol
	SAN ANTONIO	65	Marró clar	Urceolada	Si	18	Mitja	Presenta problemes de manipulació
	BROWN TURKEY	80	Rosa	Turbinada	No	19	Alta	Apta per a cultiu intensiu
PELL VERDA	CALABACITA	45	Blanc groguenc	Esfèrica	Si	18	Mitja	Ús per a assecat
	CONADRIA	60	Rosa	Piriforme	No	14	Alta	Ús en fresc o per a assecat
	CUELLO DAMA	45	Blanc groguenc	Esfèrica	No	22	Alta	Excel·lent qualitat organolèptica
	DALMATIE	120	Roig	Ovoidal	No	16	Mitja-alta	Apta per a cultiu intensiu
	KADOTTA	40	Blanc groguenc	Esfèrica	No	23	Mitja	Ús en fresc o per a assecat



SELECCIÓ VARIETAL

La majoria de les varietats cultivades a Espanya pertany al grup de les partenocàrpiques o comunes —bíferes o uníferes— i, en menor mesura, a les de tipus San Pedro. Les de tipus Esmirna són les més cultivades a Turquia, Tunísia, Grècia, part de Portugal i Califòrnia. Les varietats bíferes són aquelles que produeixen una collita de bacores —figues latents que no inicien el seu desenvolupament fins a la primavera següent— i una altra de figues —apareixen en fusta en creixements de l'any—, mentre que les uníferes produeixen una sola collita de figues. Les bacores són grans i sucoses i normalment es consumeixen en fresc, i les figues, més xicotetes, poden consumir-se tant en fresc com en sec. A l'EEA d'Elx s'ha establert una **col·lecció de figueres** (Memòria d'Activitats d'Experimentació 2022, p.30) amb 45 accessions que provenen de material vegetal de prospecció,

varietats locals i referents d'altres zones (**Quadres 1 i 2**). En la campanya 2023, entre totes les accessions cultivades, dins del grup de les de pell porpra destaca per la precocitat, tant en bacores com en figues, San Antonio, una varietat extremenya de notable calibre i bona qualitat organolèptica, de color de pell verda groguenc, sobrecolor porpra i polpa marró clar. En el grup de les verdes, destaca per precocitat en bacores i productivitat la varietat Conadria, un híbrid originari dels Estats Units, de pell verda groguenca. En producció de figues, sobreixen Calabacita i Cuello de Dama. Una varietat interessant és la bífera Dalmatie (**Figura 5**), de fruits de pell color verd poma i polpa roig intens, ja que s'adapta perfectament al cultiu intensiu i és molt productiva. En el grup de les negres, destaquen per precocitat en bacores i figues Toro Sentado i VB-1.

L'elecció de les varietats adequades, el desenvolupament de nous sistemes de producció i el disseny de plantacions eficients són requisits de sostenibilitat, rendiment i competitivitat.



Nota

Els resultats preliminars han aportat informació rellevant sobre la qualitat de la fruita i la capacitat productiva de les diferents varietats en els nous escenaris, encara que cal continuar amb els assajos i ampliar l'estudi a aspectes encara no tractats, com és el cas dels compostos bioactius.

Figura 5. Figa de la varietat Dalmatie.

QUADRE 2: CALENDARI DE RECOL·LECCIÓ DE BACORES I FIGUES



VARIETAT	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE
ALBACOR				
TORO SENTADO				
JAM-2				
PD-2				
VB-1				
BRASILEÑA				
CAMETA				
GOBERNADOR				
SAN ANTONIO				
BROWN TURKEY				
CALABACITA				
CONADRIA				
CUELLO DAMA				
DALMATIE				
KADOTTA				

>Autors de l'article: María José Navarro, José Enrique Lluch, Marcos Peña, Manuel Ortiz i Julián Bartual. *Conselleria d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Servei de Transferència de Tecnologia. Estació Experimental Agrària d'Elx*
 navarro_mjocan@gva.es
 lluch_josvena@gva.es
 penya_marcas@gva.es
 ortiz_man@gva.es
 bartual_jul@gva.es