



Su-gorrina *Erwinia amylovora* (Burriel) Winslow bakterioak eragindako gaitz izugarria da. Landareei erasotzen dieten gaitzen artean ezagutzen den suntsizaileenetakoa da. Ipar Amerikan sortua, lehenengoz han aurkitua behintzat, 1922an Zeelanda Berrian eta Europan 1957an, Ingalaterran, atzeman eta aipatzen da. Europa kontinentalean 1966an Holanda eta Polonian, eta ondoren Danimarka, Alemania, Belgika, Frantzia, etab. azaldu zen. Beldurgarri hedatu ondoren 1995ean, iberiar penintsula ez beste Europa osoan aurki daiteke.

# S U - G O R R I N A, sagarrondoaren txikizioa

Jakoba Errekondo\*

**P**irinioen muga bere alde ahulenetik igarota du, dagoenerako, bakterioak eta Gipuzkoa eta Nafarroaren iparraldean zehar zabaldua dagoela esan dezakegu.

## Patogenoa

Su-gorrina bakterio batek sortzen du, *Erwinia amylovora*. Bakterio guztiak bezala zelula bakarrekoa da. Kainabera itxurako ze-

lula txikiek flagelo mordoa dute inguruan, eta hauei esker uretan igeri eginez mugitu daitezke. Bakterioak zelulaz kanpo ekoizten duen polisakarido bat dela eta pilatuta aurkitzen dira olio edo



Historikoki ezagutzen diren kalte nabarmenenak udareondoan izan badira ere, sagarrondo ere ederki jipoitzen du. Azkenaldi honetan gainera, sagarrondoari eragindako kalteak askoz ere garrantzitsuagoak izan dira. Ezkerraldean, kaltetutako udareondoa eta, eskuinaldean, kaltetutako sagarrondoak.

lokatzetan baleude bezala. *Erwinia* generoko beste espezie batzuk ez bezala, *E. amylovora* ez du entzima pektolitikorik ekoizten.

Bakterioa landareen gainean, epifitikoki, hazi eta bizi daiteke (hostoetan, pujetan, lore-pipitetan, etab.) eta parenkima sanoetako zelula arteko espazioak koloniza ditzake itxurazko inolako kalterik eragin gabe.

### Erasotutako landareak

Su-gorriak errosazeo familiako espezie eta barietate ugari erasotzen ditu. Historikoki ezagutzen diren kalte nabarmenenak udareondoan –*Pyrus* generoan– eragin izan ditu. Sagarrondo –*Malus* generoa– ere ederki jipoitzen du eta azkenaldi honetan espezie honi eragindako kalteak askoz ere garrantzitsuagoak bihurtu dira, ekonomikoki behintzat. Bakterioa apopilo hartzen duten pipita du-

ten fruta-arbolen artean aipagarriak dira, baita ere, irasagarra –*Cydonia*– eta mizpirondoa –*Mespilus*–. Basatiak eta lorategietan apaingarri gisa erabiltzen direnen artean *Sorbus* genero osoa (otso-lizarra, hostazuria, maspila, etab.), elorri zuriak (*Crataegus*) eta *Co-*



**Hosto eta pujek arre-beltz kolorea hartu eta zapuztu arren, ez dira erortzen, itsatsita geratzen dira. Hauxe da, hain zuzen ere, su-gorri gaitza igartzeko zantzu adierazgarrienetako bat.**

*toneaster* eta *Piracantha* generoak dira kaltetuenak. Euskal Herrian landare hauek garrantzi handia dute, kalte larrienak paira ditzaketen sagastien inguruetan gaitzaren



# NEKAZARITZA

erreserba eta gordeleku izan baitaitezke.

Errosazeo familiako hezurra duten fruta ematen duten arbolak (aranondoa, muxikondoa, abrikotondoa, gereziondoa, etab.) ez ditu kaltetzen.

## Sintomatologia

Su-gorrinaren erasoaren lehen zantzuak udaberrian azaltzen dira. Loraldia amaitu berria denean infloreszentzia bera eta bueltan dituen hostoak arre-beltz kolorea hartuz ihartu eta zapuzten dira. Udaberrian puja edo kimu berriak ihartuta, suak pasata dagoenaren itxura hartzen du landareak. Hortik su-gorrina izena.

Pujetatik beherantz zabaltzen da, arbak, enborra eta sustraiak azkar asko kutsatuz. Infekzioak aitzina egiten duen eran landarearen zatiak zimeldu egiten dira.

Infloreszentzia, hosto eta pujek arre-beltz kolorea hartu eta zapuztu direnean ez dira erortzen, landarean itsatsita gelditzen dira. Hauxe da, hain zuzen ere, su-gorrina gaitza duela igartzeko zantzu adierazgarrienetako bat.

Arba eta enborrean azala zurbildu eta hustu bezala egiten da eta egurrak kolore gorritzat itsusi bat hartzen du.

Infektatutako fruituak urasetu antzeko uneak ditu, gerora beltzak. Ez dira erortzen eta negua zimurtutako momien gisa igarotzen dute.

Bakterioak erasotutako landarearen zatietan erretxin edo lika itsaskor itxurako ttantttak jariatzen dira. Berdosta-horizta kolorekoak dira eta bakterioa eta gaitza zabaltzen dute.

Gaitzak jo eta hilabete gutxi barru, zortzi eta hamabost artean gehienetan, landarea hil egiten da.

## Gaitzaren biologia

Gaitza sortzen duen bakterioak enborra eta arbatako zauri, txan-



*Elorrio suriaren loreak bakterioak erasotuta.*



*Bakterioaren kalteak otsolizarrean, Sorbus aucuparia.*

kro eta zuloetan igarotzen du negua. Udaberrian zauri hauek duten bakterioz jositako izerdi-jarriotik euriak eta intsektuek zabalduko dute gaitza. Landare sanoan lorearen pistiloaren estig-

matik sartzen da, gehienetan, bakterioa. Gutxi batzuetan estoma, lentizela edo zauriren batetik. Landare gaixo eta sanoak bisitatzen dituzten erleak dira gaitzaren hedatzaile garrantzitsuenak.



Sagarrondo gazte baten enbor izerditua.



Belztu eta momifikatutako fruituak, zintzilik erori gabe. Txortenaren itxura koipetsua nabarmentzen da.

Su-gorriaren infekzioa (kutsadura) gertatzeko 18° eta 30° arteko temperatura eta airean % 50 baino handiagoko hezetasuna behar da. 21° eta 30° artean, zorriak jo ta ke lanean ari diren egun argiak

dira kutsadura gauzatzeko arris-kutsuenak.

Loraldian temperatura edo hezetasuna urriak badira, ekaina eta uztailen barietate batzuk izaten duten bigarren loraldian gauza-

tzen da kutsadura. Bi loraldi emateko erraztasuna duten barietate hauek (William's eta Laxton udareak, etab.) dira, beraz, su-gorriarekiko sentsikorrenak.

## Gaitzaren hedapena

Gaitza lehendik gaiso dauden landareetatik zabaltzen da. Eguraldia heze eta epela denean, erasotutako zatietan bakterioz jositako ttantta likatsuak jariatzen dira.

Gaitza hedatzeko bideak:

- Kutsatutako tokietatik ekarritako landareak
- Txoriak
- Euria
- Haizea
- Intsektuak
- Ureztaketa sistemak
- Inausketa etab.-etarako tresnak

Gaitzaren ugaltze- eta hedatze-abiadura espezieak, barietateak, zaintze-teknikak eta tokian tokiko eguraldiaren araberakoa izango da.

## Eragiten dituen kalteak

Euskal Herrian galera nabarmenenak sagastietan eragin ditzake, bai sagardotarako eta bai mahairako sagarrak garrantzi ekonomiko dezentea baitu. Erasotutako landareak, portzentaia handi batean, hilabete gutxi barru hil ditezke. Hiltzen ez direnek ere bere emankortasuna hutsaren hurrengora mugatua izango dute erasoaren hasieratik beretik, loraldia eta puja berriak ia erabat zapuzten baititu.

Lorategietan ere kalte handiak eragin ditzake. Basatietan, ordea, ia neurtezina da, baina gaitza mantendu eta hauetatik besteetara hedatzeko arriskua da beldurgarriena.

## IKERKETA NONDIK NORA DABIL

Su-gorrina neurri batean soilik kontrola daiteke egun. Erresistenteak diren genotipoak erabiliz, sagastia lantzeko era egokitzuz eta bakterizida tratamenduak erabiliz kontrola daiteke.

Fitopatologiaren munduan izugarritzko urratsa izan da antibiotikoez baliatzen hastea, bere alde onak eta txarrak baititu.

Hortik aurrerakoa, hau da bakterioa kontrolatzetik gauditzerako bidea luzea da oraindik. Estatu Batuetan eta Europan ikerketa-talde ugari ari da jo eta su lan horretan.

Frantzia, batik-bat, bakterioaren forma "mantso" edo ez erasokorren erabilera ikertzen ari dira. Hau da, bakterioaren mutante makalek bakterio arrunta erasotzaileak gaudituz eta bere bizitza-eremuak murriztuko lituzkete.

Estatu Batuetan antibiotikoen eragina aztertzen ari dira, estreptomizina eta oxitetraziklina, batik-bat.

Antibiotikoekiko erresistenteak diren su-gorrinaren bakterioak erraz sortzen direla konturatu dira, ordea, dagoenerako. Beste bakterio aurkari batzuen erabilera, *Erwinia herbicola* eta *Pseudomonas*

*fluorescens* adibidez, eta erleen gaitz-hedatzaile eginkizuna ere ikertzen ari dira.

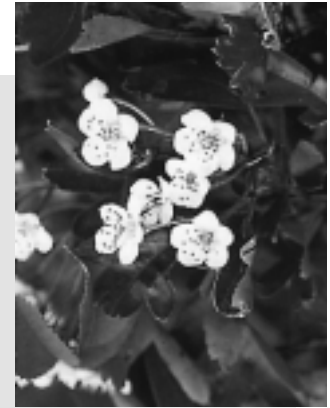
Beste ikerketa-bide batek, Estatu Batuetan hau ere, biokontrolaren bidetik dihardu.

Bakterioak hasieran erasotzen dituen

lorearen zelula eta ehunetan dauden berezko mikroorganismoak indartzea da helburua.

Polinizazioa areagotzeko erabili ohi diren sagar tikiak ematen dituzten barietate oparoen lore-ehunak dira ikerketa honen oinarria.

Nitrogenoaren forma desberdinen (amoniakoa, urea...) erabilera eta hauek eragiten duten sagarrondo bera eta hau dagoen belazeko espezieen hazkundeak bakterioaren erasokortasunean duen garrantzia ere aztertzen ari dira.



### Gaitzari aurre egitea

Su-gorrinaren sintomak ikustea irudituz gero, lehenengo egitekoa, nekazaritza-arloan lanean diharduten teknikariak ahal den azkarren jakinaren gainean jartzea da. Euskal Herrian gaitza sartu berria da eta zenbat eta azkarrago kontrolatu eta borrokatu orduan eta hobe.

Su-gorrina eragiten duen bakterioa hiltzen duen bakterizidarik ez da ezagutzen. Beraz, gaitza kontrolatu eta ahal den gutxien hedatzea da egin dezakegun bakarra.

### Sagarrondoak landatzerakoan

Gaitzarekiko erresistentzia-maila desberdina du barietate bakoitzak. Gaitzaren kontra, aurrez galduta dagoen borroka batean sartu nahi ez baduzu, erresistentzia handiena duten barietateak aukeratu. Txertu edo mentu-oinak duen erresistentzia-ahal-

mena eta ipurdiko altsumak emateko gaitasuna ere kontuan hartzekoa da.

### Sagastiaren kokapena

Esan dugun eran, tokian tokiko eguraldiak garrantzi itzela du gaitzaren hedapenean. Leku batean, gutxi-gehiago, gaitzari aurre egiteko gai den barietate bat erraz suntsi dezake beste toki batean. Buztin eta tupa-lurrak, drenaje kaskarra dutenak eta lur oso azidoak sagarrondo su-gorrinarekiko gaitzikorrako bihurtzen dute.

Lurra lantzeko erak eta ongarriketak ere izugarritzko garrantzia du. pH-a 6 ingurura jaisteko lurra kareteak eta ongarriketeta-plangintza orekatu batek, gehiegizko nitrogenoa saihesteko, batik-bat, gaitzari aurre egiten asko lagunduko dio sagarrondoari Beranduko hazkunde edo pujaldiak erabat ekidin beharra, kontuan hartzekoa da, baita ere, ongarriketeta plangintzan.





### Inausketa eta kimaketa

Inausketa arduratsu bat burutzea nahitaezkoa da. Puja eta altsuma indartsuegiak botatzea eragiten duen gehiegizko inausketa erabat ahaztu behar da. Enborra edo txardango handietatik gertuegi kokatutako fruitu-begiak dituzten arbatxoak kentzea ere gomendatzen da, lore horiek bailirateke bakterioarentzako erasogarriak.

### Saneaketa

Lorea zabaltzen den une beretik lehen pujen hazkundera moteltzen deneraino sagastia goitik-behera maiz ikuskatu behar da. Su-gorriaren sintomak dituen arbolaren zati guztiak, antzeman orduko moztu eta erre. Sua pizteko edo beste edozertarako ez jaso eta ez lurlean utzi, inolaz ere.

Mozketa guztiak edozein zauri edo txankroren hogeit bat cm azpitik egin behar dira.

Inausketan edo edozein eratako lanetan erabilitako lanabesak arbola batetik bestera igarotzean eta moztetik moztetako tarte bakoitzean ehe, lixiba edo alkoholetan desinfektatu behar dira.

Sagastiaren inguruko lorategi eta basoetan dauden errosazeo familiako landareak ere kontrolatu eta gaitzaren zantzurik antzemanaz gero, kupidarik gabe landare osoa eraitsi eta erre.

### Tratamenduak

Tratamendu bakterizidak egiteko bi sasoi daude. Lehenengoa neguaren amaian, zauri eta txankroetan negua igarotzen ari diren bakterioak bizitu aurretik, ekoizten duten lika kutsatzaile-kopurua mugatu aldera. Bigarrena lorea puri-purian dagoenean, su-gorriaz kutsatzetik babesteko, bakterizida den antibiotiko batez (terramizina, estreptomizina...) ihinztatzen da. Tratamenduetan loraldiaren garapena, temperatura

## GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIKO NEKAZARITZA ETA INGURUGIRO DEPARTAMENTUAREN 74/1997 DEKRETUA

1995ean, Lezoko sagasti batean hain zuzen ere, antzeman zen lehenengoz su-gorrina Iberiar penintsulan. Sagasti hau ipurditik atera eta erre egin zen. 1996an gaitza Gipuzkoan barrena zabaltzen ari denaren zantzuak aurkitzen dira eta sagasti, lorategi, etab.etan aurkitu ziren gaitzadun landare guztiak eraitsi eta erre egin ziren.

Gaitzaren jarraipen eta aurkako lan hau ez da nahikoa. Gaitzak erraz kutsa ditzake Gipuzkoan hain garrantzitsuak diren sagardotarako sagarren sagastiak eta inguruko lurraldeetara zabal daiteke, bitarteko naturalez –txoriak, intsektuak, euria, etab.– nolana hedatzen baita.

1997ko azaroaren 11ko 74/1997 dekretuaren bidez Gipuzkoako Foru Aldundiak gaitzari aurea hartu nahi dio. Hona hemen dekretuaren puntu garrantzitsuenak:

- ✗ *Erwinia amylovora* bakterioaren aurkako borroka derrigorrezkoa da.
- ✗ Sagasti eta mintegietan prospekzio-estrategia bat antolatuko da.
- ✗ Nekazaritza Departamentuak gaitzaren sintomatologia ezagutzeko ahalegin berezia egingo du gaitzak erasotzeko gai diren landareekin lan egiten dutenen artean.
- ✗ Gaitzaren zantzurik antzematen duen edonor Aldundiari bere berri ematera behartuta dago.
- ✗ Gaitza dagoela ziurtatzen denean kutsatutako landareak erre egingo dira.
- ✗ Mintegiren batean gaitza antzemanaz gero, bi urteko koarentena ezarriko da eta Aldundiaren baimenik gabe ezingo da inolako landare garraiorik gauzatu.
- ✗ Gaitzarekiko sentikorrek diren barietateen ugalketa eta erabilera galarazi dezake Aldundiak, urtero barietate hauen zerrenda bat jakitera emango duelarik.
- ✗ Sagasti osoak eraitsi eta erre behar izanez gero, Aldundiak kalteordainak ordain ditzake.

eta hezetasuna kontuan hartzeak dira.

Bi sasoi hauez gain urte osoan sagastiaren gainean egon beharra dago, baldin eta inguruan dabilen su-gorriak jo eta txikizioa gauzatea nahi ez badugu. Kazkabar edo harri-jasaren bat gertatuz gero, 24 ordu baino lehenago antibiotikoz tratatu behar da sagastia. Zorria bezalako intsektu zurru-

patzaileen bidezko su-gorriaren transmisio-arriskua txikitu nahi bada, intsektuon kontrol arretarako baino arreta handiagoa jarri beharko da.



\* Usurbilgo Sagardo Egunaren Lagunak Elkarteko kidea.

Argazkiak: Gipuzkoako Foru Aldundia eta Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.