

BONES PRÀCTIQUES EN EL CULTIU DEL TABAC A ANDORRA

Rotacions

Les alternatives de cultiu o rotacions són bàsiques en qualsevol explotació agrària, sempre que les dimensions ho permetin, i tenen com a objectiu buscar l'equilibri nutricional del terra i eliminar les plagues o malalties que se solen fer endèmiques quan es repeteix un mateix cultiu al llarg dels anys. Les rotacions han de ser tan llargues com sigui possible (4-5 anys), per impossibilitar la supervivència de les plagues o malalties.

A Andorra l'establiment de rotacions no és fàcil, donades les petites dimensions de les explotacions. No obstant això, i sempre que sigui possible, es recomana implantar la rotació amb el calendari de plantacions següent:

- 4 anys de prat
- 1 any de cereals
- 1 any de tabac

Una altra alternativa és la sembra, un cop finalitzada la collida del tabac i a la tardor, de cereals i lleguminoses, que seran una font de matèria orgànica que s'incorporarà al sòl a la primavera següent (mes de març). Aquesta pràctica pot aportar beneficis considerables per millorar la qualitat del sòl, atès que algunes espècies de cereals poden contribuir a extreure'n l'excés de clor o, en el cas de determinades espècies de lleguminoses (alfals, veça), a fixar el nitrogen.

En tot cas, es desaconsella fer rotacions amb plantes de la mateixa família, com ara les trufes, perquè poden afavorir la transmissió de determinades plagues (virosis), o amb plantes amb arrels farratgeres, com els raves (són capaços d'absorbir molt de potassi) o la remolatxa (és capaç d'enriquir el sòl amb clorurs), i contribuir així a empitjorar la qualitat del sòl.

Varietats

El productor orienta l'elecció de la varietat de tabac per conrear en funció dels criteris de qualitat del producte final que demani la indústria manufacturera i de les condicions agroclimàtiques de l'explotació.

També cal considerar les característiques de resistència a plagues i malalties de la varietat utilitzada, que permeten reduir al màxim l'ús de productes fitosanitaris.

Les varietats objecte d'elecció hauran d'haver estat produïdes per empreses especialitzades autoritzades, que emetran un certificat en el qual s'inclogui la puresa varietal, el nivell de resistència a plagues i malalties, així com altres característiques (físicoquímiques i organolèptiques) disponibles.

També és important triar varietats prou valuades a la zona. Contínuament s'obtenen noves varietats que posseeixen característiques qualitatives similars i que incorporen resistències al complex de malalties que afecten el tabac: nematodes de l'arrel (*Meloidogyne arenaria*) i nematodes del quist del tabac (*Globodera tabacum*), fongs del terra (*Fusarium* sp. i *Thielaviopsis basicola*), virus del mosaic del tabac (TMV) i virus Y de la patata (PVY).

L'ús d'aquestes varietats híbrides resistents suposa menys costos de producció, en disminuir o eliminar tractaments fitosanitaris, així com beneficis mediambientals, i

permet disposar d'un ventall de varietats resistents a malalties i adaptades a les zones de cultiu.

Característiques dels sòls

La parcel·la haurà de ser homogènia, amb un sòl permeable i un bon drenatge, per evitar l'asfíxia de les arrels. Els sòls dedicats generalment al cultiu del tabac són arenosos o francsorrencs, en què rarament hi ha riscos d'entollament o limitacions en el desenvolupament radicular.

Millores del sòl

Un sòl amb un pH òptim i un adequat contingut de matèria orgànica, nutrients i activitat microbiana és el punt de partida bàsic per aspirar a un cultiu de qualitat.

Les aportacions de matèria orgànica i d'esmenes calcàries cal fer-les de forma separada, per evitar possibles reaccions químiques.

• *Esmenes correctores de pH:*

Els pH dels sòls de cultiu del tabac es poden situar en valors pròxims als òptims (5,8 - 6,2) mitjançant aportacions d'esmenes calcàries o dolomies (contenen calci i magnesi) de forma anual. Un cop assolits aquests valors òptims, es faran aportacions de manteniment, entre 400 i 600 kg de dolomia per hectàrea i any. Si els valors són superiors als òptims, s'aplicaran el calci i el magnesi en forma de sulfats.

L'aportació de dolomia és millor fer-la a la tardor i, com a molt tard, a les tasques preparatòries del sòl.

Les aportacions d'esmenes calcàries i dolomies, a banda de corregir els nivells d'acidesa del terra, presenten altres avantatges:

- Augmenten l'activitat microbiana.
- Milloren l'estructura del terra, incrementant-ne l'oxigenació, la ventilació, la permeabilitat i la retenció d'aigua.

• *Contingut de matèria orgànica:*

És un altre element bàsic per mantenir l'equilibri nutricional del sòl. La seva absència produeix una mineralització accelerada i un desequilibri nutricional que afecta directament la qualitat del tabac. El contingut òptim de matèria orgànica en el sòl per al cultiu del tabac s'ha de situar entre l'1,8 i el 2,2%.

La matèria orgànica en el sòl té una funció nutricional i estructural, per les raons següents:

- Posa a disposició de la planta els nutrients de forma més o menys ràpida i soluble. Es converteix en el rebost del terra, retenint els elements químics aportats.
- Millora l'estructura del terra, ja que aglomera les partícules del sòl. On hi ha humus abundant, proporciona uns sòls esponjosos, donant compacitat a les terres lleugeres i fent menys compactes els terres forts.
- Augmenta la capacitat d'intercanvi de ions del terra en unir-se amb l'argila i forma el complex argil·lohúmic.
- És una font de gas carbònic, que contribueix a solubilitzar molts elements minerals del sòl.

Es busca l'equilibri nutricional del sòl mitjançant l'aportació de matèria orgànica i la incorporació al terra de la matèria verda, procedent de les sèmbrs de cereals i lleguminoses de la tardor.

La matèria orgànica pot ser de diferents orígens i composició. Es recomana fem de boví i se n'aplicarà, de mitjana, 20 t/ha i any. Es procurarà que estigui incorporat al terra amb tanta antelació com sigui possible al trasplantament (sempre que es pugui, a la tardor o almenys tres mesos abans).

És convenient determinar l'origen de les esmenes, per tenir garantia de la composició i que estiguin lliures de metalls pesants, clorurs o altres contaminants. Si la matèria orgànica és d'origen animal, resulta convenient fer un mostreig analític anual per descartar la presència de metalls pesants.

Una manera d'incorporar nutrients al terra és mitjançant la sembra a la tardor de cereals o lleguminoses, que posteriorment són incorporats al sòl mitjançant el soterrament a la primavera. Els residus d'aquests cultius es caracteritzen per tenir una relació carboni/nitrogen elevada; posteriorment, l'acció microbiana, en unes condicions adequades de temperatura, humitat i d'oxigenació del sòl, permetrà una transformació òptima dels mateixos cultius. L'aportació de nitrogen d'aquest abonat verd pot variar entre 30-150 kg/ha, depenent del cultiu escollit, del seu desenvolupament en el moment del soterrament, de les característiques del sòl i de les condicions meteorològiques.

Preparació del terreny

Es recomana dur a terme tasques preparatòries dirigides al manteniment de la fertilitat del terra i per aconseguir, a més, les finalitats següents:

- Airejar el sòl.
- Afavorir l'activitat microbiana, que és un dels factors fonamentals en la descomposició de la matèria orgànica i de la posterior disponibilitat dels nutrients de les plantes.
- Destruir les males herbes.
- Trencar les capes dures del terra, facilitant el drenatge i evitant embassades posteriors.
- Facilitar l'arrelament de les plantes.
- Millorar l'estructura del sòl, incrementant-ne any rere any les capes fèrtils.
- Millorar la temperatura i la humitat del terra.

Es faran estrictament les tasques necessàries, en el moment adequat, perquè siguin efectives. Han de ser profundes, i han de procurar trencar la sola de labor i les capes impermeables que limiten el desenvolupament radicular. En cas de fortes pluges, han de facilitar el desguàs. S'ha de respectar l'estructura del sòl (cal evitar les tasques de volteig).

• Descripció de les tasques preparatòries:

- A l'hivern:
 - Un cop acabada la recol·lecció de la collita, comença el programa de labors de la campanya següent amb la destrucció de les restes de la collita. En aquest moment, s'han de destruir i extreure les tiges i arrels, mitjançant desbrossadores o grades. Es recomana que es retiri aquest material per poder-lo eliminar (mitjançant incineració).
 - Quan el pendent sigui superior al 10%, les tasques s'han de dur a terme seguint sempre les corbes de nivell del terra, per evitar possibles erosions i pèrdues de sòl fèril per causa de les pluges.
 - Cal sembrar un cultiu de cobertura, sempre que sigui possible, per exemple, amb un cereal i una lleguminosa. A les parcel·les afectades per

Thielaviopsis basicola (podridura negra de l'arrel), s'ha d'evitar la sembra de lleguminoses, perquè poden produir un augment de la població d'aquest fong en el sòl.

- A la primavera:
 - La primera tasca consisteix a destruir i incorporar les males herbes que s'han desenvolupat durant l'hivern o el cultiu de cobertura. En aquesta tasca, s'ha d'incorporar la matèria orgànica procedent de la cobertura vegetal i les esmenes calcàries o dolomies. Es farà amb la grada durant el mes de febrer, o al març si hi ha cultiu de cobertura.
 - S'ha de fer una passada creuada de subsolador a una profunditat mitjana de labor de 40-45 cm. Aquesta tasca s'ha de fer amb el terreny tan sec com sigui possible, per trencar les capes impermeables, la qual cosa millorarà posteriorment el drenatge i la ventilació del terreny.
 - A continuació, es faran dos passades creuades d'arada de cisells (fresa o rotovalor), amb una profunditat mitjana de 25-35 cm. És convenient incorporar a l'arada un corró esterrossador en superfície, amb la qual cosa es deixarà el terreny preparat.
 - L'última tasca d'arada de cisells (fresa o rotovalor) s'ha de fer perpendicular a la direcció dels cavallons.
 - Les tasques d'arada de cisells no s'hauran de fer en sec, per evitar així la formació de terrossos grossos i durs.

La desinfecció del sòl i el control de nematodes

La desinfecció del sòl havia tingut una especial rellevància en el cultiu del tabac, anteriorment, a causa de les altes poblacions de nematodes existents, pràcticament presents en tots els sòls dedicats a aquest cultiu arreu del món. Les espècies de nematodes que generalment parasiten les arrels del tabac són *Meloidogyne* (*M. incognita*, *M. arenaria* i *M. javanica*) i *Globodera tabacum*.

Quan les poblacions de nematodes són excessivament grans, especialment en sòls pobres en matèria orgànica i de textura sorrenca o francsorrenca, aquests paràsits es multipliquen amb gran rapidesa, sobretot en anys secs i amb temperatures altes. S'ha de fer un mostreig per avaluar les espècies i poblacions existents al terra i, en funció dels resultats, definir l'estratègia de lluita.

L'atac de *Meloidogyne sp.* (nematodes de l'arrel) es valorarà en finalitzar la recol·lecció i abans d'aixecar el cultiu, avaluant els nòduls existents en arrels de plantes distribuïdes per tota la parcel·la.

Els quists de *Globodera tabacum* (nematode del quist del tabac) es poden detectar en una mostra de sòl o en les arrels de plantes afectades per *Fusarium sp.* (fongs), abans que es desprenguin de l'arrel.

El control de nematodes s'ha de fer amb tots els mitjans disponibles al nostre abast; entre d'altres: rotacions, varietats resistents i productes fitosanitaris adequats que estiguin autoritzats.

El trasplantament

La base d'un bon trasplantament comença per preparar el terreny mitjançant labors adequades i millorar-ne la sanitat, perquè la planta trobi les condicions que li permetin desenvolupar-se sense cap tipus d'obstacles i amb la menor parada possible en el creixement.

- Condicions d'un bon trasplantament:

- Terreny preparat adequadament, i amb el terra i la humitat suficients. En el cas que s'estimi necessari, es regarà just després del trasplantament.
- Característiques de les plantes per trasplantar: a més de la sanitat necessària en qualsevol tipus de planta per utilitzar als trasplantaments, també és important, en les plantes amb pa de terra ("taco"), el seu òptim desenvolupament radicular, ja que serà el que marqui les pautes de desenvolupament de la planta en el terreny definitiu. Les característiques idònies de les plantes per trasplantar són: 4-6 fulles formades, 8-12 cm d'altura i 0,8-1 cm de gruix de tija.
- Es recomana un marc de plantació d'entre 28.000 i 32.000 plantes/ha (varietat Burley), i adaptar la separació entre línies a la possible incidència de malalties i a la recol·lecció mecanitzada. Si el terreny té un pendent superior al 10%, les línies de cultiu aniran en el sentit de les corbes de nivell per aprofitar més l'aigua i evitar l'erosió.
- Es recomana fer el trasplantament en cavalló (part elevada del solc): la temperatura de terra és superior a l'aconseguida en pla, els fertilitzants estan concentrats en el volum de terra on es produirà el desenvolupament radicular al llarg del cultiu i el sòl està tou, fet que facilita la ventilació i el creixement fàcil de l'arrel. En cas d'embassaments, s'evita l'asfíxia radicular i, en cas de pluges abundants, es propicia un desguàs fàcil.
- És important deixar el coll de les plantes ben enterrat per evitar danys a causa de l'exposició al sol i al vent.
- La data més idònia de trasplantament ha d'estar compresa entre l'última setmana d'abril i durant tot el mes de maig, tot prenent en consideració les condicions meteorològiques i la situació geogràfica de les parcel·les.

Les tasques de cultiu

Les tasques de cultiu tenen per finalitat:

- Destruir les males herbes germinades.
- Airejar el sòl.
- Propiciar tant com sigui possible el desenvolupament del sistema radicular.
- Facilitar la incorporació dels fertilitzants.
- Afavorir la infiltració de l'aigua de reg i el drenatge.
- Colgar el coll de la planta de tabac per aportar terra per tapar-lo i afavorir així la capacitat d'emissió d'arrels abans no s'endureixi (lignificació).

Les tasques de cultiu recomanades són:

- En la primera setmana després d'haver fet el trasplantament, una tasca amb reixes estretes i molt propera a les plantes.
- Al cap de dos setmanes, una segona tasca amb reixes estretes, més separada per no tallar arrels.
- Opcionalment, al cap de 21 dies després del trasplantament, una tercera tasca per colgar la base de les plantes.
- Al cap de 4-5 setmanes del trasplantament, una darrera tasca de colgat, amb reixa ampla.

El reg

En el cultiu del tabac, el sistema més comú de reg és per aspersió, i la cobertura total, la més estesa en la majoria de les explotacions, fonamentalment en les de petites dimensions (5-10 ha). A les grans explotacions, en canvi, s'alternen els regs per pivot i per aspersió. En explotacions molt aïllades, el reg es fa per canons.

Amb independència del sistema de reg emprat, regar bé significa donar a la planta l'aigua que necessita tenint en compte, entre altres factors, els següents: sòl, pluja, evaporació i fase de desenvolupament de la planta. Cal considerar tots aquests factors per determinar el cabal, la dosi, la freqüència i el moment òptim per efectuar els regs. La dosi de reg ha de situar-se al voltant dels 20 l/m², depenent del tipus de sòl i de la profunditat, el desenvolupament radicular de les plantes i les condicions meteorològiques. Es considera útil la pluja o reg que aporta més de 10 mm d'aigua en 24 hores.

Pel que fa a la freqüència, serà més gran durant el període d'estiu, quan l'evapotranspiració és molt alta. Cal assenyalar que els sòls sorrencs necessiten freqüències més curtes que els sòls francs i francsorrencs.

Per determinar el moment idoni del reg hauríem de conèixer la humitat del terra a la profunditat radicular utilitzant tensiòmetres, però, si no és possible, caldria observar la plantació, passades les onze del matí, i regar quan les fulles de la planta comencen a apuntar cap amunt.

Especialment sensible és el moment del trasplantament, ja que resulta imprescindible que en aquest moment el terreny tingui prou humitat, pròxima a la capacitat de camp. Si cal, ha de regar-se abans del trasplantament. La gran majoria dels sòls tabaquers són de textura sorrenca, motiu pel qual resulta convenient no retardar els regs posteriors, i prendre en consideració les condicions meteorològiques, en particular en cas de períodes llargs de secada. D'aquesta manera, s'avança el cicle del cultiu i s'arriba a una maduració òptima, sense veure's afectat el desenvolupament de l'arrel pivotant. No obstant això, en sòls compactes, d'alta capacitat de retenció d'aigua, és més apropiat retardar el primer reg posttrasplantament per garantir un bon desenvolupament radicular.

Altres consideracions que cal tenir en compte en planificar el reg són les següents:

- En dies d'aire moderat a fort no és convenient regar per aspersió, a causa de la poca uniformitat que pot crear-se en el cultiu, ja que poden quedar zones seques o amb aigua insuficient i d'altres amb massa.
- En els regs nocturns, hi ha més aprofitament de l'aigua i menys cost.
- S'ha de regar algun dia abans de començar la recol·lecció del tabac perquè la fulla estigui turgent.
- Seria molt útil establir un programa de maneig adequat de l'aigua, i portar a terme les mesures apropiades en l'equip de reg per garantir-ne una utilització eficaç i evitar les pèrdues per vessament i percolació. Cal establir els volums anuals màxims de reg i els volums màxims de cada reg, i registrar el nombre de regs i la quantitat d'aigua aportada en cadascun d'ells.
- S'ha d'evitar la contaminació de les aigües de reg. La principal font de contaminació de les aigües són els nitrats, que es poden aportar al medi a partir de les dejeccions ramaderes i els adobs químics.

La fertilització

Tots els sòls agrícoles, en més o menys mesura, tenen en la composició els elements minerals necessaris per a la nutrició de les plantes. La recerca constant dels augments de producció per hectàrea, però, fa necessària l'aportació d'elements minerals, que dependrà del contingut dels mateixos elements minerals en els sòls que dediquem al cultiu del tabac. La majoria dels sòls solen tenir continguts suficients en fòsfor i ferro, i acostumen a estar mancats, en més o menys grau, d'altres elements. Per tant, s'aconsella fer almenys una anàlisi fisicoquímica cada 3-5 anys en cada parcel·la homogènia de l'explotació. S'analitzaran la textura, el pH, la matèria orgànica i els principals nutrients, i, en funció dels resultats, es planificarà la fertilització.

Tots els elements minerals són necessaris per a l'equilibri nutricional de la planta, però en el cultiu del tabac el nitrogen, el fòsfor, el potassi, el calci i el magnesi tenen un paper important; resulten decisius en la qualitat del producte final.

Pel que fa al nitrogen, és important definir la quantitat màxima que cal aplicar i, respecte al fòsfor i al potassi, les aportacions de tots dos nutrients s'han d'ajustar a les extraccions de collita i al nivell obtingut en l'anàlisi prèvia del sòl.

Fertilitzar bé el tabac significa posar a disposició de la planta les unitats necessàries durant tota la seva vida, sense deixar que la planta de tabac passi o mostri necessitat d'un o altre nutrient. Per això, és convenient programar la fertilització per compensar el nivell de fertilitat del terra i les aportacions (cobertura, esmenes i fertilització) amb les extraccions de collita i les pèrdues. I, per descomptat, cal conèixer com (dosi, fórmula) i quan (en quin moment) hem d'aportar els nutrients.

La primera aportació de fertilitzants, en què s'aplicarà normalment un abonament complex, es durà a terme tan a prop com sigui possible del trasplantament. Si es fa després del trasplantament, s'ha d'incorporar amb la primera tasca, a una profunditat mitjana de 8-10 cm i a 7-9 cm de la planta, a banda i banda. Amb aquesta primera fertilització s'incorporarà, com a màxim, un terç del total del nitrogen que cal aportar (30%), tot el fòsfor (100%) i la meitat del potassi (50%). A mesura que es facin tasques al camp, s'aniran incorporant la resta de nutrients i l'aportació restant de nitrogen i potassi, a la distància que permetin les arrels, que coincideix aproximadament amb la zona de degoteig de les fulles, fins a arribar a l'aportació definitiva. En el nombre total d'unitats que cal aportar dels diversos elements minerals influeixen factors com el tipus de sòl, el contingut en matèria orgànica, les condicions meteorològiques, les tasques preparatòries, les possibles malalties, la forma de regar i la producció esperada. Una fertilització mitjana podria ser: nitrogen: 80-120 kg/ha; fòsfor: 40-50 kg/ha en forma de P_2O_5 ; potassi: 250-300 kg/ha en forma de K_2O , i magnesi: 60-80 kg/ha en forma de MgO . Cal incloure en aquest programa possibles aportacions de calci i sofre en forma de dolomies i sulfats. Els oligoelements només s'aplicaran quan una anàlisi prèvia en determini la insuficiència. Els fertilitzants s'han d'emmagatzemar en un lloc tancat, separats del tabac curat, de manera que s'eviti qualsevol risc de contaminació, i que no estiguin en contacte amb el terra.

Control de plagues, malalties i males herbes

Actualment és aconsellable seguir els principis del control integrat, i anteposar els mètodes físics, culturals, biològics i genètics als químics per controlar els patògens que puguin disminuir els rendiments i, alhora, triar els que siguin menys nocius per a l'entorn.

El control integrat es basa en la identificació de la causa dels danys i en el seu control quan s'assoleixi el llindar econòmic dels danys que justifiqui la intervenció. S'utilitzen productes biològics o, si no, productes fitosanitaris autoritzats que respectin els organismes beneficiosos.

En primer lloc, és de gran importància dur a terme pràctiques de cultiu adequades per prevenir els atacs dels patògens:

- Trasplantament a temps.
- Rotacions tan llargues com sigui possible (4-5 anys) i de com a mínim 2 anys.
- Retirada i destrucció ràpida de tiges (tronxos) i arrels (soques) a la fi de la recol·lecció.
- Enterrat del cultiu de cobertura (cultiu de cobertura a l'hivern), amb pluja o reg posterior.
- Utilització de varietats resistents d'acord amb la qualitat del producte final i en funció de les malalties i plagues més importants existents a la parcel·la.

- Cal evitar la dispersió de les plagues i malalties per eines, tasques i altres mitjans mecànics.
- Cal afavorir certes pràctiques, com ara una fertilització equilibrada, especialment la nitrogenada, o l'eliminació de males herbes, que repercuteixen en una menor incidència dels patògens.
- Cal retirar de forma immediata les plantes afectades que puguin transmetre la malaltia a la resta de la plantació.
- Cal afavorir la presència d'enemics naturals, presents a la zona o introduïts.

Per contribuir a la minoració de l'ús de productes fitosanitaris, s'haurà de seguir una estratègia de control integrat basada en les actuacions següents:

- En primer lloc, cal identificar els patògens més perjudicials que afecten el cultiu, conèixer-ne el cicle biològic, els danys que causen en el cultiu i establir un calendari del seguiment.
- S'ha d'establir un programa de visites periòdiques a determinades parcel·les de referència (estacions de control) per avaluar la presència, l'evolució o la incidència dels patògens mitjançant valoracions visuals directes en un nombre determinat de plantes distribuïdes per tota la parcel·la i amb el suport de trampes de feromones. També es valorarà la fenologia i la fauna útil existent. La parcel·la de referència representa la zona homogènia de cultiu on està ubicada.
- En certs patògens, on el llindar sigui la simple presència, el tècnic responsable farà servir la metodologia que consideri més adequada per detectar el patògen.
- Els controls s'han de fer setmanalment durant el període d'activitat del patògen, excepte si el risc obliga a fer-los amb menys periodicitat.
- Cal definir clarament les mesures de control que cal prendre per a cada patògen, inclosos els llindars de tractament.

Només s'utilitzaran productes fitosanitaris quan sigui estrictament necessari: quan no hi hagi un altre mètode de control, quan s'hagi arribat al llindar de tractament establert o bé quan ho recomani el tècnic. En aquests casos, les matèries actives se seleccionaran d'entre les que estiguin inscrites en el Registre de Productes Fitosanitaris corresponent i aprovades per utilitzar-les en el cultiu del tabac. Es recomana triar el producte més adequat, segons la forma i el moment d'aplicació més adients, que:

- Ocasioni el menor perill per a l'home, els animals i el medi ambient.
- Garanteixi la màxima seguretat dels aplicadors.
- Garanteixi la màxima eficàcia contra el patògen que cal combatre i sigui, si és possible, selectiu.
- Eviti els residus o els redueixi tant com sigui possible i sempre per sota dels límits màxims de residus (LMR) autoritzats i d'acord amb les especificacions dels clients.
- Eviti alterar l'equilibri biològic natural i, en particular, eviti fer mal als insectes útils.
- Tingui el menor risc d'aparició de resistències.

En cas que sigui possible, és recomanable alternar matèries actives de diferents mecanismes d'acció i diferents grups químics per evitar el desenvolupament de resistències.

Cal tenir sempre present que el Registre de Productes Fitosanitaris està subjecte a modificacions constants que poden comportar la prohibició de determinats productes. Per accedir a l'última actualització en cada moment, es recomana consultar la informació disponible al Govern (Departament d'Agricultura).

Per millorar l'eficàcia en l'ús dels fitosanitaris sense augmentar-ne la dosi, cal:

- Fer l'aplicació amb cura per aconseguir una distribució perfecta.
- Polvoritzar amb un repartiment uniforme sense arribar al degoteig.

- Aplicar els tractaments foliars amb brous adequats, en funció de la fenologia, per mullar bé les plantes i obtenir més eficàcia amb menys dosi.
- Quan sigui convenient, emprar (*drop-legs*) a la barra d'aplicació.
- Adoptar mesures necessàries per evitar la deriva a altres parcel·les o finques veïnes.

En alguns casos pot ser suficient tractar només els focus afectats.

Per a una aplicació correcta dels tractaments, caldrà tenir en compte:

- Les condicions meteorològiques (sense vent, amb temperatura no excessiva, sense pluja, etc.).
- Respectar rigorosament els terminis de seguretat.
- No utilitzar mètodes no autoritzats per a l'aplicació dels productes.
- Usar els equips de protecció personal per part de personal qualificat, garantint la màxima seguretat dels aplicadors.
- Complir la legislació vigent respecte als tractaments i seguir estrictament les instruccions i recomanacions d'ús que figuren a l'etiquetatge dels productes que s'estiguin emprant.

Pel que fa als equips de tractament, hauran d'estar en un estat de funcionament adequat i ser sotmesos a revisió i calibratge periòdics, per augmentar l'eficàcia dels tractaments, disminuir els efectes contaminants i estalviar energia. La posada al punt de les màquines d'aplicació de productes fitosanitaris permet reduir-ne l'ocupació en un 10-15% sense disminuir-ne l'eficàcia.

També és important establir un programa adequat de seguretat en cada explotació que inclogui:

- Identificació dels possibles riscos i les maneres d'evitar-los, principalment en relació amb els tractaments i les eines utilitzades.
- Presa de mostres per detectar els residus fitosanitaris, i assegurar-se que s'han utilitzat exclusivament productes autoritzats i que els nivells existents són inferiors als LMR de la legislació vigent i del mercat de destinació.
- No emprar els fitosanitaris als marges de corrents d'aigua, ni abocar-los a aigües corrents, ni les restes d'esbandida.
- Emmagatzemar els productes fitosanitaris en locals que compleixin la normativa vigent.

El control de males herbes consisteix a eliminar-les o impedir-ne el desenvolupament, ja que competeixen amb el tabac per l'aigua i els elements minerals.

Per a un control correcte, cal tenir en compte:

- El control de les males herbes s'ha de dur a terme principalment a través de mètodes indirectes, com ara la rotació de cultiu i un bon programa de labors agrícoles, i només s'han d'utilitzar mètodes químics en casos extrems de necessitat.
- L'ús d'herbicides s'ha de fer de forma controlada i en el moment adequat. La seva aplicació de forma indiscriminada resulta molt perjudicial en el manteniment del sòl i en el desenvolupament posterior de les plantes.
- Per a l'elecció de l'herbicida hauran de tenir-se en compte les mateixes consideracions indicades per als insecticides i fungicides.
- També és important conèixer les espècies que hi ha a la parcel·la per triar els productes que les controlin millor.
- Està totalment prohibida l'aplicació d'herbicides mitjançant el sistema de reg per aspersió.
- L'ús d'herbicides s'ha de limitar a un tractament en banda després de l'últim colgat, amb campanes protectores, i s'ha de tractar tota la base del solc i les

parets del cavalló, sense tocar les plantes, i fer posteriorment un reg per fixar el producte al terra.

- El tractament herbicida en pretrasplantament només es recomana en sòls amb molta infestació d'herbes o en primaveres molt plujoses, que afavoreixen la germinació de les llavors.
- Cal evitar, tant com es pugui, les parcel·les amb nivells alts de males herbes perennes.

És indispensable anotar al quadern d'explotació les dades dels tractaments fitosanitaris efectuats (data, tipus de fitosanitari, substància activa, nom comercial, malaltia o plaga, dosi i fase de la planta).

Mesures de prevenció que cal adoptar en l'ús de productes fitosanitaris

Tots els productes químics són peril·losos en la seva manipulació, de manera que les persones que estiguin en contacte amb aquests productes han de seguir unes línies de prevenció exigibles, segons la normativa, per evitar tot tipus de riscos relacionats amb la salut pròpia i la preservació de l'entorn.

Resulta fonamental llegir les especificacions de l'etiqueta. Els productes fitosanitaris es classifiquen, segons la normativa vigent, en molt tòxics, tòxics i nocius. El sistema de classificació de peril·lositat de la Unió Europea es basa exclusivament en les propietats del producte químic, sense tenir en compte l'exposició durant l'ús, que dependrà de la manera d'aplicació i de les mesures de prevenció adoptades.

Totes les persones que manipulin productes químics hauran d'estar en possessió del carnet de manipulador o una titulació equivalent, que els acredita per a l'aplicació de productes fitosanitaris (plaguicides, insecticides, etc.).

Pel que fa a l'emmagatzematge dels productes fitosanitaris, s'efectuarà en llocs apropiats a aquest efecte; mai en l'habitatge i sempre en llocs coberts, segurs, sota clau, lluny d'aliments o begudes i fora de l'abast dels nens. Cal mantenir els envasos ben tancats i evitar temperatures extremes al magatzem (l'entrada estarà ben senyalitzada i amb el símbol de prohibit fumar i es trobarà tancat), correctament identificats i separant sòlids de líquids. En cas d'incendi, no s'ha d'usar mai aigua; els extintors hauran de ser de pols. Tant en l'emmagatzematge com en el transport i en la manipulació d'aquests productes, resulta essencial la protecció personal. És absolutament necessari que tots els embolcalls, envasos i recipients d'ús agrícola s'eliminin d'acord amb la normativa vigent. Pel que fa als envasos buits, és obligatori esbandir enèrgicament tres vegades, o mitjançant un dispositiu de pressió, i abocar les aigües d'esbandit a la cisterna de tractament. L'usuari està obligat a lliurar els envasos buits a un gestor autoritzat de residus classificats i peril·losos. D'altra banda, els productes fitosanitaris que cal rebutjar s'han de retirar mitjançant un mètode segur per al medi ambient i d'acord amb la normativa vigent.

L'escapçat de la inflorescència i la collita del tabac

La formació de la inflorescència a l'extrem superior de la tija principal té lloc a expenses de la qualitat i el rendiment de les fulles, raó per la qual s'ha de suprimir abans que es desenvolupi, així com les gemmes o brots laterals que s'originin.

L'escapçat es pot fer per aplicació de mitjans mecànics (tall manual) o bé per mitjà de l'aplicació d'inhibidors del creixement. En aquest darrer cas, s'aconsella defugir l'ús de productes químics de síntesi i emprar l'oli vegetal, ja que és l'únic producte amb efecte inhibidor del creixement que és respectuós amb el medi ambient.

Altrament, un cop efectuat l'escapçat de les flors, s'aconsella que el tabac romanguí un mínim de 20 dies al camp, i, si pot ser, fins a 30 dies, per aconseguir un grau de maduresa de la planta que sigui acceptable. Durant aquest període es produeix un desenvolupament considerable de les arrels, que afavoreixen l'absorció de nutrients per part de la planta i el seu desenvolupament, i contribueixen a una acumulació notable de matèria seca (de fins a un 40%).

La qualitat del tabac depèn principalment del moment de la collita i del procés de curació. És aconsellable que la collita es faci quan les plantes arriben al punt òptim de maduresa, que s'assoleix quan les fulles comencen a presentar petites taques de color clar i els marges una mica abonyegats.

Altrament, és important reduir la humitat de les fulles abans d'iniciar el procés del curat per evitar-ne l'escaldat. En el moment de la collita s'han de deixar les mates ben esteses al terra immediatament després de tallar-les, fins que les fulles hagin perdut la turgència. Això s'assoleix en un termini de temps que pot variar molt depenent de la insolació i la temperatura (des d'uns minuts fins a 2 hores).

Fitxes de les principals malalties de la planta de tabac

Floridura blava o mildiu del tabac

Peronospora hyoscyami f. sp. tabacina

Descripció

És una de les malalties més destructives i pot causar greus pèrdues. La infecció s'origina per les espores del fong transportades pel vent des de camps o planters infectats, molts cops des de grans distàncies. En arribar a la superfície de la fulla i en condicions ambientals favorables, les espores germinen i inicien la infecció, amb un període d'incubació de 5 a 10 dies sense símptomes visibles. L'esporel·lació del fong s'afavoreix en humitats relatives superiors al 95%, temperatures d'entre 15 i 23 °C i dies ennuvolats. Un cop produïdes les espores, s'alliberen quan puja la temperatura, disminueix la humitat relativa i augmenta la radiació. Una altra via de propagació és el moviment de plàntules infectades entre diferents zones i parcel·les.

Símptomes i danys

Es desenvolupa al llarg de tot el cicle del tabac. En el planter, el primer símptoma és la presència de rodals de plantes que engrogeixen, s'assequen i moren ràpidament. En plantes adultes, apareixen taques grogues circulars a la fulla que es corresponen amb taques grises al revers (esporel·lació del fong). Les taques s'estenen i arriben a destruir la fulla. En el camp s'inicia en les fulles de la base. La infecció sistèmica origina deformacions en les fulles més joves, afectació del brot terminal, necrosi de nervis i vasos, aspecte raquític i, en casos greus, mort de la planta.

Període crític per al cultiu

Les plantes joves són les més susceptibles. És crític el període de planter al viver i el període de trasplantament (encara que hi poden haver atacs de 2 a 3 mesos després).

Seguiment de la malaltia

Es detecta per observació directa de les plantes, entre el trasplantament i de 2 a 3 mesos després.

Mesures preventives o culturals

La millor estratègia de control és evitar la introducció del fong ubicant el planter en llocs il·luminats, ventilats i secs; trasplantar únicament la planta sana en parcel·les ben drenades, assolellades i marcs amplis, i eliminar les plàntules sobrants que poden ser focus d'infecció.

Moment d'intervenció

Primers símptomes. Quan es donin condicions favorables per al desenvolupament del fong.

Mesures alternatives al control químic

No es disposa de mitjans biològics o biotecnològics.

Mitjans químics

És important protegir el planter amb tractaments preventius. Al camp, en observar els primers símptomes, s'ha d'aplicar un tractament curatiu utilitzant productes fitosanitaris autoritzats i seguint les recomanacions del fabricant.

Fusariosi vascular

Fusarium oxysporum f. sp. nicotianae

Descripció

F. oxysporum és capaç de sobreviure en el sòl de forma inactiva diversos anys per mitjà de les seves clamidòspores (espores de resistència). També pot sobreviure saprofíticament, tot colonitzant restes vegetals i altres restes orgàniques. Les clamidòspores germinen en presència de les arrels del tabac, pels exsudats que elles mateixes segreguen. Penetra en la planta, en els teixits corticals de les arrels en creixement, a través de ferides o lesions causades per nematodes, i arriba als teixits vasculars. Un cop allí, progressa pels vasos de la planta. La reacció de la planta que bloqueja i necrosa els vasos per impedir el progrés del patogen també impedeix el flux d'aigua i en produeix el pansiment. La principal font d'inòcul són les restes de les plantes i el sòl contaminat de campanyes anteriors. Les clamidòspores es poden transportar a altres parcel·les mitjançant eines, maquinària, aigua o vent. El fong prefereix temperatures elevades (28-31 °C), i pot ser més greu en sòls sorrencs amb presència de nematodes.

Símptomes i danys

La malaltia acostuma a aparèixer en rodals en el camp. En les plantes malaltes, la meitat d'una o diverses fulles pren un color clar i les fulles van engroguint progressivament fins que s'assequen. Els símptomes acostumen a presentar una distribució lateral, més presents en un costat de la planta i no en l'altre. En seccionar transversalment arrels i tiges afectades, o nervis centrals de les fulles, s'aprecia un enfosquiment uniforme (marró xocolata) del teixit vascular. En atacs greus s'acaba observant un podriment sec de la tija (en contrast amb el podriment humit i viscos causat per alguns bacteris). La severitat de l'atac acostuma a estar lligada a l'atac per nematodes.

Període crític per al cultiu

Tot el cultiu. Més ràpid al final de la campanya.

Seguiment de la malaltia

Es detecta per observació directa.

Mesures preventives o culturals

El mètode més efectiu és controlar l'atac de nematodes, la utilització de varietats resistents, i tractaments fitosanitaris permesos. És convenient fer una rotació amb cultius no susceptibles a la fusariosi vascular, evitar les ferides en les arrels en trasplantar, i netejar la maquinària i les eines utilitzades al camp abans de passar a una altra parcel·la.

Moment d'intervenció

Sense interès, ja que no hi ha cap mètode curatiu viable per controlar la malaltia.

Mesures alternatives al control químic

No estan establertes accions de control biològic o biotecnològic.

Mitjans químics

No hi ha cap mitjà de control químic durant el cultiu; un cop apareixen els danys no disposem de cap solució possible. Abans d'iniciar el cultiu es poden controlar químicament els nematodes que afavoreixen el desenvolupament de la fusariosi vascular.

Podridura negra de l'arrel

Thielaviopsis basicola

Descripció

El fong es reproduïx mitjançant dos tipus d'espores: conidis i clamidòspores, que es conserven a les arrels i al sòl durant 3-5 anys. El fong també pot sobreviure indefinidament en el sòl com a sapròfit. Les espores germinen en la proximitat de les arrels i penetren directament l'epidermis, o per ferides. Colonitza ràpidament els teixits del còrtex radical i els vasos, i els podreix. En els teixits danyats es produeix un gran nombre de clamidòspores, i en la superfície de les arrels nombrosos conidis. La font d'inòcul són les restes de plantes i sòls contaminats de campanyes anteriors. Les espores es distribueixen per l'aigua, les eines, les safates i les plàntules del planter, així com per altres materials. Les condicions favorables per al seu desenvolupament són les temperatures fredes a principis de la campanya, la humitat elevada del sòl, els sòls compactats amb pH superior a 6,4 i condicions de cultiu difícils, amb poc desenvolupament de l'arrel.

Síntomes i danys

La podridura de l'arrel és el símptoma més característic. La malaltia es desenvolupa tant en fase de planter com al camp. En planter, s'aprecien rodals de plàntules amb menys creixement i de color pàl·lid o groguenc, que acaben morint. En extreure-les de la safata s'observen petites lesions fosques o negres, arrels necrosades, o fins i tot lesions necròtiques al coll de la planta. En el camp, en la part aèria, s'observa un clar retard i una certa irregularitat en el creixement. La malaltia progressa en forma de rodals sencers o bandes, encara que en ocasions també es presenta de forma individualitzada. En examinar les arrels afectades, s'observa un podriment total o parcial de les arrels laterals i secundàries, amb una gran reducció del sistema radical. En l'arrel principal es veuen bandes transversals de color fosc o negre.

Període crític per al cultiu

Planter i inici del cultiu.

Seguiment de la malaltia

Es detecta mitjançant l'observació directa de les plantes a partir del trasplantament. La confirmació es pot fer per observació al microscopi de clamidòspores en les arrels de les plantes afectades.

Mesures preventives o culturals

El mètode més efectiu per controlar la malaltia és la utilització de varietats resistents. A més, és convenient evitar les esmenes per augmentar el pH del sòl, no utilitzar lleguminoses en els cultius de cobertura, destruir les restes de la collita que poden actuar com a reservori, fer rotacions amb cultius no susceptibles a *T. basicola*, i evitar l'excés d'humitat del sòl. És important netejar la maquinària i les eines abans de passar a una altra parcel·la.

Moment d'intervenció

Sense interès en no disposar de tractaments per al seu control.

Mesures alternatives al control químic

Cap.

Mitjans químics

No es disposa d'una alternativa viable per controlar la malaltia.

Oïdi del tabac

Golovinomyces cichoracearum var. *cichoracearum*

Descripció

El fong és un paràsit obligat; es desenvolupa totalment en la superfície de la fulla. A l'hivern pot sobreviure en els peritecis produïts en les fulles infectades de la campanya anterior, o en altres plantes de zones properes (pot atacar més de 200 espècies de 25 famílies vegetals). També s'ha detectat que el seu miceli pot conservar-se en restes de tabac en descomposició durant anys. En condicions favorables, les espores germinen al cap de dos hores de l'arribada a la superfície de la fulla i penetren les cèl·lules epidèrmiques. El fong creix ràpidament (5-6 dies) i produeix una esporulació abundant. Les espores, molt lleugeres, es disseminen fàcilment pel vent, l'aigua o les esquitxades del reg. El fong és molt sensible a les condicions ambientals (els atacs varien molt segons les zones i els anys). Les millors condicions per al seu atac són: humitat relativa d'entre el 60-85%, temperatures moderades (20-25 °C), àmplia variació entre temperatura nocturna i diürna, llum difosa i existència de fulles totalment desenvolupades.

Síntomes i danys

Aparició sobre les fulles de taques grises-banquinoses, polsoses, amb aspecte farinós o cendrós. Les taques augmenten de mida i van assecant la fulla, i arriben a afectar tota la superfície. L'atac es produeix inicialment en les fulles de la part baixa de la planta i es va estenent cap a les superiors.

Període crític per al cultiu

S'ha observat rarament en planter; les fulles no són susceptibles a la malaltia fins que no estan totalment desenvolupades. Els primers símptomes, doncs, s'acostumen a veure al cap de 6-8 setmanes del trasplantament. El període crític va des d'aquesta data fins al final de la recol·lecció.

Seguiment de la malaltia

Per observació directa de les plantes.

Mesures preventives o culturals

Cal triar curosament les localitzacions en zones ventilades i assolellades, i evitar l'excés d'aigua. S'ha de trasplantar amb un marc de plantació ampli per afavorir la circulació d'aire. Cal assegurar una fertilització equilibrada i destruir les herbes que puguin servir de refugi. En cas que aparegui la malaltia, cal recol·lectar les fulles de la part baixa tan aviat com sigui possible per facilitar la penetració dels tractaments i la ventilació.

Moment d'intervenció

Primers símptomes.

Mesures alternatives al control químic

Encara no es disposa de mesures de control biològic o biotecnològic.

Mitjans químics

Durant el cultiu, si apareix un atac d'oïdi, és necessari fer un tractament químic ràpidament, ja que si les condicions són favorables s'estendrà amb molta rapidesa i serà difícil parar-ne el desenvolupament. Es poden utilitzar els productes fitosanitaris autoritzats, seguint les recomanacions del fabricant, fent una aplicació a temps i mullant bé tota la superfície de les fulles.