

DOSSIERTÈCNIC

N03 | PRODUCCIÓ INTEGRADA

Maig 2005

P02 Presentació P03 Biodiversitat P04 Disseny de la plantació o sembra
P07 Tècniques de regulació P09 Fertilització P12 Tecnologia del reg P14 Maneig
del sòl P16 Control de plagues P18 Collita i postcollita P20 L'Entrevista



ruralCat

La comunitat virtual agroalimentària
i del món rural

www.ruralcat.net



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Agricultura,
Ramaderia i Pesca**
www.gencat.net/darp





PRESENTACIÓ



Ramon Lluís Lletjós i Castells
Subdirector general d'Agricultura

El número anterior del DOSSIER TÈCNIC, dedicat a la **Traçabilitat Agroalimentària**, ens va permetre conèixer el nou sistema de garantia de qualitat i seguretat, que des d'enguany ha de ser utilitzat obligatòriament en el decurs de la producció i la comercialització d'aliments.

La **Producció Integrada (PI)** és el sistema que obliga que les explotacions agrícoles actuïn segons els principis de respecte a les persones i el medi ambient, aplicant les tècniques que condueixen a l'obtenció de productes sans i segurs en un marc sostenible. La **PI** és, per tant, una forma de produir i alhora un sistema de control i assegurança que forma part integrant del sistema de traçabilitat.

La **PI** troba l'equilibri adient entre la qualitat dels productes, el respecte amb el medi am-

bient i l'economia de l'explotació, i integra degudament tots aquests aspectes. Els seus antecedents es troben en la **Lluita Integrada** contra les plagues, sistema de defensa sanitària establert fa més de 30 anys, que es basa en la conjunció dels diferents mètodes de control, més enllà de la lluita química i acobla tots els elements de l'entorn del cultiu (sòl, aigua, nutrients, varietat, conducció, mecanització...). La **PI** és, doncs, una extensió en el sentit més ampli de la **Lluita Integrada**.

En definitiva, durant aquests primers anys del segle XXI la **PI** està convertint-se en un sistema de producció de creixent acceptació. Des del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca volem continuar impulsant la implantació de la **PI** de forma que els seus principis arribin a constituir en poc temps la pràctica habitual de la totalitat d'explotacions del país.

Ara bé, perquè aquesta realitat sigui possible, és fonamental que els professionals del sector coneguin i incorporin de forma beneficiosa les pràctiques inherents a la **PI**. És per això que li hem dedicat íntegrament aquest tercer DOSSIER TÈCNIC. S'hi descriuen tots els elements necessaris per a la seva pràctica, des de les tècniques per assegurar la biodiversitat de l'entorn fins als criteris per decidir l'instant de la collita i el procés de postcollita.

Aquesta publicació recull els coneixements del mòdul inicial del **Curs de Producció Integrada**. Aquest curs complet, de 45 hores lectives en total, constitueix la formació mínima necessària per a la inscripció d'un productor en el Registre de Productors de **PI** i és impartit regularment en el marc dels Plans Anuals de Formació Agrària del Departament.

En aquesta presentació no podíem deixar de recordar que Catalunya, en legislar l'any 1992 sobre **PI**, va ser pionera a nivell de l'Estat espanyol. Avui veiem que els principis de la **PI** han estat àmpliament acceptats i sovint exigits pels agents que intervenen en la distribució comercial.

Amb aquest DOSSIER TÈCNIC esperem contribuir de forma efectiva perquè la **PI** adquireixi aquest impuls que els productors, els consumidors i l'Administració veiem imprescindible.

Edita: Direcció General de Producció, Innovació i Indústries Agroalimentàries del Departament Agricultura Ramaderia i Pesca.

dossier@ruralcat.net
www.ruralcat.net
www.gencat.net/darp

Foto portada: I. Iglesias -IRTA-

BIODIVERSITAT



Refugi artificial per als ocells insectívors. Foto: J. Calaf



Tallavents (tanca arbrada) al marge d'una parcel·la. Foto: J. Calaf

01 L'entorn viu de les plantes

La natura és composta per éssers vius (animals i vegetals) i pel medi. Junts s'interrelacionen i formen un sistema. La seva variació o alteració repercuteix en l'equilibri establert.

El Fons Mundial per a la Natura va definir la biodiversitat com "la riquesa de vida en la Terra: els milions de plantes, els animals, els microorganismes, els gens que aquests contenen, i els ecosistemes que tots ells creen en els diferents entorns de vida".

Un ecosistema és un espai o àrea ambiental on hi viuen unes poblacions d'espècies animals i vegetals, en unes condicions concretes de medi (aigua, sòl, clima i energia), i que es mantenen en equilibri estable.

L'existència de la diversitat genètica és un aspecte molt útil per a l'obtenció de noves varietats. En el procés de millora se'n poden emprar d'antigues o de tipus silvestre, dotades de gens resistents a condicions adverses.

L'interès per a protegir la biodiversitat es pot justificar des de molts punts de vista:

- Les espècies són un bé universal. Constitueixen un patrimoni ambiental, científic i cultural.
- Totes les espècies són importants: totes tenen una funció en la trama de relacions que constitueix cada ecosistema.
- Són béns d'ús, actuals o potencials, per a la humanitat.
- La supervivència de la societat humana depèn de la conservació dels recursos naturals.

02 Agricultura i ecologia

Els agricultors, que viuen de l'explotació de la natura, han de ser molt conscients de la responsabilitat que els pertoca en la valuosa conservació de tots els recursos naturals i en la sostenibilitat de l'agroecosistema (espai o àrea ambiental on es desenvolupa l'activitat agrària).

El concepte de sostenibilitat implica l'optimització del sistema com a unitat; és a dir, harmonitzar la viabilitat econòmica amb l'estabilitat ecològica, per a satisfer les necessitats de les generacions futures sense comprometre la capacitat productiva.

En l'àmbit de la producció agrícola, el manteniment de zones verges és un dels recursos naturals que afavoreix l'equilibri en l'agroecosistema, perquè:

- Manté l'heterogeneïtat i la diversitat de la vegetació i de la fauna, fonamentals per a disposar de depredadors naturals de les plagues dels conreus.
- Acull insectes pol·linitzadors (les abelles, per exemple) que contribueixen a la fructificació de determinades espècies cultivades.
- És font d'aliment i de refugi de la fauna que sosté l'estabilitat de l'agroecosistema (insectes, rèptils, ocells, mamífers, etc.).
- Protegeix el sòl. Reté les terres i redueix els efectes de l'erosió.
- Aporta matèria orgànica i manté l'estructura i fertilitat del sòl.
- Contribueix a la retenció i infiltració de l'aigua de pluja, que posteriorment nodrirà els pous.
- Enriqueix el paisatge rural.



UNA DE LES OBLIGACIONS DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA ÉS FOMENTAR ACTIVAMENT LA DIVERSITAT BIOLÒGICA DELS NIVELLS GENÈTICS, ESPECÍFICS I DE L'ECOSISTEMA, PERQUÈ CONSTITUEIX UN RECURS NATURAL IMPORTANT DE L'EXPLOTACIÓ AGRÀRIA



Diversitat biològica. Foto: J. Calaf

La Producció Integrada afavoreix la diversitat de l'ecosistema agrícola. Les seves normes tècniques ens indiquen una sèrie d'opcions ecològiques per a fomentar i conservar un entorn natural i equilibrat d'explotació agrària amb un ecosistema de plantes i animals diversificat. Cal identificar, per a cada cultiu i tipus d'explotació agrària, els elements importants de les infraestructures ecològiques que contribueixen al manteniment i a la millora de la biodiversitat biològica.

Algunes opcions que es poden dur a terme són:

- Establir una àrea de compensació ecològica. Es podran considerar dins d'aquestes àrees: els tallavents, els marges de camins, de canals, de rius o rieres, etc.
- Establir o mantenir una coberta vegetal del sòl, per tal d'evitar l'erosió.
- No aplicar herbicides a les plantacions durant els períodes de tardor i hivern.
- Establir refugis artificials per als ocells insectívors.
- Establir refugis artificials per als insectes que afavoreixin la pol·linització.
- No aplicar productes fitosanitaris ni herbicides sobre la vegetació espontània dels marges de les parcel·les, i realitzar el seu control amb mitjans culturals.
- Establir tallavents (tanques arbrades) als marges de les parcel·les; especialment, en zones ventoses.
- Proporcionar aliments als adults dels enemics naturals mitjançant plantes amb flors.

DISSENY DE LA PLANTACIÓ O SEMBRA



Rotació de cultius. Foto: J. Calaf



Pol·linització entomòfila (pels insectes). Foto: J. Calaf

01 Elecció del cultiu a implantar

En termes agronòmics, l'èxit o fracàs d'una plantació o sembra dependrà fonamentalment de les decisions que es prenguin a l'hora d'implantar un determinat cultiu.

Si s'analitzen les condicions de sòl i clima, i es coneixen les característiques de les espècies/peus/varietats, es podrà escollir el material vegetal més adequat per a cada situació concreta.

El sistema radicular ha de tenir unes característiques que li permetin adaptar-se a un sòl concret, mentre que la part aèria haurà de fer-ho al clima i respondre a les expectatives comercials. Per tant, abans de plantar, cal contrastar les característiques del sòl i del clima amb les de totes les espècies i varietats. En molts casos, no és gaire fàcil trobar material òptim per a tots els requeriments desitjats.



LA ROTACIÓ DE CULTIUS ÉS UN SISTEMA PRODUCTIU QUE AFAVOREIX EL MANTENIMENT DE LA FERTILITAT DEL SÒL I LA SOSTENIBILITAT DE L'AGROECOSISTEMA. LA DIVERSITAT D'ESPÈCIES CULTIVADES I ADVENTÍCIES PROPICIEU L'EQUILIBRI NATURAL ENTRE LA FLORA I LA FAUNA. S'ASSOLEIX AIXÍ UN DELS OBJECTIUS DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA: ASSEGURAR UNA AGRICULTURA VIABLE I SOSTENIBLE A LLARG TERMINI

A l'hora de prendre la decisió d'implantar qualsevol cultiu, cal tenir en compte els següents condicionants:

Clima: llevat d'algunes excepcions (cultius protegits, sistemes antigelada, reg refrescant, malles anticalamarsa, tallavents, etc.), difícilment es podrà modificar.

Sòl: presenta unes característiques (pH, textura, profunditat d'arrelament, etc.), difícilment modificables o amb un cost de canvi excessivament elevat i, per tant, caldrà escollir els cultius que s'hi adaptin.

Es podrà avaluar la idoneïtat del sòl per a un cultiu concret, i mantenir alhora la seva fertilitat, tot respectant el medi si:

- S'utilitzen els mapes de sòl disponibles per a determinades zones de Catalunya.
- Es fan **cales** ("calicatas") en els punts més representatius de la futura plantació, per a determinar els diferents paràmetres.
- Es realitza una anàlisi per definir les característiques del sòl.

Les plagues, malalties i herbes: a l'hora d'escollir, l'espècie, el peu o la varietat, cal tenir en compte, per una banda, la seva susceptibilitat o tolerància als agents patògens que previsiblement incidiran en la parcel·la, i per altra, la possibilitat de control d'aquests patògens, mitjançant tècniques el màxim de respectuoses amb el medi.

El cansament o fatiga del terreny: quan es repeteix el mateix conreu (o conreus similars) en una parcel·la any rere any, es produeix un descens progressiu de vigor i de rendiment, alhora que augmenten els problemes de tipus sanitari per al cultiu.



LA IMPLANTACIÓ CORRECTA D'UN DETERMINANT CULTIU FARÀ QUE EL SEU DESENVOLUPAMENT SIGUI MÉS BO I EQUILIBRAT I, PER TANT, EL MANEIG SERÀ MÉS FÀCIL I ELS COSTOS DE PRODUCCIÓ DISMINUIRAN. ASSEGURAR I MANTENIR L'EQUILIBRI DE LA PLANTA ÉS UN OBJECTIU BÀSIC PER A LA PRODUCCIÓ INTEGRADA



Plantació seguint les corbes de nivell. Foto: X. Sentís

Amb la desinfecció química del sòl no es resol el problema de la fatiga, ja que només elimina els éssers vius. Per tant, amb aquest tractament, moren indiscriminadament els agents patògens i els beneficiosos, que fertilitzen el sòl.

01.01 Rotació de cultius

Per pal·liar aquest conjunt d'efectes que anomenem fatiga del sòl, es pot recórrer a la **rotació de cultius**: sistema planificat que es basa en alternar cultius en una determinada parcel·la.

És convenient planificar i ordenar els cultius, per tal d'aprofitar els beneficis que aporten al sòl uns conreus concrets i contrarestar els efectes negatius d'uns altres que hi poden ocasionar problemes. La planificació de la rotació de cultius, si es tracta de conreus herbacis, es basa en destinar una determinada superfície, que pot ser la totalitat de l'explotació, a una successió de cultius al llarg de dos, tres, quatre, o més anys. Encara que sigui a més llarg termini, també és recomanable fer-ho en explotacions de cultius llenyosos.

02 El material vegetal

Els Sistemes de Certificació estableixen els condicionants que ha de complir el material vegetal d'acord amb els Reglaments Tècnics

fixats per a cada espècie. A Catalunya, s'assegura l'acompliment d'unes regles per a la producció i ús de llavors i plantes de viver, mitjançant un control oficial del Servei de Producció Agrícola del DARP.

El material vegetal que s'obté s'etiqueta, es precinta i es classifica en alguna de les categories definides sobre la base del procés productiu, la intensitat dels controls i els requisits mínims de qualitat exigits.

Alguns d'aquests requisits són:

- Puresa varietal.
- Percentatge de germinació.
- Estat sanitari.
- Característiques morfològiques.

02.01 Categories del material vegetal

Segons el nivell d'acompliment d'aquests requisits esmentats, de la intensitat de controls i partint de la base del procés d'obtenció, s'estableixen les categories del material vegetal.

Certificada

Sotmesa a un control més exhaustiu i amb uns nivells de qualitat superiors. En fruiters i vinya, per exemple, aquest control garanteix l'absència de les principals virusis que els poden afectar. En determinades espècies s'accepta més d'una generació de llavor certificada.

A mesura que la qualitat disminueix, l'etiquetatge és diferent.

Etiqueta blava: Certificada de primera generació (R-1) o Certificada (en espècies en les quals s'accepta una única generació).

Etiqueta vermella: Certificada de segona generació i successives (R-2, R-3...).

Estàndard

Etiqueta groga. Satisfà les condicions mínimes establertes per aquesta categoria, no tant estrictes com per a la certificada. Garanteix suficient puresa i identitat varietal. En fruiters se l'anomena categoria CAC (**Conformitas agrarias communitatis**).

Comercial

Etiqueta de color terrós. Només presenta identitat de l'espècie o de gènere en plantes de viver. Els controls oficials són mínims i els requisits de qualitat són inferiors a les altres categories.

02.02 Llista de varietats comercials

En el territori espanyol només es poden produir i comercialitzar les varietats inscrites en la Llista de Varietats Comercials, exceptuant les que es destinen exclusivament a l'exportació.

Qui obté una nova varietat (l'obtentor) disposa d'un instrument legal que li atorga un dret de propietat sobre aquesta, anàleg a una patent o marca. Són les varietats protegides o amb el Títol d'Obtenció Vegetal, i cal l'autorització expressa de l'obtentor, mitjançant un contracte o llicència, per a la seva multiplicació, el condicionament o la comercialització.

02.03 Proveïdors de material vegetal

Només podran produir material vegetal aquelles persones físiques o jurídiques que estiguin en possessió del corresponent títol, en funció de la categoria i espècie, de productor de llavors o plantes de viver. A Catalunya, hi ha el **Registre Oficial de Proveïdors de Material Vegetal**, en el qual s'han d'inscriure tots els productors que exerceixen la seva activitat professional en el camp de la producció, la reproducció, la protecció, el tractament, l'em-



AMB UNA ADEQUADA DENSITAT DE PLANTACIÓ I UNA BONA IL·LUMINACIÓ, ES POT MANTENIR UN BON EQUILIBRI ENTRE VEGETACIÓ I PRODUCCIÓ I, PER TANT, OBTENIR PRODUCCIONS DE QUALITAT I REDUIR LES POSSIBLES APLICACIONS DE PRODUCTES, QUE SERIEN NECESSÀRIES PER A ESMENAR ELS DESEQUILIBRIS VEGETATIUS I SANITARIS

magatzematge i la comercialització o posada al mercat del material vegetal.

També hi han de figurar, llevat d'alguna excepció (cereals, determinada fruita seca...) i els pagesos que produeixin material vegetal per al seu propi consum. El material vegetal s'ha de comercialitzar classificat en alguna de les categories admeses, convenientment precintat i etiquetat. Sempre anirà acompanyat del document del proveïdor (albarà o factura) i, si cal, del passaport fitosanitari.

Les diferents Normes Tècniques de Producció Integrada accepten el material vegetal existent implantat, mentre que per a les noves sèmbrs o plantacions s'exigeix que procedeixi de productors oficialment autoritzats, que s'hagi certificat segons els corresponents Reglaments Tècnics i que sigui el més adequat a la zona de conreu, a més de complir amb la legislació vigent en matèria de passaport fitosanitari.

02.04 Passaport fitosanitari

És un document que acompanya la circulació de certs vegetals, productes vegetals o altres objectes. Garanteix que han estat cultivats o manipulats per una empresa inscrita en un registre oficial (a Catalunya, el Registre Oficial de Proveïdors de Material Vegetal) i sotmesos als controls fitosanitaris establerts per l'Administració, que assegura



LA COMPRA DE MATERIAL VEGETAL A PROVEÏDORS OFICIALS DE PLANTES O LLAVORS CERTIFICADES I EL PASSAPORT FITOSANITARI QUE ELS ACOMPANYA GARANTEIXEN L'AUTENTICITAT VARIETAL, LA SANITAT I LA QUALITAT FÍSICA DE LA NOVA PLANTACIÓ, TAL COM RECOMANA LA PRODUCCIÓ INTEGRADA



Material vegetal certificat. Foto: J. Calaf



Arnes d'abelles per a pol·linitzar ametllers. Foto: J. Calaf

L'exempció d'organismes nocius de quarantena. Es pot incorporar a l'etiqueta quan l'etiquetatge sigui individual (fruiters certificats, per exemple), o adherir-se al document d'acompanyament (factura o albarà).

03 Disseny de la plantació o sembra

L'elecció del marc de plantació en fruiters ha de permetre:

- Un normal desenvolupament de l'arbre.
- Una bona il·luminació de les parts baixes del cultiu.



SI S'ORIENTEN LES FILES SEGUENT ELS CRITERIS ESMEN-TATS, S'OPTIMITZARÀ LA IL·LUMINACIÓ DE LES PLAN-TES I, PER TANT, AUGMENTARÀ EL SEU RENDIMENT, AL MATEIX TEMPS QUE ES REDUIRAN LES DESPESES. PARAL·LELAMENT, I D'ACORD AMB LES DIREC-TRIUS DE LA PRODUCCIÓ INTE-GRADA, ES MINIMITZARÀ L'ERO-SIÓ, S'AFAVORIRÀ LA INFILTRA-CIÓ DE L'AIGUA DE PLUJA I ES PRESERVARÀ LA FERTILI-TAT DEL SÒL

- Una correcta circulació de la maquinària de tractaments, segues, etc.

En plantacions de cultius hortícoles, el marc de plantació també ha de permetre un bon desenvolupament i un fàcil maneig del conreu, destacant els objectius següents:

- Assegurar una circulació eficient de l'aire en la zona del coll per evitar malalties.
- Garantir la il·luminació del cultiu en períodes hivernals, incrementant els marcs de plantació, per garantir el quallat dels fruits.

03.01 Orientació de les fileres

Per a decidir l'orientació de les fileres, caldrà tenir en compte una sèrie de criteris:

- Alinear-les paral·leles al costat més llarg de la parcel·la, per tal de reduir els girs i les maniobres.
- Disposar-les en la direcció nord-sud, ja que, en general, en la nostra latitud la interceptació lumínica és més regular i eficient.
- Situar-les paral·leles a les corbes de nivell, per a combatre l'erosió i retenir millor l'aigua de pluja: com més gran és el pendent de la parcel·la, més necessari és fer-ho.

En alguns cultius hortícoles és recomanable, a vegades, plantar a favor del pendent, per a facilitar la sortida de l'aigua de pluja i evitar entollaments.



A L'HORA DE DISSENYAR LA PLANTACIÓ, CALDRÀ PRENDRE TOTES LES MESURES QUE AJUDIN A AUGMENTAR EL NOMBRE DE FRUITS POL·LINITZATS. UNA BONA POL·LINITZACIÓ ÉS UNA GARANTIA DE QUANTITAT DE PRODUCCIÓ, DE QUALITAT GUSTATIVA I DE FRUITS BEN FORMATS. S'HA DE RECORDAR QUE ENTRE ELS OBJECTIUS DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA S'HI TROBEN LA VIABILITAT DE L'EXPLOTACIÓ I LA QUALITAT DE LA PRODUCCIÓ

03.02 Pol·linització

Cal remarcar la importància d'una correcta pol·linització en els casos d'espècies en què:

- El fruit contingui diverses llavors, com per exemple la poma i la pera. A més de garantir-ne el quallat, s'ha de buscar un màxim de llavors fecundades, atès que aquestes determinaran, en gran mesura, la forma i el calibre del fruit.
- Els fruits siguin petits com el cirerer i l'ametller. Per tal d'assegurar-ne una bona producció, caldrà prendre les mesures necessàries que garanteixin la màxima activitat pol·linitzadora, ja que si hi ha pocs fruits quallats, l'augment de calibre no compensa aquesta mancança inicial; compensació que, per una altra banda, sí que es produiria en altres espècies.

Una bona pol·linització depèn de:

- L'elecció de les varietats pol·linitzadores.
- La distribució i el percentatge de les varietats pol·linitzadores.
- El nombre d'abelles, en les entomòfiles; el vent, en les anemòfiles.

03.03 Preparació del terreny

Cal preparar el terreny per deixar-lo en unes condicions que permetin un desenvolupament idoni del nou cultiu, que mantinguin la fertilitat i l'estructura del sòl i que el preservin de l'erosió.

TÈCNiques DE REGULACIÓ DE L'EQUILIBRI EN FRUITERS



Presseguer abans de poda en verd. Foto: J. Calaf



Presseguer després de poda en verd. Foto: J. Calaf



Pomes abans de l'aclarida. Foto: J. Calaf

01 La poda

El coneixement de les bases fisiològiques que intervenen en l'equilibri de l'arbre permet saber si s'ha d'actuar i com s'ha de fer, per tal de respectar la seva manera natural de vegetar i fructificar.

La poda i l'aclarida de fruits contribueixen a regular, de manera diferent, aquest equilibri, segons la fase en què es trobi l'arbre.

Una producció excessiva limita el creixement dels nous brots, ja que els fruits absorbeixen la major part de la saba que s'elabora en les fulles.

Una vegetació desmesurada sempre implicarà poca producció, perquè, per una banda, la planta gasta massa recursos en la formació de brots nous, i per una altra, l'excés de vegetació limita la il·luminació, imprescindible per a la formació de gemmes de flor (inducció floral).

La poda compleix una sèrie de funcions fonamentals:

- Donar una determinada forma a l'esquelet de l'arbre, que respecti la tendència natural de la planta i que permeti, sense l'aplicació de fitoreguladors, la formació de fruits en quantitat i qualitat òptimes.
- Controlar la vegetació, facilitant la il·luminació i evitant desplaçaments del creixement en alçada.

- Regular l'equilibri entre producció i vegetació.
- Regular l'alternança anual en la producció.
- Facilitar una bona penetració dels productes fitosanitaris.
- Facilitar la mecanització en funció dels mètodes de manteniment del sòl, de recol·lecció i d'altres tècniques de maneig del cultiu.

Poda d'estiu o en verd

Aquesta poda permet aturar el creixement dels brots que es preveu que s'eliminaran a l'hivern, i així aprofitar i dirigir el creixement vers els brots que han de quedar o produir. Es pot intervenir tant en brots tendres, com en rames endurides o lignificades.

La poda en verd redueix i facilita la poda d'hivern i, per tant, manté l'arbre més equilibrat, cosa que ajuda a complir els principis de la Producció Integrada.

Poda d'hivern

Majoritàriament, es fa en les espècies fruiteres de fulla caduca. La poda en aquesta època permet veure clarament tot l'esquelet de l'arbre i es pot practicar d'una manera més ràpida.

Totes les ramificacions tallades suposen recursos malgastats per a l'arbre. Cal evitar la formació de brots que després s'hauran d'eliminar. En conseqüència, les intervencions en aquesta època haurien de consistir, fonamentalment, en fer talls de petit diàmetre i d'aclarida de brots.



SI S'APLIQUEN LES TÈCNiques DE PODA ADIENTS A CADA OBJECTIU, ES POT DIRIGIR L'ARBRE, I AFAVORIR LA VEGETACIÓ O LA FERTILITAT I QUALITAT DELS FRUITS. SI ES CONEIX LA RESPOSTA DE L'ARBRE A LES INTERVENCIIONS DE PODA, ES PODEN MANTENIR LES PLANTACIONS EQUILIBRADES I OBTENIR FRUITS DE QUALITAT SENSE HAVER DE RECÓRRER A L'APLICACIÓ DE FITOREGULADORS, TAL COM PRETÉN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓ INTEGRADA



Pomes després de l'aclarida. Foto: J. Calaf

02 L'aclarida de fruits

L'aclarida de fruits consisteix a eliminar part d'aquests fruits amb l'objectiu de:

- Disminuir la competència per als nutrients.
- Augmentar el calibre dels fruits restants.
- Millorar la coloració i la qualitat gustativa.



L'ACLARIDA DE FRUITS ÉS UNA TÈCNICA DE MANEIG DE CULTIUS FRUITERS, RECOMANADA PER LA PRODUCCIÓ INTEGRADA. AJUDA A MANTENIR L'ARBRE EQUILIBRAT, JA QUE EN REGULA LA PRODUCCIÓ, EVITA COMPORTAMENTS ANYÍVOLS I AFAVOREIX UNA QUALITAT UNIFORME DELS FRUITS

- Estimular la inducció floral per a l'any següent i, consegüentment, obtenir collites regulars, tot respectant l'equilibri entre vegetació i producció.

Aquesta pràctica s'ha de fer com més aviat millor, atès que la competència entre fruits comença just després del quallat (fase de multiplicació cel·lular).

Segons el mètode que sigui factible per a cada espècie, l'aclarida es podrà fer en flor, en fruit recent quallat, o fins abans de l'enduriment del pinyol (en cas de fruiters de pinyol).

L'aclarida química s'aplica, essencialment, en pomeres i pereres. La seva aplicació té uns efectes variables segons:

- L'estat de l'arbre.
- Les condicions climàtiques.
- L'època, dosi i moment de l'aplicació.



EN RESUM, SI S'UTILITZEN TOTS ELS RECURSOS I MECANISMES DE REGULACIÓ NATURALS QUE ENS DONEN LES PRÒPIES PLANTES, ES DISSENYA CORRECTAMENT LA PLANTACIÓ I S'APLIQUEN ADIENTMENT LES TÈCNiques DE MANEIG (FERTILITZACIÓ, REG, OPERACIONS CULTURALS I ESPORGA) ES POT EVITAR O RESTRINGIR AL MÀXIM L'APLICACIÓ DE PRODUCTES QUE ALTERIN EL COMPORTAMENT NATURAL DE LES PLANTES. I S'ACONSEGUEIX, AL MATEIX TEMPS, UN DELS OBJECTIUS PRINCIPALS DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA

03 Els fitoregulators

El creixement i el desenvolupament d'una planta depèn de l'equilibri que s'estableix entre els diversos grups de substàncies reguladores de creixement naturals.

Quan l'equilibri es trenca, es pot recórrer, en alguns casos, a l'aplicació d'aquestes substàncies obtingudes sintèticament, però cal restringir al màxim el seu ús, per tal de no alterar els processos naturals de les plantes. Per natural, l'equilibri varia al llarg del desenvolupament del fruit. L'efecte d'una determinada substància serà diferent segons el moment i la dosi.

03.01 La utilització dels fitoregulators

La utilització de productes fitoregulators, si bé és molt freqüent en l'agricultura convencional, des del punt de vista de la filosofia de la Producció Integrada cal aplicar-hi un nou enfocament, fonamentat en la màxima utilització dels mecanismes de regulació naturals, per tal de respectar l'equilibri i assegurar la producció de l'arbre.

L'aplicació de fitoregulators es limitarà tan sols quan, mitjançant les tècniques naturals, no sigui possible d'aconseguir-ho i, només aquí, fóra justificat el seu ús. Per tant, en la Producció Integrada s'emparan exclusivament els fitoregulators quan siguin estrictament necessaris i imprescindibles per al bon desenvolupament dels cultius.

FERTILITZACIÓ



1. Presa de mostra de sòl. Foto: X. Sentís



2. Presa de mostra de sòl. Foto: X. Sentís



3. Presa de mostra de sòl. Foto: X. Sentís



LES MOSTRES QUE ES RECULLIN PER ANALITZAR HAN DE SER REPRESENTATIVES DE LA REALTAT; PER TANT, CALDRÀ SER ESCRUPULOSOS A L'HORA DE DUR A TERME ELS MOSTREIGS.

01 La nutrició

Els vegetals són capaços de formar la seva pròpia matèria orgànica a base d'elements minerals que prenen de l'aire (a través de les fulles) i del sòl (mitjançant les arrels).

L'aigua, que es troba en el sòl, juga un paper molt important en aquest procés de nutrició, perquè fa possible l'assimilació i transport dels nutrients per tota la planta.

Hi ha tres elements minerals dels quals la planta disposa sempre, ja que provenen de l'aire i de l'aigua: carboni, hidrogen i oxigen.

Pel que fa a la resta d'elements, i sempre que es trobin en quantitat suficient i en forma assimilable, la planta pot absorbir-los del sòl. Aquests es classifiquen en:

Macronutrients primaris: són els elements que la planta necessita consumir en major quantitat: nitrogen, fòsfor i potassi.

En termes generals, es pot afirmar que **el nitrogen** és un factor de creixement, **el fòsfor** és un factor d'arrelament i de qualitat del fruit i **el potassi** és un element que afavoreix la qualitat, la mida, el color i la maduració del fruit; també dóna a la planta qualitats de resistència i sanitat.

Macronutrients secundaris: són elements que la planta també necessita consumir, però en menor quantitat que els anteriors: **calci, magnesi i sofre**. En els sòls, freqüentment, hi ha reserves suficients d'aquests elements.

Micronutrients: són la resta d'elements imprescindibles per a la planta, però amb consums mínims: **bor, coure, ferro, manganès, zinc i molibdè**. La majoria d'ells regulen processos molt importants dins la planta.

02 El sòl: medi de nutrició de les plantes

És important que es conegui com es comporten i es mouen en el sòl els tres elements bàsics: nitrogen, fòsfor i potassi.

El nitrogen orgànic (procedent de la matèria orgànica) es mineralitza transformant-se, en una primera fase, en nitrogen amoniacal (NH₄⁺) i en una segona, en nitrogen nítric (NO₃⁻). En forma amoniacal, queda retingut en la capa fèrtil i es transforma gradualment en nitrogen nítric, el qual no queda retingut en el sòl i es mou amb facilitat cap al subsòl.

La majoria de les plantes absorbeixen el nitrogen en forma nítrica. El seu procés de transformació en el sòl els permet disposar-ne en petites quantitats i d'una manera continuada.

El fòsfor té molt poca mobilitat en el sòl; per això, és molt important, per a la nutrició de la planta, que es localitzi en la profunditat, on hi ha la màxima activitat radicular.

El potassi es comporta semblantment al fòsfor, excepte en els terrenys arenosos, on no queda retingut, sinó que s'escola amb l'aigua vers el subsòl.

La matèria orgànica és un component bàsic del sòl, ja que:

- Afavoreix la retenció de nutrients, evitant el rentatge d'alguns d'aquests elements cap a la capa freàtica.
- Aporta nutrients als cultius a través de la mineralització.
- Aporta àcids húmics i fúlvics com a substàncies actives, i també altres substàncies més complexes.
- Augmenta l'activitat biològica del sòl mitjançant els microorganismes que participen en la transformació de la matèria orgànica.
- En terrenys arenosos, augmenta la capacitat de retenció d'aigua.
- En terrenys argilosos, acreix la disponibilitat d'aigua per a la planta.
- Millora l'estructura del sòl.

En determinats terrenys agrícoles, si no s'hi efectuen unes pràctiques adequades de maneig del sòl i dels cultius, caldrà una aportació periòdica de matèria orgànica per a mantenir-hi els nivells òptims.

03 Determinació de les necessitats de nutrients

El sòl interactua amb la planta com a suport i font d'absorció d'aigua i nutrients. Les seves propietats físiques, químiques i biològiques influirán en aquesta interacció.

La falta de qualsevol element nutritiu, bé perquè no es trobi en el sòl en quantitat suficient,

bé perquè no es trobi en una forma disponible per a la planta, o bé perquè no estigui en equilibri amb els altres nutrients, pot afectar el desenvolupament de la planta.

Per determinar les aportacions de nutrients, s'han de interrelacionar les necessitats de la planta amb la disponibilitat de elements que hi ha en el sòl. Si es vol conèixer la realitat aproximada, caldrà guiar-se pels resultats de les analítiques del sòl, l'aigua i les fulles.

03.01 Les anàlisis de sòls

Les anàlisis de sòl informen del seu contingut en nutrients, a més d'altres característiques fisicoquímiques (la textura, l'acidesa o basicitat, la salinitat, etc.). Són importants per tal d'avaluar la viabilitat de la implantació del cultiu i realitzar les actuacions correctives que es considerin oportunes.

S'ha de considerar, però, que una anàlisi de sòl no permet saber amb certesa si els nutrients estan en una forma accessible per ser absorbits per les plantes: s'ha de contrastar la informació amb la de les analítiques de fulles.

03.02 Les anàlisis de fulles

Les anàlisis de fulles permeten saber amb exactitud l'estat nutricional de la planta en un moment determinat. Informen de la concentració de cada element nutritiu en les fulles, de manera que es pugui detectar els excessos i les carencies d'aquests, com també els elements que ha absorbit el cultiu del sòl.

Les anàlisis de fulles són recomanables per fer un seguiment nutricional del conreu. Complementen les anàlisis del sòl i, en especial, són necessàries quan s'observa que l'aspecte o desenvolupament de les plantes no és l'adequat.



LA MILLORA I EL MANTENIMENT DE LA FERTILITAT DEL SÒL ÉS UN OBJECTIU PRIMORDIAL DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA, QUE S'ASSOLEIX, NECESSÀRIAMENT, ASSEGURANT EL NIVELL ADIENT DE MATÈRIA ORGÀNICA AL SÒL, I APLICANT, ALHORA, UN MÈTODE DE MANEIG DEL SISTEMA SÒL/PLANTA QUE GARANTEIXI LA SOSTENIBILITAT DEL CONREU



Adobatge en superfície. Foto: J. Calaf

En l'anàlisi de fulles, és d'especial interès el coneixement del nivell de microelements que ha pogut absorbir la planta i la determinació del nitrogen, ja que proporciona una referència del nivell d'aquest element, impossible de precisar en l'anàlisi de sòl a causa de la seva gran mobilitat i variabilitat temporal. Aquesta determinació és molt important agronòmicament, i ambientalment, perquè, si es detecten nivells alts de nitrogen, caldrà reduir les dosis d'adob, per disminuir el risc de llixiviació de nitrats a les aigües subterrànies.

S'ha d'apuntar, però, que qualsevol excés o carencia d'un determinat element nutritiu en la planta no ha de ser necessàriament causa d'un nivell molt alt o molt baix en el sòl, sinó que pot ser conseqüència d'altres fenòmens: compactació, asfíxia radicular, pH massa elevat o massa baix, condicions meteorològiques extremes, antagonismes o sinergies entre elements químics, sequera, salinitat, etc.

Un cop s'ha identificat la causa d'una determinada carencia, cal fer l'esmena corresponent, deixant com a últim recurs l'aportació, via foliar o en el sòl, de l'element deficitari.

03.03 Les anàlisis d'aigua

L'anàlisi d'aigua serveix per saber si qualitativament és apta per al conreu. Una aigua pot presentar problemes de pH, duresa, salinitat, fitotoxicitat per excés d'algun element, etc.



LES ANÀLISIS DE SÒL, AIGUA I FULLA SÓN LES EINES ACONSELLADES PER LA PRODUCCIÓ INTEGRADA, QUE PERMETEN INTERRELACIONAR LES NECESSITATS DE LA PLANTA AMB LA DISPONIBILITAT D'ELEMENTS I AJUSTAR LES APORTACIONS DE FERTILITZANTS. D'AQUESTA MANERA S'OPTIMITZEN LES PRODUCCIONS, S'ABARATEIXEN ELS COSTOS I S'EVITEN CONTAMINACIONS DEL SÒL I DE L'AIGUA, DERIVADES D'UNA MALA GESTIÓ O D'UNA APORTACIÓ EXCESSIVA DE FERTILITZANTS

D'altra banda, l'anàlisi informa del contingut d'elements aprofitables per a la planta. Així es podrà comptabilitzar-los, i, en fer el pla d'adobatge, s'estalviaran determinades quantitats de fertilitzants.

Els paràmetres analítics de l'aigua de reg donen informació útil per a :

- Gestionar correctament el reg.
- Ajustar les aportacions d'adob en funció dels continguts de nutrients en l'aigua.
- Prevenir obturacions en els emissors.
- Evitar la contaminació dels aqüífers.

Es pot afirmar, doncs, que el coneixement de tots aquests paràmetres permet optimitzar el rendiment del conreu.



PER FER UN SEGUIMENT DE L'ESTAT NUTRITIU DE LES PLANTES, TAL COM EXIGEIXEN LES NORMES TÈCNiques DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA, ÉS NECESSARI CONÈIXER ELS MECANISMES, ELEMENTS I FONTS D'ALIMENTACIÓ DE LA PLANTA

Matèria orgànica. Foto: J. Calaf

04 La fertilització

Per optimitzar la fertilització, cal ajustar les aportacions a les necessitats de cadascun dels diferents elements que té el cultiu i escollir el producte més adient per la seva forma de comportar-se en el sòl.

S'ha de dissenyar el pla d'adobatge avaluant:

- L'estat de la plantació (visualment i amb l'anàlisi de fulles).
- El nivell de reserves de nutrients en el sòl.
- El contingut d'aquests en l'aigua de reg.

Les necessitats dels diferents elements nutritius s'expressen en unitats fertilitzants (UF). Indiquen els quilos d'elements expressats en una determinada forma química convinguda. El nitrogen (N) s'expressa en quilos de N elemental; el fòsfor (P), en quilos de P_2O_5 ; el potassi (K), en quilos de K_2O ; el magnesi (Mg), en quilos de MgO; la calç (Ca), en quilos de CaO; i el sofre (S), en quilos de S.

La riquesa o concentració dels adobs indica:

- El tant per cent de cada unitat fertilitzant que conté un adob. Per exemple: nitrat potàssic (13% N - 46% K_2O) vol dir que, de cada 100 kg de nitrat potàssic, 13 kg són de nitrogen i 46 de K_2O (potassi).
- En cas d'adobs que continguin més d'un macroelement, indica la relació N - P_2O_5 - K_2O . Per exemple: nitrat potàssic (13 - 0 - 46) significa que de cada 100 kg de nitrat potàssic, 13 kg són de nitrogen, 0 kg de P_2O_5 (fòsfor) i 46 kg són de K_2O (potassi). Quan es vol aportar algun altre element s'ha d'especificar al costat; per exemple: 8 - 5 - 10 - 3 MgO (magnesi).

Amb freqüència, les necessitats d'adobatge dels conreus també es presenten en forma d'equilibri N - P_2O_5 - K_2O ; és a dir, la proporció

que hi ha entre ells, tot prenent el nitrogen com a referència. Per exemple: si un cultiu té uns requeriments d'adobatge de 1 - 0,5 - 1,5, vol dir que per cada unitat de N que s'aporta, s'han d'afegir 0,5 de P_2O_5 i 1,5 de K_2O .

04.01 Dosi i fraccionament (pla d'adobatge)

Mitjançant la fertilització, es pot suplir el dèficit de nutrients, però sempre tenint en compte que les aportacions d'elements han de cenyir-se a una sèrie de requeriments diferents per a cada espècie:

- De quantitats anuals (dosi anual).
- De proporció entre elements (equilibri d'adobatge).
- De necessitats variables per a cada fase vegetativa (fraccionament).

Per determinar la quantitat d'adob que cal aplicar, s'ha de partir de les necessitats teòriques del cultiu, però adaptant-les a:

- La producció prevista.
- L'edat de la plantació.
- El vigor.
- La qualitat del fruit.
- L'observació visual de la plantació.
- El tipus de sòl.
- Els resultats de l'anàlisi de fulles.

Un cop definides aquestes necessitats, les aportacions es corregeixen a l'alça o a la baixa, segons:

- El nivell de reserves de cada element en el sòl, que es coneix amb la corresponent anàlisi.
- Les possibles aportacions de nutrients de l'aigua de reg.

Caldrà emprar el tipus d'adob que més s'adeqüi al sòl i a l'aigua de reg, segons els paràmetres de salinitat, duresa o pH.

Les aportacions, caldrà fer-les just abans del moment en què la planta les necessiti.

S'han d'evitar les aplicacions en períodes amb risc elevat de pluges abundants, que afavoreixen el rentatge.

Concretament, per al nitrogen, s'han establert unes normes que limiten les quantitats màximes d'aplicació per hectàrea. Es recomana fraccionar-les en diverses aplicacions, per tal de minimitzar les pèrdues per lixiviació.

Del potassi, malgrat no ser tant mòbil en el sòl com el nitrogen, també convé dividir-ne les aplicacions. Pel que fa al fòsfor, en tenir molt poca mobilitat, és igual fer-ho com no.

S'aconsegueix la màxima eficàcia de la fertilització, si s'escull l'adob més adient per a cada situació, es fracciona d'acord amb les necessitats puntuals del cultiu i es localitza a prop de les arrels.

La fertirrigació és un mètode que consisteix a distribuir els fertilitzants dissolts en l'aigua de reg. Emprat adientment, garanteix una alta eficiència en la fertilització, ja que permet aportar els nutrients en la dosi i el moment en què es necessiten.

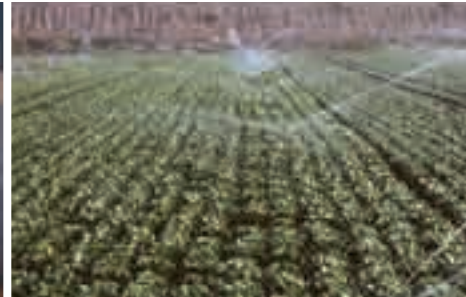


SI ES FERTILITZA CORRECTAMENT, ES POT ACONSEGUIR REGULAR L'EQUILIBRI DE LES PLANTES, MANTENIR ELS NIVELLS DE NUTRIENTS I EVITAR LA CONTAMINACIÓ DELS AQUÍFERS. PER AQUEST MOTIU, LA PRODUCCIÓ INTEGRADA EMFATITZA LA BONA GESTIÓ DE L'ADOBATGE, JA QUE REPERCUTEIX EN LA CONSERVACIÓ DEL MEDI

TECNOLOGIA DEL REG



Capçal de reg. Foto: J. Calaf



Reg per aspersió. Foto: J. Calaf



Reg a tesa. Foto: J. Calaf

01 Sistemes de reg

Una bona gestió del reg optimitza els recursos hídrics i proporciona, al mateix temps, uns bons resultats quant a quantitat i qualitat de la producció agrícola.

Per a gestionar el reg correctament, cal conèixer els aspectes que hi influeixen segons el sistema emprat.

El **reg a tesa**, per gravetat o per superfície, es caracteritza per la necessitat d'aplicar cabals instantanis molt alts i requerir una anivellació molt acurada. L'eficiència és, en general, molt baixa a causa de les elevades pèrdues que es poden produir per evaporació i percolació, i a la poca uniformitat d'aplicació que s'assoleix, fins i tot amb un disseny i maneig molt meticulós. Aquest problema s'accentua especialment en sòls lleugers o fissurats en profunditat, on les pèrdues d'aigua (i nutrients) per percolació són elevades.

El **reg per aspersió**. Amb aquest sistema és millor regar de nit, perquè es minoren les pèrdues

d'aigua per evaporació i s'afavoreix la uniformitat de reg atès que, a les nits, normalment, no fa vent.

El **reg localitzat** és el sistema que actualment permet regar amb una màxima uniformitat i amb mínimes pèrdues, i, per tant, amb la major eficiència, adequant-se als principis de Producció Integrada.

02 Els components dels sistemes de regs conduïts a pressió

Per a garantir una millor eficàcia i uniformitat dels sistemes de reg conduïts a pressió, cal escollir els elements de la instal·lació que més s'adaptin a cada cas, tant els del capçal com els de la xarxa de distribució.

La bomba d'impulsió. És important que el cabal i la pressió siguin els previstos en el disseny de la instal·lació. També cal que estiguin en compte les variacions ocasionades per les oscil·lacions de nivell dels aqüífers o embassaments.

Els filtres. Segons el tipus i la quantitat de partícules que contingui l'aigua de reg en cada cas concret, s'haurà d'utilitzar un tipus o un altre. Un cop escollit el que més s'adequa a cada instal·lació, caldrà determinar-ne les dimensions, que dependran del cabal que s'hi hagi de fer passar i de la qualitat de l'aigua.

D'altra banda, cal determinar el diàmetre de pas de l'element filtrant, que dependrà del tipus d'emissor. El diàmetre de pas s'expressa amb **mesh**: nombre d'orificis per polzada de longitud, de manera que com més gran sigui aquest nombre, més petit serà el diàmetre de



EN OPTIMAR ELS REGS, S'ACONSEGUEIX EVITAR PROBLEMES COM LA SALINITZACIÓ DELS SÒLS I LES PÈRDUES DE FERTILITZANTS PER LIXIVIACIÓ, AMB EL CONSEGÜENT ESGOTAMENT I CONTAMINACIÓ DELS AqüÍFERS I, EN CONJUNT, ES CONTRIBUEIX A UN MAJOR RESPECTE PEL MEDI AMBIENT, ACOSTANT-SE A ALLÒ QUE EXIGEIX L'AGRICULTURA SOSTENIBLE

pas. Per a diferenciar-los, es fabriquen en diferents colors, d'acord amb el pas de filtració.

Els elements de mesura i control:

• Els manòmetres.

La seva instal·lació permet controlar la pressió del sistema. És recomanable posar-ne abans i després de l'equip de filtratge, per detectar l'obturació i necessitat de neteja, i també a l'entrada de cada sector.

• Els cabalímetres.

Mesuren el volum d'aigua que passa per la instal·lació i, per tant, permeten detectar anomalies en els subministraments d'aigua.

• Els sensors.

Poden ser els tensiòmetres o altres, serveixen per mesurar el contingut d'humitat del sòl i, consegüentment, permeten ajustar les aportacions a les necessitats de reg.

Els distribuïdors: és recomanable que compleixin les següents condicions:

- Fàcil instal·lació.
- Poc sensibles a les obturacions.
- Tenir un cabal poc sensible a les variacions de pressió.
- Baix cost econòmic.
- Que mantinguin les seves característiques al llarg del temps.

Per garantir les qualitats, els distribuïdors utilitzats en reg localitzat han d'estar certificats pel Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Programa de Control de Característiques de Material de Microirrigació, o bé per qualsevol altre organisme oficial de certificació.



EL BON DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ I LA UTILITZACIÓ DE MATERIALS DE BONA QUALITAT REPERCUTEIX POSITIVAMENT EN LA VIDA ÚTIL DE LA XARXA I EN L'EFICIÈNCIA DE DISTRIBUCIÓ DE L'AIGUA. D'AQUESTA MANERA, ES CONTRIBUEIX EN L'ACOMPLIMENT D'UNA DE LES DIRECTRIUS DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA: REALITZAR UNA CORRECTA GESTIÓ DELS RECURSOS NATURALS



Reg localitzat. Foto: J. Calaf

03 Avaluació del coeficient d'uniformitat de la instal·lació

Un mal disseny i/o manteniment de la instal·lació de reg en una parcel·la comporta una distribució heterogènia de l'aigua, o de l'aigua i l'adob, en cas de fer fertirrigació. A més, i per corregir les deficiències de regatge en determinats punts, caldrà regar en excés la resta del conreu; és a dir, es necessita molta més aigua, per obtenir els mateixos resultats que s'aconseguirien amb una bona uniformitat.

L'homogeneïtat de distribució de l'aigua dins de la parcel·la es mesura mitjançant el **coeficient d'uniformitat**, tot expressant-se en percentatges indicatius. Per això, és bàsic disposar d'una instal·lació amb un coeficient d'uniformitat elevat i anar-lo comprovant regularment; pel cap alt, cada 3 anys.

El coeficient obtingut a partir de les mesures de camp reflectirà la qualitat en el disseny de la instal·lació, l'estat de manteniment i/o les avaries puntuals i, també, la qualitat dels emissors.

04 Necessitats d'aigua dels cultius

L'aigua que s'emmagatzema al sòl es perd vers l'atmosfera per dues vies: per transpiració, a través de la pròpia planta (estomes de les fulles), i per evaporació directa de l'aigua de la superfície del sòl cap a l'atmosfera. Rep el nom d'**evapotranspiració** l'efecte conjunt de les dues exportacions hídriques esmentades.

L'evapotranspiració és molt variable entre diferents espècies, i, dins d'una mateixa, en depèn de les condicions meteorològiques, de les con-

dicions hídriques del sòl i de la fase vegetativa en què es troba el cultiu.

Bàsicament, hi ha dos mètodes per conèixer les necessitats d'aigua dels cultius:

- **El mètode del balanç hídric.** Per a utilitzar aquest mètode, cal disposar de les dades climàtiques actuals i d'àmbit local, com també conèixer les fases vegetatives del conreu i les consegüents necessitats hídriques. Per accedir a les dades climàtiques, Catalunya disposa d'una **Xarxa d'Estacions Agroclimàtiques** molt extensa, que permet obtenir les dades de l'ETO i de la pluja caiguda en zones properes a cada finca. Aquestes dades es poden consultar per Internet a la pàgina **www.ruralcat.net**
- **El mètode de mesura directa en el sòl.** Es pot determinar la mesura directa de l'aigua del sòl emprant alguns dels diferents **tipus d'aparells de mesura**, tals com: tensiòmetres, mesuradors de resistència elèctrica, TDR (**time domain reflectometry**).



PER PODER GESTIONAR D'UNA MANERA ADEQUADA EL REG I LA FERTILITZACIÓ, ÉS NECESSARI REALITZAR PERIÒDICAMENT ANÀLISIS DE SÒL I DE L'AIGUA DE REG, TAL COM ESTABLEIX EL SISTEMA DE PRODUCCIÓ INTEGRADA

05 Gestió de l'aigua de reg

Després d'una pluja o d'haver regat en una parcel·la, l'aigua va ocupant els porus del sòl fins a saturar-lo completament. A continuació, l'aigua dels porus més grans drena per gravetat i deixa els petits plens d'aigua retinguda. En aquest moment, el sòl es troba a **capacitat de camp**, que és quan hi ha més aigua disponible per a la planta.

L'aigua disponible no equival al total d'aigua retinguda pel sòl, sinó que, a mesura que es va gastant, serà retinguda amb una força cada cop més gran, fins que arriba un moment en què la planta ja no en pot extreure més i es deshidrata irreversiblement: és el **punt de marciment permanent**.

Es defineix **aigua disponible** com la diferència entre el contingut d'aigua a capacitat de camp i el contingut en el punt de marciment permanent.

Cal evitar l'esgotament de l'aigua del sòl fins a les proximitats del punt de marciment permanent, ja que això suposa un estrès molt important per a la planta i, en conseqüència, la producció resta afectada. S'ha d'esgotar, només, un percentatge de l'aigua disponible abans de tornar a regar.

La quantitat d'aigua disponible depèn del tipus de sòl, i es pot determinar en el laboratori o mitjançant estimacions a partir de la textura d'aquell. En general, com més arenós és un sòl menys aigua disponible té i, per tant, els regs han de ser més freqüents i d'una menor durada.

En el reg localitzat, s'ha de tenir sempre present que es treballa amb una reserva d'aigua molt més petita que en el reg per aspersió o que en el reg a tesa (amb una superfície mullada d'un 30%, aproximadament). Les dosis d'aplicació, doncs, hauran d'ésser més petites que en el reg tradicional, mentre que les freqüències, bastant més altes.



SI ES CONEIXEN AMB EXACTITUD LES NECESSITATS HÍDRIQUES DELS CONREUS, ES POT ACONSEGUIR UN ESTALVI IMPORTANT D'AIGUA I UNS RENDIMENTS ÒPTIMS DE LES PLANTACIONS, I FER AIXÍ REALITAT DOS PRINCIPIS DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA: LA CORRECTA GESTIÓ DE L'AIGUA I L'ASSOLIMENT DE LA VIABILITAT ECONÒMICA DE L'ACTIVITAT AGRÍCOLA

MANEIG DEL SÒL



Camp de cereals. Foto: J. Calaf



Laboreig tradicional en ametllers. Foto: F. Miret



Sòl nu en avellaners. Foto: J. Calaf

El sòl és, més que el mitjà físic que serveix de suport als conreus, un valuós recurs natural amb unes propietats físiques, químiques i biològiques que poden ser afectades per unes pràctiques de conreu fonamentades, generalment, en la tradició, o en l'ús abusiu d'herbicides.

01 Tècnica de manteniment del sòl en cultius herbacis extensius

Moltes vegades, la vegetació espontània ajuda a conservar la fertilitat del sòl. En el moment que, per l'activitat agrícola, es maneja, es remou i s'elimina la coberta vegetal espontània, hi ha el perill d'alterar les propietats físiques, com són l'estructura, la capacitat de retenció d'aigua, etc. S'accelera també la destrucció de la matèria orgànica i s'augmenta el risc d'erosió.

La tècnica de manteniment del sòl que més respecta els principis de la Producció Integrada en cultius herbacis extensius és la de **no-conreu**.

Els efectes més destacats d'aquesta tècnica sobre el sòl i el cultiu són:

- Augmenta la infiltració de l'aigua de pluja, per la millor estructura del sòl i per la presència de restes vegetals en la superfície.
- És redueix l'erosió, com a conseqüència de l'apartat anterior.
- Minva l'evaporació directa d'aigua del sòl.
- Augmenta el nivell de matèria orgànica en superfície, que es concentra en la capa més superficial.
- La humitat i les restes vegetals aturen l'escalfament del sòl.
- Al llarg dels primers anys de no-conreu, es redueix la disponibilitat de nitrogen per al cultiu.

02 Tècniques de manteniment del sòl en conreus llenyosos

El maneig del sòl, en conreus llenyosos, té com a objectius fonamentals:

- Controlar les herbes.
- Mantenir la fertilitat en nivells òptims.
- Impedir l'erosió del sòl.
- Facilitar les operacions de camp.

Actualment, els tres sistemes de maneig del sòl més utilitzats són:

- Conreu tradicional.
- Cobertes vegetals.
- No-conreu amb sòl nu.

Possibles efectes	Conreu tradicional	Cobertes vegetals	No laboreig amb sòl nu
Consum de nitrogen	Normal	Elevat	Normal
Mobilitat del fòsfor i potassi	Baixa	Elevada	Baix
Manteniment de la matèria orgànica	Baix	Elevat	Baix
Competència per l'aigua entre l'herba i el cultiu	Baixa	Elevada	Baixa
Pèrdua d'aigua per evaporació directa del sòl	Baixa	Baixa	Elevada
Infiltració de l'aigua de pluja	Elevada	Elevada	Baixa
Refugi de patògens	Baix	Elevat	Baix
Refugi de la fauna auxiliar	Baix	Elevat	Baix
Perill d'atac de malalties	Baix	Elevat	Baix
Atac de talps	Baix	Elevat	Elevat
Facilitat d'incorporació d'adob i fems	Elevada	Baixa	Baixa
Sensibilitat a la clorosi fèrrica	Elevada	Baixa	Baixa
Clivells al sòl i erosió	Elevada	Baix	Elevat
Facilitat de treball manual i pas de la maquinària en terreny mullat	Baixa	Elevada	Mitjana
Facilitat per a la recol·lecció de fruits del sòl	Baixa	Baixa	Elevada
Degradació possible de l'estructura del sòl	Elevada	Baixa	Baixa
Compactació del terreny (sola de treball), asfíxia radicular	Elevada	Baixa	Mitjana
Desenvolupament de les arrels a les capes més superficials del sòl	Baix	Elevat	Elevat
Sensibilitat a danys i gelades	Elevada	Elevada	Baixa
Presència de residus	Baixa	Baixa	Elevada

Conreu tradicional: consisteix a remoure mecànicament la capa més superficial del sòl, s'arrenquen les herbes i es trenca la capil·laritat des de les capes profundes vers la superfície.

Cobertes vegetals: es mantenen les herbes, espontànies o sembrades, mitjançant segues periòdiques, que en controlen l'alçada.

No conreu amb sòl nu: no s'hi fan feines de cap tipus i, en conseqüència, es controlen les herbes amb l'aplicació d'herbicides en tota la superfície.

Per decidir quin sistema cal emprar, se n'han de conèixer les característiques fonamentals, els avantatges i inconvenients, i també altres factors com són la climatologia, el tipus de sòl, el cultiu, etc.

En la taula anterior es comparen els diferents sistemes, amb els possibles efectes en el cultiu i en el medi.

Aquest quadre recull els avantatges i inconvenients més significatius de cadascuna de les tècniques de manteniment del sòl.



Aplicació localitzada d'herbicida. Foto: J. Calaf



Enconxat per a horta. Foto: J. Calaf



EL CONTROL D'HERBES EN CULTIUS HORTÍCOLES CAL FER-LO, PREFERENTMENT, AMB L'ADOPCIÓ DE MESURES PREVENTIVES ANTERIORS A LA IMPLANTACIÓ DEL CONREU. MENTRE DURÍ EL CULTIU, CAL APLICAR MÈTODES MECÀNICS I FÍSICS, TAL COM PRIORITZA LA PRODUCCIÓ INTEGRADA.

03 Tècniques de control d'herbes en cultius hortícoles.

Per poder portar a terme el control d'herbes, cal recórrer a tot allò que dificulti el seu desenvolupament. Les principals tècniques i actuacions que es poden utilitzar estan basades en la prevenció, abans d'implantar el conreu:

- Utilitzar varietats que s'adaptin al medi.
- Emprar, preferentment, llavor neta i certificada.
- Conrear els camps immediatament abans de la sembra o plantació.
- Retardar la data de la sembra (esperar el naixement previ de les herbes i eliminar-les abans de sembrar).
- Sembrar en l'època oportuna i a la densitat i profunditat òptimes per a una ràpida naixença i un bon desenvolupament del cultiu.
- En el trasplantament de cultius hortícoles, emprar el material vegetal net de llavors d'herbes.
- Alternar cultius diferents en una mateixa parcel·la (rotació de cultius). Amb aquesta pràctica, es va variant el moment de control d'herbes, s'evita l'aparició de resistències a herbicides específics, i alguns conreus

d'ocupació ràpida de l'espai impedeixen el desenvolupament de les herbes.

- Practicar el guaret als secans.

Altres tècniques de control d'herbes són: l'ús del foc, la solarització, l'eliminació de la llum, el control mecànic, el control biològic i el control químic.

04 Control químic. Ús d'herbicides.

En el cas d'haver de recórrer a l'ús dels herbicides, cal optimitzar-ne l'aplicació. És necessari diferenciar les característiques bàsiques de cada substància activa, per tal de conèixer la seva acció, que pot variar també segons la seva dosi o el seu mode d'aplicació.

Per una correcta utilització dels herbicides, és molt important tenir present els passos següents:

- Escollir els que siguin menys tòxics per a l'aplicador i presentin un menor impacte ambiental, tot i que en Producció Integrada es poden emprar molts dels herbicides autoritzats i registrats al Registre Oficial de Productes i Material Fitosanitari.
- Aplicar l'herbicida apropiat, en el moment més adequat (respecte a l'herba); en cas

contrari, l'eficàcia pot disminuir notablement i arribar, fins i tot, a esdevenir nul·la.

- Evitar possibles efectes fitotòxics sobre el cultiu considerant la fase en què es troba.
- Avaluar la idoneïtat de les condicions ambientals per optimitzar l'eficàcia de la matèria activa. Així, per exemple, els herbicides aplicats al sòl en preemergència de les herbes funcionen molt més bé si hi ha humitat en el terreny i la temperatura no és excessivament baixa.
- Dosificar i distribuir el producte correctament, per no perjudicar el cultiu i aconseguir un resultat òptim. Per això, és necessari utilitzar maquinària adequada, en bon estat de funcionament i correctament regulada.

També s'ha de considerar la persistència de l'herbicida en el sòl. Mentre duri el cultiu, és convenient una acció continuada en el control de les herbes. Per altra banda, des del punt de vista mediambiental, i per tal d'evitar problemes de contaminació o de fitotoxicitat per residus del producte, no és aconsellable que romangui excessivament en el sòl (productes residuals).



LA COBERTA VEGETAL DEL SÒL ÉS LA TÈCNICA DE MANEIG QUE MÉS RESPECTA LES CONDICIONS DEL MEDI, PERQUÈ EN MILLORA LA FERTILITAT, ELEVA EL CONTINGUT DE MATÈRIA ORGÀNICA, REDUEIX LES PÈRDUES DE NUTRIENTS, AUGMENTA LA BIODIVERSITAT D'ESPÈCIES VEGETALS I ANIMALS (FLORA I FAUNA) I DISMINUEIX EL RISC D'EROSIÓ. CONSEQÜÈNCIES, TOTES ELLES, FAVORABLES PER AL SISTEMA DE PRODUCCIÓ INTEGRADA.



Coberta vegetal en noguers. Foto: J. Calaf

CONTROL DE PLAGUES I MALALTIES



Estació climatològica. Foto: G. Barrios



Trampa de confusió sexual en pomeres. Foto: F. Miret

01 La protecció integrada

L'ús incontrolat de plaguicides en l'agricultura ha provocat conseqüències que han portat a reflexionar sobre la necessitat de racionalitzar i minimitzar la utilització d'aquests productes. Avui en dia, es fa necessari recórrer a altres estratègies més respectuoses amb el medi ambient i mantenir, així, l'equilibri de l'agroecosistema.

S'introdueixen mètodes agrònomicos (treballs culturals, fertilització, reg, lluita biològica o química), no de forma sistemàtica, sinó en funció d'una avaluació tècnica prèvia i d'un diagnòstic que determinin la idoneïtat o no de la tècnica o tractament a aplicar. Sempre, amb l'objectiu de compatibilitzar la protecció del medi ambient, les exigències de la societat i la productivitat agrícola.



ABANS DE PRENDRE LA DECISIÓ DE FER UN TRACTAMENT AMB PRODUCTES QUÍMICS, CAL IDENTIFICAR I QUANTIFICAR LA PLAGA I LA SEVA FAUNA AUXILIAR, CONÈIXER L'ESTAT EVOLUTIU EN QUÈ ES TROBEN ELS AGENTS PATÒGENS, I CONSTATAR QUE S'HA SUPERAT EL LLINDAR DE TOLERÀNCIA ESTABLERT. LA PRODUCCIÓ INTEGRADA RECOMANA ESGOTAR TOTS ELS RECURSOS QUE MANTINGUIN L'EQUILIBRI NATURAL ENTRE ELS PATÒGENS I LA FAUNA AUXILIAR

Per dur a terme un control integrat de plagues i malalties eficaç, cal seguir els passos següents:

- Diagnosticar correctament la plaga o malaltia.
- Fer el seguiment de la intensitat de l'agent nociu.
- Conèixer la seva evolució biològica, per tal de determinar el moment més apropiat per combatre'l. En general, el punt de màxima sensibilitat del patògen és quan es troba en els seus estadis de desenvolupament primaris.
- Avaluar el nivell de la fauna auxiliar.
- Respectar els llindars de tolerància.
- Escollir el mètode de control més adequat, prioritzant els biològics o els biotecnològics. L'últim recurs ha de ser el químic.

El concepte de llindar de tolerància es defineix per a cada plaga com el nivell de població que, en ser sobrepassat, necessita una intervenció limitant. Sense ella, el cultiu patirà el risc de sofrir pèrdues superiors al cost de les mesures de lluita previstes.

01.01 Mètodes de seguiment

Alguns dels mètodes de seguiment més representatius i més utilitzats són els següents:

- Observació visual directa (o amb lupa).
- Mètode de colpiment o frappinge
- Trampes de llum.
- Trampes alimentàries.
- Trampes sexuals.
- Trampes cromàtiques.
- Seguiment en evolucionaris.
- Observacions fenològiques.



LA PROTECCIÓ INTEGRADA FORMA PART D'UN SISTEMA DE PRODUCCIÓ AGRÍCOLA I/O ALIMENTÀRIA, INSPIRAT EN UNA MILLOR UTILITZACIÓ DELS RECURSOS I DELS MECANISMES DE PRODUCCIÓ NATURALS I QUE, A MIG TERMINI, FACILITA EL DESENVOLUPAMENT D'UNA AGRICULTURA MÉS SOSTENIBLE



Passaport fitosanitari. Foto: F. Miret

02 Mètodes de protecció

Quan una plaga supera el llindar de tolerància establert, cal intentar solucionar el problema patològic que es planteja o, si més no, intentar reduir-lo. A continuació, es descriuen alguns del mètodes que poden ajudar a donar solució als problemes patològics dels cultius.

03 Pràctiques culturals

Sempre, i en primer lloc, cal aplicar mesures culturals preventives com les que s'enumeren a continuació:

- Utilització de planter o de llavors sanes.
- Solarització del sòl per a la seva desinfecció.
- Rotació de cultius.
- Eliminació dels fruits atacats per plagues i malalties.
- Eliminació de les restes de la poda.
- Evitar podes severes.
- Realització d'una fertilització equilibrada.
- Maneig correcte del reg.
- Deixar descansar el sòl on s'ha constatat la mort d'arbres per fongs.
- Eliminació de la totalitat de les arrels, troncs i rames dels conreus anteriors.
- Fer talls nets de poda i evitar o protegir les ferides
- Desinfectar les eines de treball.
- No plantar prop d'antigues plantacions contaminades.

Altres actuacions que poden evitar realitzar tractaments per al control de determinades plagues i malalties són:

- En cultius hortícoles, en cas d'observar una plaga o malaltia al planter, cal tractar-lo abans del trasplantament.



Trampa alimentària. Foto: J. Calaf

- En cultius d'hivernacle, és recomanable disminuir la temperatures i incrementar el grau d'humitat.
- Plantació de varietats o espècies poc sensibles a les patologies més importants de la zona.
- Per al control dels fitoplasmes, es poden adoptar mesures específiques, com la destrucció immediata de les plantes afectades, la lluita contra l'insecte vector corresponent i l'eliminació de les herbes que donin allotjament a l'agent patogen. Sempre s'han de descartar altres causes que podrien donar símptomes similars als dels fitoplasmes.
- En el cas dels virus que afecten els cultius hortícoles, s'haurà de controlar si el conreu anterior ha patit infestacions importants de l'insecte vector del virus. Si així fos, caldria realitzar labors culturals per tal d'enterrar les pupes de l'insecte vector. Les plantes s'arrancaran i es destruiran immediatament.

04 Lluita biològica

És, segons l'OILB, "la utilització d'organismes vius o dels seus productes (substàncies sintetitzades), per impedir o reduir (no eliminar) les pèrdues o danys produïts pels agents nocius."

Utilització d'organismes vius

S'ha de tenir en compte que aquest tipus de lluita sempre ha existit en la natura i és la que ha permès proporcionar un equilibri entre les diferents poblacions d'éssers vius (ecosistema). Aquest sistema de lluita pretén protegir i potenciar els individus que ajuden a realitzar un bon control dels fitòfags que hi han a les parcel·les de cultiu.

Utilització de la biotecnologia

L'aplicació de diferents tècniques als organismes vius per a combatre les plagues i malalties inclou:

- La utilització de substàncies sintètiques semblants a les que tenen els insectes o els àcars. Modifiquen el creixement, el comportament o l'alimentació de l'animal no desitjat.
- L'aplicació d'altres tècniques per a aconseguir una finalitat determinada, per exemple, l'esterilització dels mascles.
- Els mètodes tradicionals de millora vegetal i de modificació genètica.

Les diferents tècniques que s'utilitzen per al control d'insectes són les següents:

- **Mass-trapping:** consisteix en la captura massiva d'individus d'una plaga.
- **Confusió sexual:** l'atracció entre mascles i femelles dins d'una mateixa espècie té lloc a través d'olors hormonals.
- **Lluita autocida** o utilització de mascles modificats, fent que siguin estèrils.
- **Repel·lents o inapetents:** són substàncies naturals o de síntesi química que inhibeixen l'alimentació dels insectes.
- **Reguladors del creixement:** coneguts com a insecticides de tercera generació. Modifiquen el creixement dels insectes: o el retarden, o l'acceleren.
- **Pertorbadors de la síntesi de la quitina:** interfereixen sobre l'acció de l'hormona que regula la formació de la quitina. S'impedeix així la formació de l'esquelet extern de l'insecte, el qual queda desprotegit i mor.



SI ES MINIMITZA AL MÀXIM L'ÚS DE PLAGUICIDES, S'AFAVOREIX EL CONTROL NATURAL DE LES PLAGUES. LA UTILITZACIÓ D'ORGANISMES VIUS REDUEIX L'EMPRAIMENT DE PRODUCTES QUÍMICS I, PER TANT, ES COMPLEIX AIXÍ AMB UN DELS OBJECTIUS DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA



TAL COM ESTABLEIX EL SISTEMA DE PRODUCCIÓ INTEGRADA, NOMÉS S'HAN D'UTILITZAR ELS PRODUCTES AGROQUÍMICS DE SÍNTESI QUAN S'HAGIN ESGOTAT LES POSSIBILITATS DE LA RESTA DE MÈTODES DE PROTECCIÓ. SEMPRE, PERÒ, CAL TENIR PRESENTS LES CONDICIONS DE MÀXIMA EFICÀCIA I MÍNIMA REPERCUSSIÓ NEGATIVA PER A LA SALUT HUMANA I EL MEDI AMBIENT

05 Mesures legals

L'objectiu d'aquest tipus de mesures és impedir l'entrada de noves plagues o malalties procedents d'altres països. Les pèrdues econòmiques que això podria originar serien incalculables. Per exemple, la fil·loxera en la vinya o el virus de la tristesa dels cítrics (CTV). En adquirir una planta importada, i per garantir que el planter continuï exempt de patologies, cal exigir el seu **Passaport Fitosanitari**.

06 Lluita química

Actualment, la utilització de productes químics segueix sent la base de l'actual protecció fitosanitària. Malgrat ésser un recurs necessari de la protecció integrada, es limita molt la seva utilització, tant pel que fa als productes com a la manera d'utilitzar-los.

Els aspectes més importants que cal tenir en compte quan s'utilitzen productes fitosanitaris en Producció Integrada són:

- Que estiguin inscrits en el Registre Oficial de Productes i Material Fitosanitari que gestiona el Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació (MAPA). A més d'aquest requisit imprescindible, cal que estiguin qualificats per les Normes Tècniques de Producció Integrada com a "producte admès" o "producte admès amb restriccions".
- L'estadi de desenvolupament de la plaga.
- La classificació toxicològica respecte a les persones, la fauna terrestre (mamífers i ocells) i l'aquícola.
- Els efectes que pugui provocar sobre la fauna auxiliar. Es donarà preferència als productes que més la respecti.
- Els límits màxims de residus (LMR) legislats en cada país, per a cada producte. No se sobrepassaran aquests límits si es respecten les dosis i els terminis de seguretat. El valor numèric de dies s'obté a partir de diferents proves de residus del propi producte fitosanitari (indicats en les etiquetes). Aquest període de temps no té res a veure amb l'eficàcia del producte.

- El tipus de fitosanitari que és aconsellable utilitzar. Els productes fitosanitaris més selectius ocasionen un menor impacte ecològic sobre l'agroecosistema i sobre els depredadors o parasitoides (fauna auxiliar) del patògen mateix.
- Alternar productes de diferent família o mode d'actuació, per tal d'evitar resistències.
- Per al control de determinades plagues i malalties, on els antecedents o els controls adverteixin d'una probabilitat molt alta d'atacs i problemes, és preferible fer tractaments preventius per a reduir, al màxim possi-

ble, l'inòcul, i facilitar-ne el posterior control. D'aquesta manera, es poden reduir el nombre d'aplicacions durant el període en què les plantes tinguin fruits i evitar, així, riscos per als aplicadors, el medi i la fauna auxiliar (insectes, àcars i fongs).

- Pel que fa al control de nemàtodes, els tractaments químics únicament es podran aplicar de manera excepcional i amb prèvia autorització del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca que és l'autoritat competent en Producció Integrada.



Tractament de fruiters en Pi. Foto: J. Calaf



LA LLUITA QUÍMICA ESDEVINDRÀ L'ALTERNATIVA QUAN NO ES PUGUI CONTROLAR LA PLAGA EMPRANT QUALSSEVOL DELS ALTRES MÈTODES

COLLITA I POSTCOLLITA



Fruita que compleix les normes de qualitat. Foto: F. Miret



Stand de Producció Integrada. Foto: F. Miret

01 Maneig i gestió de la collita

La qualitat potencial obtinguda, al llarg del procés de producció, es fa real si s'optimitza el moment de recol·lecció, i si es manté fins al final. Contràriament, una collita a deshora pot malmetre-la. Per a determinar el moment idoni de recol·lecció, es disposa d'una sèrie de paràmetres que permeten d'avaluar l'estat de maduració.

Aplicant els mètodes adients per a cada espècie, i en les dates properes a la collita, es poden obtenir uns índexs indicatius de l'evolució i dels nivells de continguts d'alguns components dels fruits, com per exemple:

- Duresa de la pulpa.
- Diàmetre del fruit.
- Índex de maduresa.
- Taula de colors.
- Contingut en midó.

- Contingut en sucre.
- Acidesa.
- Altres (pH, relacions entre dos dels paràmetres anteriors, etc.)

Quant al maneig i la gestió de la collita de la **fruita fresca**, cal tenir en compte alguns aspectes:

- Collir durant les hores menys caloroses del dia. Els fruits no estan tan calents i són menys sensibles als cops.
- No collir la fruita mullada o, si no es pot evitar, portar-la de seguida a la central per eixugar-la.
- Utilitzar envasos nets i sense papers ni cartons de protecció.
- Evitar cops i ferides.
- Evitar deixar els envasos plens exposats al sol. Portar-los a la central de manipulació, com més aviat millor.



UN DELS OBJECTIUS DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA ÉS OBTENIR PRODUCTES DE QUALITAT. PER A GARANTIR-LA I, COM A MESURA PREVENTIVA, S'HAN D'ESCOLLIR LES ESPÈCIES I VARIETATS QUE MÉS S'ADAPTIN AL MEDI I APLICAR LES TÈCNiques DE CULTIU QUE MÉS LES AFAVOREIXIN

- Emmagatzemar al més aviat possible dins del mateix dia de la collita.

En la recol·lecció de la **fruita seca**, és molt important retirar del camp els fruits com més aviat millor, per minimitzar el risc d'alteracions de qualitat i pèrdues en la collita. En el cas concret de l'avellana i les nous, s'ha constatat que aquestes alteracions que tenen lloc a la terra no poden corregir-se amb les operacions



Olives en estat de maduresa òptim. Foto: J. Calaf

posteriors d'assecat i classificació en recepció; per tant, l'única opció és evitar que es produeixin.

Pel que fa a les **olives per a oli**, les principals causes de la pèrdua de qualitat dels olis verges s'originen durant la recol·lecció, transport i emmagatzematge. Les olives comencen a fermentar tan bon punt es perd la integritat del seu teixit, que pot ser ocasionada per:

- Impactes (per exemple dels vibradors manuals).
- Esclafaments (olives aixafades en les malles durant la recol·lecció, per apilament dels sacs o dins les tremuges de recepció).
- Picades d'insectes (mosca de l'oliva) o per l'acció de microorganismes que provoquen floridures i fermentacions.

Per a la **verema**, és indispensable no aixafar excessivament el raïm.

La temperatura d'entrada al celler és preferible que no superi els 17/18°C, i l'entrada de la verema al celler no hauria de superar, en cap cas, les 2 hores.

02 Residus de fitosanitaris

La preservació de la salut de l'aplicador, la mínima repercussió en el medi ambient i la garantia de no sobrepassar els límits màxims de residus en els cultius, no perillaran si aquests productes s'apliquen racionalment, correctament i es procura minimitzar-ne l'ús.

Algunes de les actuacions que cal tenir en compte són:

- Seleccionar el producte menys tòxic i més selectiu per al patògen.
- Fer el tractament, en superar els llindars de

tolerància de la plaga, en el moment de la seva màxima sensibilitat.

- Seguir estrictament les instruccions d'ús que apareixen en la l'etiqueta.
- Prendre les mesures de protecció personal de l'aplicador.
- Disposar d'un equip de tractaments revisat i regulat.
- Respectar el termini de seguretat.

02.01 Límit màxim de residus (LMR)

La Llei de sanitat vegetal defineix l'LMR com "la concentració màxima de residus d'un producte fitosanitari permesa legalment en la superfície o en la part interna dels productes destinats a l'alimentació humana o animal".



SI ES MINIMITZEN ELS TRACTAMENTS AMB PRODUCTES QUÍMICS DE SÍNTESI, TANT ABANS COM DESPRÉS DE LA COLLITA, I SI S'APLIQUEN CORRECTAMENT, NO S'ACONSEGUIRÀ NOMÉS RESPECTAR ELS LÍMITS MÀXIMS DE RESIDUS (LMR) PERMESOS PER LA NORMATIVA DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA: ES CONTRIBUIRÀ, A MÉS, A LA MILLORA DEL MEDI AMBIENT

Aquests límits s'estableixen d'acord amb aspectes tècnics i científics. La "**corba de dissipació**" del producte n'és un d'ells: defineix la representació gràfica de l'evolució de la concentració d'un pesticida (residu) en una matriu, en funció del temps i en unes condicions determinades.

El termini de seguretat d'un producte es fixa en funció del nombre de dies que han de transcórrer perquè la quantitat de pesticida present sigui inferior a l'LMR.

Els diferents LMR estan establerts per a quasi tots els productes fitosanitaris, en normatives a nivell estatal, comunitari i internacional. En els productes obtinguts com a Producció Integrada, l'LMR admès no pot superar els límits fixats per llei.



Els continguts d'aquest butlletí han estat extrets del llibre: "Curs Bàsic de Producció Integrada", editat pel DARP per a la impartició dels cursos de formació a distància. L'adaptació i reelaboració ha estat a càrrec de Maria Joana Calaf i Rull (enginyera tècnica agrícola) i Pilar Pando Bonet

(licenciada en Filologia Hispànica), -mjcalaf@gencat.net i ppando@gencat.net- directora i editora de l'esmentat llibre. Professores de l'ECA Mas Bové. Servei de Formació Agrària. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.



ELS GERMANS BLANCH, QUE TENEN UNA EXPLOTACIÓ AGRÍCOLA A ALTAFULLA, ES CONSIDEREN UNS DELS PIONERS EN L'APLICACIÓ DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA AL CAMP DE TARRAGONA, SISTEMA QUE APLIQUEN PER VOCACIÓ I CONVENCIMENT. PARLEM AMB ELLS D'AQUESTS TIPUS D'AGRICULTURA FONAMENTADA EN LA SOSTENIBILITAT, EL RESPECTE AL MEDI AMBIENT, I EN LA QUALITAT I SEGURETAT ALIMENTÀRIA.

Quines són les produccions de la vostra explotació hortícola?

Ens dediquem al conreu del tomàquet, el rave, el cogombre, el calçot i l'olivera en una superfície total de 15 hectàrees, situades a Altafulla.

Des de quan utilitzeu la Producció Integrada en la vostra empresa i en quins productes?

L'any 1996, vam començar a introduir la Producció Integrada en el conreu de tomàquets a l'aire lliure. Actualment, apliquem aquest sistema en tomàquets i cogombres. Progressivament, ho farem amb la resta dels conreus de l'explotació.

Amb aquest sistema, produïm 110.000 Kg de tomàquets en una superfície d'una hectàrea i mitja i 70.000 Kg de cogombres en 7.000 m² d'hivernacle.

Què us va motivar a l'hora de començar a aplicar la Producció Integrada?

Vam començar a fer Producció Integrada, en primer lloc, per donar-li un valor afegit al producte i, en segon lloc, per marcar una diferència qualitativa en el mercat. Nosaltres posem l'etiqueta i volem vendre marca. En la Producció Integrada s'hi va entrant mica en mica. Nosaltres hi hem entrat perquè creiem en els resultats que genera.

L'ENTREVISTA

Jordi i Joan Blanch

Pagesos d'Altafulla (Baix Camp)

“La formació és bàsica de cara a millorar tant com es pugui.

Vam començar a fer Producció Integrada per donar-li un valor afegit al producte i per marcar una diferència qualitativa en el mercat”

Què destacaríeu més del sistema de Producció Integrada?

És una qüestió de filosofia. Treballem amb Producció Integrada per oferir qualitat.

Creiem que el consumidor pot escollir, i sempre tria el que creu que és millor. A més, la diferència de preu entre el nostre producte i un altre és imperceptible.

Quins són els requeriments necessaris per treballar amb aquest sistema?

Per fer Producció Integrada cal estar adscrit a una EDB i comptar amb el suport d'un tècnic, subvencionat pel DARP. A més, cal fer un seguiment de les plagues o malalties que hi pugui haver i fer els tractaments adequats en el moment adequat.

Quins avantatges trobeu a produir en Producció Integrada?

Un dels fets més positius a destacar és que, a diferència d'abans, ara no es llença res, s'aprofita tot el producte, encara que es vengui a baix preu. Un exemple: el 2004 va ser un any dur, però nosaltres no vam llençar ni un sol tomàquet.

El consumidor pot percebre aquest valor. La qualitat està assegurada i pot conèixer amb exactitud el baix contingut de residus de pesticides del producte.

A més, tens menys despeses de fitosanitaris i pots vendre un producte amb la teva marca i amb aquell punt diferencial del prestigi.

Quins canvis ha suposat per a vosaltres adaptar-vos a aquesta filosofia?

La Producció Integrada no ens exigeix un cost afegit molt elevat, ni molt menys. Només ens suposa tenir un control més acurat del conreu. En el cas del tomàquet potser podem dir que hi ha més feina al magatzem a l'hora de manipular-lo, en la certificació del producte.

A efectes pràctics, quines són les mesures que us afecten més?

En la Producció Integrada es fa una anàlisi del sòl i l'aigua de regadiu. A partir d'aquesta anàlisi es calcula l'adob necessari.

Nosaltres ho tenim tot registrat. Ara estem treballant per incorporar tota aquesta informació en la traçabilitat del nostres productes.

Què en penseu de l'obligatorietat de la formació en Producció Integrada?

Un millor coneixement de la feina que fas ajuda no només a produir, sinó també a vendre. La formació és bàsica de cara a millorar tant com es pugui.

I dels ajuts econòmics que comporta el fet d'estar-hi inscrit?

Estem a favor dels ajuts econòmics sempre que suposin una millora en la possibilitat de fer inversions, plans de millora a préstecs de baix interès, ja que ajuden a ampliar la teva explotació i a millorar. Però per produir amb Producció Integrada s'ha de fer amb consciència individual.

La gent que es posi a treballar amb Producció Integrada ha d'estar molt convençuda, no tant per les subvencions, sinó per convicció.

Com veieu el futur d'aquest sistema?

A la llarga, si no passes per Producció Integrada no tens res a fer. A més, alguns aspectes com la traçabilitat, ho exigeixen cada cop més.

Quan vam començar amb la Producció Integrada, ens fixàvem en les maduixes procedents de Huelva. Ara cada vegada ens trobem amb més marques i més productes: pomes, cebes, raïm..., que treballen amb aquest sistema.

Els mercats evolucionen i nosaltres creiem que ens hem d'anar adaptant. A més, com volem fer gènere de qualitat, la Producció Integrada ens sembla la nostra filosofia ideal.

Ruralcat.
redacció@ruralcat.net



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Agricultura,
Ramaderia i Pesca**
www.gencat.net/darp



RuralCat

La comunitat virtual agroalimentària
i del món rural
www.ruralcat.net