Agriculture du Maghreb
N° 178 OCTOBRE 2026

Agriculture du Maghreb

Revue professionnelle des filières fruits et légumes, céréalière, élevage



AVOCATIER

Performance, marché et résilience
Les nouveaux défis de la filière



MYRTILLE :
Le marché mondial change de règles



MELON CHARENTAIS :
Choisir la variété selon le créneau



COURGETTE D'EXPORT:
qualité, calibre et régularité



RACINES :
Le rendement commence sous terre

SALINITÉ EAU D'IRRIGATION
Les erreurs à éviter



VIGNE APRÈS RECOLTES:
La campagne n'est pas terminée



SERRES D'AUTOMNE:
mieux gérer ravageurs et maladies





BIOSTIMULATION & ANTI-STRESS
De nouveaux leviers de performance

CASEM
L'EXPERTISE D'UNE AGRICULTURE innovante

Découvrez nos solutions en visitant notre site:
www.casem.ma



CMGP Group

Au service d'une agriculture résiliente et durable

CMGP Group propose une offre intégrée de produits et services couvrant les besoins de l'agriculteur de bout en bout.
Le groupe dispose d'une gamme complète de solutions en irrigation, infrastructures hydrauliques, pompage, énergie solaire, traitement de l'eau, machinisme agricole et agrofournitures .
CMGP Group accompagne ses clients en alliant expertise technique et proximité terrain.
À travers la Fondation Amane, CMGP Group œuvre en faveur du développement des territoires ruraux.

CMGP Group

cmgp·cas SOLUTIONS FOR AGRICULTURE | CPCM | SICDA | PHILEVAL | Agrosem Your growth is our goal | SODIPIRE | Fondation Amane

102 à 105 Parc Industriel SAPINO, Nouaceur
Tél : 0522 49 56 10 - Fax : 0522 49 56 32

SOCIéTé D'éDITION AGRICOLE
Sarl de presse
Au capital de 100 000,00 dhs
R.C.: 127029
I.F.: 01006251
Patente N° : 35870166
Autorisation : 04 ص 5

Rue du 30 Juillet
Résidence Les Champs du Printemps
GH 2, Immeuble D - 2ème Etage, Bureau 6
(Angle Rue Chabbou, Autoroute Contournement
Arrondissement Sidi Moumen
Casablanca
Tél. : 0520 51 01 25
GSM: 0661 322 850

agriculturemaghreb@gmail.com
www.agri-mag.com

Directeur de publication
Abdelhakim MOJTAHID

Rédacteur en Chef Ingénieur Agronome
Abdelhakim MOJTAHID

Journalistes Ingénieurs Agronomes
Hind ELOUAFI

Attachée de Direction
Khadija EL ADLI
GSM: 0661 322 850

Directeur Artistique
NASSIF Yassine

Imprimerie
PIPO

Tous droits de reproduction autorisés avec mention impérative et complète du journal.

Edito

Produire dans l'incertitude

L'agriculture a toujours été une activité exposée aux aléas. Mais la période actuelle se distingue par l'accumulation de plusieurs facteurs d'incertitude qui se renforcent les uns les autres. Aux contraintes climatiques désormais bien installées s'ajoutent la volatilité des marchés, le coût des intrants, les tensions logistiques, la disponibilité de l'eau et des exigences commerciales toujours plus strictes.

Dans ce nouvel environnement, la performance d'une exploitation ne peut plus être appréciée uniquement à travers le rendement brut. Produire beaucoup ne suffit plus si une partie importante de la récolte est déclassée, si les coûts explosent ou si les débouchés ne permettent pas de valoriser correctement la production. La vraie performance devient celle qui combine rendement, qualité, régularité, maîtrise des charges et capacité d'adaptation.

Cette évolution oblige à regarder autrement plusieurs décisions techniques. La qualité de l'eau, la salinité, la fertilisation, l'état du système racinaire, le choix variétal, la protection phytosanitaire ou encore la gestion du stress ne sont plus des sujets indépendants. Ils participent tous à une même logique : sécuriser le potentiel de la culture et réduire les points de fragilité.

Le contexte international rappelle également à quel point l'agriculture dépend d'un environnement économique devenu mouvant. Les engrais, l'énergie, le transport et de nombreux équipements restent liés à des chaînes d'approvisionnement mondiales sensibles aux tensions commerciales ou géopolitiques. Une variation de prix ou une perturbation logistique peut rapidement se répercuter jusqu'à l'exploitation.

Pour les producteurs marocains, cette situation constitue évidemment une contrainte supplémentaire. Mais elle peut aussi accélérer une évolution déjà engagée vers une agriculture plus précise. Mieux connaître son eau, ajuster les apports, raisonner les interventions, choisir un matériel végétal réellement adapté à son créneau et suivre de près la qualité commerciale deviennent des leviers aussi importants que l'augmentation pure du rendement.

Le même raisonnement vaut pour les marchés. Dans plusieurs filières d'exportation, la concurrence ne se joue plus seulement sur les volumes ou la précocité. Calibre, fermeté, conservation, homogénéité et capacité à respecter régulièrement les programmes commerciaux prennent une importance croissante. Là encore, la régularité peut valoir davantage qu'un record ponctuel de production.

Cette nouvelle réalité impose finalement un changement de logique. Il ne s'agit plus simplement de chercher à produire toujours plus, mais de produire de manière suffisamment robuste pour absorber les aléas. Une exploitation capable d'économiser l'eau, d'utiliser plus efficacement les intrants, d'anticiper les stress et de préserver la qualité de ses récoltes sera naturellement mieux armée face aux incertitudes.

Dans un monde agricole devenu moins prévisible, la résilience n'est donc plus un concept abstrait. Elle devient progressivement une composante essentielle de la compétitivité.

SOMMAIRE

6 Actualités

20 BIOSTIMULATION & ANTI-STRESS
Quelle solution pour quel moment du cycle ?

24 Melon charentais :
sécuriser la précocité sans sacrifier rendement ni qualité

28 Courgette foncée export :
produire chaque jour le fruit attendu

32 Vigne après récolte:
la campagne n'est pas terminée

36 Après récolte :
réduire l'inoculum avant la prochaine campagne

Protection de la vigne : ce qui se joue entre la vendange et la dormance

40 Eau d'irrigation :
5 erreurs d'interprétation qui peuvent coûter cher

45 Tomate :
L'automne remet les maladies sous surveillance

48 Gérer une pression ravageurs de plus en plus complexe

50 Ravageurs sous serre :
l'efficacité se joue aussi dans la qualité d'application

52 RACINES :
le rendement commence sous terre

Nos annonceurs

CMGP/CAS 2
CMGP/CAS 51
ARZAK 19
EGYPT BERRY CONFERENCE 55
CASEM 1
CASEM 9
CASEM 13
CASEM 14
CASEM 25
CASEM 29
CASEM 33
CASEM 37
CASEM 45
CASEM 53
EIMA International 7
Expoflora 6
IRRITEC 41
Lallemand 15
MAMDA 5
Morocco Tomato conf 47
PHYTO SIDID 17
PHYTO SIDID 49
Plastic Puglia 43
SYNGENTA 16
TIMAC
Agro Maroc 39
UPL 21

Cahier arabe

CMGP
MAMDA
TIMAC

Mutuelle Agricole Marocaine d'Assurances • Société d'Assurances Mutuelle à Directoire et à Conseil de Surveillance • Entreprise régie par la loi 17-99 portant code des assurances • RC : 59781 • ICE : 001609442000096



MAMDA

Avec une offre complète et innovante couvrant les assurances de personnes, et de dommages, notamment le bétail, les récoltes, les bâtiments, les outils de production ainsi que la responsabilité civile.
MAMDA est toujours mobilisée aux côtés du monde agricole.

التعاضدية الفلاحية
mamda

WWW.MAMDA-MCMA.MA

ExpoFlora 2026 :
un nouveau rendez-vous pour la filière florovivaistique en Méditerranée

Du 27 au 29 novembre 2026, Torre Annunziata, dans la région de Naples (Italie), accueillera la première édition d'ExpoFlora, nouveau salon international consacré à la floriculture, aux pépinières, au végétal d'ornement et aux technologies destinées à ces filières. L'événement se déroulera dans un lieu particulièrement symbolique : le nouveau Mercato dei Fiori de Torre Annunziata, présenté comme le premier marché public aux fleurs de la région de Campania.

La création d'ExpoFlora accompagne en effet l'ouverture de ce nouveau Marché aux Fleurs, aboutissement d'un long processus institutionnel destiné à mieux structurer et valoriser une activité historiquement importante pour la Campanie. La région dispose notamment d'un savoir-faire reconnu dans la production de fleurs coupées et entend profiter de cette nouvelle infrastructure pour renforcer les échanges commerciaux, la promotion variétale et les relations entre les différents acteurs de la filière. Les organisateurs présentent d'ailleurs la floriculture campanienne, notamment dans le domaine de la fleur coupée, comme l'une des productions européennes significatives par sa qualité, sa diversité et sa capacité de production.

Le projet du site montre clairement cette double vocation. Le complexe est organisé autour d'une « Area Mercato », destinée à l'activité permanente du marché, et d'une « Area Fiera » réservée aux manifestations professionnelles. Cette configuration doit permettre à ExpoFlora de bénéficier directement d'un environnement consacré au commerce et à la logistique des fleurs et plantes, plutôt que de prendre place dans un centre d'exposition généraliste.

Variétés, technologies et Agriculture 4.0

Pendant trois jours, ExpoFlora réunira producteurs, pépiniéristes, obtenteurs, fournisseurs, entreprises technologiques, acheteurs, chercheurs et institutions. Le programme annoncé prévoit notamment des présentations en avant-première de nouvelles variétés floricoles ainsi que des innovations proposées par des entreprises internationales. L'ambition affichée est donc de dépasser le format d'une simple exposition commerciale pour créer un lieu d'échanges et de réflexion sur l'évolution de la filière. expoflora.it

La présentation française de l'événement met également l'accent sur l'Agriculture 4.0, les nouvelles tendances de production et les technologies permettant une gestion plus avancée des cultures. Le salon entend ainsi mettre en relation le savoir-faire horticole traditionnel de la Campanie avec des solutions modernes susceptibles d'améliorer la conduite des productions, leur qualité et leur compétitivité.

Cette orientation technologique est particulièrement intéressante pour les professionnels méditerranéens confrontés à des problématiques communes : modernisation des outils de production, maîtrise des intrants, gestion de l'eau, adaptation aux contraintes climatiques, qualité du matériel végétal et recherche d'une meilleure efficacité tout au long de la chaîne de valeur.

Une dimension internationale affirmée

ExpoFlora veut également se positionner comme une plateforme de rencontres commerciales entre l'Italie et les autres grands bassins de production et de consommation. Les documents de présentation annoncent la présence de délégations d'acheteurs internationaux ainsi que des collaborations destinées à favoriser les rencontres B2B. Un programme de séminaires et de rencontres techniques avec des spécialistes du secteur est également prévu.

Cette ouverture internationale apparaît également dans la nouvelle identité visuelle d'ExpoFloraItaly, associée à la signature « Mediterranean Flower & Green Business Hub ». Elle traduit la volonté des promoteurs de ne pas limiter le rendez-vous au seul marché italien mais d'en faire progressivement un point de connexion entre les différentes composantes de l'industrie florale et horticole méditerranéenne.

Pour les entreprises et opérateurs du Maghreb, la proximité géographique avec l'Italie et la complémentarité des calendriers et des productions peuvent donner à ce nouveau rendez-vous un intérêt particulier. Au-delà des fleurs coupées et des plantes ornementales, les innovations présentées en matière de matériel végétal, de technologies de culture et de gestion des exploitations pourraient concerner directement les producteurs, fournisseurs d'intrants et pépiniéristes de la région.

ExpoFlora 2026 en pratique

ExpoFlora 2026 se tiendra les 27, 28 et 29 novembre au Mercato dei Fiori de Torre Annunziata, Via Terragneta 40-90, dans la région de Naples. L'organisation est assurée par BD Consulting Srls. Le site officiel met déjà à disposition les formulaires de participation et le règlement destiné aux exposants.

Avec cette première édition, la Campanie cherche ainsi à transformer l'ouverture de son nouveau marché aux fleurs en vitrine internationale de la filière et, plus largement, en nouveau lieu de rencontre pour le florovivaisme méditerranéen.

expoflora.it





EIMA 2026 : 19 innovations techniques récompensées à Bologne

Intelligence artificielle, irrigation connectée, motorisations hybrides et équipements de nouvelle génération : EIMA 2026 met en avant les technologies appelées à répondre aux nouveaux défis de l'agriculture. Dix-neuf innovations ont été distinguées dans le cadre du concours « Novità Tecniche », tandis que 35 autres solutions ont reçu le prix « Évolution Technique ». Toutes seront présentées au public pendant le salon, du 10 au 14 novembre à Bologne (Italie).

Le concours « Novità Tecniche » distingue les solutions les plus innovantes développées par les constructeurs présents à EIMA International. Pour l'édition 2026, un jury international d'experts a sélectionné 19 modèles considérés comme particulièrement innovants par leurs applications et leur contenu technologique.

À ces distinctions s'ajoutent 35 prix « Évolution Technique », attribués à des améliorations originales apportées à des machines, équipements ou systèmes déjà existants.

IA, irrigation connectée et nouvelles motorisations

Les innovations retenues illustrent l'évolution rapide des technologies appliquées au secteur agricole. Parmi les domaines mis en avant figurent notamment les systèmes de sécurité reposant sur l'intelligence artificielle, les plateformes numériques permettant de gérer à distance les installations d'irrigation, les équipements intelligents ainsi que les systèmes de propulsion hybrides.

Ces développements témoignent d'une évolution du machinisme agricole vers des équipements plus automatisés, plus précis et davantage capables de communiquer avec l'utilisateur et avec les autres systèmes présents sur l'exploitation.

Des technologies face aux grands défis de l'agriculture

Cette dynamique technologique intervient dans un contexte où l'agriculture doit répondre simultanément à plusieurs défis : accroissement de la demande alimentaire mondiale, raréfaction des ressources naturelles, changement climatique et dégradation des sols.

Pour les constructeurs, les nouvelles technologies constituent ainsi un levier majeur pour améliorer les performances des exploitations tout en réduisant leur consommation de ressources.

La gestion plus précise de l'irrigation, l'automatisation des interventions, l'utilisation de capteurs, le pilotage numérique des équipements et le développement de nouvelles solutions énergétiques sont autant de pistes susceptibles d'améliorer l'efficacité des opérations agricoles.

Ces orientations présentent un intérêt particulier pour les agricultures confrontées à des contraintes hydriques et climatiques croissantes, notamment dans les pays méditerranéens et africains.





Morocco Avocado Conference 2026 : la filière marocaine face aux nouveaux défis de performance, de marché et de résilience

Le 30 septembre 2026, le Royal Tulip City Center de Tanger a accueilli la Morocco Avocado Conference, organisée par Green Smile. Dans un contexte de développement rapide de la filière marocaine de l'avocat, l'événement a réuni une forte représentation de producteurs, exportateurs, chercheurs, consultants, pépiniéristes, fournisseurs de solutions et opérateurs intervenant aux différents maillons de la chaîne de valeur. La formule associant conférences techniques, espace d'exposition et longues séquences de networking a favorisé les échanges entre spécialistes marocains et experts venus de plusieurs grands pays producteurs.

La journée a surtout permis de mettre en perspective les défis auxquels la filière doit désormais répondre simultanément : améliorer la productivité et la régularité des vergers, mieux maîtriser l'eau et les stress abiotiques, sécuriser la pollinisation, limiter l'alternance, renforcer la protection phytosanitaire, choisir des porte-greffes plus résilients et adapter la production aux exigences de plus en plus précises des marchés européens.

La conférence s'inscrivait par ailleurs dans un dispositif technique plus large, prolongé les 1er et 2 octobre à Larache par l'Avocado Advanced Fertigation Training. Une première journée au Lixus Beach Resort était consacrée à la fertigation de précision ainsi qu'aux interactions entre sol, eau et nutrition, avant une seconde journée de mise en pratique dans un verger de la région.

Stress abiotiques: maîtrise de l'environnement racinaire

La première session, consacrée à l'optimisation des performances et de la résilience du verger, s'est ouverte par l'intervention de Prometeo Sánchez García sur l'impact des stress abiotiques sur la rentabilité de la culture.

Son approche a rappelé que le fonctionnement de l'avocatier dépend d'un ensemble de facteurs étroitement liés. Structure du sol, compaction, salinité, pH, qualité de l'eau, température, humidité, disponibilité en oxygène dans la zone racinaire et équilibre nutritionnel conditionnent directement la croissance, l'absorption minérale, la conductance stomatique, la nouaison et finalement le calibre et la qualité des fruits.

L'un des enseignements importants de cette intervention réside dans la nécessité de ne plus raisonner séparément irrigation, fertilisation et stress climatique. Une mauvaise maîtrise de l'humidité du sol ou de la salinité peut par exemple perturber l'absorption du calcium et modifier l'équilibre entre éléments nutritifs, même lorsque les apports sont théoriquement corrects. L'objectif doit donc être de maintenir un environnement racinaire aussi stable que possible et d'accompagner la plante dans les périodes de stress par une conduite adaptée de l'irrigation, de la nutrition et, lorsque cela est justifié, de la biostimulation.

Tailler pour maintenir un arbre productif

Emilio Guirado Sánchez, de l'Institute of Subtropical and Mediterranean Horticulture, a ensuite abordé les stratégies de taille permettant d'améliorer la productivité et la gestion du couvert végétal.

La taille doit être considérée comme un outil de pilotage de l'équilibre entre croissance végétative et production. La priorité est de conserver un arbre suffisamment éclairé, avec un volume compatible avec la densité de plantation et une architecture permettant le renouvellement du bois productif. La stratégie doit être adaptée à l'âge des arbres, à leur vigueur et à leur charge en fruits.

Sur les jeunes arbres, l'objectif est d'abord de construire une structure fonctionnelle sans intervenir excessivement. Dans les vergers plus denses ou plus vigoureux, la gestion progressive du volume devient essentielle pour éviter la fermeture du couvert et la perte de lumière à l'intérieur de la







frondaison.

Pollinisation : peu de fleurs deviennent des fruits

La présentation d'Iñaki Hormaza a apporté un éclairage particulièrement intéressant sur l'un des paradoxes biologiques de l'avocatier : l'arbre produit une quantité considérable de fleurs alors que seule une fraction infime aboutit à un fruit récolté.

Les travaux présentés montrent que la pollinisation constitue bien une partie du problème, mais qu'elle n'explique pas à elle seule les faibles taux de nouaison. Des essais comparant pollinisation naturelle et pollinisation manuelle ont montré qu'une amélioration de l'apport de pollen pouvait augmenter la nouaison, tout en laissant subsister une chute importante des fleurs et des jeunes fruits.

Le fonctionnement floral très particulier de l'avocatier ajoute une difficulté supplémentaire. Les phases femelle et mâle s'expriment successivement et leur synchronisation varie avec les conditions climatiques. Iñaki Hormaza a notamment rappelé l'importance de la température et de l'humidité : des températures supérieures à 25 °C ou inférieures à 15 °C peuvent fortement pénaliser pollinisation et fécondation, tandis qu'une humidité relative insuffisante réduit la réceptivité du stigmate.

La qualité intrinsèque de la fleur intervient également. Toutes les fleurs ne disposent pas des mêmes réserves énergétiques et les différences de teneur en glucides peuvent influencer leur capacité à évoluer vers la nouaison.

La présence d'insectes pollinisateurs demeure donc indispensable, mais la question ne se résume pas au nombre de ruches. Elle concerne aussi la qualité des fleurs, la synchronisation des stades sexuels, les conditions météorologiques et la présence éventuelle de variétés pollinisatrices compatibles.

Alternance : agir sur plusieurs leviers

Gonzalo Vargas a ensuite abordé l'alternance de production, phénomène bien connu des producteurs d'avocat. Après une année fortement chargée, l'arbre peut entrer dans une phase de production nettement plus faible, avec des conséquences importantes sur la régularité économique du verger.

Son intervention a insisté sur le rôle de l'équilibre nutritionnel et notamment sur les relations entre cations. Calcium, potassium, magnésium, sodium et azote ammoniacal interagissent entre eux, et un excès relatif de l'un peut perturber l'absorption des autres. Le diagnostic doit donc tenir compte du pH, de la conductivité électrique, de la matière or-









ganique, de la texture et de la densité apparente du sol plutôt que de raisonner uniquement en quantités d'engrais apportées.
La gestion du sol a également été largement mise en avant. Le mulch contribue à limiter les pertes d'eau, stabiliser la température du sol, réduire la compaction et favoriser l'activité biologique. Associé à une nutrition équilibrée, à une bonne gestion de la charge et à des interventions adaptées aux périodes critiques de croissance du fruit, il fait partie des leviers permettant de réduire les écarts de production entre années.

Un marché mondial en pleine recomposition

La deuxième session a déplacé le débat du verger vers les marchés internationaux. Ali Rougui, de Morocco Foodex, a présenté l'évolution du commerce mondial de l'avocat et le positionnement désormais significatif du Maroc.
Les données présentées évaluent les importations mondiales à environ 3,7 millions de tonnes pour une valeur de 10,7 milliards de dollars en 2025. L'Union européenne constitue à elle seule l'un des principaux débouchés, avec environ 1,5 million de tonnes et 5 milliards de dollars d'importations.
Le Maroc s'y impose progressivement parmi les fournisseurs importants. Les chiffres présentés situent sa part autour de 7 % de la valeur des approvisionnements de l'UE en 2025, derrière notamment le Pérou, les Pays-Bas, l'Espagne et la Colombie. La campagne 2024-2025 a parallèlement marqué un record pour les exportations marocaines, qui ont avoisiné 114.000 tonnes.
Cette progression intervient cependant dans un environnement de plus en plus concurrentiel. L'arrivée à maturité de nouvelles plantations au Pérou, en Colombie, au Maroc ou au Kenya augmente les volumes disponibles et réduit progressivement les périodes de faible offre. Qualité, calibre, régularité des livraisons, maîtrise de la chaîne du froid, conformité sanitaire et proximité des marchés deviennent dès lors aussi déterminants que le prix.

Un avantage logistique à transformer en avantage commercial

Fernando Dupuis Grawe a approfondi cette question en analysant les dynamiques de la fenêtre hivernale européenne entre 2022 et 2025.
Selon les estimations présentées, l'offre hivernale représente environ 407.000 tonnes, réparties principalement entre le Chili, la Colombie, le Maroc et l'Espagne. Le Maroc représenterait environ 17 % de cette offre.
Son principal atout reste sa proximité géographique avec l'Europe. Les flux peuvent atteindre certains marchés européens en 24 à 72 heures par camion et ferry, alors que les origines sud-américaines nécessitent plusieurs semaines de transit maritime. Cette réactivité permet notamment d'ajuster plus rapidement les volumes expédiés lorsque le marché évolue.
Mais la présentation a surtout mis en évidence une différence majeure entre calibres. Les calibres intermédiaires, notamment 14 à 18, disposent historiquement d'une meilleure capacité d'absorption par la distribution, alors que les petits calibres 22-24 connaissent depuis plusieurs campagnes une pression structurelle beaucoup plus forte sur les prix.
Le message adressé aux exportateurs marocains est donc clair : il ne suffit plus d'expédier des volumes. Il faut produire des profils de calibre correspondant aux programmes commerciaux, sécuriser en amont les débouchés et respecter des cahiers des charges souvent plus stricts que les seules exigences réglementaires européennes, notamment concernant les résidus et certaines certifications demandées par la grande distribution.

Porte-greffes : la génétique au service de la résilience

La troisième session a débuté par une présentation très scientifique de Patricia Manosalva, de l'Université de Californie à Riverside, consacrée à l'utilisation des ressources génétiques et génomiques pour développer de nouveaux porte-greffes.
L'enjeu dépasse largement la seule résistance à Phytophthora cinnamomi. Les programmes de sélection cherchent désormais à combiner plusieurs caractères : tolérance à la salinité, à la chaleur, aux sols alcalins, à l'engorgement, au froid ou à la sécheresse, résistance à différents pathogènes et maintien d'une productivité élevée avec plusieurs variétés greffées.
La diversité génétique constitue ici une ressource stratégique. La collection de porte-greffes de l'UCR comprend environ 650 accessions, issues des différentes races botaniques et de leurs hybrides. Cette










diversité permet d'identifier des individus possédant des réponses contrastées aux différents stress.
Plusieurs sélections avancées résistantes à la pourriture racinaire, dont PP35, PP40, PP80, PP42 et PP45, sont actuellement évaluées. Certaines sont annoncées comme candidates à une mise à disposition commerciale en Californie à partir de 2027-2028. L'objectif est clairement de passer d'une logique de porte-greffe adapté à un problème unique à celle de porte-greffes capables de supporter plusieurs contraintes simultanément.

Acariens et thrips: intervenir au bon moment

Schalk Schoeman a consacré son intervention à la gestion intégrée des acariens rouges et des thrips, deux ravageurs susceptibles d'avoir des conséquences économiques très différentes.
Les acariens affectent principalement le feuillage. Des populations importantes peuvent provoquer défoliation, exposition des fruits et des branches au soleil, réduction du calibre et affaiblissement du bois productif. Les thrips, en revanche, s'attaquent notamment aux jeunes fruits et provoquent des cicatrices pouvant entraîner leur déclassement commercial.

La stratégie préconisée repose avant tout sur une surveillance hebdomadaire et une bonne identification des espèces. Pour les acariens, l'intervenant a notamment évoqué un seuil de l'ordre de 7,5 à 10 % de surface foliaire endommagée au-delà duquel le risque de chute des feuilles augmente fortement. Pour les thrips, la période critique se situe autour de la nouaison et des premiers stades de croissance des fruits.

Une place importante a également été accordée aux auxiliaires naturels : acariens prédateurs, thrips prédateurs, chrysopes et autres arthropodes utiles. La couverture végétale, le mulch et la réduction de la poussière peuvent contribuer à préserver cet équilibre biologique.
Lorsque des traitements deviennent nécessaires, la rotation des groupes IRAC est essentielle afin de limiter les phénomènes de résistance. Pour une production largement destinée à l'Europe, le choix du produit et du moment d'application doit également intégrer dès le départ les LMR, les délais avant récolte et les exigences spécifiques des clients.

L'eau, variable centrale de la santé du verger

La journée s'est achevée par une intervention de Ben A. Faber, de l'University of California, consacrée aux effets de l'eau sur la santé et la productivité de l'avocatier. Ses travaux replacent l'eau au centre du fonctionnement du verger. Elle conditionne la transpiration, le refroidissement du feuillage, l'ouverture stomatique, la croissance, le calibre des fruits, l'absorption des éléments nutritifs et la gestion des sels dans le sol.

Le raisonnement ne consiste cependant pas uniquement à augmenter les volumes apportés. Un déficit hydrique réduit rapidement l'activité physiologique de l'arbre, mais un excès d'eau peut également détériorer l'aération de la zone racinaire et favoriser les problèmes sanitaires. La qualité de l'eau, l'uniformité de distribution, le drainage et le positionnement des apports dans la zone réellement explorée par les racines sont donc aussi importants que la quantité totale appliquée.

MYRTILLE : LE MARCHÉ MONDIAL CHANGE DE RÈGLES

Production mondiale en forte hausse, nouvelles origines, génétique plus performante, exigences croissantes sur la qualité et durcissement de certains marchés : l'industrie mondiale de la myrtille entre dans une nouvelle phase. Pour le Maroc, désormais installé parmi les origines qui comptent sur le marché international, les opportunités restent importantes. Mais la compétition ne se joue plus seulement sur la précocité ou sur les volumes. Fermeté, calibre, saveur, conservation, coûts de production et capacité à diversifier les débouchés deviennent déterminants.

L'ère de la croissance facile touche à sa fin

La progression mondiale de la myrtille reste spectaculaire. Selon le Global Blueberry Report 2026 de l'International Blueberry Organization (IBO), les superficies plantées ont dépassé 303 000 hectares en 2025, pour une production mondiale de quelque 2,33 millions de tonnes. À l'horizon des quatre prochaines années, l'offre pourrait approcher 3,4 millions de tonnes.

Ces chiffres pourraient laisser croire que le principal enjeu reste de produire davantage. L'analyse de l'IBO est pourtant sensiblement différente : après une longue période où l'augmentation des superficies et des volumes tirait le développement du secteur, l'industrie entre dans une phase beaucoup plus sélective.

Près de 45 000 hectares déjà plantés dans le monde ne seraient d'ailleurs pas encore en pleine production. Une quantité importante de fruits supplémentaires arrivera donc sur les marchés sans qu'il soit nécessaire de créer de nouvelles plantations. Cette perspective change l'équation économique pour les producteurs.

La myrtille fraîche représente aujourd'hui environ les trois quarts de la production mondiale. Sur ce marché, les acheteurs différencient de plus en plus nettement les fruits selon leur calibre, leur fermeté, leur teneur en sucres, leur goût, leur homogénéité et surtout leur comportement après plusieurs semaines de conservation et de transport.

L'IBO résume cette évolution par une idée simple : le fruit premium conserve une valeur minimale sur le marché alors que le produit devenu banal peut subir des baisses beaucoup plus brutales lorsque l'offre augmente.

Pour les opérateurs marocains, cette évolution est essentielle. Le véritable risque ne semble donc pas être une saturation uniforme du marché de la myrtille, mais une séparation de plus en plus marquée entre un segment premium capable de préserver sa valeur et un produit standard confronté à une concurrence croissante.



Le Maroc dépasse l'Espagne en superficie

Parmi les évolutions mises en avant dans le rapport 2026, l'une concerne directement le Maroc. Selon l'IBO, le Royaume a désormais dépassé l'Espagne en superficie plantée de myrtilliers. Le fait est révélateur de la transformation rapide de la géographie de la production destinée au marché européen.

Le Maroc dispose de plusieurs avantages : proximi-

CASEM

FOLICIST



FAVORISE UNE FLORAISON ABONDANTE



ASSURE UNE NOUAISON HOMOGÈNE



Acide folique

CERTIFIÉ AB AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Larache +212 6 68 54 78 89 Agadir +212 5 28 24 90 39/71
Meknes +212 5 35 51 79 19

Biolchim
Concimi speciali



té de l'Europe, diversité des bassins de production, possibilité d'étaler les calendriers de récolte, développement rapide des cultures hors-sol et arrivée de nouvelles génétiques adaptées aux régions à faibles besoins en froid.

Mais cette montée en puissance intervient précisément au moment où les règles du marché évoluent. Les rendements et la précocité restent importants, mais ils ne suffisent plus. La question devient : quelle proportion de la production peut réellement atteindre les catégories commerciales supérieures après récolte, conditionnement, transport et plusieurs jours de présence sur les rayons?

Cette interrogation concerne directement les choix variétaux, mais également la conduite de l'irrigation et de la fertilisation, la maîtrise de la charge, le moment de récolte, la rapidité du prérefroidissement, le tri et le respect de la chaîne du froid.

Elle explique aussi pourquoi la génétique connaît actuellement une accélération spectaculaire. Les nouvelles sélections ne sont plus uniquement présentées sur leur potentiel de rendement. Les obtenteurs mettent de plus en plus en avant la proportion de fruits supérieurs à 18 ou 20 mm, la fermeté mesurée après plusieurs semaines de stockage, la concentration des passages de récolte ou encore la capacité à supporter des destinations lointaines.

Le Maroc a donc franchi un cap en matière de superficie. Son prochain défi sera davantage qualitatif : transformer cette capacité de production en volumes premium réguliers capables de conserver leur valeur face à une offre mondiale beaucoup plus abondante.

L'Égypte arrive rapidement sur le marché européen

Un autre développement





mérite particulièrement l'attention des professionnels marocains : la progression de l'Égypte.

Entre janvier et juin 2026, le pays a exporté 4 902 tonnes de myrtilles, contre seulement 1 336 tonnes pendant la même période de 2025. En un an, les expéditions ont ainsi progressé d'environ 267 %. Leur valeur est passée de 10,3 à 36,3 millions de dollars.

Les volumes restent encore modestes par rapport aux grands pays exportateurs, mais leur destination est particulièrement intéressante : 77 % des myrtilles égyptiennes ont été dirigées vers les Pays-Bas, porte d'entrée majeure pour la distribution européenne. Le Royaume-Uni et la Norvège figurent également parmi les débouchés.

Le phénomène ne semble par ailleurs plus limité à quelques projets pilotes. Jusqu'à récemment, les plantations égyptiennes identifiées par l'IBO dépassaient rarement 5 à 8 hectares. Les nouveaux investissements professionnels portent désormais fréquemment sur 30 à 50 hectares, tandis que certains projets atteignent 300 hectares. L'un des principaux opérateurs interrogés par l'organisation vise même environ 10 000 tonnes de production propre à l'horizon 2028.

La production se développe essentiellement dans les régions comprises entre Le Caire et Alexandrie, souvent sous serre. L'Égypte dispose toutefois de contraintes importantes. Les températures au moment de la récolte peuvent dépasser 40 °C et devenir critiques pour la fermeté et la durée de vie du fruit. Le prérefroidissement rapide et une chaîne du froid extrêmement rigoureuse deviennent alors indispensables.

L'intérêt de cette évolution pour le Maroc n'est pas de considérer immédiatement l'Égypte comme un concurrent de même poids. Les volumes sont encore incomparables. Mais sa trajectoire rappelle celle observée dans plusieurs nouvelles origines : introduc-

L'efficacité de
GREENSTIM®
est visible...



GREENSTIM®

Osmoprotecteur biologique
à action anti-stress



✓ **Améliore** la résistance aux stress
✓ **Lutte** contre la chute des fleurs et des fruits
✓ **Améliore** la qualité du fruit (calibre, densité, fermeté)

ALMASSIRAGRI

Importateur - distributeur exclusif :
رقم 45 الحي الصناعي سيدي بيبي اشتوكة أيت باها
N°45, Zone Industrielle Sidi Bibi, Chtouka Ait Baha
Tél : (+212) 05 28 33 10 10 // (+212) 05 28 81 62 95 : الهاتف
Fax : (+212) 05 28 33 35 82 // (+212) 05 28 81 62 95 : الفاكس
Site Web : www.groupesaoas.com : الموقع الالكتروني

LALLEMAND
LALLEMAND PLANT CARE



tion rapide de génétiques modernes, investissements de grande dimension et ciblage immédiat des marchés européens.
Dans une industrie où les fenêtres commerciales se chevauchent de plus en plus, il faudra donc suivre attentivement l'évolution du calendrier égyptien, de ses rendements et surtout de la qualité à l'arrivée en Europe.

Marché des USA: un droit additionnel de 12,5 %

Autre actualité importante: l'accès au marché américain. De nouveaux droits additionnels américains pouvant atteindre 12,5 % concernent notamment les importations originaires du Maroc, du Pérou et du Chili. Pour la myrtille, les trois pays sont confrontés au taux maximal de 12,5 %, selon les informations relayées par l'IBO.
Greg Murdoch, dirigeant d'African Blue au Maroc, estime que la mesure ajoute une nouvelle incertitude pour les exportateurs marocains opérant sur les États-Unis, en augmentant le coût du fruit et en réduisant sa compétitivité.
Le sujet est d'autant plus sensible que le marché américain est devenu extrêmement dépendant des importations pour assurer une présence de la myrtille douze mois sur douze.
Les chiffres publiés par Agronometrics illustrent cette évolution. Les importations annuelles moyennes des États-Unis sont passées d'environ 94 000 tonnes entre 2010 et 2014 à 278 000 tonnes entre 2020 et 2025. Entre septembre et octobre, les importations ont augmenté de 576 % sur la période étudiée. Elles représenteraient désormais environ 65 % de la disponibilité totale de myrtilles sur le marché américain.
L'enjeu pour le Maroc n'est donc pas nécessairement de se détourner de ce débouché. Les opérateurs interrogés par l'IBO privilégient plutôt le maintien des relations avec les clients américains tout en accélérant la diversification géographique.
Cette diversification est cependant beaucoup plus complexe qu'un simple changement de destination. Les préférences des consommateurs, les formats de conditionnement, les protocoles phytosani-





taires, les durées de transport et les exigences de conservation diffèrent d'un marché à l'autre.
Pour la filière marocaine, cette évolution renforce ainsi une tendance déjà perceptible : disposer d'un fruit capable de supporter des circuits longs permet non seulement de préserver la qualité, mais également d'élargir le nombre de marchés auxquels la production peut raisonnablement prétendre.

Le Pérou: El Niño perturbe le géant mondial

Les regards restent également tournés vers le Pérou, premier exportateur mondial de myrtilles fraîches et acteur dont les variations de production peuvent modifier l'équilibre du marché international.
Proarándanos a récemment revu à la baisse ses prévisions pour la campagne 2026/27. Les exportations devraient atteindre environ 382 000 tonnes, soit 6 % de moins que la prévision initiale de 404 000 tonnes établie en août et environ 4,5 % en dessous de la campagne précédente.
La baisse est attribuée principalement à l'aggravation des effets d'El Niño. L'impact devrait être particulièrement sensible au cœur de la campagne. Pour la semaine 42, située à la mi-octobre et correspondant au pic attendu des expéditions, le Pérou prévoit environ 16 500 tonnes, soit 21 % de moins qu'un an auparavant.
Il serait cependant imprudent d'interpréter ce recul comme un affaiblissement structurel du Pérou. Les surfaces et les nouvelles variétés continuent de progresser et l'IBO estime que la production péruvienne pourrait approcher 600 000 tonnes à l'horizon 2029.
Cette campagne montre plutôt combien la volatilité climatique devient un facteur commercial majeur. Un décalage de floraison ou de récolte dans une origine pesant plusieurs centaines de milliers de tonnes peut créer, pendant quelques semaines, une situation de marché très différente de celle suggérée par les volumes annuels.
Pour les exportateurs marocains, suivre les calendriers des grandes origines devient donc aussi important que suivre leur production totale. La concurrence ne se mesure pas seulement en tonnes annuelles : elle se joue semaine après semaine.

La génétique entre dans une nouvelle génération

Cette pression croissante sur la qualité explique l'intensité des investissements réalisés dans la sélection variétale.
Les dernières nouveautés présentées par l'IBO donnent une bonne indication de la direction prise par les programmes d'amélioration. Les critères recherchés associent désormais rendement, calibre élevé,





fermeté après stockage, meilleure expérience gustative et réduction du coût de récolte.
Certaines nouvelles sélections affichent des calibres moyens proches ou supérieurs à 20 mm tout en conservant une fermeté élevée après quatre semaines de stockage. D'autres sont sélectionnées pour concentrer la maturité sur un nombre réduit de passages, voire faciliter à terme la récolte mécanique du fruit destiné au marché frais.
La durée de conservation devient elle aussi un argument majeur. Certains programmes annoncent des fruits capables de conserver leurs caractéristiques pendant 45 à 60 jours, voire davantage dans des conditions spécifiques de stockage et d'atmosphère modifiée.
Un exemple intéresse directement le Maroc. La variété Apex, destinée aux régions à très faible besoin en froid et aux systèmes evergreen, aurait selon son obtenteur dépassé 20 t/ha dès la deuxième année de production et conservé fermeté et qualité jusqu'à 45 jours en stockage frigorifique. L'IBO indique qu'elle a déjà obtenu de bons résultats dans des essais et plantations commerciales au Maroc, en Espagne et au Mexique. Ces performances étant communiquées par le détenteur de la génétique, elles devront naturellement être appréciées en fonction des conditions locales de culture.
Au-delà des noms de variétés, le message est plus important : le progrès génétique cherche désormais autant à réduire les pertes entre la parcelle et le consommateur qu'à augmenter le rendement au champ.

Vulnérabilité climatique du Maroc

La campagne écoulée a également montré que la performance variétale et commerciale doit être accompagnée d'une meilleure résilience face aux aléas climatiques.
Les violentes perturbations météorologiques qui ont touché l'Espagne au printemps ont également affecté le nord du Maroc. Interrogé par l'IBO, Greg Murdoch estimait alors que les volumes exportables du nord du pays pourraient reculer de plus de 20 %, avec des pertes dépassant parfois 50 % dans certaines exploitations particulièrement touchées.
Des situations comparables ont été observées ailleurs : gel en Pologne, pertes sévères en Ukraine et aux États-Unis, pluies persistantes en Géorgie, tandis qu'El Niño pèse maintenant sur le Pérou.

La volatilité climatique n'est donc plus un incident ponctuel propre à une origine. Elle devient l'un des paramètres structurels d'un marché mondial reposant sur une succession très précise de bassins de production.

Une nouvelle bataille pour la valeur

Pris séparément, chacun de ces événements pourrait sembler conjoncturel. Ensemble, ils dessinent pourtant assez clairement le prochain chapitre de l'industrie mondiale de la myrtille.
Les volumes continueront de progresser. La Chine augmente ses superficies, le Pérou conserve un potentiel considérable, le Maroc poursuit son développement et de nouvelles origines comme l'Égypte entrent progressivement dans le jeu. Mais plus l'offre augmente, plus le marché devient sélectif.
Pour le producteur-exportateur marocain, la question n'est donc plus seulement de savoir combien de tonnes produire. Elle est de déterminer quel fruit produire, à quel coût, pendant quelle fenêtre et pour quel marché.
Le Maroc bénéficie d'atouts considérables et son dépassement de l'Espagne en superficie plantée constitue un signe fort de la place qu'il a acquise. La prochaine étape sera probablement moins spectaculaire dans les statistiques de superficies, mais beaucoup plus importante économiquement : consolider sa réputation d'origine premium capable de fournir régulièrement un fruit ferme, savoureux et homogène, avec une durée de vie commerciale permettant de choisir ses marchés plutôt que de les subir.



Vintec®

Le premier *Trichoderma* d'origine végétale et le plus concentré au monde

Les Trichoderma sont des champignons naturellement présents dans les sols et la rhizosphère, largement utilisés contre les **champignons phytopathogènes telluriques**. **VINTEC® se distingue en étant le premier *Trichoderma* développé spécifiquement pour une application foliaire**, avec une souche particulièrement adaptée à la colonisation des parties aériennes de la plante.

Une souche unique pour un produit d'exception

VINTEC® est formulé à partir de ***Trichoderma atroviride* SC1**, une souche d'origine végétale naturellement **isolée du bois de noisetier**, contrairement aux souches traditionnellement issues du sol. Ses caractéristiques lui permettent de coloniser rapidement les surfaces traitées et d'occuper les sites disponibles pour les agents pathogènes, constituant ainsi la base de son action préventive contre ***Botrytis cinerea***, responsable de la pourriture grise.

La formulation la plus concentrée du marché

L'une des particularités majeures de VINTEC® réside dans sa concentration élevée : **1×10^{13} UFC/kg de *Trichoderma atroviride* SC1**, soit **10 000 milliards d'UFC/kg**.

Cette formulation permet d'apporter une quantité importante de micro-organismes viables avec une faible dose de 200 g/ha de produit et de favoriser une colonisation rapide et homogène des surfaces végétales.

VINTEC® présente également un avantage pratique : **il ne nécessite pas d'activation préalable**, ce qui facilite sa préparation et son intégration dans les programmes de protection.

Un multisite défiant toute résistance

Après application, VINTEC® agit principalement de manière préventive grâce à plusieurs mécanismes complémentaires. La souche colonise rapidement les surfaces végétales et exerce une **compétition pour l'espace et les nutriments**, réduisant ainsi les possibilités d'installation de Botrytis cinerea.

Cette action est complétée par la production d'**enzymes lytiques**, notamment des chitinases, ainsi que par des mécanismes de **mycoparasitisme**. L'interaction de VINTEC® avec la plante contribue également à la **stimulation de ses défenses naturelles**.

Ce mode d'action biologique multiple, classé **FRAC BM02**, représente également un intérêt dans les stratégies de gestion des résistances.

Des atouts agronomiques incontournables

VINTEC® assure une **protection biologique préventive contre la pourriture grise**, particulièrement intéressante à l'approche de la récolte. Son action peut également contribuer à protéger les fruits après récolte et à améliorer leur conservation.

Avec un **DAR de 0 jour et sans LMR**, VINTEC® trouve naturellement sa place dans les programmes de protection intégrée. Au Maroc, il est homologué contre la pourriture grise sur **framboisier, myrtillier, vigne et avocatier**, tandis que de nouvelles extensions d'usage sont prévues sur des cultures maraîchères et fruitières.



BIOSTIMULATION & ANTI-STRESS

Quelle solution pour quel moment du cycle ?

Enracinement, croissance, floraison, nouaison, grossissement des fruits ou récupération après un épisode de chaleur, de salinité ou de déficit hydrique : les besoins physiologiques de la plante changent en permanence. L'intérêt d'un biostimulant dépend donc moins de la promesse générale du produit que de son adéquation avec le stade de la culture et l'objectif recherché. Pour gagner en efficacité, la biostimulation doit aujourd'hui être raisonnée comme un véritable programme d'accompagnement du cycle cultural.

Pendant longtemps, les biostimulants ont parfois été considérés comme des produits « polyvalents », destinés à donner un coup de fouet à la culture. Cette approche montre rapidement ses limites. Une plante qui vient d'être repiquée n'a pas les mêmes priorités qu'une culture en pleine floraison ou qu'un verger engagé dans le grossissement des fruits. De même, préparer une plante à affronter une période de chaleur n'implique pas la même stratégie que l'aider à récupérer après un stress déjà subi.

Le raisonnement doit donc partir de la plante : quel processus physiologique souhaite-t-on soutenir à cet instant précis ? Développement racinaire, activité photosynthétique, assimilation minérale, floraison, fécondation, croissance du fruit, qualité ou résistance à un stress abiotique ? C'est cette question qui doit guider le choix du biostimulant, son mode d'application et son positionnement dans le calendrier cultural.

Au démarrage, priorité aux racines

Après la germination, le repiquage ou la reprise végétative, l'objectif principal consiste à installer rapidement un système racinaire actif. Cette étape conditionne une grande partie des performances ultérieures, car une plante ne peut exprimer pleinement son potentiel que si elle dispose d'un volume de racines suffisant pour explorer le sol ou le substrat et absorber efficacement l'eau et les éléments minéraux.

Les biostimulants destinés à cette phase cherchent notamment à favoriser l'émission de nouvelles racines, leur ramification et l'activité de la rhizosphère. Les substances humiques, certains extraits d'algues, les hydrolysats de protéines ou les micro-organismes bénéfiques peuvent intervenir à différents niveaux sur ces processus.

L'application racinaire ou par fertigation prend ici tout son intérêt. En cultures maraîchères, quelques jours gagnés dans la reprise après plantation peuvent faire une différence importante, surtout lorsque les plants rencontrent immédiatement des températures défavorables, une salinité élevée ou des conditions hydriques imparfaites.

Il faut néanmoins éviter de rechercher une stimulation végétative excessive avant que le système racinaire ne soit suffisamment installé. Au début du cycle, construire une plante équilibrée est généralement plus intéressant que provoquer une croissance aérienne spectaculaire mais fragile.

Croissance végétative: soutenir la machine photosynthétique

Une fois l'enracinement assuré, la culture entre dans une phase où elle doit produire rapidement de la surface foliaire et accumuler de la biomasse. La photosynthèse, l'assimilation de l'azote et la circulation des éléments nutritifs deviennent alors déterminantes.

Les biostimulants utilisés à ce stade peuvent favoriser l'activité métabolique, l'efficacité d'utilisation des nutriments et le maintien d'un feuillage







UPL NPP Natural Plant Protection

GoActiv

Gamme de biostimulants à base de filtrat d'algues d'Ascophyllum nodosum



Stimulateur de croissance et de développement des plantes

Goactiv® présente des solutions biologiques spécialisées, des activateurs de la physiologie végétale indispensable aux stades de la culture.

Utilisable en AGRICULTURE BIOLOGIQUE selon la réglementation en vigueur

BIOSTIMULANT Pigmentil™

Powered by GoActiv® technology

Biostimulant à base de Filtrat d'algues d' Ascophyllum nodosum Améliore la coloration et l'état nutritionnel des fruits

COLORATION

BIOSTIMULANT Carbocal™

Powered by GoActiv® technology

Biostimulant à base de Filtrat d'algues d'Ascophyllum nodosum Augmente l'activité photosynthétique et Fournit suffisamment de Calcium à la plante pour une meilleure qualité des fruits

EFFET SPECIAUX

BIOSTIMULANT Cinetis™

Powered by GoActiv® technology

Biostimulant à base de Filtrat d algues d'Ascophyllum nodosum Augmente le calibre et améliore l'uniformité des fruits

CALIBRE

BIOSTIMULANT Florea™

Powered by GoActiv® technology

Biostimulant à base de Filtrat d'algues d'Ascophyllum nodosum pour la réussite de l'enchaînement Floraison, Nouaison, Calibre pour une meilleure fructification

REPRODUCTION

BIOSTIMULANT Goteo™

Powered by GoActiv® technology

Biostimulant à base de Filtrat d'algues d'Ascophyllum nodosum active la croissance du système racinaire et favoriseune meilleure absoption des nutriments du sol

ARCHITECTURE

www.uplcorp.com

Distribué par: CPCM شركة المواد الكيماوية بالمغرب Compagnie de Produits Chimiques du Maroc



fonctionnel. Les extraits d'algues, notamment ceux issus d'algues brunes, ainsi que les acides aminés et hydrolysats protéiques sont largement employés dans ce type de stratégie.

L'objectif n'est toutefois pas simplement de « faire pousser ». Sur tomate, melon, courgette, fruits rouges ou cultures fruitières, une vigueur excessive peut devenir pénalisante si elle se fait au détriment de l'équilibre entre croissance végétative et reproduction. Le choix du produit et de la dose doit donc tenir compte de la vigueur réelle de la parcelle, de la fertilisation azotée, de la température et de la disponibilité en eau.

La biostimulation apporte les meilleurs résultats lorsqu'elle accompagne une conduite agronomique déjà équilibrée. Elle ne peut corriger durablement une nutrition mal adaptée, une irrigation défaillante ou un système racinaire asphyxié.

Avant la floraison, préparer plutôt que corriger

L'approche de la floraison marque un changement majeur dans les priorités de la plante. Une partie croissante des assimilats doit désormais être orientée vers les organes reproducteurs. La qualité de cette transition conditionne le nombre de fleurs fonctionnelles, la nouaison et, finalement, une partie du potentiel de rendement.

C'est une période intéressante pour anticiper les besoins plutôt que d'attendre l'apparition de difficultés. Une plante bien alimentée, dotée d'une activité photosynthétique soutenue et soumise à un stress limité aborde la floraison dans de meilleures conditions.

Certains biostimulants à base d'extraits d'algues ou de composés organiques peuvent être positionnés avant cette phase pour accompagner les processus métaboliques associés à la reproduction. Le positionnement est alors essentiel : quelques jours peuvent séparer une application préventive pertinente d'une intervention trop tardive.

Cette logique est particulièrement importante lorsque les prévisions annoncent une hausse des températures, un épisode de vent sec ou une diminution de la disponibilité en eau au moment de la floraison.

Floraison et nouaison : une fenêtre particulièrement sensible

La floraison et la nouaison constituent l'une des périodes les plus délicates du cycle. Des températures excessives, une humidité défavorable, un déficit hydrique ou une salinité élevée peuvent perturber la fécondation, provoquer la chute des fleurs ou limiter la formation des jeunes fruits.

La stratégie de biostimulation vise alors avant tout à maintenir l'activité physiologique de la plante et à réduire les conséquences des stress abiotiques. Certains extraits végétaux ou algaux et certains composés organiques interviennent notamment sur l'équilibre hydrique, l'activité antioxydante et différents mécanismes naturels de réponse au stress.

Le résultat dépend toutefois fortement du moment d'intervention. Face à un épisode de chaleur annoncé, préparer la plante avant que le stress ne devienne sévère est généralement plus pertinent que d'attendre l'apparition de dégâts importants.

La fertilisation minérale conserve parallèlement toute son importance. Bore, calcium, potassium et autres éléments doivent être disponibles selon les besoins de l'espèce et du stade considéré. Biostimulation et nutrition sont complémentaires mais ne doivent pas être confondues.

Grossissement des fruits : préserver l'équilibre entre rendement et qualité

Après la nouaison débute une période de forte demande en assimilats. Les fruits deviennent progressivement des organes prioritaires et entrent en compétition avec les jeunes pousses et, parfois, avec d'autres fruits.

À ce stade, les biostimulants peuvent être utilisés pour accompagner l'activité photosynthétique, l'absorption des nutriments et les mécanismes participant à la croissance régulière du fruit. L'objectif n'est pas seulement d'obtenir un gros calibre : homogénéité du lot, fermeté, tenue du fruit et capacité de la plante à poursuivre son cycle doivent être prises en compte.

Le contexte hydrique devient également déterminant. Une plante fortement chargée et soumise à des alternances entre déficit et excès d'eau peut présenter une croissance irrégulière. Les produits biostimulants ne peuvent compenser ces variations, mais une stratégie correctement positionnée peut aider la plante à maintenir un fonctionnement plus stable lorsque les conditions deviennent momentanément défavorables.

Maturation : accompagner la qualité sans prolonger inutilement la vigueur

À l'approche de la récolte, la priorité change encore. La recherche d'une forte croissance végétative perd de son intérêt au profit de critères qualitatifs : coloration, homogénéité de maturité, teneur en matière sèche, fermeté, composition du fruit ou aptitude à la conservation selon les cultures.

Les programmes de biostimulation doivent donc évoluer. Il serait incohérent d'utiliser systématiquement jusqu'à la récolte les mêmes solutions que pendant l'installation ou la croissance végétative.

Certains extraits d'algues et formulations spécifiques sont justement utilisés durant cette période pour accompagner le métabolisme des fruits et la maturation. Leur intérêt doit être apprécié en fonction de la culture, de la charge en fruits, de l'état du feuillage et de la destination commerciale du produit.

Cette notion de qualité prend une importance croissante pour les producteurs travaillant avec des cahiers des charges exigeants, notamment sur les fruits rouges, la tomate, les agrumes, le melon ou l'avocat.

Anti-stress : intervenir avant, pendant et après

La biostimulation prend une dimension particulière face aux stress abiotiques : chaleur, froid, sécheresse, salinité, déficit hydrique ou choc de transplantation. Ces contraintes provoquent souvent une baisse de photosynthèse, un déséquilibre hydrique et la formation de composés oxydants susceptibles d'endommager les cellules.

Une stratégie anti-stress efficace comporte en réalité trois temps. Avant l'épisode critique, l'objectif consiste à préparer la plante et à renforcer sa capacité de réponse. Pendant un stress modéré, il s'agit de soutenir les mécanismes permettant de conserver un minimum d'activité physiologique. Après le stress, la priorité passe à la récupération : reprise de la photosynthèse, émission de nouvelles racines ou feuilles et restauration progressive du fonctionnement normal de la plante.

Cette distinction est essentielle. Un biostimulant ne peut annuler les effets d'une température extrême ou d'un manque sévère d'eau. Plus le dommage physiologique est important, plus les possibilités de récupération diminuent. La meilleure stratégie reste donc celle qui combine prévention, gestion agronomique du stress et soutien physiologique de la culture.

Le bon produit ne suffit pas : le bon moment fait la différence

Les progrès réalisés dans la connaissance des biostimulants conduisent progressivement à abandonner l'idée d'une solution universelle. Deux formulations appartenant à une même grande famille peuvent présenter des compositions, des procédés d'extraction et des effets agronomiques sensiblement différents.

Le choix doit donc reposer sur l'objectif agronomique annoncé par le fabricant et sur des résultats obtenus dans des conditions proches de celles de l'exploitation. Le mode d'application compte également : une intervention racinaire est particulièrement cohérente lorsque l'objectif concerne l'enracinement ou la rhizosphère, tandis qu'une application foliaire peut être privilégiée pour obtenir une action rapide sur les tissus actifs.

Enfin, multiplier les produits n'est pas nécessairement synonyme de meilleur résultat. Un programme simple, construit autour de quelques interventions bien ciblées aux moments clés, peut être plus efficace qu'une succession d'applications sans objectif clairement défini.

Une biostimulation désormais pilotée par les besoins de la plante

Le véritable changement consiste donc à passer d'une logique de produit à une logique de fonction. Au démarrage, on recherche l'enracinement. Pendant la croissance, l'efficacité photosynthétique et nutritionnelle. À l'approche de la floraison, la préparation de la plante. Pendant la nouaison, la sécurisation de cette phase fragile. Durant le grossissement et la maturation, le calibre, l'homogénéité et la qualité. Face au stress, enfin, l'objectif devient la protection du fonctionnement physiologique puis la récupération.

Cette approche permet également de mieux intégrer les biostimulants dans les programmes de fertigation et d'irrigation. Ils ne se substituent ni à l'eau ni aux éléments nutritifs, mais peuvent contribuer à améliorer la manière dont la plante utilise les ressources dont elle dispose.

Pour le producteur, la question n'est donc plus seulement « quel biostimulant utiliser ? », mais surtout « de quoi ma culture a-t-elle besoin aujourd'hui, et quel sera son besoin dans quelques jours ? ». C'est précisément dans cette capacité à anticiper les étapes du cycle que la biostimulation peut apporter le plus de valeur.

REPÈRES – À chaque stade son objectif

Stade de la culture	Objectif prioritaire de la biostimulation
Plantation – reprise	Développement et activité du système racinaire
Croissance végétative	Photosynthèse, assimilation des nutriments, vigueur équilibrée
Préfloraison	Préparation physiologique de la plante
Floraison – nouaison	Maintien de l'activité sous stress et sécurisation de la nouaison
Grossissement	Croissance régulière, calibre et homogénéité
Maturation	Qualité, coloration et régularité de maturité
Avant un stress annoncé	Préparation des mécanismes naturels de tolérance
Après un stress	Relance racinaire et foliaire, reprise du métabolisme



Melon charentais : sécuriser la précocité sans sacrifier rendement ni qualité

Le melon charentais marocain évolue dans un contexte où quelques jours de précocité peuvent faire une différence importante sur la valorisation commerciale. Mais cette course au calendrier devient plus complexe avec des conditions d'implantation irrégulières, un accès à l'eau plus contraint et des exigences croissantes de qualité. La performance dépend désormais autant du choix d'un matériel végétal adapté à chaque créneau que de la réussite de l'installation, de la nouaison et de la conduite de la culture jusqu'à l'obtention de fruits homogènes, aromatiques, fermes et conformes aux exigences de l'export.

La campagne 2026 confirme cette évolution. Selon les prévisions présentées au MedFEL par l'Association interprofessionnelle Melon, les superficies marocaines se situaient autour de 1 000 à 1 015 ha, soit environ 200 ha de moins que lors de la campagne précédente. La production était principalement concentrée à Marrakech, avec environ 800 ha, à Dakhla avec près de 130 ha et à Agadir avec environ 85 ha, tandis que le bassin de Kénitra avait disparu de la carte de production.

Cette contraction des surfaces souligne une réalité : dans les conditions actuelles, la compétitivité de la filière dépend moins de l'augmentation des volumes que de la capacité à mieux sécuriser chaque hectare.

Le créneau avant la variété

La question « quelle est la meilleure variété ? » reste souvent posée aux semenciers et techniciens. Elle est pourtant insuffisante. Une variété performante dans un créneau donné peut devenir beaucoup moins intéressante quelques semaines plus tôt ou plus tard, dans une autre région ou sous un autre mode de culture.

Dakhla, Agadir et Marrakech n'imposent ni les mêmes contraintes climatiques ni les mêmes calendriers. De même, une culture précoce sous abri et une plantation de plein champ destinée à prendre le relais ne répondent pas aux mêmes priorités.

Pour les plantations très précoces, l'aptitude à démarrer sous températures relativement basses, la vigueur racinaire, la régularité de nouaison et le groupage des premières récoltes sont déterminants. Sur un créneau plus tardif, la tenue de plante lorsque les températures augmentent, les résistances, la maîtrise du calibre et le maintien de la qualité prennent davantage d'importance.

Le raisonnement doit donc partir de la fenêtre commerciale recherchée, puis identifier le matériel végétal capable de la sécuriser dans les conditions propres à l'exploitation.



Une précocité agronomiquement sécurisée

La précocité reste l'un des principaux avantages compétitifs du Maroc sur le marché européen, avec l'objectif de positionner des volumes avant la montée en puissance des origines concurrentes, notamment espagnoles puis françaises.

Mais avancer la date de plantation ne suffit pas. Une implantation très précoce dans un sol froid, avec un rayonnement limité ou des températures nocturnes insuffisantes, peut ralentir la reprise, réduire l'activité racinaire et accentuer l'hétérogénéité. Une plantation légèrement plus tardive dans de meilleures conditions peut parfois rattraper une partie du décalage.

La campagne 2026 l'a clairement montré. À Marrakech, les pluies et le manque de chaleur ont perturbé les plantations, particulièrement en plein champ, avec des retards de développement et de récolte ainsi qu'une diminution des rendements dans certaines exploitations. Les cultures sous abri ont mieux amorti ces variations et généralement conservé une meilleure qualité commerciale.

À Dakhla, une importante tempête de sable survenue en décembre a endommagé certaines structures sous serre. Cet épisode rappelle que la sécurisation d'un créneau précoce dépend aussi d'aléas qui dépassent le simple choix de la date de plantation.

L'objectif doit donc être une précocité agronomiquement sécurisée et non une course systématique vers la date la plus précoce.

Réussir le démarrage

Le premier enjeu est d'obtenir rapidement une plante équilibrée. Le système racinaire du melon est sensible aux mau-



vaises conditions de sol : température insuffisante, excès d'humidité ou salinité élevée peuvent limiter son activité dès la reprise.
Dans ce contexte, pousser fortement la végétation par des apports azotés importants peut conduire à une plante très végétative alors que le système racinaire reste insuffisamment développé. Or, à l'approche de la floraison et de la nouaison, l'équilibre entre développement végétatif et reproductif devient essentiel.
L'homogénéité de la parcelle est tout aussi importante. Dans un créneau commercial étroit, quelques jours de décalage physiologique entre plantes peuvent compliquer irrigation, fertigation, pollinisation et récolte, tout en réduisant l'homogénéité des lots.
Le suivi après plantation doit donc porter autant sur l'enracinement et la reprise que sur le développement de la partie aérienne.

Nouaison et charge : trouver l'équilibre

Une plante vigoureuse ne garantit pas une charge satisfaisante en fruits. La fécondation dépend de la disponibilité du pollen, de l'activité des pollinisateurs, de la température et de l'humidité. Sous abri, la présence et l'activité des abeilles doivent être anticipées, car une période fraîche, sombre ou pluvieuse peut fortement réduire leurs déplacements et provoquer une nouaison irrégulière.
L'état physiologique de la plante intervient parallèlement. Une végétation trop puissante peut favoriser les organes végétatifs au détriment de la mise à fruits. À l'inverse, une plante trop faible ou soumise à un stress hydrique peut ne pas disposer des ressources nécessaires pour maintenir suffisamment de jeunes fruits.
La génétique joue également un rôle déterminant. La capacité de nouaison en conditions fraîches, le nombre potentiel de fruits et le groupage des récoltes diffèrent selon les variétés. Sur les créneaux très précoces, ces caractères peuvent être aussi importants que le potentiel de rendement final.
La charge doit ensuite rester équilibrée. Trop de fruits peuvent augmenter la proportion de petits calibres et retarder la maturation ; une charge insuffisante peut produire des fruits trop gros pour certains conditionnements et diminuer le rendement commercial.
L'objectif n'est donc pas de maximiser le nombre de fruits, mais d'obtenir le plus grand nombre possible de fruits commercialisables dans les calibres recherchés





et au moment où ils disposent de la meilleure valeur.

Le rendement commercial avant le rendement brut

Deux variétés offrant un rendement total comparable peuvent générer des résultats économiques très différents. L'une peut fournir une forte proportion de fruits homogènes, fermes, au calibre recherché et facilement conditionnables ; l'autre produire autant de tonnes mais davantage de fruits hors calibre, de défauts ou de pertes au tri.
Le coût de récolte doit également être intégré. Une maturité relativement groupée réduit le nombre de passages et facilite l'organisation de la main-d'œuvre, tandis qu'une récolte très étalée peut devenir coûteuse.

La comparaison variétale doit donc intégrer le rendement commercial, le taux de déchets, la répartition des calibres, le nombre de passages et la valeur moyenne obtenue par kilogramme. La variété la plus productive n'est pas automatiquement celle qui génère la meilleure marge.

Irrigation et fertigation : éviter les déséquilibres

Au-delà de la quantité totale d'eau disponible, la régularité de l'alimentation hydrique est essentielle. Le melon supporte mal les alternances marquées entre déficit et excès.
Avant et pendant la nouaison, un stress hydrique peut limiter la croissance et favoriser la chute de jeunes fruits. Pendant le grossissement, il pénalise directement le calibre. À l'inverse, des apports excessifs ou irréguliers peuvent déséquilibrer la plante et compliquer la maîtrise de la qualité.
La stratégie d'irrigation doit donc évoluer avec les phases physiologiques de la culture.
La qualité de l'eau est tout aussi déterminante. Lorsque la salinité augmente, les engrais ajoutés contribuent eux aussi à la conductivité de la solution du sol. Augmenter systématiquement leur concentration pour « pousser » la culture peut alors réduire la capacité de la plante à absorber l'eau.
La fertigation doit accompagner successivement l'enracinement, le développement végétatif, la floraison, la nouaison, le grossissement puis la maturation. L'azote reste indispensable, mais son excès peut prolonger la vigueur au détriment de la mise à fruits. Le potassium prend davantage d'importance après la nouaison, tandis que calcium et magnésium doivent rester disponibles dans un programme équilibré.
L'enjeu consiste moins à apporter beaucoup qu'à fournir les éléments nécessaires dans les bonnes proportions, en fonction des réserves du sol, de l'analyse de l'eau et de la charge réelle de la plante.



Qualité gustative et maturité : au-delà du Brix

Pour les marchés européens, la qualité gustative reste un facteur essentiel de répétition de l'achat. Les retours de la campagne 2026 confirment l'importance accordée au degré Brix, notamment pour les productions précoces, qui doivent atteindre un niveau de sucre satisfaisant alors que les températures peuvent encore être relativement faibles.
Mais le Brix ne suffit pas à décrire l'expérience gustative. Deux fruits présentant une teneur en matières solubles comparable peuvent être perçus différemment selon leur profil aromatique, leur jutosité, leur texture ou leur stade de maturité.
L'objectif est donc de combiner sucre, parfum, texture agréable et jutosité avec une fermeté suffisante pour supporter la chaîne logistique.
Ce compromis commence au champ. Une récolte trop précoce peut préserver la fermeté mais empêcher le fruit d'exprimer tout son potentiel gustatif. À l'inverse, une récolte trop avancée améliore souvent l'expression aromatique mais réduit la durée de vie commerciale.
La décision de récolte doit donc associer couleur, comportement du pédoncule selon le type variétal, fermeté, niveau de sucre, arôme et destination commerciale. La distance et le délai séparant la parcelle du consommateur doivent être intégrés à cette décision.

Résistances et sécurité sanitaire

L'adoption de variétés présentant un meilleur comportement vis-à-vis du puceron et des viroses a constitué une évolution importante ces dernières campagnes. Mais le raisonnement variétal ne doit pas

s'arrêter à un seul caractère.
Il doit intégrer les principaux risques du créneau : pucerons, oïdium, Fusarium et autres problématiques susceptibles de raccourcir le cycle ou de compromettre la qualité.
La campagne 2026 a rappelé cette nécessité. Les épisodes pluvieux et l'humidité élevée ont favorisé certaines problématiques fongiques dans plusieurs parcelles. À Marrakech, la combinaison des pluies, de la grêle et de la pression sanitaire a contribué à diminuer les rendements dans certaines exploitations.
Le choix variétal doit donc reposer sur un ensemble cohérent de résistances, complété par la prophylaxie, l'aération des cultures sous abri et une surveillance précoce. Une résistance génétique ne signifie pas immunité, mais elle contribue à maintenir plus longtemps une culture fonctionnelle lorsque les conditions deviennent favorables au bioagresseur.

Quelle place pour le greffage ?

Le greffage peut présenter un intérêt pour sécuriser certaines cultures précoces ou des parcelles confrontées à des problèmes telluriques. Des porte-greffes vigoureux peuvent améliorer la vigueur racinaire, contribuer à la protection vis-à-vis de certaines maladies du sol et soutenir calibre et rendement lorsque les conditions sont difficiles.
Ce levier n'est cependant pas neutre. Un excès de vigueur peut compliquer l'équilibre de la plante et certains porte-greffes peuvent influencer la qualité gustative.
L'association variété–porte-greffe doit donc être choisie en fonction du problème réellement rencontré. Le greffage doit rester une solution ciblée lorsque son bénéfice agronomique justifie son coût.

La valeur économique de la fenêtre marocaine

Malgré la baisse des volumes, le début de campagne 2026 a bénéficié d'une configuration commerciale favorable, avec une offre européenne encore limitée et l'arrivée plus tardive de certaines productions concurrentes.
Selon les informations recueillies auprès des professionnels, les prix à l'export ont atteint environ 2,5 à 3 €/kg sur certains marchés européens, contre environ 2,2 à 2,5 €/kg lors de la campagne précédente. Cette meilleure valorisation ne signifie cependant pas automatiquement une hausse de la rentabilité. Dans certaines exploitations, la baisse des rendements, les difficultés climatiques et le niveau des charges ont absorbé une partie du gain obtenu sur le prix de vente.
Toute l'équation du melon précoce se résume ainsi : arriver avant les concurrents peut procurer une forte valeur, à condition d'obtenir suffisamment de fruits commercialisables pour couvrir le coût et le risque associés à cette fenêtre.

Vers une sélection variétale plus précise

L'amélioration génétique du melon charentais cherche désormais à combiner sécurité de production, résistances, régularité, qualité gustative, conservation et adaptation aux différents créneaux.
Dans ce contexte, les essais locaux deviennent indispensables. Une nouveauté ne devrait pas être jugée sur son seul rendement pendant une campagne, mais sur un ensemble de critères : précocité, vigueur, nouaison, rendement commercial, répartition des calibres, comportement sanitaire, nombre de passages, Brix, qualité aromatique et tenue après récolte.
Il ne s'agit donc plus de rechercher une variété supposée « gagner sur tous les tableaux », mais d'identifier le meilleur compromis pour un créneau, une zone de production et un objectif commercial précis.
La campagne 2026 confirme à la fois la valeur commerciale de la précocité marocaine et la difficulté croissante à la sécuriser face aux aléas climatiques, sanitaires et hydriques.
La réponse ne réside pas dans une course permanente à la date de plantation la plus précoce, mais dans la cohérence de l'ensemble de l'itinéraire : variété adaptée au créneau, implantation homogène, enracinement fonctionnel, nouaison maîtrisée, charge équilibrée, irrigation-fertigation ajustée et récolte au stade permettant de concilier goût et tenue.
La précocité doit être considérée comme un résultat agronomique et économique. L'objectif est d'arriver tôt avec suffisamment de volumes commercialisables, dans les calibres demandés et avec une qualité gustative capable de fidéliser le consommateur.

Une grille de décision avant de planter

Critère	Question à se poser
Créneau	À quelle semaine les premiers volumes doivent-ils réellement être disponibles ?
Zone et mode de culture	La variété est-elle adaptée à la région, au plein champ ou à l'abri, et aux températures attendues ?
Vigueur	Son comportement correspond-il au sol, à l'eau disponible et au niveau de vigueur recherché ?
Nouaison	Conserve-t-elle une bonne aptitude à nouer dans les conditions du créneau choisi ?
Calibre	La répartition des fruits correspond-elle aux conditionnements et marchés ciblés ?
Résistances	Le profil couvre-t-il les principaux risques de l'exploitation ?
Récolte	La maturité est-elle suffisamment groupée pour maîtriser les coûts de main-d'œuvre ?
Qualité	La variété associe-t-elle sucre, arômes, texture et fermeté ?
Transport	Le fruit conserve-t-il ses qualités jusqu'au client ?
Résultat économique	Quel pourcentage du rendement total devient réellement commercialisable ?

Sécuriser plutôt que forcer



COURGETTE FONCÉE EXPORT :

produire chaque jour le fruit attendu

La rentabilité d'une culture de courgette destinée à l'export ne se joue pas uniquement sur le nombre de tonnes récoltées. Entre le rendement total d'une parcelle et les kilos effectivement conditionnés dans les catégories les mieux valorisées peuvent se glisser fruits courbés, calibres irréguliers, défauts de coloration ou de fermeté, marques superficielles et accidents physiologiques. Pour le producteur, l'enjeu consiste donc à produire régulièrement le fruit attendu par le client : droit, homogène, foncé, brillant, ferme et au calibre demandé.

Deux parcelles présentant un rendement total similaire peuvent ainsi aboutir à des résultats économiques très différents. Cette distinction entre rendement agronomique et rendement commercial devient particulièrement importante dans le Souss-Massa, où la culture doit déjà composer avec le coût de la main-d'œuvre, la pression sanitaire, les contraintes hydriques et une forte concurrence sur les marchés européens.

Partir du fruit que le marché veut recevoir

La courgette est commercialisée à un stade physiologiquement jeune. Son épiderme reste tendre, sa croissance très rapide et sa qualité peut évoluer en peu de temps.

La norme internationale CEE-ONU FFV-41 révisée en 2024 définit notamment la courgette comme un fruit récolté jeune et tendre et exige qu'il soit frais d'aspect, ferme, sans fissure et suffisamment développé, sans développement excessif des graines. Il doit également pouvoir supporter transport et manutention jusqu'à destination.

Dans la pratique, les acheteurs recherchent généralement pour la courgette foncée marocaine un fruit droit et homogène, à coloration foncée régulière, peau brillante, fermeté suffisante et calibre précisément adapté au programme commercial.

Le défi consiste à maintenir ces caractéristiques pendant plusieurs semaines. Une variété peut produire des fruits remarquables en début de cycle puis perdre progressivement en régularité. Une autre peut offrir un rendement élevé mais générer davantage de fruits courbés ou hors calibre lorsque les conditions deviennent difficiles.

La qualité commerciale doit donc être considérée comme une performance dynamique, dépendant à la fois de la génétique et de la conduite.

Pourquoi certains fruits perdent-ils leur forme ?

La forme constitue l'un des premiers critères visibles au tri. Pourtant, lorsqu'un fruit devient courbé, conique ou asymétrique, la variété est parfois mise en cause trop rapidement.



Chez les courgettes nécessitant une fécondation normale, une pollinisation incomplète peut provoquer un développement irrégulier. Tous les ovules ne sont alors pas fécondés et certaines zones de l'ovaire se développent moins que les autres.

Températures trop élevées ou insuffisantes, faible activité des pollinisateurs, temps couvert ou stress hydrique peuvent également perturber la fécondation. Les fortes températures peuvent notamment réduire la viabilité du pollen ou sa germination et favoriser avortements et malformations.

Toutes les génétiques ne dépendent cependant pas de la pollinisation de la même manière. Certaines présentent une aptitude plus forte à la parthénocarpie, c'est-à-dire à former un fruit sans fécondation. Ce caractère peut contribuer à sécuriser la nouaison sous abri ou lorsque les conditions deviennent défavorables aux pollinisateurs.

Il doit toutefois être apprécié avec les autres critères indispensables à l'export : forme, couleur, vigueur, rendement, comportement face aux viroses, durée de production et conservation.

La qualité se construit dès les premiers jours du fruit

Une courgette peut croître extrêmement vite. Les références de l'Université de Californie indiquent une croissance pouvant atteindre environ 1,9 à 2,5 cm par jour dans des conditions favorables.

Cette vitesse explique pourquoi un déséquilibre de courte durée peut rapidement produire un fruit hors calibre ou irrégulier.

Durant les premiers jours après nouaison, la plante doit alimenter simultanément les fruits en eau, assimilats et éléments minéraux tout en continuant à former feuilles et fleurs.

Une variation brutale de l'humidité du sol, une augmentation de la salinité, un manque d'oxygénation des racines ou une alimentation azotée excessive peuvent rapidement modifier cet équilibre.

LE DUO DE COURGETTE NOIRE

INDISPENSABLE POUR UN RENDEMENT
DE HAUT NIVEAU

CASEM

CASTELLO
كـاستيلو

NOUVEAU



Une génétique unique sous serre

- VIGUEUR ET ÉQUILIBRE DE LA PLANTE.
- PRODUCTION ÉLEVÉE EN TOUTES CONDITIONS.
- QUALITÉ PREMIUM POUR L'EXPORT.

RÉSISTANCE INTERMEDIAIRE (IR)
ZYMV WMV PRSV PX



DONATELLO
دونطيلـو

La force du plein champ

- PLANTE VIGOUREUSE À FORTE PRODUCTIVITÉ.
- BONNE TOLÉRANCE AUX VIRUS ET À L'OÏDIUM.
- FRUITS UNIFORMES, FACILES À RÉCOLTER ET À FORTE CONSERVATION.

RÉSISTANCE INTERMEDIAIRE (IR)
ZYMV WMV PRSV

fitó
Seeds. People. Planet.

Agadir +212 5 28 24 90 39 / 71 96



La qualité observée à la récolte est donc souvent la conséquence d'événements intervenus plusieurs jours auparavant.

Rechercher l'équilibre plutôt qu'une végétation excessive

Une forte vigueur végétative peut sembler rassurante en début de cycle, mais elle ne doit pas devenir un objectif en soi.

Une plante trop végétative développe beaucoup de feuillage et peut devenir plus difficile à palisser et à récolter. Sous serre, une architecture trop dense réduit la visibilité des fruits et augmente les manipulations.

À l'inverse, une plante trop faible peut manquer de surface foliaire et de capacité racinaire pour soutenir durablement la charge en fruits, avec un risque de variations de calibre et d'essoufflement prématuré de la production.

L'objectif est donc de maintenir un équilibre entre végétation et fructification en observant conjointement les jeunes feuilles, les entre-nœuds, l'activité racinaire, la floraison, la nouaison, la vitesse de grossissement et la qualité des derniers fruits récoltés.

La plante la plus spectaculaire n'est pas nécessairement la plus performante. La meilleure est celle capable de produire régulièrement un fruit conforme pendant toute la durée du programme commercial.

Maintenir une coloration foncée régulière

Pour la courgette d'exportation, la couleur participe immédiatement à la perception de qualité. Les lots recherchés présentent généralement une coloration foncée homogène, associée à un aspect frais et brillant.

La génétique joue un rôle essentiel, mais l'expression de la couleur dépend aussi de l'état physiologique de la plante, des conditions climatiques et du stade de récolte.

Le Ctifl retient notamment parmi les critères de fraîcheur une apparence brillante, turgescente et ferme, une coloration verte homogène et un pédoncule présentant une coupe nette.

Il faut surtout distinguer un fruit déjà insuffisant au champ d'un fruit initialement conforme qui devient terne ou marqué avant son arrivée en station. Dans le premier cas, il faut examiner variété, stade ou conduite culturale. Dans le second, la cause se trouve davantage du côté de la manutention, de la déshydratation ou de la température.

Ce diagnostic évite de chercher la solution au mauvais endroit.

Le calibre se construit avant la récolte

La récolte quotidienne est indispensable en courgette, mais elle ne constitue que le dernier outil de maîtrise du calibre.

La vitesse de grossissement dépend de la température, de la variété, de la charge, de l'état hydrique et de la capacité de la plante à alimenter les fruits. Lorsque les conditions deviennent très favorables à la croissance, quelques heures de retard peuvent suffire à modifier la répartition des calibres.

Le suivi de cette répartition fournit également des informations sur le fonctionnement de la culture. Une augmentation des gros fruits peut signaler un rythme de récolte insuffisant ou une accélération de la croissance liée au climat ou à l'irrigation. Une proportion croissante de petits fruits peut révéler une charge élevée, une baisse de vigueur, un problème racinaire ou un autre stress.

Le calibre devient ainsi un indicateur agronomique et pas seulement une mesure effectuée en station.

Irrigation : la régularité avant la quantité

Dans le Souss, la gestion de l'eau est directement liée à celle de la qualité. Il ne suffit pas de définir une dose quotidienne : il faut suivre les conditions dans la zone racinaire.

Après des périodes sèches, de fortes précipitations peuvent modifier rapidement humidité et oxygénation du sol, obligeant à réajuster irrigation et fertigation.

Sur courgette, les à-coups hydriques peuvent rapidement se traduire sur les fruits, particulièrement durant la nouaison et le grossissement. L'objectif est donc de maintenir une humidité relativement régulière dans le volume exploré par les racines.

Dans les sols filtrants, la fréquence des apports devient particulièrement importante. Dans les sols plus lourds, l'excès d'eau et le manque d'oxygène peuvent au contraire ralentir les racines. Texture, enracinement, demande climatique et qualité de l'eau doivent donc être considérés ensemble.

La salinité complique encore le raisonnement. Lorsque la concentration en sels augmente autour des racines, la plante doit fournir davantage d'énergie pour absorber l'eau. Ajouter systématiquement plus d'engrais à une culture affaiblie peut alors aggraver le problème.

Brunissure apicale : regarder au-delà du calcium

La brunissure ou nécrose apicale illustre bien la nécessité de raisonner le fonctionnement global de la plante.

Ce désordre est associé à une quantité insuffisante de calcium atteignant les tissus du jeune fruit, mais cela ne signifie pas nécessairement que le sol manque de calcium.

Une synthèse technique publiée en 2026 par l'Université du Delaware souligne que le transport du calcium peut être perturbé par un stress racinaire : sol trop sec ou saturé, maladies racinaires, températures élevées du sol, forte charge en fruits ou certains déséquilibres de fertilisation.

L'Université de Californie indique également que salinité élevée et manque d'humidité peuvent accentuer ce phénomène.

Avant d'ajouter du calcium, il convient donc d'examiner l'humidité de la zone racinaire, la conductivité, l'état des racines, la charge de la plante et le programme de fertigation.

La concentration d'un élément dans la solution nutritive ne renseigne pas à elle seule sur la quantité réellement absorbée et transportée jusqu'au fruit.

Fertigation : produire du fruit plutôt que du feuillage

La courgette réagit rapidement aux modifications de l'alimentation minérale. Cette réactivité permet des ajustements rapides mais peut également amplifier les déséquilibres.

Un excès d'azote au démarrage ou après un ralentissement de la culture peut provoquer une végétation disproportionnée par rapport à l'activité racinaire et à la charge en fruits.

À l'inverse, une plante fortement chargée doit disposer d'une alimentation capable d'accompagner la croissance rapide des fruits sans entraîner de variations excessives de conductivité autour des racines.

Potassium, calcium et magnésium doivent être intégrés à cet équilibre global. Des apports excessifs de certains ions peuvent perturber l'absorption des autres, ce qui impose de tenir compte de

Du défaut observé au diagnostic au champ

Défaut observé	Points à vérifier en priorité
Fruits courbés ou asymétriques	Nouaison, pollinisation selon le type variétal, températures, stress hydrique, état sanitaire
Fruits qui avortent ou restent petits	Nouaison, activité racinaire, charge de la plante, stress climatique, pression sanitaire
Trop gros calibres	Fréquence de récolte, température, vitesse de croissance, organisation du chantier
Trop petits calibres	Charge en fruits, vigueur, fonctionnement racinaire, eau, nutrition
Coloration irrégulière	Génétique, stade de récolte, climat, état physiologique
Fruits ternes ou déshydratés	Délai avant refroidissement, exposition au soleil, humidité relative, manutention
Manque de fermeté	Stade de récolte, alimentation hydrique, température du fruit, conditions post-récolte
Brunissure apicale	Régularité hydrique, salinité, santé racinaire, transport du calcium, équilibre de fertilisation
Griffures et marques superficielles	Gestes de récolte, ongles et bijoux, caisses, frottements et manipulations
Baisse de qualité en fin de cycle	Vieillissement des racines, équilibre végétation-fructification, pression sanitaire, charge et nutrition

Ce tableau ne remplace ni l'observation agronomique ni, lorsque nécessaire, les analyses de laboratoire. Plusieurs causes peuvent produire des symptômes voisins. Il aide cependant à éviter de chercher systématiquement la solution du côté de la variété ou de la fertilisation.

la salinité et de la composition de l'eau.
Dans les conditions du Souss, le pilotage doit croiser observation de la plante, état de la zone racinaire, solution du sol, drainage lorsqu'il est mesurable et évolution de la qualité des fruits.

La fermeté se prépare au champ

Lorsqu'une courgette arrive molle ou déshydratée chez le client, la chaîne du froid est souvent mise en cause. Elle est effectivement déterminante, mais elle ne peut préserver que la qualité présente au moment de la récolte.
Un fruit provenant d'une plante soumise à des à-coups hydriques, récolté trop développé ou déjà échauffé au champ part avec un handicap.
Après récolte, la courgette perd rapidement de l'eau et donc de la fermeté. Les références de l'Université de Californie recommandent une conservation courte entre 5 et 10 °C avec une humidité relative proche de 95 %. Des températures inférieures à 5 °C maintenues plusieurs jours peuvent cependant provoquer des dégâts de froid : dépressions superficielles, décolorations et augmentation ultérieure des pourritures.
L'objectif est donc de retirer rapidement la chaleur du champ sans exposer le fruit à des températures dommageables.
La qualité export résulte ainsi d'une continuité entre parcelle, récolte, station et transport. Aucun maillon ne peut totalement compenser les défaillances du précédent.

Quelques secondes peuvent déclasser un fruit

L'épiderme jeune de la courgette est particulièrement sensible aux frottements et aux chocs. Ongles, bijoux, outils, bord des caisses ou friction entre fruits peuvent provoquer des marques parfois peu visibles à la cueillette mais beaucoup plus apparentes après quelques heures.
Les références post-récolte citent les meurtrissures, abrasions et compressions parmi les principaux défauts. Il est également recommandé de couper correctement le fruit plutôt que de l'arracher afin de préserver le pédoncule.
Limiter l'exposition au soleil et améliorer les gestes de récolte peut donc augmenter le rendement exportable sans changer le potentiel biologique de la parcelle.

Mesurer le rendement réellement exportable

Pour comparer objectivement deux variétés ou deux itinéraires techniques, le tonnage total ne suffit plus.
Il faut connaître le nombre de kilos entrant dans les catégories commerciales recherchées, la répartition des calibres et les causes de déclassement.
L'analyse des écarts de tri devient alors un véritable outil agronomique. Trop de gros fruits orientent vers le rythme de récolte ou la vitesse de croissance. Une augmentation des déformations conduit à examiner nouaison, climat et état de la plante. Des marques superficielles renvoient à la récolte et à la manutention. Une baisse de fermeté impose de revenir vers l'équilibre hydrique, le stade de récolte et les conditions post-récolte.
Le défaut observé en station doit donc revenir vers le chef de culture sous forme d'information exploitable, et non rester une simple perte comptabilisée en fin de journée.

La variété reste essentielle, mais doit être jugée autrement

Le progrès génétique demeure un levier majeur, notamment face au ToLCNDV et aux autres viroses. Mais le choix variétal doit désormais dépasser la seule question de la résistance.
Les matériels présentant un meilleur comportement vis-à-vis de New Delhi ne réunissent pas nécessairement, dans toutes les situations, résistance, rendement soutenu, longévité et qualité commerciale.
Les essais variétaux devraient donc mesurer simultanément rendement, pression virale, pourcentage exportable, régularité de forme, répartition des calibres, stabilité de la coloration, visibilité des fruits, facilité et vitesse de récolte, causes de déclassement et comportement après quelques jours de conservation.
Une variété produisant légèrement moins de tonnes mais davantage de fruits conformes, plus faciles à récolter et capables de maintenir leur qualité jusqu'au client peut ainsi générer un meilleur résultat économique.

Produire moins de défauts plutôt que davantage de tonnes

La courgette foncée marocaine évolue dans un marché où la compétitivité ne repose plus seulement sur les volumes ou le calendrier de production. La régularité devient un critère central.
Le rendement total reste important, mais il doit être complété par le rendement exportable, le taux de déclassement et l'analyse des causes de ces pertes.
Nouaison, équilibre végétatif, état racinaire, irrigation, fertigation, récolte et post-récolte ne constituent pas des opérations indépendantes. Elles participent toutes à la fabrication du même produit final.
L'objectif est finalement simple : obtenir chaque jour suffisamment de fruits droits, homogènes, foncés, brillants, fermes et au calibre demandé, puis préserver cette qualité jusqu'au client.
Dans une culture aussi rapide que la courgette, quelques heures peuvent suffire pour perdre un calibre et quelques secondes de mauvaise manipulation pour déclasser un fruit. La marge de progrès réside donc autant dans la réduction des non-conformités que dans l'augmentation du rendement : produire moins de kilos perdus et davantage de kilos vendus au bon prix.



Vigne après récolte: la campagne n'est pas terminée



La dernière caisse de raisin vient de quitter la parcelle. Les contraintes liées à la maturation et à la récolte sont derrière le producteur et, dans de nombreux vignobles, la tentation est grande de considérer la campagne comme terminée. L'irrigation est fortement réduite, parfois brutalement interrompue, la fertigation s'arrête et l'état du feuillage devient secondaire jusqu'à la chute des feuilles et aux travaux de taille.

Pour la vigne pourtant, la récolte ne marque pas la fin du cycle. Tant que les feuilles restent vertes et fonctionnelles, la plante poursuit une activité physiologique qui revêt une importance particulière : une partie des assimilats produits par photosynthèse n'est désormais plus destinée au remplissage et à la maturation des grappes, mais à la reconstitution des réserves dans les organes pérennes.

Racines, tronc, bras et sarments deviennent progressivement des organes de stockage. Les glucides et certains éléments minéraux qui y sont accumulés seront remobilisés plusieurs mois plus tard pour assurer le débourrement, le développement des jeunes pousses et des inflorescences, à un moment où le nouveau feuillage n'est pas encore suffisamment développé pour subvenir seul aux besoins de la plante.

La campagne suivante a donc, d'une certaine manière, déjà commencé.

Après la récolte, les priorités de la vigne changent

Pendant la phase de maturation, les grappes constituent un puits majeur pour les assimilats produits par les feuilles. Après leur récolte, cette compétition disparaît. Lorsque le feuillage est encore actif, une part croissante du carbone assimilé peut alors être orientée vers les tissus de réserve.

Les racines jouent un rôle particulièrement important. Elles ne servent pas uniquement à prélever l'eau et les éléments minéraux : elles constituent aussi l'un des principaux compartiments de stockage des glucides et des nutriments durant la dormance. À l'automne, amidon et composés azotés s'accumulent dans les organes pérennes. Au printemps, ces réserves seront progressivement mobilisées pour alimenter le redémarrage de la vigne. Cornell University rappelle ainsi que la croissance initiale des pousses dépend largement des réserves accumulées avant la dormance.

Cette phase prend encore davantage d'importance lorsque la vigne termine la campagne fatiguée : rendement élevé, maturation longue, chaleur importante, déficit hydrique, faible surface foliaire, vigueur insuffisante ou lignification tardive des sarments. Dans ces situations, le niveau des réserves disponibles avant l'entrée en dormance peut être inférieur à celui d'une vigne ayant traversé la campagne dans de bonnes conditions.

Lorsque cette situation se répète plusieurs années, les conséquences peuvent progressivement apparaître : débourrement



CASEM

NUTRI-GEMMA

UNE MISE EN RÉSERVE RÉUSSIE POUR DES VERGERS PRODUCTIFS, ANNÉE APRÈS ANNÉE



Meknes +212 5 35 51 79 19 Larache +212 6 68 54 78 89 Had soualem +212 5 22 03 24 27
Marrakech +212 5 24 49 34 11 Agadir +212 5 28 24 90 39/71 96

Biolchim
Concimi speciali





moins homogène, croissance printanière plus lente, réduction de la vigueur et, dans certaines situations, diminution du nombre ou de la taille des grappes. L'Australian Wine Research Institute souligne précisément l'importance de disposer après récolte de feuilles encore fonctionnelles afin de poursuivre la photosynthèse et le transfert des glucides et nutriments vers les structures ligneuses.

Ne pas couper l'eau avec les raisins

Parmi les erreurs les plus fréquentes figure l'arrêt brutal de l'irrigation immédiatement après la récolte.
Le raisonnement paraît logique : puisqu'il n'y a plus de raisin à grossir, pourquoi continuer à apporter de l'eau ? Pourtant, tant que le feuillage est actif et que les conditions climatiques maintiennent une demande évaporative significative, une sécheresse excessive de la zone racinaire peut accélérer la fermeture stomatique, réduire la photosynthèse et provoquer une sénescence prématurée des feuilles.
Un stress hydrique sévère pendant cette période peut ainsi limiter la reconstitution des réserves carbonées. Il peut également réduire l'activité et le développement racinaires. Les travaux de vulgarisation de l'Université de Californie indiquent que des déficits hydriques post-récolte trop importants peuvent réduire les réserves de glucides et avoir des répercussions sur la croissance des pousses et le développement des grappes lors de la campagne suivante.
L'objectif n'est cependant pas de revenir à une irrigation maximale.
Après récolte, la bonne stratégie consiste à maintenir un état hydrique compatible avec le fonctionnement du feuillage et des racines, sans provoquer une reprise excessive de la croissance végétative. Trop d'eau peut stimuler de nouvelles pousses qui deviennent elles-mêmes consommatrices d'assimilats, précisément au moment où l'on cherche plutôt à favoriser leur stockage.
Il faut donc rechercher un équilibre : suffisamment d'eau pour maintenir la vigne physiologiquement active, mais pas au point de la relancer dans une nouvelle phase de croissance.
C'est pourquoi aucune dose standard ne peut être recommandée à tous les vignobles. Les besoins dépendent de la date de récolte, du cépage, du porte-greffe, du type de sol, de la profondeur d'enracinement, de la vigueur, de la charge portée pendant la campagne, des températures, de l'évapotranspiration et naturellement des pluies éventuelles.
Une variété récoltée précocement peut conserver plusieurs semaines d'activité dans des conditions encore chaudes. À l'inverse, après une récolte tardive proche de la sénescence naturelle, la fenêtre post-récolte peut être beaucoup plus courte.

Maintenir un feuillage utile, pas prolonger artificiellement la saison

La présence de feuilles après récolte n'est intéressante que si ces feuilles restent fonctionnelles.
Une vigne présentant un couvert encore vert et actif possède une capacité de photosynthèse et de mise en réserve très différente d'une vigne fortement défoliée, brûlée par la chaleur ou entrée dans une sénescence avancée.
La gestion post-récolte doit donc avoir pour objectif d'accompagner le fonctionnement naturel de la plante jusqu'à la sénescence, et non d'empêcher cette dernière.
À mesure que les jours raccourcissent et que les températures évoluent, la vigne entre progressivement dans sa phase de repos. Les éléments mobiles présents dans les feuilles sont en partie retransloqués vers les structures pérennes avant leur chute. Cette transition est normale et souhaitable.
Le producteur doit donc éviter deux extrêmes : abandonner brutalement la vigne alors qu'elle possède encore plusieurs semaines potentielles d'activité, ou au contraire chercher à maintenir artificiellement une végétation très active alors que la plante devrait progressivement entrer en dormance.

Nutrition post-récolte : raisonner avant d'apporter

Le même principe vaut pour la fertilisation.
La récolte exporte des quantités importantes d'éléments minéraux et une vigne ayant produit une forte charge peut terminer la saison avec des besoins de reconstitution. Mais cela ne signifie pas que toute parcelle doive automatiquement recevoir un programme complet de fertilisation après vendange.
La décision doit reposer sur l'historique de fertilisation, le rendement obtenu, la vigueur, l'observation du feuillage, les analyses de sol et de tissus végétaux disponibles, le type de sol, la qualité de l'eau et les symptômes éventuellement observés pendant la campagne.
L'azote mérite une attention particulière car la vigne possède une capacité importante de stockage dans ses organes pérennes. Au début du printemps, avant que le nouveau couvert ne devienne pleinement photosynthétique et que le système racinaire reprenne son activité maximale, une partie importante de la croissance repose sur ces réserves.
Des travaux réalisés sur vigne ont montré que l'azote absorbé en post-récolte pouvait être stocké puis remobilisé au printemps suivant. Mais cette stratégie suppose que la vigne soit encore physiologiquement capable d'absorber et de stocker cet azote. L'Université de Californie souligne ainsi que les apports post-récolte doivent intervenir lorsque le feuillage est encore intact et fonctionnel.
Autrement dit, apporter de l'azote à une vigne déjà largement défoliée ou très proche de la dormance ne pré-



sente pas le même intérêt qu'un apport réalisé suffisamment tôt après la récolte sur une vigne encore active.
La date de récolte devient donc déterminante. Les variétés précoces disposent potentiellement d'une fenêtre beaucoup plus longue pour absorber et stocker des nutriments. Pour les variétés très tardives, cette fenêtre peut être réduite, voire insuffisante pour justifier certains apports.
L'objectif n'est pas non plus de « charger » la vigne en azote. Un excès peut stimuler une végétation tardive indésirable et déséquilibrer le fonctionnement de la plante. La fertilisation post-récolte doit répondre à un besoin identifié et non devenir une intervention systématique.

Eau et nutrition sont intimement liées

Dans les vignobles conduits au goutte-à-goutte, le raisonnement de la fertilisation ne peut être séparé de celui de l'irrigation.
Lorsque le sol se dessèche fortement autour de la zone humidifiée, une partie des éléments minéraux présents ailleurs dans le profil peut devenir difficilement accessible aux racines. Le potassium en fournit un bon exemple : il peut être présent en quantité satisfaisante dans le sol mais être peu disponible si la zone qui le contient devient trop sèche.
Dans ces situations, la concentration des racines actives dans un volume de sol très limité par le goutte-à-goutte peut favoriser l'apparition de déficiences induites. UC ANR souligne ainsi que la fréquence et le volume d'irrigation influencent directement la disponibilité des nutriments dans la zone racinaire.
Cette interaction prend une importance particulière dans les sols légers, où le volume humidifié peut évoluer rapidement, mais aussi lorsque l'eau d'irrigation présente une salinité non négligeable.
À mesure que l'eau est prélevée par la plante ou évaporée, les sels restent dans le sol et leur concentration peut augmenter autour des racines. Une réduction trop brutale de l'irrigation peut donc, dans certaines situations, associer stress hydrique et stress osmotique.
Le post-récolte représente ainsi une période intéressante pour observer le fonctionnement réel du système d'irrigation : uniformité entre goutteurs, humidification effective du profil, profondeur atteinte par l'eau, zones sèches, accumulation éventuelle de sels et hétérogénéités entre rangs ou secteurs du vignoble.

Une forte récolte mérite une attention particulière

Toutes les parcelles ne terminent pas la saison dans le même état.
Un rendement élevé par rapport à la surface foliaire disponible peut mobiliser une grande partie des assimilats pendant la maturation. La marge laissée à la vigne pour reconstituer ses réserves est alors plus faible.
C'est l'une des raisons pour lesquelles le simple rendement en tonnes par hectare ne suffit pas à apprécier l'état d'une vigne. Il faut considérer l'équilibre entre la charge en fruits et la capacité photosynthétique du couvert.
Une vigne très chargée, ayant connu une maturation lente ou irrégulière, une période de forte chaleur ou un stress hydrique marqué mérite donc une observation attentive après récolte.
La lignification des sarments apporte également des informations. Des bois qui restent longtemps verts ou dont l'aoûtement est très hétérogène peuvent traduire un déséquilibre ou une maturation physiologique incomplète. À l'inverse, l'objectif est que la vigne entre progressivement dans la dormance avec des sarments correctement lignifiés et des réserves suffisantes.

Après récolte, faire le bilan de la parcelle

Cette période constitue également un moment privilégié pour tirer les enseignements de la campagne qui vient de s'achever.
Avant que la chute des feuilles n'efface une partie des différences visuelles entre les ceps, il est utile d'observer la parcelle rang par rang.
Certaines zones présentent-elles une vigueur plus faible ? La sénescence apparaît-elle plus tôt dans certains secteurs ? Le feuillage présente-t-il des symptômes compatibles avec une carence ? La croissance a-t-elle été excessive dans certaines zones et insuffisante dans d'autres ? Les sarments se lignifient-ils uniformément ? Les différences suivent-elles les lignes d'irrigation, le type de sol ou la topographie ?
Cette observation permet de transformer la période post-récolte en véritable phase de diagnostic.
Elle peut révéler des problèmes d'irrigation qui seraient beaucoup moins visibles pendant la dormance : goutteurs partiellement colmatés, différences de pression, zones insuffisamment humidifiées, problèmes d'infiltration ou variations importantes de texture du sol.
Elle peut également orienter les analyses de sol ou de tissus végétaux, la stratégie de fertilisation de la campagne suivante et, plus largement, la gestion différenciée des zones du vignoble.

Accompagner la vigne jusqu'au repos

La conduite post-récolte ne doit finalement répondre ni à une logique d'abandon ni à une logique de surenchère.
Il ne s'agit pas de continuer à irriguer et à fertiliser comme si les grappes étaient encore présentes. Il ne s'agit pas non plus d'arrêter instantanément toute intervention dès que la dernière benne quitte le vignoble.
L'objectif est d'accompagner la plante pendant sa transition entre la production du raisin et la dormance.
Une vigne disposant encore d'un feuillage actif doit pouvoir maintenir une photosynthèse suffisante, conserver une activité racinaire et transférer progressivement une partie de ses assimilats et nutriments vers ses organes de réserve. Lorsque la sénescence naturelle s'installe, les besoins diminuent et la conduite doit évoluer en conséquence.
Cette approche est particulièrement importante dans les régions où la récolte intervient alors que les températures restent élevées et où plusieurs semaines peuvent séparer la vendange de la chute des feuilles.
Dans ces conditions, considérer la récolte comme la fin immédiate de la campagne revient à négliger une partie du cycle physiologique de la vigne.
La dernière grappe a bien quitté le cep. Mais dans les racines, le tronc, les bras et les sarments se prépare déjà le débourrement du printemps suivant.
La qualité de ce redémarrage dépendra en partie de ce que le viticulteur aura fait — ou n'aura pas fait — pendant ces quelques semaines souvent considérées, à tort, comme une période sans enjeu.

Après récolte : réduire l'inoculum avant la prochaine campagne

Protection de la vigne : ce qui se joue entre la vendange et la dormance

Les raisins ont quitté la parcelle, mais les maladies et ravageurs qui ont accompagné la vigne durant la campagne ne disparaissent pas avec la récolte. Certains restent actifs sur le feuillage, d'autres préparent déjà leurs formes de conservation pour passer l'hiver.
Baies momifiées, feuilles infectées, sarments atteints, vieux bois, écorces ou ceps malades peuvent ainsi devenir des réservoirs à partir desquels redémarreront contaminations et infestations au printemps suivant.

La période post-récolte doit donc être considérée comme une phase de gestion phytosanitaire. Cela ne signifie toutefois pas qu'un traitement fongicide ou insecticide de « nettoyage » soit systématiquement nécessaire.
La vraie question est plutôt : quels bioagresseurs sont présents, où vont-ils passer l'hiver et quelle intervention permettra réellement de réduire le risque pour la prochaine campagne ?
Selon les situations, la réponse peut être une intervention phytosanitaire ciblée, le maintien d'un feuillage sain, l'élimination d'organes contaminés, la destruction de bois malade, le repérage des foyers ou la préparation d'une stratégie plus précoce pour le printemps suivant.

Un traitement de nettoyage ? Pas systématiquement

Effectuer automatiquement un dernier traitement après vendange peut sembler logique. Agronomiquement, le raisonnement est pourtant trop simpliste.
Un fongicide appliqué sur le feuillage ne supprimera pas un champignon installé profondément dans un bras atteint par une maladie du bois. De même, un insecticide foliaire sera peu efficace si le ravageur se trouve déjà sous l'écorce ou sous forme d'œufs protégés.
À l'inverse, une maladie encore active sur un feuillage que l'on souhaite conserver plusieurs semaines peut parfois justifier une intervention pour éviter une défoliation prématurée.
La conduite doit donc partir du cycle biologique de l'agent concerné.
Cette période est également idéale pour examiner le vignoble avant que la chute des feuilles, la taille et les travaux hivernaux ne fassent disparaître une partie des symptômes. Les secteurs fortement touchés méritent d'être repérés, voire cartographiés, afin de préparer la campagne suivante.

Préserver les feuilles encore utiles

L'objectif sanitaire rejoint ici directement la physiologie de la vigne : maintenir suffisamment longtemps un feuillage fonctionnel pour permettre la photosynthèse et la constitution des réserves.
Une forte attaque tardive peut accélérer la sénescence ou provoquer une chute prématurée des feuilles, réduisant le temps disponible pour transférer assimilats et nutriments vers les organes pérennes.
C'est notamment le cas du mildiou et de l'oïdium lorsqu'ils restent actifs après récolte. Leur gestion peut être justifiée lorsqu'ils menacent un feuillage encore utile, à la fois pour limiter la défoliation et, selon les cas, réduire la constitution de structures capables de survivre jusqu'à la saison suivante.
Le raisonnement doit toutefois rester conditionnel. Une parcelle saine ne nécessite pas forcément une intervention supplémentaire. À l'inverse, une vigne récoltée tôt et disposant encore de plusieurs semaines potentielles de photosynthèse peut justifier une protection prolongée si une maladie foliaire progresse.
Les conditions régionales sont déterminantes : une arrière-saison sèche ne crée pas le même risque qu'une période humide favorable à la poursuite d'une épidémie.



Oïdium : ce qui reste après récolte compte au printemps

Erysiphe necator peut produire sur les tissus infectés des structures de reproduction appelées chasmothèces, capables de se loger notamment dans l'écorce et de passer l'hiver.
Lorsque les conditions redeviennent favorables au printemps, elles peuvent libérer des ascospores et initier de nouvelles contaminations.
Une forte présence d'oïdium tardif ne doit donc pas être considérée comme sans conséquence sous prétexte que les grappes ont déjà été récoltées.
Limiter la maladie suffisamment tôt peut



aider à préserver le feuillage et à réduire la constitution de l'inoculum hivernant.
Il ne faut cependant pas attendre d'un traitement tardif une « désinfection » de la parcelle. Réduire l'inoculum ne signifie pas éliminer totalement le risque : la protection de la campagne suivante devra toujours tenir compte de l'historique, des observations et des conditions climatiques.

Mildiou : les feuilles malades préparent aussi l'année suivante

Avec Plasmopara viticola, le mécanisme est différent.
Le pathogène peut former des oospores résistantes dans les tissus infectés. Celles-ci se retrouvent notamment dans les feuilles tombées au sol et peuvent contribuer à l'inoculum primaire de la campagne suivante.
Une attaque tardive pose donc un double problème : elle peut provoquer une défoliation avant la fin de la mise en réserve et augmenter la quantité de tissus infectés capables de participer au redémarrage de la maladie.
Lorsque les conditions restent humides après vendange et que le mildiou progresse encore, certaines références internationales prévoient des interventions visant à protéger le feuillage. Ces recommandations ne doivent toutefois pas être transposées automatiquement à toutes les régions viticoles marocaines.
La prophylaxie peut également réduire le potentiel infectieux. Favoriser la décomposition des feuilles contaminées, les broyer ou les incorporer selon le système de conduite contribue à diminuer la quantité de matériel susceptible de produire les contaminations primaires suivantes.

Les grappes momifiées ne sont pas de simples déchets

Après récolte, ce qui reste accroché aux ceps ou se trouve au sol mérite d'être examiné.
Des baies ou grappes desséchées peuvent constituer des organes de conservation pour plusieurs agents pathogènes.
Le black-rot en fournit un exemple classique. Son agent peut hiverner dans les baies momifiées restées sur la vigne ou tombées au sol, mais aussi dans certaines lésions des sarments. Lorsque les conditions redeviennent favorables, ces structures peuvent produire des spores responsables des premières infections.
Botrytis cinerea peut lui aussi persister dans des baies momifiées et certains tissus de la vigne.
Retirer ou détruire les grappes fortement contaminées ne constitue donc pas une opération cosmétique : il s'agit de supprimer une partie des supports biologiques permettant aux agents pathogènes de survivre.

Sarments infectés : l'inoculum peut rester dans le cep

Toutes les maladies ne passent pas l'hiver dans les feuilles ou les fruits.
Dans le cas du Phomopsis, aujourd'hui généralement rattaché au genre Diaporthe, le pathogène peut se maintenir dans les sarments et vieux bois infectés. Des pycnides se forment sur ces tissus puis produisent des spores capables de contaminer la jeune







végétation lors des périodes humides du début de campagne.
L'élimination des sarments atteints lors de la taille constitue donc un levier essentiel de réduction de l'inoculum.
Un diagnostic réalisé avant la chute complète des feuilles et pendant la taille peut ici avoir davantage de valeur qu'une pulvérisation systématique. Identifier les secteurs touchés et éviter de conserver comme bois fructifère des tissus fortement atteints permet de réduire partiellement le risque pour la campagne suivante.

Maladies du bois : préparer la taille

La période post-récolte est également propice au repérage des ceps présentant des symptômes compatibles avec l'esca, l'eutypiose ou les dépérissements associés aux Botryosphaeriaceae.
Une application fongicide générale sur le feuillage ne permettra pas d'éliminer des champignons installés dans les tissus ligneux.
Pour ces maladies, la stratégie repose surtout sur la prévention de nouvelles contaminations et la réduction des sources d'inoculum.
Les parties de bois fortement atteintes peuvent produire des spores lorsqu'elles sont humidifiées. Leur élimination et leur destruction hors de la parcelle peuvent contribuer à réduire la pression locale.
La protection doit également anticiper les opérations de taille. Une plaie fraîche peut constituer une porte d'entrée pour plusieurs agents responsables de maladies du bois.
La gestion post-récolte prépare donc directement la taille, qui doit elle-même être considérée comme une intervention phytosanitaire.

Cochenilles : identifier avant de traiter

Le même raisonnement s'applique aux ravageurs.
Les cochenilles farineuses montrent bien pourquoi un traitement post-récolte systématique peut manquer sa cible. Leur comportement hivernal varie selon les espèces et l'efficacité d'une intervention dépend donc du stade biologique présent. Dans les références californiennes, Planococcus ficus peut, dans certaines situations, justifier une intervention immédiatement après vendange lorsque les populations l'exigent.
À l'inverse, certains Pseudococcus sont beaucoup moins sensibles aux traitements post-récolte lorsque la majorité de la population se trouve sous forme d'œufs protégés sous l'écorce.
Constater « des cochenilles » ne suffit donc pas. Il faut identifier l'espèce, savoir où se situe la population à cette période et viser le stade biologique le plus sensible.
La vendange constitue également un bon moment pour repérer les foyers. Les grappes présentant miellat, fumagine ou insectes peuvent servir à marquer les ceps ou secteurs à surveiller en priorité l'année suivante.

Éviter de transporter le problème d'une parcelle à l'autre

La prophylaxie concerne aussi le matériel. Outils de taille, machines de récolte et autres équipements circulant entre parcelles peuvent contribuer à la dissémination de certains ravageurs et agents pathogènes.
Dans les vignobles infestés par certaines cochenilles farineuses, il est notamment recommandé de nettoyer ou d'assainir le matériel avant de passer dans des parcelles indemnes.
Plus généralement, lorsqu'un risque de dissémination mécanique est identifié, il est préférable de commencer les travaux dans les parcelles les plus saines et de terminer dans les secteurs fortement contaminés.
L'hygiène du matériel devient ainsi un véritable outil de protection intégrée.

Avant la chute des feuilles, faire la carte sanitaire du vignoble

La fin de campagne fournit de nombreuses informations qui seront difficiles à retrouver quelques mois plus tard.
Avant l'entrée complète en dormance, il est utile de noter précisément :

- les secteurs fortement touchés par l'oïdium ou le mildiou ;
- les ceps présentant des symptômes de maladies du bois ;
- les zones où des cochenilles ont été détectées ;
- les sarments manifestement atteints;
- la présence de grappes momifiées ;
- les secteurs présentant mortalités ou dépérissements inexpliqués.

Cette cartographie peut rester simple : repères de rangs, plan de parcelle ou coordonnées enregistrées sur un téléphone.
Au printemps, ces zones devront faire l'objet d'une surveillance prioritaire. Un foyer repéré en septembre puis oublié en mars représente une information perdue. À l'inverse, connaître précisément sa localisation permet souvent d'intervenir plus tôt et de manière plus ciblée.

Réduire l'inoculum plutôt que multiplier les traitements

La protection post-récolte doit s'inscrire dans une logique de protection intégrée.
Lorsqu'un traitement est nécessaire, il doit répondre à une cible identifiée, intervenir au moment pertinent et tenir compte des phénomènes de résistance.
Mais lorsque le traitement apporte peu de bénéfice, d'autres interventions peuvent être beaucoup plus efficaces : retrait des grappes momifiées, destruction des bois contaminés, gestion des feuilles infectées, assainissement du matériel, repérage des foyers ou préparation de la protection des plaies de taille.
Au Maroc, tout produit utilisé doit naturellement disposer d'une homologation ou d'une autorisation correspondant à la culture et à l'usage visé. La base officielle de l'ONSSA permet de vérifier les usages autorisés et leurs conditions d'emploi.
La fin de récolte ne doit donc pas déclencher automatiquement une pulvérisation. Elle doit déclencher un diagnostic.
Quels bioagresseurs ont posé problème ? Où se trouvent-ils désormais ? Sous quelle forme vont-ils passer l'hiver ? Le feuillage doit-il encore être protégé ? Quels organes constituent des réservoirs ? Quels bois devront être éliminés ? Quels foyers devront être surveillés dès le débourrement ?
C'est en répondant à ces questions que le viticulteur peut réellement réduire la pression sanitaire de la campagne suivante.
La prochaine protection phytosanitaire ne commence donc pas nécessairement avec le premier traitement du printemps. Elle commence aussi par ce que l'on décide de laisser — ou d'éliminer — dans le vignoble après la récolte.

GAMME AZO PRO

الازوت اللي كيدير الفرق
فعالية اكثر و ضياع اقل

N-PRO





- تحسين توفر الآزوت
- تحسين امتصاص الآزوت
- تعزيز التكامل بين الآزوت والكبريت

ازوت عالـي الجـودة مدعـم بخاصيـة N-PRO

Timac AGRO Maroc

SCANNER POUR PLUS DE DÉTAILS !

Eau d'irrigation : 5 erreurs d'interprétation qui peuvent coûter cher

Une analyse d'eau comporte parfois une longue série de chiffres que l'on consulte rapidement avant de conclure : « l'eau est bonne », « elle est un peu salée » ou « son pH est trop élevé ». Pourtant, c'est rarement aussi simple. Une eau apparemment correcte peut, au fil des irrigations, favoriser l'accumulation de sels, dégrader l'infiltration, perturber la nutrition de la plante ou compliquer la fertigation. À l'inverse, une eau présentant certaines contraintes peut parfaitement être utilisée si celles-ci sont identifiées et correctement gérées.

L'enjeu n'est donc pas d'apprendre à lire une analyse comme un chimiste, mais de savoir quels paramètres doivent réellement déclencher une décision agronomique.

Erreur n°1 – Se fier uniquement à la conductivité électrique

C'est souvent le premier chiffre regardé sur une analyse. La conductivité électrique, ou CE, renseigne sur la quantité globale de sels dissous dans l'eau. Plus elle augmente, plus la plante doit fournir d'effort pour absorber l'eau présente autour de ses racines.

C'est donc un indicateur essentiel, mais ce n'est qu'un premier signal. Deux eaux présentant une CE comparable peuvent en effet avoir des compositions très différentes. L'une peut être relativement riche en calcium et magnésium, tandis qu'une autre contient davantage de sodium ou de chlorures. Leur comportement dans le sol et leurs conséquences pour la culture ne seront pas nécessairement les mêmes.

C'est particulièrement important avec les cultures sensibles. Un avocatier, par exemple, peut souffrir d'une accumulation de chlorures ou de sodium alors que la salinité globale de l'eau n'apparaît pas spectaculaire.

La CE doit donc conduire à une deuxième question : quels sels expliquent cette conductivité ?

Il faut notamment regarder le sodium, les chlorures, le calcium, le magnésium, les bicarbonates et, pour certaines cultures, le bore.

Autrement dit, la CE indique combien de sels se trouvent dans l'eau ; elle ne dit pas lesquels.



Erreur n°2 – Confondre une eau salée avec une eau riche en sodium

Salinité et sodicité sont souvent mises dans le même panier. Pourtant, les deux phénomènes ne provoquent pas les mêmes problèmes.

Lorsque la concentration globale en sels augmente autour des racines, la plante éprouve davantage de difficultés à prélever l'eau. Elle peut donc subir un stress hydrique alors même que le sol paraît suffisamment humide.

Le sodium pose un autre problème. Lorsqu'il devient trop important par rapport au calcium et au magnésium, il peut progressivement altérer la structure de certains sols : les particules se dispersent, la porosité diminue et l'eau pénètre plus difficilement.

Le paradoxe devient alors évident : on irrigue, mais l'eau s'infiltre de moins en moins bien.

C'est pour cette raison que les laboratoires calculent généralement le SAR, ou rapport d'adsorption du sodium. Il ne faut cependant pas le considérer isolément. Le risque dépend également de la salinité de l'eau et de la nature du sol.

Un sol argileux ou limoneux peut notamment réagir beaucoup plus fortement qu'un substrat très drainant.

Face à une eau riche en sodium,

irritec®

don't wait for rain®





iDrop® LIGHT-PC

iDrop® PC

iDrop® NORMAL

iDROP®

GOUTTEUR

AENOR
SISTEMAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS
001/007378

Découvrez tous nos produits sur
www.irritec.es

(+34) 954 19 60 08 - irritec.iberia@irritec.com — P.I. El Pilero C/ Cordeleros s/n 41410 Carmona (Sevilla) - España





la réponse n'est donc pas simplement « augmenter l'irrigation ». Il faut examiner simultanément l'eau, le sol, le drainage et le fonctionnement du réseau.
Selon les situations, les leviers peuvent être le mélange de plusieurs ressources en eau, l'apport d'une source de calcium, l'amélioration du drainage ou une gestion différente du lessivage.

Erreur n°3 – Regarder le pH et oublier les bicarbonates

« Mon eau a un pH de 7,8, il faut donc l'acidifier. »
Le raisonnement paraît logique. Il est pourtant incomplet.
Le pH indique l'état acide ou alcalin de l'eau au moment de la mesure. Mais il ne renseigne pas à lui seul sur sa capacité à résister à une modification de ce pH.
C'est là qu'interviennent l'alcalinité et, très souvent, les bicarbonates.
Deux eaux affichant exactement le même pH peuvent ainsi demander des quantités d'acide très différentes pour atteindre le même objectif.
C'est un point particulièrement important en fertigation. Une eau chargée en bicarbonates peut favoriser l'augmentation progressive du pH dans la zone racinaire, interagir avec le calcium et le magnésium et favoriser certaines précipitations dans le réseau d'irrigation.
Dans les cultures exigeant un environnement racinaire acide, comme la myrtille, ce paramètre devient particulièrement important. Corriger uniquement le chiffre affiché par le pH-mètre sans tenir compte de l'alcalinité peut donner une fausse impression de maîtrise.
La bonne question n'est donc pas seulement : « Quel est le pH de mon eau ? », mais également : « Qu'est-ce qui maintient ce pH et quelle quantité d'alcalinité dois-je réellement neutraliser ? »
Cette distinction permet aussi d'éviter une autre erreur : ajouter de l'acide selon une dose fixe, copiée d'une autre exploitation ou appliquée toute l'année sans tenir compte des variations de la qualité de l'eau.
L'acidification doit répondre à un diagnostic, pas devenir une habitude automatique.

Erreur n°4 – Calculer la fertilisation sans tenir compte de ce qu'apporte déjà l'eau

Dans de nombreuses exploitations, l'eau et le programme de fertilisation sont encore examinés séparément.
Pourtant, l'eau d'irrigation participe elle aussi à la composition finale de la solution nutritive.
Elle peut apporter du calcium, du magnésium, des sulfates, des nitrates et d'autres éléments en quantités parfois non négligeables. Sur une campagne complète, la répétition de ces apports peut représenter une contribution réelle à la nutrition de la culture.
À l'inverse, sa composition peut compliquer le programme prévu : augmentation de la salinité finale, déséquilibres entre éléments ou risque de précipitation lorsque certains engrais concentrés sont mélangés.
Une formule de fertigation qui fonctionne parfaitement dans une exploitation n'est donc pas automatiquement transposable chez le voisin.
L'eau n'est pas simplement le véhicule qui transporte les engrais jusqu'aux racines. Elle constitue déjà une partie de la solution nutritive.
C'est particulièrement important en culture hors-sol et sous serre, où producteurs et techniciens travaillent avec des objectifs précis de conductivité, de pH et d'équilibre ionique.
Avec une eau déjà fortement minéralisée, chaque unité d'engrais supplémentaire augmente encore la concentration totale de la solution. Le raisonnement doit donc commencer avant l'injection : que contient mon eau de départ et quelle solution vais-je réellement obtenir après ajout des engrais ?
Cette approche permet également d'éviter le réflexe consistant à corriger un problème par davantage de fertilisation alors que la difficulté provient parfois de la qualité de l'eau ou de l'accumulation des sels dans la zone racinaire.

Erreur n°5 – Croire qu'il existe une « bonne eau » valable pour toutes les cultures

C'est probablement l'erreur la plus importante.
Une analyse d'eau ne devrait jamais se terminer par une simple conclusion du type « eau bonne pour l'irrigation ».
La véritable question est : bonne pour quelle culture, dans quel sol et avec quelle conduite ?
L'avocatier constitue un excellent exemple. L'espèce est connue pour sa sensibilité à la salinité et notamment à l'accumulation de chlorures et de sodium. La qualité de l'eau doit donc être intégrée très tôt dans la conduite du verger, avec le drainage et le lessivage.
Chez les agrumes, chlorures, sodium et bore peuvent également devenir problématiques, avec des différences de sensibilité liées notamment au matériel végétal et aux conditions de culture.
La myrtille pose encore un autre problème. Son système racinaire et ses exigences vis-à-vis de l'acidité du milieu rendent particulièrement importante la maîtrise de l'alcalinité, des bicarbonates et de la fertigation. Une eau que l'on jugerait tout à fait acceptable pour d'autres cultures peut demander davantage de correction dans une plantation de myrtille.
En maraîchage sous serre, le danger peut être plus progressif. À la salinité apportée naturellement par l'eau viennent s'ajouter les sels provenant des engrais. Lorsque le drainage ou le lessivage deviennent insuffisants, cette accumulation finit

par augmenter la concentration autour des racines.
C'est donc l'ensemble eau-culture-sol-irrigation qui doit être raisonné.

Le problème n'est pas toujours l'eau… mais ce qu'elle devient dans le sol

Une analyse réalisée au forage ou à l'entrée de la station raconte seulement le début de l'histoire.
À chaque irrigation, l'eau arrive dans la zone racinaire. Une partie est absorbée par la plante ou perdue par évaporation, tandis qu'une partie des sels demeure dans le sol.
Si ceux-ci ne sont pas suffisamment entraînés au-delà de la zone racinaire, leur concentration peut progressivement augmenter.
C'est pourquoi une eau présentant une certaine salinité peut rester gérable dans un sol correctement drainé avec une irrigation bien conduite, alors que la même eau devient problématique dans une parcelle où le drainage est insuffisant.
Observer uniquement l'analyse de l'eau sans suivre ce qui se passe dans le sol peut donc conduire à découvrir le problème trop tard.
L'analyse du sol, le suivi de la conductivité dans la zone racinaire et, lorsque cela est possible, l'observation du drainage permettent de savoir si les sels apportés sont effectivement évacués.

Et avec l'eau dessalée ?

L'arrivée de nouvelles ressources issues du dessalement modifie également la manière de raisonner la qualité de l'eau agricole.
Une eau très faiblement saline semble, à première vue, idéale. Mais une eau dessalée n'est pas nécessairement une solution nutritive idéale en l'état. Le traitement retire également une grande partie des minéraux présents dans l'eau brute.
Selon la qualité obtenue et la culture concernée, sa composition doit donc être prise en compte dans le programme de fertigation et, si nécessaire, dans la reminéralisation ou le mélange avec une autre ressource.
Le raisonnement reste finalement le même : il ne suffit jamais de regarder un chiffre isolé.

Une analyse doit déboucher sur des décisions

- Quelques questions simples permettent de transformer les résultats en outil de pilotage :
- La salinité de l'eau est-elle compatible avec la culture et le système de production ?
- Le sodium risque-t-il d'affecter le sol ou la plante ?
- Les chlorures ou le bore représentent-ils un risque particulier pour la culture ?
- Quelle est l'importance des bicarbonates et de l'alcalinité ?
- Quels éléments nutritifs sont déjà apportés par l'eau ?
- La fertigation prévue reste-t-elle adaptée une fois ces apports intégrés ?
- Le drainage permet-il d'éviter l'accumulation progressive des sels ?

Enfin, une analyse n'est pas valable éternellement. La qualité d'un forage peut évoluer avec la saison, le niveau de la nappe, l'intensité du pompage ou le mélange de plusieurs ressources. Construire un historique est souvent beaucoup plus instructif que disposer d'une seule photographie.
La qualité de l'eau d'irrigation n'est donc pas une affaire de « bonne » ou de « mauvaise » eau. C'est une question d'adéquation entre une ressource, une culture, un sol et une stratégie de conduite.



Tomate :

L'automne remet les maladies sous surveillance

Avec l'arrivée de l'automne, les serres de tomate du Souss-Massa entrent dans une phase climatique particulière. Les journées peuvent rester chaudes tandis que les nuits s'allongent, se rafraîchissent et deviennent plus humides. Ce contraste modifie profondément le microclimat autour des plantes et peut favoriser différentes maladies. Botrytis, mildiou, oïdium, cladosporiose ou alternariose ne répondent pas exactement aux mêmes conditions, mais leur prévention repose largement sur un principe commun : connaître ce qui se passe réellement au cœur du couvert végétal.

En début de campagne, la chaleur reste souvent la principale préoccupation des producteurs. Pourtant, à mesure que l'automne avance, le raisonnement sanitaire doit évoluer. Une température élevée en journée ne signifie pas nécessairement que la culture reste à l'abri des maladies.
Pendant la nuit, la température de l'air diminue, l'humidité relative augmente et les surfaces végétales peuvent se rapprocher du point de rosée. Quelques heures plus tard, des gouttelettes apparaissent sur le plastique, les structures métalliques ou directement sur les feuilles. Une serre apparemment sèche en fin d'après-midi peut ainsi présenter au petit matin un environnement beaucoup plus favorable au développement de certains agents pathogènes.

Quand la nuit change la donne

La météo extérieure donne une indication générale, mais elle ne suffit pas pour évaluer le risque sanitaire sous serre. Le véritable environnement des maladies se situe au niveau des feuilles, des tiges, des fleurs et des fruits.
Dans un couvert dense, la circulation de l'air ralentit. La transpiration des plantes enrichit localement l'atmosphère en vapeur d'eau et certaines zones peuvent rester humides beaucoup plus longtemps que d'autres. Les conditions enregistrées près d'une porte ou d'un ouvrant ne sont donc pas nécessairement représentatives de ce qui se passe au centre de la serre.
Les filets anti-insectes, indispensables à la protection contre les ravageurs vecteurs de virus, freinent également les échanges d'air. À cela s'ajoutent la densité du feuillage, l'orientation des rangs, la surface des ouvrants et la force du vent extérieur. Deux serres voisines peuvent ainsi présenter des comportements climatiques sensiblement différents.
C'est pourquoi l'observation du microclimat devient particulièrement importante à l'automne.

Plusieurs maladies peuvent profiter de cette période

Le Botrytis, responsable de la pourriture grise, fait partie des maladies à surveiller lorsque l'humidité augmente. Il peut attaquer les feuilles, les tiges, les fleurs et les fruits. Les tissus blessés ou sénescents constituent des portes d'entrée privilégiées.
Les opérations d'effeuillage, d'ébourgeonnage ou de taille peuvent donc créer des situations favorables lorsque les plaies restent humides pendant plusieurs heures. Les fleurs fanées et autres débris végétaux maintenus dans la serre peuvent également contribuer à entretenir l'inoculum.
Le mildiou reste lui aussi une menace lorsque se combinent températures favorables, forte humidité et mouillure du feuillage. Les premières attaques peuvent évoluer rapidement lorsqu'une succession de nuits humides crée des fenêtres d'infection répétées.
Les producteurs doivent notamment surveiller l'apparition de lésions aqueuses ou brunâtres sur les feuilles, parfois accompagnées d'une sporulation sur leur face inférieure lorsque l'humidité est élevée.
L'oïdium présente une dynamique différente. Il n'a pas nécessairement besoin de feuilles durablement mouillées pour progresser et peut se développer dans des conditions relativement chaudes. Sa présence rappelle qu'une serre ne doit pas être considérée comme saine simplement parce qu'aucune condensation spectaculaire n'est observée.
La cladosporiose peut également devenir problématique lorsque l'humidité reste élevée dans un couvert dense. Les symptômes apparaissent principalement sur le feuillage et peuvent se développer discrètement dans les zones les moins ventilées de la serre.
L'alternariose complète ce tableau. Elle peut affecter les feuilles et parfois d'autres organes, notamment lorsque les tissus sont affaiblis et que les conditions favorisent la persistance de l'humidité.
Ces maladies ne se développent donc pas toutes dans exactement les mêmes conditions. L'objectif n'est pas de rechercher un seuil climatique unique, mais d'éviter l'installation prolongée de situations favorables.



Le petit matin révèle le véritable risque

Une visite de la serre tôt le matin peut fournir davantage d'informations qu'une observation réalisée au milieu d'une journée chaude.
Des feuilles humides, des gouttes suspendues sous le plastique, de la conden-

NOUVEAUTÉ

CASEM

Serifel®

Fongicide biologique
à base de Bacillus amyloliquefaciens

strain **MBI 600**

N° homologation : H07-4-011

DAR 0 JOURS





CONTRE LE BOTRYTIS
(pourriture grise)



BASF
We create chemistry

Agadir +212 5 28 24 90 39/71 96 Larache +212 6 68 54 78 89





sation sur les structures ou une forte sensation d'humidité au cœur du feuillage doivent attirer l'attention.
Il est également utile de rechercher les différences entre les zones. Certaines parties centrales de la serre, des secteurs particulièrement vigoureux ou des rangs mal exposés aux mouvements d'air peuvent rester humides alors que le reste de la structure paraît correctement ventilé.
Lorsque cela est possible, plusieurs capteurs de température et d'humidité installés à hauteur du couvert permettent de mieux identifier ces écarts. L'information la plus utile n'est pas uniquement l'humidité maximale atteinte, mais également la durée pendant laquelle la culture reste exposée à une atmosphère très humide.

Ventiler sans créer de nouveaux problèmes

La ventilation constitue l'un des principaux leviers de gestion du climat sous serre, mais son efficacité dépend des conditions extérieures.
Lorsque l'air extérieur est plus sec, le renouvellement de l'air facilite généralement l'évacuation de la vapeur d'eau accumulée dans la serre. En revanche, pendant certaines nuits particulièrement humides, ouvrir davantage ne suffit pas toujours à résoudre le problème.
La ventilation doit également éviter un refroidissement brutal des plantes susceptible de rapprocher leur température du point de rosée.
L'objectif est donc moins d'appliquer une consigne uniforme que de comprendre le comportement de chaque serre : quelles zones restent humides ? À quel moment apparaît la condensation ? Pendant combien de temps persiste-t-elle ? Comment évolue-t-elle lorsque les ouvrants sont modifiés ?

Un couvert trop dense devient un microclimat

Avec le développement de la culture, la végétation elle-même modifie progressivement l'environnement de la serre.
Une masse foliaire importante augmente la transpiration et ralentit les mouvements d'air. L'humidité peut alors rester emprisonnée dans le couvert, en particulier au niveau des feuilles basses.
L'effeuillage raisonné contribue à améliorer la circulation de l'air et facilite également l'observation des premiers symptômes. Les feuilles âgées, malades ou très proches du sol peuvent constituer des zones particulièrement sensibles.
Mais l'objectif n'est pas de supprimer excessivement la surface foliaire. Une défoliation trop importante peut perturber l'équilibre physiologique de la plante. Il faut rechercher une architecture suffisamment ouverte tout en conservant un feuillage fonctionnel.
La maîtrise de la vigueur joue également un rôle. Une nutrition azotée excessive favorisant une végétation très dense peut indirectement compliquer la gestion sanitaire.

Eviter d'entretenir l'humidité nocturne

Le goutte-à-goutte ne mouille généralement pas directement le feuillage, mais l'irrigation influence malgré tout l'humidité de la serre.
L'eau apportée au sol ou au substrat alimente la transpiration des plantes et une partie retourne dans l'atmosphère sous forme de vapeur. Des irrigations importantes réalisées tardivement peuvent ainsi contribuer à maintenir une activité hydrique élevée au moment où la ventilation naturelle devient moins efficace.
Il ne s'agit évidemment pas de réduire les apports au détriment des besoins de la culture. Dans le Souss-Massa, la gestion de la salinité, du drainage et de la conductivité électrique exige déjà une irrigation précise.
L'enjeu consiste plutôt à ajuster les horaires et la répartition des apports afin d'éviter, lorsque cela est agronomiquement possible, de renforcer inutilement l'humidité pendant la nuit.

Hygiène et surveillance

La prévention commence également par l'élimination des sources potentielles d'inoculum.
Les feuilles fortement atteintes, fruits pourris, fleurs sénescentes et autres débris végétaux ne doivent pas s'accumuler dans la serre. Les opérations culturales doivent être réalisées avec du matériel propre et, lorsque les conditions sont très humides, les blessures inutiles doivent être limitées.
Toute apparition inhabituelle de taches ou de nécroses mérite une observation attentive. La localisation des lésions, leur couleur, leur évolution, la présence éventuelle de sporulation et les organes concernés permettent souvent d'orienter le diagnostic.
Cette étape est essentielle car plusieurs maladies peuvent produire des symptômes relativement proches. Une mauvaise identification conduit facilement à multiplier les traitements sans obtenir le résultat attendu.

Intervenir sur la base d'un diagnostic

Lorsque la pression sanitaire justifie une intervention, le choix doit tenir compte de la maladie réellement présente ou du risque identifié, des usages homologués sur tomate au Maroc, du stade de la culture et du délai avant récolte.
L'alternance des modes d'action reste également importante afin de limiter la sélection de populations résistantes.
Les solutions de biocontrôle peuvent trouver leur place dans ces stratégies lorsqu'elles disposent d'une homologation correspondant à l'usage recherché. Elles s'inscrivent alors dans une protection intégrée associant gestion du climat, hygiène, surveillance, prévention et interventions ciblées.
Pour les exploitations destinées à l'exportation, la stratégie doit par ailleurs rester compatible avec les exigences de résidus imposées par les marchés et les clients. Cette contrainte renforce encore l'intérêt de prévenir les périodes favorables aux maladies plutôt que de dépendre exclusivement des interventions curatives.

Organisateur

GREEN SMILE

25 MARS 2027
AGADIR

MOROCCO TOMATO CONFERENCE 2027

Transformer la gestion de la main-d'œuvre
et renforcer la compétitivité

7ème Edition

Gérer une pression ravageurs de plus en plus complexe

Sous serre, la tomate est confrontée à une diversité de ravageurs capables de se succéder ou de coexister au cours d'un même cycle. Aleurodes, thrips, pucerons, acariens ou encore Tuta absoluta n'occupent pas les mêmes zones de la plante, ne provoquent pas les mêmes dégâts et n'exigent pas forcément les mêmes réponses. Dans ce contexte, la réussite d'un programme de protection repose avant tout sur la capacité à identifier rapidement la cible, à suivre l'évolution des populations et à adapter les interventions à la situation réelle de la parcelle.

La difficulté ne vient pas uniquement du nombre d'espèces susceptibles d'être présentes. Elle tient aussi au fait que certains ravageurs restent longtemps discrets, protégés sous les feuilles, dans les jeunes organes ou à l'intérieur même des tissus. Lorsque les symptômes deviennent évidents, la population peut déjà être bien installée. C'est pourquoi la protection de la tomate sous serre commence par une observation méthodique et régulière.

Des ravageurs aux comportements très différents

Les aleurodes figurent parmi les ravageurs les plus fréquents sous abri. Adultes et larves se retrouvent principalement sur la face inférieure des feuilles. Leur alimentation affaiblit la plante et la production de miellat favorise le développement de fumagine. Leur importance tient également à leur capacité à transmettre certaines viroses, ce qui rend les infestations précoces particulièrement préoccupantes.

Les thrips adoptent un comportement différent. Très mobiles, ils peuvent coloniser les fleurs, les jeunes feuilles et différents organes en croissance. Leurs piqûres provoquent des décolorations, des cicatrices et des déformations, auxquelles peut s'ajouter le risque de transmission de virus. Leur petite taille et leur capacité à se dissimuler dans les fleurs compliquent souvent leur détection.

Les pucerons peuvent quant à eux former rapidement des colonies sur les tissus tendres, les jeunes pousses et la face inférieure des feuilles. Leur multiplication rapide oblige à surveiller attentivement les premiers foyers. Là encore, au-delà des prélèvements de sève et du miellat, certaines espèces jouent un rôle dans la transmission de virus.

Les acariens présentent une autre difficulté. Les premiers foyers restent souvent très localisés et peuvent passer inaperçus. Lorsque la pression augmente, les feuilles présentent des ponctuations, un jaunissement progressif puis une perte d'activité photosynthétique. Dans les cas sévères, des toiles deviennent visibles et la colonisation peut rapidement s'étendre dans la serre.

Enfin, Tuta absoluta se distingue par son mode de vie en partie caché. Les larves pénètrent dans les feuilles, les tiges ou les fruits, ce qui limite leur exposition directe et impose une surveillance particulièrement rigoureuse des premiers symptômes.

Observer la plante, pas seulement le ravageur

La surveillance doit être organisée de manière à couvrir l'ensemble de la serre.



Une observation uniquement réalisée depuis les allées principales risque de laisser passer des foyers naissants situés dans des zones moins accessibles.

Il est utile d'examiner différentes hauteurs de végétation, depuis les feuilles basses jusqu'aux apex, en portant une attention particulière au revers du feuillage, aux fleurs et aux jeunes organes. Les plaques engluées complètent cette observation en permettant de suivre l'activité de certains insectes volants et de détecter une évolution de la pression.

Mais leur lecture doit toujours être replacée dans le contexte de la culture. Une augmentation des captures doit conduire à renforcer les observations directes sur les plantes afin de confirmer la présence du ravageur, son stade de développement et sa répartition.

L'objectif n'est pas seulement de savoir si un ravageur est présent. Il faut comprendre s'il s'agit de quelques individus isolés, d'un foyer localisé ou d'une population déjà largement répartie. Cette distinction conditionne directement la stratégie à mettre en œuvre.

La localisation du ravageur conditionne l'intervention

Tous les ravageurs ne sont pas exposés de la même manière aux traitements. Un insecte présent sur une surface foliaire accessible n'est pas aussi difficile à atteindre qu'une larve protégée dans une mine ou qu'un thrips dissimulé dans une fleur.

Cette différence doit être prise en compte au moment de choisir une solution et de positionner l'application. Pour certains ravageurs, la qualité de couverture et la capacité à atteindre la face inférieure du feuillage seront déterminantes. Pour d'autres, la mobilité du produit dans les tissus végétaux ou sa capacité à atteindre des individus situés dans des zones protégées peuvent jouer un rôle important.

Le niveau de pression intervient également. Une stratégie qui fonctionne sur un foyer récemment détecté peut devenir insuffisante lorsque plusieurs générations se chevauchent et que l'ensemble de la serre est colonisé.

Le raisonnement doit donc combiner trois





éléments : la nature du ravageur, sa localisation dans la plante et le niveau d'infestation observé.

Intervenir suffisamment tôt

L'un des principes les plus importants reste la précocité. Plus l'intervention est tardive, plus la population devient hétérogène, avec plusieurs stades présents simultanément. La maîtrise devient alors plus complexe et peut nécessiter plusieurs passages successifs.

Sur aleurodes, pucerons ou acariens, les premiers foyers constituent souvent le meilleur moment pour agir. Ils offrent encore la possibilité de limiter la dispersion avant que la population ne s'installe dans l'ensemble du couvert.

Pour Tuta absoluta, la surveillance des adultes et l'observation régulière des premières mines jouent un rôle comparable. Une fois que les attaques se généralisent, la protection devient beaucoup plus difficile.

La réactivité permet également de réduire la pression exercée sur les outils disponibles. Une intervention bien positionnée sur une population limitée est généralement plus efficace qu'une série de traitements destinés à rattraper une infestation installée.

Éviter la répétition systématique des mêmes solutions

La gestion des résistances est devenue un enjeu central dans la protection de la tomate sous serre. Les conditions favorables au développement rapide des ravageurs permettent l'enchaînement de nombreuses générations au cours d'une campagne.

Lorsque la même famille insecticide est utilisée de manière répétée, les individus les moins sensibles disposent d'un avantage et peuvent progressivement devenir majoritaires. Cette sélection réduit à terme l'efficacité des traitements.

L'alternance des modes d'action constitue donc un principe essentiel. Elle doit être planifiée à l'échelle du programme et non décidée uniquement au moment où l'efficacité commence à diminuer.

Il est également important de respecter les doses, les intervalles et le nombre maximal d'applications prévus pour chaque solution. Une réduction arbitraire de dose ou une multiplication excessive des passages ne constitue pas une stratégie durable.

La diversité des moyens disponibles est au contraire un atout lorsqu'elle est correctement utilisée. Les solutions chimiques ou de biocontrôle, les auxiliaires, les méthodes prophylactiques et les mesures culturales peuvent être combinés afin d'éviter qu'un seul levier supporte toute la pression de sélection.



RAVAGEURS SOUS SERRE : l'efficacité se joue aussi dans la qualité d'application

Aleurodes, pucerons et acariens figurent parmi les ravageurs les plus difficiles à maîtriser sous serre. Leur petite taille, leur capacité de multiplication rapide et leur localisation fréquente dans les zones les moins accessibles de la végétation compliquent fortement les interventions. Dans ce contexte, la réussite d'une stratégie de protection ne dépend plus uniquement du choix du produit. Le moment d'intervention, la surveillance des foyers et surtout la qualité de la pulvérisation deviennent déterminants.

Sous abri, les conditions de température relativement élevées et la présence continue de végétation peuvent favoriser des cycles rapides. Une population encore discrète peut ainsi prendre de l'ampleur en quelques jours, notamment lorsque les observations sont espacées ou limitées aux parties les plus visibles des plantes. La difficulté est accentuée par le comportement même de nombreux ravageurs, qui colonisent volontiers la face inférieure des feuilles, les jeunes organes ou les zones denses du couvert.

Détecter les foyers avant leur généralisation

La surveillance régulière constitue donc le premier levier de maîtrise. Elle doit permettre de repérer les premières colonies avant leur dispersion dans toute la serre. Les jeunes feuilles, les apex et surtout la face inférieure du feuillage doivent être examinés attentivement. Des plaques engluées peuvent compléter l'observation directe pour suivre l'évolution des populations d'insectes volants, mais elles ne remplacent pas l'examen des plantes.

Chez les aleurodes, la présence d'adultes est généralement facile à détecter lorsqu'on manipule les feuilles. Les œufs et les larves, en revanche, se trouvent principalement sur leur face inférieure. Les pucerons affectionnent souvent les jeunes tissus, où ils forment des colonies parfois dissimulées dans les replis des feuilles. Quant aux acariens, leur installation débute fréquemment de manière très localisée avant que les symptômes ne deviennent nettement visibles.

Cette phase précoce est stratégique. Plus la population augmente, plus il devient difficile d'atteindre l'ensemble des individus et plus le nombre de générations présentes simultanément devient important. Une intervention sur un foyer naissant est donc généralement beaucoup plus facile à positionner qu'une opération réalisée une fois l'ensemble du couvert colonisé.

Atteindre réellement le ravageur

La qualité d'application prend une importance particulière avec les solutions agissant principalement par contact. Dans ce cas, la présence d'une quantité suffisante de bouillie à proximité du ravageur conditionne directement le résultat obtenu.

Or, pulvériser une culture ne signifie pas automatiquement couvrir correctement toutes les surfaces végétales. Dans une végétation développée, les gouttelettes rencontrent les premières feuilles, tandis que les zones internes ou inférieures peuvent recevoir beaucoup moins de produit. Une différence importante peut ainsi apparaître entre ce que l'opérateur pense avoir traité et ce qui a réellement été atteint.

L'objectif n'est donc pas simplement de mouiller la partie supérieure des plantes. Il faut rechercher une répartition aussi homogène que possible sur l'ensemble du couvert, notamment dans les zones où les ravageurs sont présents.

Cela suppose d'adapter le matériel et les paramètres de pulvérisation à la culture : type et orientation des buses, pression, volume de bouillie, vitesse d'avancement et distance par rapport au couvert. Une végétation jeune et relativement ouverte ne présente pas les mêmes contraintes qu'une culture dense en pleine production.

La face inférieure des feuilles, zone critique

C'est souvent là que se situe l'une des principales difficultés. La face inférieure du feuillage constitue un refuge privilégié pour plusieurs ravageurs et reste en même temps l'une des surfaces les plus difficiles à atteindre.

Lorsque la pulvérisation arrive essentiellement depuis le dessus, les feuilles elles-mêmes forment un écran. La partie supérieure paraît parfaitement mouillée alors que les populations installées au revers du limbe peuvent être beaucoup moins exposées.

La configuration de la rampe, l'orientation des buses et le déplacement de l'air autour de la végétation doivent donc permettre aux gouttelettes de contourner autant que possible cet obstacle. Selon les équipements utilisés, l'assistance d'air peut améliorer la pénétration dans le couvert et favoriser le mouvement du feuillage.





Le contrôle de quelques feuilles immédiatement après l'application constitue d'ailleurs un moyen simple d'évaluer la qualité réelle de la couverture. Cette observation peut révéler des zones insuffisamment atteintes





et permettre d'ajuster les réglages lors de l'intervention suivante.

Le volume d'eau doit suivre le développement de la culture

Un autre point souvent sous-estimé concerne l'évolution de la surface végétale au cours du cycle. Un volume de bouillie adapté à une culture jeune peut devenir insuffisant quelques semaines plus tard lorsque le feuillage s'est fortement développé.

Maintenir systématiquement les mêmes paramètres durant toute la campagne risque alors de réduire progressivement la qualité de couverture. Il est préférable de raisonner le volume et les réglages en fonction de la densité du couvert et de la cible recherchée.

À l'inverse, augmenter simplement le volume d'eau ne garantit pas automatiquement une meilleure efficacité. Des ruissellements excessifs entraînent une perte de produit et ne compensent pas nécessairement une mauvaise orientation des gouttelettes. L'enjeu consiste davantage à répartir correctement la bouillie qu'à multiplier les litres.

Intervenir au bon moment

Les conditions au moment du traitement influencent également le résultat. Une intervention pendant les heures les plus chaudes peut accélérer le séchage des gouttelettes et réduire le temps disponible pour atteindre correctement les organismes ciblés. Les applications sont donc généralement mieux positionnées lorsque les conditions sont plus favorables et que la végétation n'est pas soumise à un stress thermique important.

Le stade des populations doit également être pris en compte. Lorsqu'une solution agit par contact, intervenir sur des populations encore localisées et accessibles est particulièrement intéressant. Attendre une colonisation massive augmente mécaniquement le nombre de zones qu'il faudra atteindre correctement.

S'intégrer dans une stratégie de protection raisonnée

Sous serre, la maîtrise durable des ravageurs repose rarement sur une intervention isolée. Surveillance, prophylaxie, protection biologique intégrée, gestion du climat et traitements doivent être combinés en fonction de la situation de chaque exploitation.

L'utilisation d'auxiliaires prend notamment une place croissante dans de nombreuses cultures maraîchères et de fruits rouges. Dans ce type de programme, le choix et le positionnement des interventions phytosanitaires doivent tenir compte de leur compatibilité avec les organismes utiles déjà présents dans la serre.

L'alternance des modes d'action constitue également un principe important afin de préserver l'efficacité des solutions disponibles. Face à des ravageurs caractérisés par des cycles courts et de nombreuses générations successives, la répétition systématique d'une même famille de produits peut rapidement fragiliser la stratégie.



RACINES : le rendement commence sous terre

Une culture peut disposer d'eau, d'engrais et d'un feuillage apparemment satisfaisant tout en fonctionnant en dessous de son potentiel. La cause se trouve parfois sous terre. Racines confinées dans un faible volume de sol, manque d'oxygène, salinité, température défavorable, compaction ou maladies telluriques peuvent limiter l'absorption bien avant que les symptômes deviennent évidents sur la partie aérienne.

L'objectif n'est donc pas seulement de produire beaucoup de racines au démarrage. Il est de construire un système racinaire actif, bien réparti, capable de se renouveler et d'explorer durablement un volume suffisant de sol. C'est cette fonctionnalité qui conditionne en grande partie l'accès à l'eau, aux éléments minéraux et, finalement, la capacité de la culture à supporter une forte charge.

Une racine doit aussi respirer

Les racines ont besoin d'oxygène pour fonctionner. Lorsque le sol reste saturé en eau ou très compacté, l'air circule mal dans les pores et la respiration racinaire diminue.

La situation peut alors devenir paradoxale : le sol contient de l'eau, mais la plante l'absorbe moins efficacement. La croissance ralentit, certains éléments minéraux deviennent moins accessibles et les racines fragilisées deviennent plus vulnérables aux agents pathogènes telluriques.

Une irrigation excessive peut donc parfois produire des symptômes ressemblant à ceux d'un déficit hydrique ou nutritif.

La qualité physique du sol est ici déterminante. Structure, porosité, drainage et absence de zones compactées conditionnent le volume réellement exploitable par les racines.



Humidité : rechercher la stabilité

À l'inverse, laisser régulièrement la zone racinaire se dessécher fortement pénalise également l'enracinement.

Les jeunes radicelles sont particulièrement sensibles aux variations importantes d'humidité. Une succession de phases très humides puis très sèches oblige continuellement la plante à réajuster son fonctionnement et peut réduire la proportion de racines réellement actives.

Dans les systèmes d'irrigation localisée, il est également possible de concentrer progressivement les racines dans un volume de sol très restreint. Tant que ce volume reste correctement alimenté, la culture peut fonctionner normalement. Mais elle devient plus vulnérable en cas de problème d'irrigation, de salinité ou de forte demande climatique.

Le raisonnement doit donc porter non seulement sur la quantité d'eau apportée, mais aussi sur le volume de sol maintenu dans une gamme d'humidité favorable au fonctionnement racinaire.

Les racines ont leur propre climat

La température du sol influence fortement la vitesse de croissance et l'activité des racines.

Lors de plantations précoces, une température aérienne relativement favorable peut masquer

CASEM

NOUVEAUTÉ

SPRINTALGA

Enracineur

- Extraits d'algues brunes et extraits végétaux concentrés en proteines.
- Stimule le développement et la croissance des racines.



Larache +212 6 68 54 78 89 Marrakech +212 6 65 31 91 53 Had soualem +212 5 22 03 24 27
Agadir +212 5 28 24 90 39/71 96 Meknes +212 5 35 51 79 19

Biolchim
Concimi speciali





un sol encore froid. Le développement de la partie aérienne peut alors démarrer plus rapidement que l'activité du système racinaire, créant un décalage entre demande et capacité d'absorption.
À l'inverse, dans certaines situations estivales, une zone racinaire très chaude peut également perdre en efficacité, notamment lorsqu'elle est associée à un manque d'oxygénation ou à une salinité élevée.
L'état de la plante doit donc être interprété en tenant compte du climat réellement vécu par les racines, et pas uniquement des températures mesurées au-dessus du sol.

La salinité frappe d'abord la racine

La salinité agit directement à l'interface entre le sol et la racine. Plus la solution du sol est concentrée en sels, plus la plante doit fournir d'énergie pour absorber l'eau.
Une culture peut ainsi se trouver en difficulté alors que le sol reste humide.
Le problème devient particulièrement important lorsque les racines sont concentrées dans une petite zone autour des goutteurs. Si les sels s'y accumulent progressivement, une grande partie du système racinaire peut se retrouver exposée à la même contrainte.
La gestion de l'enracinement et celle de la salinité sont donc étroitement liées. Un système racinaire bien réparti dans un volume de sol correctement humidifié et drainé offre davantage de possibilités à la plante qu'un enracinement très concentré dans une zone devenue saline.

Nutrition : la présence d'un élément ne garantit pas son absorption

Le phosphore est souvent associé à l'installation racinaire. Il joue effectivement un rôle important dans le métabolisme énergétique et la croissance des jeunes tissus.
Mais une forte teneur en phosphore dans le sol ne garantit pas automatiquement son absorption. Sa disponibilité dépend notamment du pH, de la température, de l'humidité et de la proximité entre l'élément et les racines actives.
Le calcium est lui aussi indispensable au fonctionnement des tissus en croissance. Là encore, sa présence dans le sol ou dans la solution nutritive ne suffit pas : son absorption dépend du fonctionnement racinaire et des flux d'eau dans la plante.
Cette distinction est fondamentale. Une plante présentant un problème d'absorption ne manque pas nécessairement d'engrais. Avant d'augmenter les doses, il faut vérifier si les racines disposent des conditions nécessaires pour utiliser les éléments déjà présents.

Matière organique : améliorer l'habitat des racines

La matière organique n'agit pas uniquement comme réserve nutritive. Elle participe à la stabilité structurale, à l'agrégation des particules, à la porosité et à la capacité du sol à retenir l'eau.
Dans de nombreux sols, ces effets améliorent indirectement l'environnement physique des racines.
Un sol bien structuré offre simultanément des pores contenant de l'eau et d'autres contenant de l'air. Les racines peuvent y progresser plus facilement et explorer un volume plus important.
La matière organique contribue également à l'activité biologique du sol et à la création d'un environnement favorable à de nombreux microorganismes de la rhizosphère.

La racine fonctionne avec tout un écosystème

La zone immédiatement voisine des racines, la rhizosphère, constitue un milieu extrêmement actif.
Les racines y libèrent différents composés qui influencent les populations microbiennes. En retour, certains microorganismes peuvent intervenir dans la disponibilité des nutriments, l'exploration du sol ou les relations entre la plante et certains agents pathogènes.
Les mycorhizes constituent l'un des exemples les plus connus de cette coopération entre plante et microorganismes. Leurs filaments peuvent explorer un volume de sol inaccessible aux seules racines et participer notamment à l'acquisition de certains éléments.
Cette activité biologique rappelle que la racine ne doit pas être considérée comme un simple tuyau destiné à absorber eau et engrais. Elle constitue une interface vivante entre la plante et son environnement.

Préserver les racines compte autant que les produire

Un bon enracinement ne se juge pas seulement au nombre de racines émises

Save the Date

1st Edition

20th January 2027 CAIRO

EGYPT BERRY Conference

Organiser

GREEN SMILE





après plantation.
Au cours du cycle, une partie du système racinaire vieillit et de nouvelles radicelles doivent prendre le relais. La capacité de la plante à renouveler régulièrement ses racines absorbantes devient donc essentielle, surtout pour les cultures longues ou fortement chargées.
Les maladies telluriques peuvent perturber ce renouvellement. Des agents comme Pythium, Phytophthora ou certains Fusarium peuvent progressivement réduire la fraction fonctionnelle du système racinaire.
La plante peut alors conserver temporairement une apparence satisfaisante tout en perdant une partie de sa capacité d'absorption. Lorsque la demande augmente brutalement avec la chaleur, le grossissement des fruits ou une forte charge, cette faiblesse jusque-là peu visible peut devenir limitante.
La gestion de l'enracinement consiste donc autant à protéger les racines existantes qu'à stimuler l'émission de nouvelles racines.

Biostimulation racinaire : un levier, pas un substitut

La biostimulation peut trouver sa place dans cette stratégie, notamment lors des périodes où la culture doit installer ou renouveler rapidement son système racinaire.
La transplantation, le démarrage du cycle, la reprise après un stress ou certaines phases de forte demande constituent des moments où le soutien de l'activité racinaire peut présenter un intérêt.
Différentes familles de biostimulants sont utilisées dans cet objectif, parmi lesquelles les extraits d'algues, certains composés organiques et des microorganismes bénéfiques.
Leur rôle doit cependant être replacé dans l'ensemble du système de culture.
Aucun biostimulant ne peut compenser durablement un sol asphyxiant, une forte compaction, une irrigation mal pilotée, une salinité excessive ou un système racinaire fortement atteint par une maladie tellurique.
La biostimulation devient réellement intéressante lorsque les conditions fondamentales de fonctionnement de la racine sont déjà maîtrisées.

Observer ce qui se passe sous terre

Le problème est que le système racinaire reste en grande partie invisible.
Creuser régulièrement à proximité des plantes, observer la profondeur et la répartition des racines, vérifier l'humidité réelle du profil et l'état des radicelles peut apporter des informations beaucoup plus utiles qu'une observation exclusive de la partie aérienne.
Des racines jeunes sont généralement claires, fermes et ramifiées. Une forte proportion de racines brunies, mortes ou confinées à proximité immédiate des goutteurs doit conduire à rechercher la cause.
L'observation doit être associée aux autres informations disponibles : humidité, conductivité, qualité de l'eau, drainage, état sanitaire, structure du sol et comportement de la culture.

Quand les racines fonctionnent mal : sept points à vérifier

Avant de conclure à un manque d'engrais ou de chercher à stimuler davantage la plante, il est utile de contrôler :

1. L'humidité : la zone racinaire est-elle trop sèche ou au contraire constamment saturée ?
2. L'oxygénation : le sol draine-t-il correctement ou existe-t-il des zones asphyxiantes ?
3. La température : les racines se trouvent-elles dans des conditions compatibles avec une bonne activité ?
4. La salinité : la conductivité augmente-t-elle autour des racines au cours du cycle ?
5. La structure : existe-t-il une couche compactée ou un volume de sol difficilement colonisable ?
6. L'état sanitaire : observe-t-on brunissement, nécrose ou destruction de radicelles ?
7. Le volume exploré : les racines occupent-elles réellement le sol disponible ou restent-elles concentrées dans une zone très limitée ?

Le rendement se prépare sous la surface

Le meilleur système racinaire n'est pas nécessairement celui qui présente le plus grand volume de racines quelques jours après plantation.
C'est celui qui reste actif, renouvelle ses radicelles et continue d'explorer un volume suffisant de sol lorsque la plante entre dans ses phases de forte demande.
Eau, oxygène, structure du sol, température, salinité, nutrition, activité biologique et état sanitaire déterminent ensemble cette capacité.
La première question face à une culture qui ralentit ne devrait donc pas toujours être : « que faut-il lui apporter ? »
Il peut être beaucoup plus utile de commencer par demander: «dans quelles conditions ses racines travaillent-elles réellement ? »





الحالات بوجود سموم فطرية.

يجب إزالة الجزء المتعفن وعدم خلطه عمدا مع السيلاج السليم لإخفائه. كما ينبغي إزالة المناطق المجاورة التي تظهر عليها سخونة قوية أو رائحة أو لون غير طبيعي، لأن التلف قد يتجاوز الجزء الذي يحمل العفن المرئي.

ولا يمكن الاعتماد على العين وحدها لتأكيد غياب السموم الفطرية. فقد توجد بعض السموم دون ظهور عفن واضح، كما قد يظهر العفن دون أن تكون كمية السموم مرتفعة. وإذا كان التلف واسعا، أو رفضت الحيوانات العلف، أو ظهرت مشاكل غير معتادة بعد تقديمه، فمن الأفضل أخذ عينة ممثلة للتحليل واستشارة طبيب بيطري أو مختص في التغذية.

يجب التخلص من العلف المرفوض في مكان لا تستطيع الحيوانات الوصول إليه، وعدم تركه بجوار المعالف أو أمام المطمورة.

إدخال السيلاج في العليقة بالتدريج

حتى عندما يكون السيلاج سليما، لا ينبغي تغيير عليقة الحيوانات فجأة. فالكائنات الدقيقة الموجودة في الكرش تحتاج إلى وقت للتكيف مع نوع العلف الجديد، ونسبة الرطوبة، وكمية النشا والألياف.

يفضل إدخال السيلاج تدريجيا على امتداد أسبوع إلى أسبوعين، مع خفض العلف القديم بالتدريج. ويجب مراقبة الشهية والاجترار وروث الحيوانات وإنتاج الحليب أو النمو خلال هذه الفترة.

كما يجب الانتباه إلى أن كيلوغراما واحدا من السيلاج لا يساوي كيلوغراما واحدا من التبن أو العلف المركز، لأن السيلاج يحتوي على نسبة مهمة من الماء. ولهذا ينبغي معرفة نسبة المادة الجافة حتى يمكن ضبط الكمية المقدمة ومقارنة القيمة الغذائية بين الأعلاف.

ولا يمثل سيلاج الذرة عليقة كاملة بمفرده. فهو مصدر مهم للطاقة والألياف، لكنه يحتاج عادة إلى التكامل مع مصادر البروتين والمعادن وبقية مكونات العليقة حسب نوع الحيوانات وعمرها ومستوى إنتاجها. ويكون تحليل السيلاج مفيدا لضبط العليقة وتجنب تقديم كميات غير مناسبة.

السلامة قبل سرعة العمل

قد تبدو واجهة المطمورة متماسكة، لكن كتلا كبيرة من السيلاج يمكن أن تنفصل وتسقط فجأة. لذلك يجب عدم الوقوف أو العمل مباشرة تحت واجهة عالية، وعدم حفر الجزء السفلي وترك كتلة معلقة فوقه.

كما يجب منع الأطفال والحيوانات من الاقتراب من منطقة سحب السيلاج، وعدم ترك الجرار أو الجرافة تحت الواجهة مدة أطول من الضروري. ويجب أن يكون العامل مرئيا لسائق الآلة وألا يقف بين الجرافة والمطمورة.

تشكل الأسطح المغطاة بالبلاستيك خطرا آخر، لأنها قد تكون زلقة أو غير مستقرة. لذلك يجب تجنب الصعود فوق الكومة دون وسيلة آمنة، خاصة عند إزالة الأوزان أو إعادة تثبيت الغطاء. وقد سجلت حوادث خطيرة نتيجة انهيار واجهات الصوامع الأفقية، مما يجعل السلامة جزءا أساسيا من إدارة السيلاج.

أخطاء تسرع السخونة والعفن

من أكثر الأخطاء شيوعا فتح المطمورة قبل أن يأخذ التخمر وقته الكافي، ثم اعتبار الرائحة القوية أو السخونة أمرا طبيعيا.

ومن الأخطاء إزالة البلاستيك عن مساحة واسعة لن تستعمل إلا بعد عدة أيام، أو ترك أطراف الغطاء مفتوحة أمام الرياح.

كما يؤدي أخذ السيلاج من نقطة واحدة وترك بقية الواجهة دون تقدم إلى زيادة مدة تعرض العلف للهواء. ويزيد الضرر عندما تستعمل الجرافة بطريقة تفكك الكتلة المتبقية.

ومن الأخطاء أيضا إخراج كمية تكفي عدة أيام وتركها أمام المطمورة، أو خلط العلف الساخن والمتعفن بالسيلاج السليم لتفادي رميه.

كذلك لا ينبغي تقديم السيلاج الجديد فجأة بكمية كبيرة، أو تحديد الجرعة حسب الوزن الرطب فقط دون مراعاة نسبة الماء والمادة الجافة.

الحفظ الجيد يستمر بعد الفتح

بعد إغلاق المطمورة، تقوم عملية الحفظ على منع الهواء حتى يكتمل التخمر ويستقر السيلاج. وبعد الفتح، يصبح الهدف هو تقليل الوقت الذي يبقى فيه العلف معرضا للأكسجين.

يجب انتظار فترة كافية قبل فتح المطمورة، ثم فتحها من جهة واحدة، والمحافظة على واجهة مستقيمة، والتقدم يوميا بسرعة تناسب الجو واستهلاك القطيع. كما يجب إخراج الكمية المطلوبة فقط، وإبعاد الأجزاء الساخنة أو المتعفنة، وإعادة تثبيت الغطاء قرب الواجهة.

السيلاج الجيد لا يقاس فقط بما حدث يوم الحصاد، بل أيضا بطريقة التعامل معه طوال فترة الاستعمال. وكل يوم تبقى فيه الواجهة نظيفة وباردة ومتماسكة يعني كمية أكبر من العلف تصل إلى الحيوانات بدل أن تضيع في السخونة والعفن.



للريح برفع الغطاء وإدخال الهواء إلى الداخل. أما في الأكياس الكبيرة أو البراميل والحاويات الصغيرة، فيجب إعادة إغلاق الفتحة بإحكام بعد أخذ الكمية المطلوبة.

يجب أيضا منع مياه المطر أو الغسل من الوصول إلى واجهة السيلاج، وتنظيف الأرض أمام المطمورة حتى لا يختلط العلف بالتراب أو الروث أو المياه الراكدة. فالنظافة عند الواجهة مهمة لجودة العلف وسلامة الحيوانات.

كيف نتعرف على السيلاج الجيد؟

لا توجد علامة واحدة تكفي للحكم على جودة السيلاج. ويجب الجمع بين المظهر والرائحة والحرارة وتماسك العلف، مع اللجوء إلى التحليل عندما يتعلق الأمر بكميات كبيرة أو بقطيع ذي إنتاج مرتفع.

يكون السيلاج المحفوظ جيدا متماسكا، ولا تظهر داخله طبقات واسعة من العفن. وقد يتراوح لونه حسب المحصول ومرحلة الحصاد بين الأخضر المصفر والبني الفاتح. لذلك لا ينبغي رفض السيلاج أو قبوله بناء على اللون وحده.

يجب أن تكون الرائحة حمضية ومقبولة، دون رائحة تعفن أو احتراق أو أمونيا قوية. كما يفترض أن يكون السيلاج عند فتحه باردا أو قريبا من درجة حرارة الجو. أما الارتفاع الواضح في الحرارة، فيدل غالبا على دخول الهواء ونشاط الخمائر والكائنات المسببة للفساد.

إذا كانت المادة لزجة جدا، أو سوداء، أو متعفنة، أو ذات رائحة نتنة، فلا ينبغي خلطها مباشرة مع السيلاج السليم. ويجب تحديد مدى المنطقة المتضررة وإبعادها، ثم فحص ما تحتها وما بجانبها قبل متابعة الاستعمال.

لماذا يسخن السيلاج بعد الفتح؟

يبقى السيلاج مستقرا ما دام بعيدا عن الهواء. لكن عند فتح المطمورة، يصل الأكسجين إلى الواجهة، فتبدأ الخمائر وبعض الفطريات في استهلاك السكريات والأحماض التي حافظت على العلف.

ينتج عن هذا النشاط ارتفاع في الحرارة وفقدان للمادة الجافة والطاقة. ولذلك لا تعني سخونة السيلاج أن التخمر النافع ما زال مستمرا، بل تكون في الغالب علامة على بداية التلف الهوائي.

قد تبدأ السخونة في الطبقة الخارجية، ثم تمتد إلى الداخل إذا بقيت الواجهة معرضة للهواء مدة طويلة. ويزداد الخطر في الجو الدافئ، وعندما تكون المطمورة ضعيفة الضغط، أو عندما تكون الواجهة واسعة مقارنة بكمية العلف المستعملة يوميا.

يمكن إجراء فحص بسيط بوضع اليد داخل السيلاج بعد إزالة الطبقة السطحية. إذا كان العلف في الداخل أدفأ بوضوح من الجو أو من الأجزاء التي فتحت حديثا، فهذا يدل على نشاط هوائي. ويمكن استعمال ميزان حرارة طويل للحصول على مقارنة أدق بين الواجهة والجزء الداخلي.

سرعة التقدم في الواجهة

من أهم وسائل تقليل السخونة إزالة طبقة كافية من كامل واجهة المطمورة كل يوم. فإذا تم أخذ كمية صغيرة من جزء واحد وترك بقية الواجهة مكشوفة عدة أيام، يجد الهواء وقتا كافيا للدخول والتسبب في الفساد.

كمؤشر تقريبي للصوامع الأفقية، يفضل أن تتقدم الواجهة بنحو 15 سنتيمترا يوميا على الأقل في الجو البارد، وبنحو 20 إلى 30 سنتيمترا في الجو الدافئ. وقد تحتاج الصوامع ضعيفة الضغط أو الواسعة جدا إلى تقدم أسرع. ولا تمثل هذه الأرقام قاعدة جامدة، لأن السرعة المطلوبة تتغير حسب الكثافة والرطوبة ودرجة الحرارة وشكل المطمورة.

في كثير من مناطق المغرب، قد تبقى درجات الحرارة مرتفعة نسبيا خلال أكتوبر، خاصة في النهار. لذلك يجب عدم اعتماد سرعة بطيئة تناسب الشتاء، لأن الواجهة قد تسخن قبل استهلاكها.

إذا كانت المطمورة كبيرة جدا مقارنة بعدد الحيوانات، فلن يستطيع المربي التقدم بسرعة كافية. ولهذا يجب مستقبلا اختيار عرض المطمورة وحجمها بما يتناسب مع الاستهلاك اليومي للقطيع، أو تقسيم العلف بين عدة صوامع أصغر يمكن فتحها بالتتابع.

حافظ على واجهة مستقيمة ومتماسكة

يجب أن تبقى واجهة السيلاج مستقيمة ونظيفة، دون حفر عميقة أو أجزاء مفككة. فالواجهة الخشنة تسمح للهواء بالدخول إلى مسافة أكبر من الواجهة المقطوعة بشكل منتظم.

يفضل استعمال آلة تقطع السيلاج بواجهة نظيفة، مثل قاطع الكتل أو الجهاز المخصص لإزالة طبقة منتظمة. وعند استعمال جرافة عادية، يجب تجنب غرسها عميقا ثم سحب كمية كبيرة إلى الخارج، لأن ذلك يفكك العلف المتبقي ويخلق شقوقا يدخل منها الهواء.

في الضيعات الصغيرة التي تعتمد على العمل اليدوي، ينبغي إزالة شرائح رأسية منتظمة، والبدء من أعلى الواجهة بطريقة آمنة، دون حفر تجاويف تحت الكتلة أو ترك أجزاء معلقة.

بعد كل عملية سحب، يجب جمع العلف المفكك أمام المطمورة وعدم تركه متناثرا حتى اليوم التالي. وتؤكد مراجع إدارة الأعلاف أن الواجهة المستقيمة غير المفككة وإخراج الكمية اللازمة فقط يقللان خسائر المادة الجافة والتلف أثناء الاستعمال.

لا تخرج أكثر من الحاجة اليومية

يجب إخراج الكمية التي ستقدم للحيوانات خلال نفس اليوم أو قرب موعد التغذية. فالسيلاج الذي يبقى في كومة صغيرة أمام المطمورة يتعرض للهواء من جميع الجهات ويسخن بسرعة أكبر من السيلاج الموجود داخل الكتلة المضغوطة.

إذا كانت الحيوانات تتغذى مرتين في اليوم، فمن الأفضل، عندما تسمح ظروف العمل، إخراج السيلاج على دفعتين قريبتين من موعد التقديم، بدل إخراج كمية اليوم كله في الصباح وترك نصفها معرضا للشمس والهواء.

كما يجب تنظيف المعلف من البقايا القديمة قبل إضافة العلف الجديد، خصوصا إذا ظهرت عليها السخونة أو العفن. فخلط البقايا المتدهورة مع العلف الجديد يقلل الشهية ويرفع كمية العلف المرفوض.

ماذا نفعل بالمناطق المتعفنة؟

قد يظهر العفن تحت البلاستيك، وعند الأطراف، أو في مناطق لم تضغط جيدا. ولا ينبغي تقديم السيلاج الذي يحمل نموا فطريا ظاهرا للحيوانات، لأن وجود العفن يعني تراجع القيمة الغذائية، وقد يرتبط في بعض

بعد إغلاق السيلاج

متى نفتح المطمورة وكيف نمنع السخونة والعفن؟

لا تنتهي عملية إعداد السيلاج بمجرد ضغط العلف وتغطيته بالبلاستيك. ففي الأسابيع التالية تبدأ مرحلة التخمر والحفظ في غياب الهواء، ثم تبدأ مرحلة أخرى لا تقل أهمية عند فتح المطمورة وتقديم السيلاج للحيوانات. وقد يكون العلف قد حُصد في الموعد المناسب وضُغط جيدا، لكن سوء فتح المطمورة أو ترك الواجهة معرضة للهواء أو إخراج كميات تفوق الحاجة اليومية يؤدي إلى السخونة والعفن وضياع جزء من المادة الجافة والقيمة الغذائية. لذلك يجب معرفة متى يمكن فتح المطمورة، وكيف نتعرف على السيلاج الجيد، وكيف نحافظ على واجهة نظيفة ومتماسكة حتى آخر يوم من الاستعمال.

ماذا يحدث بعد إغلاق المطمورة؟

بعد ملء المطمورة وضغط العلف وتغطيته، يبقى قدر محدود من الهواء بين أجزاء المادة النباتية. تستعمل الخلايا النباتية وبعض الكائنات الدقيقة هذا الأكسجين خلال الساعات الأولى، ثم تبدأ الظروف داخل المطمورة في التحول إلى وسط خال تقريبا من الهواء.

في هذه الظروف، تحول بكتيريا التخمر جزءا من السكريات الموجودة في النبات إلى أحماض عضوية، خاصة حمض اللاكتيك. ويساعد ارتفاع الحموضة وغياب الأكسجين على إيقاف نشاط معظم الكائنات التي تسبب فساد العلف. ولهذا فإن حفظ السيلاج يعتمد على شرطين أساسيين: انخفاض الرقم الهيدروجيني (pH) إلى مستوى مناسب ومنع دخول الهواء أثناء التخزين.

إذا كان الضغط ضعيفا، أو كان العلف جافا أكثر من اللازم، أو بقيت فتحات في الغطاء، فإن الهواء يستمر في الدخول. وتستفيد الخمائر والفطريات من هذا الأكسجين، فتستهلك السكريات وترفع حرارة العلف وتسبب خسائر قبل فتح المطمورة.

لذلك يجب خلال فترة التخزين مراقبة الغطاء وإصلاح أي ثقب بمجرد ظهوره. كما يجب تثبيت البلاستيك جيدا، خاصة عند الأطراف والزوايا، لأن دخول الهواء من الجوانب قد يؤدي إلى ظهور طبقات متعفنة رغم بقاء وسط المطمورة في حالة جيدة.

متى يمكن فتح المطمورة؟

تحتاج أغلب أنواع السيلاج إلى فترة تتراوح تقريبا بين ثلاثة وستة أسابيع حتى تكتمل المراحل الأساسية للتخمر وتصبح المادة أكثر استقرارا. ويتغير ذلك حسب نوع المحصول، ونسبة الرطوبة، وجودة الضغط، ودرجة الحرارة، وسرعة انخفاض الرقم الهيدروجيني (pH).

عمليا، يفضل عدم فتح صومعة السيلاج مباشرة بعد إغلاقها، وانتظار ما يقارب أربعة إلى ستة أسابيع عندما تسمح كمية الأعلاف المتوفرة بذلك. أما الفتح بعد أيام قليلة فقط، فقد يعني استعمال علف لم يستكمل تخمره بعد، خصوصا إذا كان الحصاد أو الضغط أو الإغلاق غير متجانس.

في سيلاج الذرة، يمكن أن تتحسن استفادة الحيوانات من النشا مع زيادة مدة التخزين. ولهذا يكون الانتظار مدة أطول مفيدا عندما تتوفر في الضيعة كمية من السيلاج القديم أو أعلاف أخرى تغطي الفترة الأولى. لكن ذلك لا يعني أن جميع الصوامع يجب أن تبقى مغلقة عدة أشهر، بل إن المهم هو عدم فتحها قبل استقرار التخمر إلا في حالة ضرورة حقيقية.

إذا اضطر المربي إلى فتح المطمورة مبكرا بسبب نقص العلف، فيجب مراقبة الرائحة والحرارة وحالة الحيوانات بعناية، وعدم اعتبار السيلاج الجديد مطابقا مباشرة للعلف الذي كان يقدم من قبل.

قبل الفتح افحص الغطاء

قبل إزالة البلاستيك، يجب فحص سطح المطمورة والجوانب. وجود مناطق مرتفعة أو منخفضة، أو تجمعات للماء، أو ثقوب في الغطاء، قد يشير إلى مناطق دخل إليها الهواء أو الماء.

يفضل فتح المطمورة من جهة واحدة فقط، ثم التقدم تدريجيا، بدل إزالة الغطاء عن مساحة كبيرة دفعة واحدة. وكلما بقيت كمية أكبر من السيلاج محمية من الهواء، انخفض خطر السخونة والعفن.

يتم سحب البلاستيك إلى الخلف بقدر المساحة التي ستستعمل خلال فترة قصيرة، مع إبقاء الحافة القريبة من الواجهة مثبتة حتى لا تسمح





CMGP Group

في خدمة الزراعة المرنة والمستدامة

تقدم CMGP Group عرضاً متكاملاً من المنتجات والخدمات التي تلبي كافة احتياجات الفلاح وتواكبه في جميع مراحل مشروعه.
توفر المجموعة باقة شاملة من الحلول في مجالات الري، والبنية التحتية المائية، والضخ، والطاقة الشمسية، ومعالجة المياه، والمعدات الفلاحية، والمستلزمات الزراعية.
كما تلتزم بمواكبة زبنائها من خلال الجمع بين الخبرة التقنية والقرب الميداني.
من خلال مؤسسة أمان، تعمل CMGP Group على دعم تنمية المجالات القروية.

CMGP Group

cmgp·cas SOLUTIONS FOR AGRICULTURE | CPCM | SICDA | PHILEVAL | Agrosem Your growth is our goal | SODIPIRE | مؤسسة أمان Fondation Amane

102 à 105 Parc Industriel SAPINO, Nouaceur
Tél : 0522 49 56 10 - Fax : 0522 49 56 32

قد تدخل في برامج المكافحة وسائل مثل الاصطياد المكثف، أو الجذب والقتل، أو المعالجات الطعمية التي تستهدف الحشرات البالغة، إضافة إلى النظافة والجني المنظم. لكن نجاح كل وسيلة يتطلب منتجا مرخصا، وعددا وتوزيعا مناسبين للمصائد، وبدء التطبيق في الوقت الصحيح. ولا يمكن تحويل مصائد المراقبة إلى برنامج اصطياد مكثف دون احترام التعليمات التقنية الخاصة بالنظام المستعمل.

إذا تقرر استعمال مبيد، فيجب أن يكون مرخصا في المغرب للاستعمال المقصود على الحوامض وضد الآفة المستهدفة. كما يجب احترام الجرعة وعدد التطبيقات والمدة الفاصلة بين آخر معالجة والجني. وتوفر قاعدة بيانات المكتب الوطني للسلامة الصحية للمنتجات الغذائية المعلومات المتعلقة بالمنتجات المرخصة واستعمالاتها، مع بقاء شهادة الترخيص والملصق المرجع الأساسي عند التطبيق.

قرب الجني، تصبح المدة الفاصلة ذات أهمية كبيرة. فقد يكون منتج ما فعالا ضد الآفة، لكنه غير مناسب إذا لم يبق وقت كاف قبل الحصاد. كما يجب مراعاة متطلبات السوق المستهدف، لأن بعض المشترين يفرضون قيودا إضافية على المواد الفعالة أو عدد المتبقيات.

الجني يحافظ على القشرة

قشرة الحوامض تحتوي على غدد زيتية حساسة للضغط والخدش. وقد يؤدي التعامل العنيف، خصوصا مع الثمار الرطبة، إلى ظهور بقع واضطرابات على القشرة بعد الجني. وتشير مراجع مناولة الفواكه إلى أن جني الحوامض وهي مبللة يزيد خطر تلف القشرة المعروف بالأوليوسيلوز.

لذلك يفضل الجني بعد جفاف الندى أو المطر، مع تفادي الضغط على الثمار بالأظافر أو رميها داخل الصناديق. ويجب ألا تكون قفازات العمال خشنة أو متسخة بالرمل، لأن حبات التراب تسبب خدوشا أثناء مسك الثمار.

تفصل الثمرة عن الشجرة بالطريقة المناسبة للصنف والسوق، دون تمزيق القشرة حول العنق. وعند استعمال المقص، يجب ترك عنق قصير لا يتحول إلى طرف حاد يجرح الثمار الأخرى.

ينبغي استعمال صناديق نظيفة وذات سطح داخلي سليم، وعدم ملئها أكثر من طاقتها. كما يجب وضعها في الظل ونقلها بسرعة إلى محطة التلفيف أو مكان التجميع، لأن بقاء الثمار تحت الشمس يرفع حرارتها ويسرع تدهورها.

الفرز يبدأ داخل البستان

يجب عدم خلط الثمار السليمة مع الثمار المصابة أو المتعفنة أو المتشققة. فثمرة واحدة متدهورة داخل الصندوق يمكن أن تلوث الثمار المجاورة وتخفض جودة الشحنة كلها.

يمكن تخصيص أوعية مختلفة للثمار التجارية والثمار المستبعدة. ويجب تدريب العمال على التعرف على علامات الإصابة بالذبابة والجروح والعفن، دون الضغط المستمر على الثمرة للتأكد من صلابتها.

إذا ظهرت أثناء الجني نسبة غير عادية من الثمار اللينة أو المصابة، فيجب إيقاف العمل مؤقتا في المنطقة المعنية وفحصها، بدل مواصلة خلطها مع باقي الإنتاج.

برنامج بسيط للأسابيع السابقة للجني

قبل الجني بعدة أسابيع، يجب التأكد من وجود المصائد في أماكنها ومن صلاحية الجاذبات، ثم تسجيل المصيد مرة كل أسبوع. وفي نفس الزيارة يتم فحص الثمار المتساقطة، وعدد من الأشجار الموجودة في الحواف والوسط.

يجب جمع الثمار المصابة والمتعفنة باستمرار، ومراقبة الفواكه الأخرى الموجودة قرب البستان. كما تتم متابعة رطوبة التربة وشبكة السقي، مع تجنب العطش القوي أو الإفراط في الماء بعد الأمطار.

عند اقتراب الموعد، تؤخذ عينات لتقييم النضج الداخلي، ويتم التنسيق مع المشتري أو محطة التلفيف. كما يجب مراجعة سجل المعالجات والتأكد من انتهاء جميع المدد الفاصلة قبل تحديد يوم الجني.

أخطاء ترفع الخسائر

من الأخطاء الشائعة تركيب المصائد بعد ظهور الثمار المصابة، لأن دور المراقبة هو إعطاء إنذار مبكر.

ومن الأخطاء وضع جميع المصائد في جهة واحدة أو في أماكن مكشوفة للشمس، ثم اعتبار النتائج ممثلة للبستان كله.

كما يجب تجنب الاعتماد على لون القشرة وحده لتحديد النضج، أو جني الثمار مبكرا على أمل أن تصبح أكثر حلاوة بعد التخزين.

ومن الأخطاء ترك الثمار الساقطة تحت الأشجار، أو جمعها في كومة مفتوحة قرب البستان، مما يسمح باستمرار دورة الذبابة.

كذلك لا ينبغي تنفيذ معالجة عامة لمجرد مشاهدة ذبابة واحدة دون معرفة نوعها أو تقييم المصائد والثمار. وفي المقابل، لا يجب تجاهل ارتفاع منتظم في أعداد المصيد عندما تكون الثمار في مرحلة حساسة.

ومن الأخطاء الخطيرة استعمال مبيد دون التأكد من ترخيصه ومدة الأمان المتبقية قبل الجني، لأن حماية الثمار من الآفة لا ينبغي أن تتحول إلى مشكلة متبقيات أو رفض تجاري.

كل ثمرة سليمة لها قيمة

الأسابيع السابقة للجني ليست مرحلة لإجراء تغييرات قوية في البستان، بل فترة للحفاظ على التوازن ومراقبة المخاطر. انتظام السقي، سلامة الغطاء الورقي، عدم الإفراط في التسميد، نظافة البستان وتحديد النضج الصحيح كلها ممارسات تحمي قيمة المحصول.

أما مراقبة الذبابة المتوسطية للفواكه، فتحتاج إلى مصائد تفحص بانتظام، وسجلات واضحة، ومراقبة مباشرة للثمار، وجمع مستمر للثمار المصابة. وعندما يصبح التدخل ضروريا، يجب اختياره حسب مستوى الخطر والوقت المتبقي قبل الجني والاستعمالات المرخصة.

الهدف ليس فقط أن تحمل الأشجار عددا كبيرا من الثمار، بل أن تصل أكبر نسبة ممكنة منها إلى السوق سليمة، نظيفة، متجانسة وخالية من الإصابة. ففي نهاية الموسم، تمثل كل ثمرة تسقط أو تتعفن أو ترفض بسبب جرح أو يرقة خسارة كان من الممكن تقليلها بالمراقبة والتدخل في الوقت المناسب.



لذلك لا ينصح بإجراء تقليم قوي أو إزالة عدد كبير من الأغصان والأوراق قبل الجني. فالغطاء الورقي يحمي الثمار من الإشعاع المباشر ويقلل ارتفاع حرارة القشرة. ويمكن إزالة الأغصان الميتة أو المكسورة التي تعيق الخدمة، لكن دون فتح الشجرة بشكل مفاجئ خلال فترة حارة.

كما يجب تفادي احتكاك الثمار بالأغصان اليابسة والأسلاك والمعدات. فالخدوش الصغيرة قد لا تكون واضحة أثناء الجني، لكنها تتحول لاحقا إلى بقع أو مداخل للتعفن أثناء النقل والتخزين.

الذبابة المتوسطية تهدد الثمار الناضجة

الذبابة المتوسطية للفواكه، واسمها العلمي Ceratitis capitata، من الآفات المهمة للحوامض وعدد كبير من الفواكه الأخرى. تضع الأنثى البيض تحت قشرة الثمرة، ثم تخرج اليرقات وتتغذى داخل اللب. وقد تظهر على الثمرة منطقة لينة أو تغير في اللون، ثم تتعفن أو تسقط قبل الجني. وبعد اكتمال نمو اليرقة، تخرج من الثمرة وتتجه إلى التربة حيث تتحول إلى عذراء.

ترتفع الخطورة عندما تصبح الثمار أكثر قابلية لوضع البيض، وعندما توجد في المنطقة فواكه ناضجة أو متساقطة تسمح للذبابة بالتكاثر. ولا يقتصر مصدر الإصابة دائما على بستان الحوامض نفسه، إذ يمكن أن تأتي الحشرات من أشجار التين والرمان والخوخ وبعض الفواكه الأخرى الموجودة في الضيعة أو في البساتين المجاورة.

كما تختلف الحساسية حسب الصنف ومرحلة النضج وحالة القشرة. ولهذا لا يمكن الاعتماد على تاريخ ثابت لبداية الخطر في جميع البساتين.

المصيدة وسيلة إنذار وليست علاجا

تسمح المصائد بمعرفة وجود الذبابة ومتابعة تغير أعدادها، لكنها لا تعطي حماية كاملة بمجرد تعليقها في الأشجار. ويجب التمييز بين المصائد المستعملة للمراقبة وبين برامج الاصطياد المكثف التي تحتاج إلى عدد وتوزيع وطعوم محددة.

تستعمل في مراقبة الذبابة المتوسطية مصائد مزودة بجاذبات غذائية أو جاذبات مخصصة للآفة. بعض الجاذبات تجذب الذكور أساسا، بينما تساعد الجاذبات الغذائية المتعددة المكونات على رصد الإناث والذكور. لذلك يجب معرفة نوع المصيدة والجاذب والغرض من استعمالهما، وعدم مقارنة نتائج مصيدتين مختلفتين كما لو كانتا متساويتين.

توضع المصيدة داخل الجزء المظلل من الشجرة، في مكان يسمح بدخول الحشرات ولا تعيقه الأوراق الكثيفة. ويجب تثبيتها جيدا حتى لا تتحرك مع الرياح أو تسقط. كما ينبغي ترقيم المصائد وتحديد أماكنها على مخطط بسيط للبستان.
من الأفضل البدء بالمراقبة قبل دخول الثمار مرحلة الحساسية، وليس بعد العثور على ثمار مصابة. وفي البساتين التي توجد قربها عوائل أخرى للذبابة، يجب أخذ مواعيد نضج تلك الفواكه بعين الاعتبار.



فحص المصائد مرة كل أسبوع

يجب زيارة المصائد بانتظام، ويفضل في نفس اليوم من كل أسبوع. يتم عد الحشرات المشتبه فيها، وتنظيف المصيدة عند الحاجة، ومراقبة حالة الجاذب والمادة القاتلة أو السائل الموجود داخلها.

لا يكفي القول إن المصيدة «ممتلئة» أو «فارغة». يجب تسجيل عدد الحشرات وتاريخ الفحص ورقم المصيدة. وتسمح هذه السجلات بمعرفة هل الأعداد ترتفع أو تنخفض، وأي منطقة داخل البستان تعرف نشاطا أكبر.

إذا ارتفعت اعداد المصائد الموجودة قرب الحواف قبل المصائد الداخلية، فقد يكون مصدر الحشرات خارج القطعة. أما إذا ظهرت الأعداد في وسط البستان قرب أشجار تحمل ثمارا متضررة، فقد يكون هناك تكاثر داخل الضيعة.

لا توجد عتبة واحدة تصلح لجميع المصائد والأصناف والأسواق. فقرار التدخل يعتمد على نوع الجاذب، وعدد المصائد، ومرحلة الثمار، وتاريخ الإصابات، ووجود عوائل أخرى، ومتطلبات محطة التلفيف أو برنامج التصدير. ولهذا يجب تفسير المصائد وفق البرنامج التقني المعتمد، وليس اعتمادا على رقم منقول من منطقة أو نظام مراقبة مختلف. وتؤكد أنظمة الدعم الفني لمكافحة الذبابة أهمية الجمع بين المصائد، مرحلة نضج الثمار، موعد الجني وظروف البستان عند اتخاذ القرار.

راقب الثمار ولا تكتف بالمصائد

قد تسجل المصائد أعدادا منخفضة بينما توجد إصابات محدودة داخل بؤر معينة. لذلك يجب الجمع بين مراقبة الحشرات وفحص الثمار.

يتم اختيار أشجار من أطراف البستان ووسطه، مع التركيز على الأصناف التي تقترب من النضج والأشجار القريبة من الفواكه الأخرى. يجب البحث عن وخزات دقيقة على القشرة، أو مناطق لينة، أو تلون غير طبيعي، أو تساقط مبكر.

يمكن فتح الثمار المشكوك فيها وملاحظة اللب. وجود يرقات بيضاء صغيرة داخل الثمرة يدل على إصابة، لكن يجب عدم الخلط بينها وبين يرقات حشرات أخرى. وإذا كانت الإصابة غير واضحة، فمن الأفضل الاستعانة بتقني أو جهة مختصة لتأكيد التشخيص.

يجب أيضا فحص الثمار المتساقطة حديثا. فقد يكون سقوطها مرتبطا بالذبابة، لكنه قد ينتج كذلك عن أمراض أو إجهاد مائي أو إصابات أخرى. لذلك لا ينبغي اعتبار كل ثمرة ساقطة دليلا كافيا على وجود الآفة.

النظافة تقطع دورة الآفة

الثمار المصابة والمتعفنة والمتساقطة تمثل مصدرا لاستمرار أجيال الذبابة. ولذلك يجب جمعها بانتظام، وليس تركها تحت الأشجار حتى تتحلل. وقد بينت برامج المكافحة المتكاملة أن نظافة البساتين، إلى جانب المصائد والمعالجات الطعمية وغيرها من الوسائل، تساعد على خفض أعداد ذباب الفاكهة عندما تطبق على نطاق منظم.

يجب إخراج الثمار المصابة من البستان والتخلص منها بطريقة تمنع خروج اليرقات واستكمال دورة الحشرة. ولا يكفي جمعها في كومة مكشوفة قرب الأشجار، لأن اليرقات يمكن أن تغادر الثمار وتدخل التربة.

كما ينبغي جني الثمار الناضجة في وقتها وعدم ترك ثمار زائدة أو متضررة معلقة على الأشجار مدة طويلة. وكلما طالت فترة وجود الثمار القابلة للإصابة في البستان، زادت فرصة استمرار الآفة.

تكون هذه الإجراءات أكثر فعالية عندما يطبقها المنتجون في منطقة كاملة. فقد ينظف فلاح بستانه جيدا، ثم تصل إليه حشرات جديدة من ضيعة مجاورة تحتوي على ثمار متساقطة أو فواكه مهملة.

متى يصبح التدخل ضروريا؟

لا ينبغي معالجة البستان وفق تاريخ ثابت أو بمجرد اقتراب الجني. القرار يجب أن يعتمد على نتائج المصائد، وفحص الثمار، ومرحلة النضج، وسجل الإصابة في السنوات السابقة.

الحوامض قبل الجني

كيف نحافظ على الثمار ونراقب ذبابة الفاكهة؟

عندما تقترب ثمار الحوامض من النضج، يكون المنتج قد قطع الجزء الأكبر من الموسم، لكن قيمة المحصول لم تصبح مضمونة بعد. ففي الأسابيع الأخيرة يمكن أن تضيع نسبة مهمة من الثمار بسبب التساقط، الجروح، حروق الشمس، عدم انتظام السقي، التأخر في الجني أو إصابة الذبابة المتوسطية للفواكه. لذلك لا ينبغي اعتبار الفترة السابقة للجني مرحلة انتظار، بل فترة مراقبة دقيقة هدفها الحفاظ على الثمار السليمة حتى تصل إلى السوق بالحجم واللون والجودة المطلوبة.

مرحلة حماية المحصول

تتغير أولويات المنتج كلما اقترب موعد الجني. ففي المراحل السابقة كان الهدف هو المحافظة على نمو الأشجار وتكبير الثمار، أما في نهاية الدورة فيصبح الأهم هو حماية الجودة التي تكونت وتجنب أي تدخل متأخر قد يسبب خسائر أو يترك بقايا غير مقبولة على المنتوج.

لا تستطيع ثمار الحوامض أن تكمل نضجها الحقيقي بعد فصلها عن الشجرة بالطريقة التي تنضج بها بعض الفواكه الأخرى. فقد يتغير مظهر القشرة قليلا بعد الجني، لكن الحلاوة والطعم لا يتحسنان بشكل فعلي. لهذا يجب أن يتم تحديد موعد الجني اعتمادا على النضج الداخلي ومتطلبات السوق، وليس اعتمادا على الرغبة في إفراغ الأشجار بسرعة أو على لون القشرة وحده.

في هذه المرحلة، ينبغي متابعة البستان بشكل منتظم، ومقارنة الأشجار والمناطق المختلفة داخله. فالثمار الموجودة في الأطراف أو الجهات الأكثر تعرضا للشمس قد تختلف عن الثمار الموجودة وسط الشجرة، كما يمكن أن تنضج الأشجار الموجودة في التربة الخفيفة أو المناطق المرتفعة قبل غيرها.

لون القشرة لا يكفي

يستعمل كثير من المنتجين لون الثمرة لتحديد موعد الجني، لكنه ليس مؤشرا كافيا بمفرده. فقد تتلون القشرة تحت تأثير انخفاض درجات الحرارة ليلا، بينما تبقى الجودة الداخلية غير مكتملة. وفي ظروف أخرى، قد تصل الثمرة إلى مستوى جيد من العصير والحلاوة رغم احتفاظ جزء من القشرة بلون أخضر.

لذلك يجب أخذ عينات من عدة أشجار ومن جهات مختلفة من البستان. يتم فتح الثمار وملاحظة كمية العصير، والطعم، والتوازن بين الحلاوة والحموضة، وسهولة التقشير حسب الصنف. أما في الضيعات التي توجه إنتاجها إلى محطات التلفيف أو التصدير، فيجب اعتماد القياسات والمواصفات المطلوبة من طرف المشتري، مثل نسبة العصير ومؤشر النضج والقطر الخارجي.

لا ينبغي الحكم على البستان كله من خلال الثمار الموجودة قرب الطريق أو من شجرة واحدة. فقد يكون الاختلاف كبيرا بسبب التربة، السقي، الحمولة، الصنف أو تعرض الأشجار للشمس. وأفضل قرار للجني هو القرار المبني على عينات ممثلة للقطعة كلها.

السقي المنتظم يحافظ على الثمار

تحتاج الأشجار إلى الماء حتى نهاية مرحلة تكوين الجودة، لكن ذلك لا يعني الاستمرار في السقي بنفس الكميات المستعملة خلال أشد فترات الصيف. يجب تعديل السقي حسب الحرارة، نوع التربة، حجم الأشجار، حمولة الثمار والتساقطات الخريفية.

تعطيش الأشجار مدة طويلة ثم تقديم سقية قوية ليس ممارسة جيدة. فهذا التغير المفاجئ يعرض الجذور والثمار للإجهاد، وقد يزيد بعض اضطرابات القشرة أو تساقط الثمار في الأصناف والظروف الحساسة. المطلوب هو الحفاظ على رطوبة مستقرة نسبيا في منطقة الجذور، دون عطش شديد ودون تشبع طويل بالماء.

بعد نزول المطر، لا ينبغي الاستمرار آليا في برنامج السقي السابق. يجب فحص رطوبة التربة أولا، لأن إضافة الماء إلى تربة مشبعة قد تسبب اختناق الجذور وتضعف امتصاص العناصر. كما أن الرطوبة الزائدة قرب الجني قد تزيد صعوبة الدخول إلى البستان وتعرض الثمار للتلوث بالطين أثناء الجني.

يجب أيضا مراقبة شبكة التنقيط. فقد تكون بعض الخطوط مسدودة جزئيا، أو يصل الماء إلى بداية الخط أكثر من نهايته. وإذا ظهرت مشكلة تساقط أو صغر حجم في منطقة محددة، فمن الضروري فحص النقاطات والضغط والرطوبة قبل اعتبار السبب نقصا في السماد.

لا تحاول إصلاح كل شيء بالتسميد

عندما يلاحظ المنتج ضعفا في اللون أو الحجم قرب الجني، قد يفكر في إضافة جرعات قوية من السماد للحصول على نتيجة سريعة. لكن معظم خصائص الثمرة تكون قد تحددت خلال مراحل النمو السابقة، ولا يمكن تعويض التأخر الكبير في الحجم أو ضعف الأشجار بجرعة متأخرة.

الإفراط في الآزوت قرب الجني قد يشجع النموات الخضرية المتأخرة ويؤخر استقرار الثمار أو لونها في بعض الظروف. كما قد يزيد ملوحة محلول التربة، خصوصا عندما تكون مياه السقي مالحة أو الجذور ضعيفة.

البوتاسيوم يساهم في تنظيم الماء داخل النبات وفي عدد من خصائص الثمار، لكنه ليس مادة سحرية لتلوين الثمار أو تكبيرها في أيام قليلة. وكل إضافة يجب أن تدخل ضمن برنامج متوازن، يأخذ بعين الاعتبار التحاليل والتسميد السابق وحالة الأشجار.

في الأسابيع القريبة من الجني، يكون الحفاظ على انتظام الماء وسلامة الأوراق والجذور أكثر فائدة من تغيير برنامج التسميد بشكل مفاجئ. وإذا ظهرت أعراض غير عادية، فيجب تشخيص السبب قبل إضافة أي عنصر.

لا تكشف الثمار للشمس

قد تتعرض الثمار المكشوفة لحروق الشمس، خاصة في الجهات الجنوبية والغربية من الشجرة. وتظهر الإصابة في شكل بقع صفراء أو بنية أو مناطق خشنة تقلل القيمة التجارية، حتى إذا بقي اللب الداخلي سليما.



غنية بالكالسيوم والبيكربونات وتكون رواسب. أما في التسميد الأرضي، فتدخل عوامل أخرى مثل موعد الإضافة، ورطوبة التربة، وعمق وضع السماد وبعده عن البذور أو الجذور الصغيرة.

كيف نقارن بين سعر سمادين؟

لا ينبغي مقارنة الأسمدة انطلاقا من ثمن الكيس وحده. فقد يكون أحد الأكياس أرخص، لكنه يحتوي على تركيز أقل أو وزن أصغر.
يمكن أولا حساب كمية العنصر التي يقدمها الكيس. فالكيس الذي يزن 50 كيلوغراما من سماد يحتوي على 20 في المائة من الآزوت يقدم 10 كيلوغرامات من الآزوت. ويمكن بعد ذلك قسمة سعر الكيس على عشرة لمعرفة تكلفة كيلوغرام واحد من الآزوت الموجود في المنتج.
لكن هذه المقارنة تكون صحيحة فقط إذا كان الآزوت هو العنصر الذي نحتاج إليه فعلا، وإذا أخذنا في الاعتبار العناصر الأخرى التي يقدمها السماد.
وفي الأسمدة المركبة، يمكن حساب مجموع العناصر المعلنة، لكن لا ينبغي اعتبارها متساوية في القيمة الزراعية. فإذا كانت التربة لا تحتاج إلى الفوسفور، فإن وجود كمية كبيرة منه في السماد لا يمثل فائدة اقتصادية، حتى لو جعل مجموع الأرقام مرتفعا.
الأفضل هو مقارنة تكلفة العناصر التي يحتاجها المحصول فعليا، إضافة إلى جودة المنتج وملاءمته لطريقة الاستعمال.

تحليل التربة يوجه الاختيار

الأرقام المكتوبة على الكيس تخبرنا بما يوجد في السماد، لكنها لا تخبرنا بما تحتاج إليه القطعة. هذا الأمر تحدده طبيعة المحصول، والمردودية المستهدفة، وخصوبة التربة، والمحصول السابق، والأسمدة العضوية أو المعدنية التي أضيفت من قبل.
يساعد تحليل التربة على معرفة مستوى الفوسفور والبوتاسيوم ودرجة الحموضة والملوحة وبعض الخصائص الأخرى. وبناء على هذه النتائج، يمكن تحديد العناصر التي يجب إضافتها وتجنب شراء كميات لا يحتاجها الحقل.

كما يجب احتساب ما يقدمه السماد العضوي ومخلفات المحصول السابق ومياه السقي، عندما تكون هذه المعلومات متوفرة. فالبرنامج الجيد لا يجمع الأسمدة دون حساب، بل يجمع جميع مصادر العناصر ثم يكمل النقص فقط.

أخطاء شائعة عند شراء السماد

من الخطأ الاعتقاد أن السماد ذي الأرقام الأعلى هو الأفضل دائما. التركيز المرتفع يعني أن كمية أقل من المنتج تقدم كمية أكبر من العناصر، لكنه لا يضمن أن تركيبته تناسب المحصول.
ومن الأخطاء اعتبار 15-15-15 سمادا مناسبا لجميع الزراعات وجميع مراحل النمو، فقط لأن أرقامه متساوية.
كما يخطئ بعض المنتجين عندما يحسبون الجرعة على أساس الآزوت وينسون كميات الفوسفور والبوتاسيوم التي ستضاف معها.
ومن الأخطاء أيضا استعمال سماد حبيبي عادي داخل شبكة الري دون التأكد من ذوبانه وملاءمته للتسميد عبر التنقيط.
ويجب عدم اختيار السماد حسب لون الحبيبات، لأن اللون لا يمثل معيارا ثابتا للتركيبة أو الجودة. وقد تستعمل الشركات ألوانا مختلفة لتمييز منتجاتها، لكن المرجع الحقيقي هو البيانات المكتوبة على الكيس.
ومن الضروري أيضا تجنب خلط الأسمدة اعتمادا على الأرقام فقط. فإمكانية الخلط ترتبط بالتركيب الكيميائي وجودة الماء وتركيز المحلول، وليس بمجرد تشابه نسب NPK.

سبع خطوات قبل اتخاذ القرار

قبل شراء السماد، يجب أولا تحديد المحصول ومرحلة نموه والعنصر المطلوب.
بعد ذلك، تتم مراجعة تحليل التربة أو التوصية التقنية لمعرفة الكمية المطلوبة من كل عنصر في الهكتار.
ثم تقرأ تركيبة $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ ووزن الكيس والعناصر الإضافية.
بعدها تحسب كمية المنتج اللازمة لتوفير العنصر المستهدف.
ويجب حساب جميع العناصر الأخرى التي ستضاف مع نفس الكمية، حتى لا يحدث إفراط أو نقص.
ثم يتم التأكد من ملاءمة السماد لطريقة الاستعمال: نثر، وضع موضعي، تسميد أرضي أو تسميد عبر مياه الري.
وفي النهاية، تتم مقارنة الأسعار على أساس كمية العناصر المفيدة التي يوفرها المنتج، وليس على أساس سعر الكيس أو مجموع الأرقام فقط.

الكيس يخبرنا بما يحتويه ولا يحدد ما يحتاجه الحقل

فهم أرقام السماد يساعد المنتج على الانتقال من استعمال الأكياس بالتقدير إلى حساب الكميات الفعلية من العناصر. فتركيبة 15-15-15 لا تعني إضافة 15 كيلوغراما من كل عنصر في جميع الحالات، بل تعني 15 في المائة من وزن المنتج.
ولا توجد تركيبة واحدة مناسبة لجميع المحاصيل والترب والمراحل. فقد يكون السماد غنيا بالعناصر، لكنه غير ملائم للحاجة الحقيقية، أو لطريقة الاستعمال، أو لظروف التربة والماء.
الاختيار الصحيح يبدأ بمعرفة حاجة المحصول، ثم قراءة الملصق، وحساب ما يقدمه كل كيس، ومقارنة ذلك بما يحتاجه الهكتار. بهذه الطريقة يمكن تقليل المصاريف غير الضرورية، وتجنب الإفراط في بعض العناصر، واختيار سماد يؤدي الوظيفة المطلوبة فعلا.





لذلك، عندما توصي نتيجة تحليل التربة بإضافة عدد من الكيلوغرامات من P_2O_5 أو K_2O في الهكتار، يمكن استعمال الأرقام المكتوبة على الكيس مباشرة في الحساب. أما إذا كانت التوصية معبرا عنها بالفوسفور P أو البوتاسيوم K، فيجب الانتباه إلى اختلاف الوحدة وعدم الخلط بينها وبين P_2O_5 وK_2O.

الأرقام المتساوية لا تعني تسميدا متوازنا

يسمى 15-15-15 أحيانا سمادا متوازنا لأن أرقامه متساوية. لكن تساوي الأرقام لا يعني أنه يلبي احتياجات جميع المحاصيل بطريقة متوازنة.

قد يحتاج محصول معين إلى كمية كبيرة من الآزوت وكمية محدودة من الفوسفور، بينما يحتاج محصول آخر إلى كمية مرتفعة من البوتاسيوم خلال مرحلة تكوين الثمار. كما قد تكون التربة غنية بالفوسفور وفق التحليل، لكنها فقيرة في البوتاسيوم. في هذه الحالة، استعمال كميات كبيرة من 15-15-15 قد يؤدي إلى إضافة فوسفور لا يحتاجه المحصول، فقط من أجل توفير الآزوت أو البوتاسيوم.

وتختلف الحاجة أيضا حسب مرحلة النمو. فاحتياجات النبات عند بداية تكوين الجذور ليست هي نفسها أثناء النمو الخضري أو التزهير أو امتلاء الحبوب أو تكبير الثمار.

لذلك يجب اختيار التركيبة انطلاقا من العناصر المطلوبة، وليس انطلاقا من شكل الأرقام أو تساويها.

من حاجة المحصول إلى كمية السماد

عندما يوصي التقني بإضافة 60 كيلوغراما من الآزوت في الهكتار، فهو يقصد 60 كيلوغراما من العنصر N، وليس 60 كيلوغراما من كيس السماد.

إذا كان السماد المختار هو 10-10-20، فإن كمية المنتج اللازمة لتوفير 60 كيلوغراما من الآزوت تحسب كالتالي:

60 ÷ 0.20 = 300 كيلوغرام من السماد في الهكتار.

هذه الكمية ستوفر أيضا 30 كيلوغراما من P_2O_5 و30 كيلوغراما من K_2O، لأن السماد يحتوي على 10 في المائة من كل واحد منهما.

أما إذا استعملنا 15-15-15 لتوفير نفس كمية الآزوت، فسنحتاج إلى:

60 ÷ 0.15 = 400 كيلوغرام من السماد في الهكتار.

لكن هذه الكمية ستضيف أيضا 60 كيلوغراما من P_2O_5 و60 كيلوغراما من K_2O. وقد تكون هذه الكميات مناسبة، أو زائدة، أو غير كافية، حسب التربة والمحصول.

هذا المثال يبين لماذا يجب حساب جميع العناصر التي يقدمها السماد، وليس العنصر الذي نبحث عنه فقط.

قاعدة حساب بسيطة

يمكن استعمال القاعدة التالية:

كمية السماد المطلوبة تساوي كمية العنصر المطلوبة مقسومة على نسبة العنصر في السماد بعد تحويلها إلى عدد عشري.

إذا كانت النسبة 15 في المائة، نستعمل 0.15 في الحساب. وإذا كانت 46 في المائة، نستعمل 0.46.

فإذا احتجنا إلى 46 كيلوغراما من P_2O_5 وكان السماد يحتوي على 46 في المائة من P_2O_5، فإن الكمية المطلوبة هي:

46 ÷ 0.46 = 100 كيلوغرام من السماد.

لكن يجب بعد ذلك حساب ما يقدمه هذا السماد من الآزوت أو العناصر الأخرى، حتى تدخل جميعها في برنامج التسميد.

الأرقام وحدها لا تكفي

قد يحمل منتجان نفس أرقام NPK، لكنهما لا يكونان متطابقين تماما. فالآزوت يمكن أن يوجد في أشكال نتراتية أو أمونيومية أو يورية، وقد يجمع السماد بين أكثر من شكل. وتختلف هذه الأشكال في سرعة تحولها داخل التربة وفي طريقة استعمالها وتأثرها بالظروف المناخية والسقي.

كما قد يختلف مصدر البوتاسيوم. فقد يأتي من كلوريد البوتاسيوم أو من سلفات البوتاسيوم أو من مصادر أخرى. ويحمل المنتجان رقما يعبر عن K_2O، لكن اختيار المصدر قد يتغير حسب المحصول وملوحة التربة أو ماء السقي وطريقة الاستعمال.

وقد تختلف أيضا ذوبانية الفوسفور، وحجم الحبيبات، وتجانسها، ونسبة الرطوبة، وقابلية السماد للذوبان في الماء. ولهذا يجب قراءة البيانات الكاملة الموجودة على الكيس، وليس الأرقام الكبيرة فقط.

عناصر إضافية على الملصق

قد نجد بعد أرقام NPK رموزا ونسبا أخرى، مثل:

الكالسيوم Ca أو CaO، والمغنيسيوم Mg أو MgO، والكبريت S أو SO_3، إضافة إلى عناصر صغرى مثل الحديد Fe، والزنك Zn، والمنغنيز Mn، والبورون B والنحاس Cu.

يجب دائما قراءة الرمز الموجود بجانب النسبة. فالرقم الذي يأتي بعد تركيبة NPK لا يعني تلقائيا عنصرا محددا. فإذا كتب على الكيس 2 MgO، فهذا يشير إلى نسبة معلنة من أكسيد المغنيسيوم، أما إذا كتب 10 SO_3، فهو تعبير عن محتوى الكبريت وفق الوحدة المبينة على الملصق.

العناصر الصغرى يحتاجها النبات بكميات قليلة، ولذلك تكون نسبها على الكيس منخفضة. لكن انخفاض النسبة لا يعني عدم أهميتها، كما لا يعني أنه يمكن مضاعفة الجرعة عشوائيا. فإضافة سماد يحتوي على عنصر من العناصر صغرى يجب أن ترتبط بحاجة مؤكدة أو بتوصية مناسبة.

سماد التربة ليس دائما سماد السقي

بعض الأسمدة مخصصة للنثر فوق التربة أو للإضافة قبل الزرع، بينما صممت أسمدة أخرى لتذوب كليا وتستعمل عبر شبكة الري بالتنقيط.

تشابه أرقام NPK لا يعني أن السمادين يصلحان لنفس طريقة الاستعمال. فالسماد الحبيبي المخصص للتربة قد يحتوي على أجزاء لا تذوب بسرعة أو لا تناسب شبكة التنقيط، وقد يؤدي استعماله في خزان التسميد إلى تكوين رواسب أو انسداد المرشحات والنقاطات.

بالنسبة للتسميد عبر مياه الري، يجب التأكد من أن المنتج قابل للذوبان ومخصص لهذا الاستعمال. كما يجب احترام قواعد الخلط، لأن بعض الأسمدة قد تتفاعل مع بعضها أو مع مياه

ماذا تعني أرقام كيس السماد؟ دليل مبسط لاختيار السماد والجرعة

تحمل أكياس الأسمدة أرقاما مثل 15-15-15 أو 10-10-20 أو 0-46-18. ويعتقد بعض المنتجين أن السماد الذي يحمل أرقاما مرتفعة هو الأفضل دائما، أو أن تركيبة 15-15-15 تناسب جميع الزراعات لأنها تحتوي على كميات متساوية من العناصر. لكن هذه الأرقام لا تحدد جودة السماد بمفردها، ولا تعطي الجرعة التي يجب استعمالها. إنها تبين فقط نسبة بعض العناصر الموجودة في المنتج. ولكي يختار الفلاح السماد المناسب، يجب أن يفهم معنى الأرقام، ويحسب ما يقدمه الكيس فعليا، ويربط ذلك بحاجة المحصول وخصوبة التربة ومرحلة النمو وطريقة الاستعمال.



ثلاثة أرقام بترتيب ثابت

الأرقام الثلاثة الكبيرة الموجودة على كيس السماد تكتب عادة بالترتيب التالي:

الآزوت N، ثم الفوسفور معبرا عنه بخامس أكسيد الفوسفور P_2O_5، ثم البوتاسيوم معبرا عنه بأكسيد البوتاسيوم K_2O.

لذلك، عندما نجد على الكيس التركيبة 15-15-15، فهذا يعني أن كل 100 كيلوغرام من هذا السماد تحتوي على:

15 كيلوغراما من الآزوت N، و15 كيلوغراما من P_2O_5، و15 كيلوغراما من K_2O.

هذه النسب تحسب على أساس وزن السماد. والترتيب لا يتغير: الرقم الأول للآزوت، والثاني للفوسفور، والثالث للبوتاسيوم. وإذا كان أحد الأرقام صفرا، فهذا يعني أن السماد لا يضمن كمية من ذلك العنصر. فالتركيبة 0-46-18، مثلا، تحتوي على الآزوت والفوسفور، لكنها لا تحتوي على نسبة مضمونة من البوتاسيوم.

ماذا يقدم كيس وزنه 50 كيلوغراما؟

لحساب كمية العنصر الموجودة في الكيس، نضرب وزن الكيس في النسبة المكتوبة عليه، ثم نقسم على مائة.

إذا كان لدينا كيس وزنه 50 كيلوغراما من سماد 15-15-15، فإن كمية الآزوت هي:

50 × 15 ÷ 100 = 7.5 كيلوغرامات من الآزوت.

وبنفس الطريقة، يحتوي الكيس على 7.5 كيلوغرامات من P_2O_5 و7.5 كيلوغرامات من K_2O.

إذن، كيس 50 كيلوغراما من 15-15-15 لا يقدم 15 كيلوغراما من كل عنصر، بل يقدم نصف هذه الكمية، لأن النسبة المكتوبة تخص 100 كيلوغرام من السماد.

أما كيس 50 كيلوغراما من 10-10-20، فيقدم: 10 كيلوغرامات من الآزوت، و5 كيلوغرامات من P_2O_5، و5 كيلوغرامات من K_2O.

ويقدم كيس وزنه 25 كيلوغراما من نفس السماد نصف هذه الكميات فقط. لذلك لا يكفي النظر إلى التركيبة، بل يجب الانتباه أيضا إلى وزن الكيس.

هل يحتوي 15-15-15 على 45 في المائة من العناصر؟

مجموع الأرقام في سماد 15-15-15 يساوي 45. وهذا يعني أن كل 100 كيلوغرام من السماد تحتوي على 45 كيلوغراما من العناصر المعلنة وفق طريقة التعبير N و P_2O_5 وK_2O.

أما الجزء المتبقي من وزن السماد فلا يعني بالضرورة أنه مادة عديمة الفائدة أو مجرد تراب. فالآزوت والفوسفور والبوتاسيوم توجد داخل مركبات كيميائية تضم عناصر أخرى، كما قد يحتوي السماد على الكبريت أو الكالسيوم أو المغنيسيوم أو مواد تساعد على تكوين الحبيبات ومنع تكتلها.

لهذا لا يجوز تقييم السماد فقط بجمع الأرقام الثلاثة. فالتركيبة الأكثر تركيزا تقلل كمية المنتج التي يجب نقلها وتوزيعها، لكنها لا تكون تلقائيا الأنسب للمحصول.



لماذا يكتب الفوسفور والبوتاسيوم بهذه الطريقة؟

الرقم الثاني لا يعبر مباشرة عن الفوسفور الخالص P، بل عن كمية معيارية محسوبة في صورة P_2O_5. والرقم الثالث لا يعبر مباشرة عن البوتاسيوم الخالص K، بل عن كمية محسوبة في صورة K_2O.

هذا لا يعني بالضرورة أن السماد يحتوي فعليا على P_2O_5 أو K_2O في شكلهما الخالص. إنها طريقة متفق عليها للتعبير عن تركيز الفوسفور والبوتاسيوم في صناعة الأسمدة وفي عدد كبير من توصيات التسميد.





لهذا لا ينبغي اختيار المبيد اعتمادا على صورة سريعة أو على اسم متداول بين المنتجين. يجب النظر إلى موقع الأعراض داخل النبات، وشكل انتشارها في الحقل، وعمر الأوراق، والظروف الجوية، ثم تأكيد التشخيص عند الحاجة.

الحفاظ على تغذية متوازنة وسقي منتظم يساعد النباتات على تجنب الإجهاد الذي يزيد شدة بعض الأمراض. لكن التسميد لا يعالج الإصابة القائمة، والإفراط فيه قد يعطي غطاء خضريا كثيفا يصعب حمايته.

ذبول نبات واحد يستحق الفحص

النبات الذي يذبل رغم رطوبة التربة يجب ألا يترك دون فحص. فقد يكون تعرض لجرح في الجذور، أو تعفن في الدرنة الأم، أو مرض في قاعدة الساق أو الأوعية، أو إصابة بحشرة أرضية.

يمكن أن تظهر الساق السوداء في شكل اسوداد وتعفن قرب قاعدة الساق، مع اصفرار وضعف وذبول تدريجي. أما بعض أمراض الذبول البكتيري، فقد تبدأ بذبول جزء من النبات ثم تمتد إليه كله.

عند الاشتباه في نبات مريض، ينبغي اقتلاعه مع الدرنة الأم والدرنات الحديثة المحيطة به، ووضعه في وعاء أو كيس قبل إخراجه من الحقل، حتى لا تتساقط التربة المصابة أثناء المرور. كما يجب تنظيف الأدوات والأحذية إذا تم العمل داخل بؤرة مشكوك فيها.

لا ينبغي رمي النباتات أو الدرنات المصابة في قنوات السقي، أو نقل التربة من المنطقة المتضررة إلى أجزاء أخرى. وتبقى البذور السليمة والدورة الزراعية والنظافة من أهم الوسائل للحد من الأمراض التي تنتقل عبر الدرنات والتربة.

مراقبة المن والفيروسات

يمكن أن يوجد المن على السطح السفلي للأوراق أو قرب النموات الحديثة، وهو لا يسبب الضرر فقط بامتصاص العصارة، بل يمكنه أيضا نقل بعض فيروسات البطاطس بين النباتات.

تزداد أهمية المراقبة في حقول إنتاج البذور، حيث تؤثر الإصابات الفيروسية في جودة الدرنات المخصصة للموسم التالي. أما في بطاطس الاستهلاك، فيجب أيضا الانتباه إلى النباتات التي تظهر عليها فسيفساء، أو التفاف غير طبيعي للأوراق، أو تقزم واضح.

لا يمكن علاج النبات المصاب بالفيروس بواسطة مبيد. لذلك تعتمد الوقاية أساسا على استعمال بذور سليمة، وإزالة النباتات المشكوك فيها مبكرا، ومراقبة المن، والتخلص من نباتات البطاطس المتطوعة والأعشاب التي يمكن أن تؤوي الحشرات أو بعض الفيروسات.

وجود المن لا يعني دائما ضرورة الرش المباشر. يجب تقييم الكثافة، ومرحلة المحصول، ووجود الحشرات النافعة، والغرض من الزراعة، ثم اختيار التدخل المرخص عند الحاجة. أما الرش المتكرر دون مراقبة فقد يقتل الأعداء الطبيعية ولا يضمن منع انتقال جميع الفيروسات.

فراشة الدرنات تبدأ قبل الحصاد

قد تظهر فراشة درنات البطاطس في صورة أنفاق أو بقع داخل الأوراق، لكن أخطر ضررها يحدث عندما تصل اليرقات إلى الدرنات. وتزداد فرص الإصابة عندما تكون الدرنات مكشوفة أو قريبة من السطح، أو عندما تتشقق الخطوط بسبب الجفاف، أو تترك الدرنات في الحقل بعد القلع.

لذلك يشكل التربيم الجيد وإغلاق الشقوق والمحافظة على رطوبة منتظمة جزءا من الوقاية. كما يجب مراقبة الأوراق والمصائد عند استعمالها، وعدم انتظار ظهور أنفاق داخل عدد كبير من الدرنات.

لا ينبغي ترك درنات مكشوفة داخل الحقل، كما يجب التخلص من الدرنات المصابة وبقايا المحصول وعدم تركها مصدرا لاستمرار الحشرة. وتعد فراشة درنات البطاطس من الآفات المعروفة على هذه الزراعة في المغرب إلى جانب المن والحشرات الأرضية وبعض اليرقات.

برنامج مراقبة عملي

خلال الأسابيع التالية للإنبات، يمكن تنظيم المراقبة في مسار يقطع الحقل من عدة اتجاهات. وفي كل زيارة تتم مقارنة كثافة النباتات، ولون الأوراق، وقوة النمو، ورطوبة الخطوط، وحالة الأعشاب.

يجب فحص النباتات الضعيفة والذبلة قبل الانتقال إلى النباتات السليمة، مع تسجيل مكان البؤر حتى يمكن العودة إليها بعد عدة أيام. ومن المفيد الاحتفاظ بصور مؤرخة للأعراض لمتابعة هل تتسع البقعة أم تبقى محدودة.

كما يجب مراجعة شبكة الري والمرشحات والنقاطات، وفحص ارتفاع الخطوط ووجود تشققات أو درنات مكشوفة، ومراقبة الجهة السفلى للأوراق بحثا عن المن أو البقع المرضية.

وتزداد وتيرة المتابعة بعد الأمطار أو ارتفاع الرطوبة أو ظهور أولى الإصابات في المنطقة. فالمراقبة المبكرة لا تمنع جميع المشكلات، لكنها تسمح بتحديد التدخل المناسب قبل أن تصبح الخسائر واسعة.

أخطاء تضعف المحصول بعد الإنبات

من الأخطاء الشائعة الاستمرار في السقي حسب برنامج ثابت دون فحص رطوبة التربة أو مراعاة الأمطار وتغير الحرارة.

ومن الأخطاء إعطاء سقية غزيرة بعد فترة عطش، خصوصا عند بداية تكوين الدرنات، مما يزيد تفاوت النمو وبعض عيوب الدرنات.

كما يجب تجنب التربيم المتأخر بعد انتشار الجذور والسيقان الأرضية، أو التربيم في تربة شديدة البلل تتحول إلى كتل مضغوطة.

ومن الأخطاء ترك الأعشاب حتى تكبر ثم محاولة إزالتها بعزيق عميق يجرح الجذور والدرنات الحديثة.

كذلك لا ينبغي إضافة جرعات مرتفعة من الآزوت لمجرد الحصول على لون أخضر قوي، لأن النمو الخضري الزائد قد يأتي على حساب بداية تكوين الدرنات.

ومن الأخطاء أيضا اعتبار كل اصفرار نقصا في السماد، وكل بقعة ميلديو، وكل ذبول نتيجة العطش. التشخيص يجب أن يسبق المعالجة.

أما الخطأ الذي قد يكلف المنتج كثيرا، فهو انتظار انتشار المرض أو الحشرة قبل دخول الحقل. فالخطوط المتضررة والمناطق الرطبة والنباتات غير الطبيعية تعطي غالبا إشارات مبكرة، لكن رؤيتها تحتاج إلى مرور منتظم وملاحظة دقيقة.

المحصول يتشكل تحت التربة

بعد الإنبات، قد ينشغل المنتج بما يراه فوق سطح الأرض: طول السيقان، كثافة الأوراق ولونها. لكن الجزء الذي سيباع يتكون تحت التربة، ويحتاج إلى جذور سليمة، ورطوبة منتظمة، وخطوط جيدة التكوين وتهوية مناسبة.

السقي يجب أن يرافق حاجة النبات دون عطش أو إغراق. والتربيم يجب أن يتم قبل تضخم الدرنات، مع حماية الخطوط من التشقق والانجراف. أما الأعشاب فيجب التحكم فيها وهي صغيرة، قبل أن تغلق النباتات المسافة بين الخطوط.

وتسمح المراقبة المنتظمة باكتشاف النباتات المريضة والحشرات والبقع الورقية ومشكلات السقي في بدايتها. فكل تأخر في التشخيص يجعل التدخل أصعب ويرفع الكلفة.

نجاح البطاطس الخريفية بعد الإنبات لا يرتبط بكثرة العمليات، بل بتنفيذ كل عملية في وقتها: ماء بقدر الحاجة، تربيم قبل فوات الموعد، مكافحة مبكرة للأعشاب، وتدخل صحي مبني على المراقبة والتشخيص. بهذه الطريقة يحافظ المنتج على تجانس النباتات ويهيئ داخل التربة الظروف المناسبة لتكوين درنات سليمة ومتقاربة في الحجم والجودة.





الغرس وحالة التربة، ولذلك لا ينبغي ربطه بعدد جامد من الأيام. المؤشر العملي هو وجود نباتات متجانسة وقوية نسبيا، مع بقاء مساحة كافية للعمل بين الخطوط دون إلحاق ضرر بالجذور.
يجب أن تكون التربة عند التريديم رطبة قليلا وسهلة التفتيت. فإذا كانت مبللة جدا، تتحول إلى كتل مضغوطة وتلتصق بالمعدات. وإذا كانت جافة وقاسية، يصعب تكوين خط متماسك وقد تتعرض النباتات والجذور للجروح.

كيف يكون التريديم الجيد؟

يجب أن يغطي التراب قاعدة السيقان ويشكل حافة واسعة تسمح للدرنات بالنمو، لكن دون دفن جزء كبير من الأوراق. فرفع كمية كبيرة من التراب فوق نباتات صغيرة وضعيفة قد يؤخر نموها أو يكسرها.
من الضروري أيضا أن يكون الخط متجانسا على طوله. فالمناطق المنخفضة أو المفتوحة تسمح بوصول الضوء إلى الدرنات، مما يسبب اخضرارها وفقدان قيمتها للاستهلاك. كما أن الشقوق الموجودة في التربة قد تسهل وصول فراشة درنات البطاطس إلى الدرنات ووضع البيض قربها.
بعد السقي أو المطر، ينبغي مراقبة الخطوط. فقد تنجرف التربة أو تنفتح تشققات أو تظهر بعض الدرنات قرب السطح. ويمكن عند الحاجة إجراء تصحيح خفيف قبل تضخم الدرنات، مع تجنب التدخلات المتأخرة والعميقة.
التريديم الجيد يساعد كذلك على تصريف الماء بعيدا عن قاعدة النبات في الأراضي المعرضة للتشبع، لكنه لا يصلح وحده مشكلة الصرف السيئ. فإذا ظلت المياه راكدة بين الخطوط، يجب معالجة مسارها وعدم الاكتفاء برفع التراب حول النباتات. وتوصي المراجع المغربية بإجراء تريديم جيد ضمن التدابير التي تحد من عدد من مشكلات البطاطس وتحمي الدرنات.

الأعشاب تنافس المحصول في بدايته

تنمو البطاطس ببطء نسبي قبل أن يغطي مجموعها الخضري المسافة بين الخطوط. وخلال هذه الفترة تستفيد الأعشاب من الضوء والمساحة والرطوبة، وتنافس النباتات على الماء والعناصر الغذائية.
كلما تمت إزالة الأعشاب وهي صغيرة، كان التدخل أسهل وأقل ضررا للمحصول. أما تركها حتى تكبر، فيجعل جذورها أكثر انتشارا، وقد يؤدي اقتلاعها أو عزقها إلى جرح جذور البطاطس أو تحريك التربة حول الدرنات.
يمكن الجمع بين العزيق السطحي والتريديم، لأن تحريك التربة في الوقت المناسب يزيل دفعة من الأعشاب ويعيد بناء الخط. لكن يجب أن يبقى العمل سطحيا ومدروسا قرب النباتات، خصوصا بعد بداية تكوين السيقان الأرضية.
بعد إغلاق الغطاء النباتي وتقارب الأوراق بين الخطوط، يصبح المرور بالآلات أكثر خطورة. وقد يؤدي العزيق المتأخر إلى كسر السيقان وفتح الغطاء النباتي وجرح الدرنات. لذلك يجب إنجاز الجزء الأكبر من المكافحة الميكانيكية خلال المراحل المبكرة.

عند اللجوء إلى مبيد أعشاب، يجب اختيار منتج مرخص للبطاطس في المغرب، واحترام ما إذا كان الاستعمال يتم قبل الإنبات أو بعده، ومرحلة الأعشاب والمحصول والجرعة وشروط التطبيق. فالمنتج المناسب قبل خروج البطاطس قد لا يكون مناسبا بعد ظهورها، كما أن بعض الأصناف أو النباتات المجهدة قد تكون أكثر حساسية. ولا يمكن اعتماد برنامج واحد لجميع الحقول دون معرفة أنواع الأعشاب الموجودة.

لا تجعل اللون الأخضر هدفا في حد ذاته

بعد الإنبات، يبدأ بعض المنتجين في إضافة كميات مرتفعة من الآزوت للحصول على نمو خضري قوي وسريع. لكن كثرة الأوراق لا تعني بالضرورة محصولا مرتفعا من الدرنات.
الآزوت ضروري لبناء المجموع الخضري، لكن الإفراط فيه قد يؤخر بداية تكوين الدرنات والنضج، ويعطي سيقانا وأوراقا كثيرة على حساب المحصول الموجود تحت الأرض. كما يمكن أن يجعل الغطاء النباتي كثيفا ورطبا، ويصعب دخول محلول الرش إلى داخله.
يجب أن تخضع إضافات ما بعد الإنبات للبرنامج المعتمد، وخصوبة التربة، والتسميد الأساسي، والصنف، وحالة النباتات. ويكون تقسيم الآزوت على دفعات مدروسة أفضل من تقديم كمية كبيرة مرة واحدة، خاصة في التربة الخفيفة أو عند استعمال التسميد عبر مياه الري.
كما لا ينبغي تفسير كل اصفرار على أنه نقص في الآزوت. فقد يكون السبب زيادة الماء، أو ملوحة، أو برودة التربة، أو مرضا في الجذور أو الساق، أو ضعف الدرنة الأم. وإضافة السماد دون تشخيص قد تزيد الملوحة ولا تعالج السبب الحقيقي. تؤكد مراجع التسميد أن الإفراط في الآزوت يمكن أن يؤخر تكوين الدرنات والنضج ويشجع نموا خضريا زائدا.

المراقبة تبدأ من النباتات غير الطبيعية

لا ينبغي انتظار انتشار الأعراض في الحقل كله. يجب أثناء كل زيارة البحث عن نباتات أقصر من غيرها، أو ذابلة، أو صفراء، أو ذات أوراق ملتفة أو مبقعة، ثم تحديد هل تظهر منفردة أم على شكل بؤر أو خطوط.
إذا ظهرت نباتات ضعيفة في جزء منخفض من الحقل، فقد يكون السبب تجمع الماء. وإذا تكرر المشكل بمحاذاة أنبوب معين، فقد يرتبط بالسقي. أما وجود نباتات متفرقة شديدة الضعف وسط نباتات سليمة، فقد يشير إلى مشكلة حملتها بعض درنات البذور.
يمكن اقتلاع نبات مشتبه فيه بعناية وفحص قاعدة الساق والجذور والدرنة الأم. يجب ملاحظة وجود تعفن، أو اسوداد، أو رائحة غير طبيعية، أو تقرحات على الساق. ولا ينبغي إعادة النبات المريض إلى الخط أو تركه بجانب قناة السقي.
في حالة الشك في مرض بكتيري أو مشكلة غير معروفة، يكون التشخيص التقني ضروريا قبل تنفيذ معالجة عامة. فالمبيدات الفطرية لا تعالج الأمراض البكتيرية أو الفيروسية، كما أن معالجة كامل الحقل لن تصلح ضررا سببه اختناق الجذور أو رداءة البذور.

الميلديو يحتاج إلى استعداد مبكر

قد يظهر ميلديو البطاطس عندما تتزامن حرارة معتدلة مع رطوبة مرتفعة أو أمطار أو ندى متكرر. تبدأ الأعراض غالبا في شكل بقع غير منتظمة ذات مظهر مائي، ثم تتحول إلى اللون البني. وفي الجو الرطب قد يظهر نمو أبيض دقيق على الجهة السفلى للورقة قرب حدود البقعة.
ينبغي فحص المناطق الكثيفة، والأجزاء المنخفضة، والنباتات القريبة من مصادر الرطوبة، لأن الأوراق تبقى مبللة فيها مدة أطول. كما يجب عدم الخلط بين الميلديو والحروق الناتجة عن السماد أو المبيد أو الرياح أو الملوحة.
لا ينبغي انتظار انتشار البقع في كامل الحقل قبل طلب التشخيص. وعندما تشير الظروف الجوية وتاريخ المنطقة إلى ارتفاع الخطر، يجب اتباع برنامج وقائي مدروس باستعمال المنتجات المرخصة، مع احترام الجرعات والتناوب بين طرق التأثير وعدم تكرار نفس العائلة بطريقة تشجع المقاومة.
كما يجب ضبط السقي بالرش لتفادي إطالة رطوبة الأوراق دون حاجة، ومراقبة النباتات الناتجة عن درنات متبقية من الموسم السابق، لأنها قد تساهم في بقاء بعض الأمراض والآفات داخل القطعة. ويعد الميلديو، إلى جانب الألترناريا والريزوكتونيا وأمراض الذبول، من الأمراض المعروفة على البطاطس في المغرب.

ليست كل بقعة ألترناريا

تظهر الألترناريا عادة في صورة بقع بنية قد تحمل حلقات متداخلة، وتبدأ غالبا على الأوراق الأقدم أو النباتات المجهدة. لكن بقعا مشابهة قد تنتج عن نقص بعض العناصر أو أضرار الرش أو ملوحة الماء أو احتكاك التربة بالأوراق.

البطاطس الخريفية بعد الإنبات

السقي، الترديم، الأعشاب والمراقبة المبكرة

بعد خروج نباتات البطاطس من التربة، تبدأ مرحلة لا تقل أهمية عن اختيار البذور والغرس. ففي الأسابيع الأولى تتكون الجذور والسيقان الأرضية التي ستحمل الدرنات، ويبدأ الحقل في بناء كثافته وقدرته على الإنتاج. وأي خلل في هذه الفترة، مثل عدم انتظام السقي، أو تأخر الترديم، أو منافسة الأعشاب، أو انتشار مرض لم يكتشف مبكرا، قد يؤدي إلى تفاوت النباتات ونقص عدد الدرنات وتراجع جودتها. لذلك يجب ألا يكتفي المنتج برؤية النباتات الخضراء فوق سطح التربة، بل عليه أن يتأكد من تجانس الإنبات، وسلامة الجذور، وانتظام الرطوبة ونظافة الخطوط.

الإنبات الجيد ليس مجرد ظهور النباتات

قد يبدو الحقل أخضر من بعيد، لكن المراقبة القريبة تكشف أحيانا وجود خطوط فارغة، أو نباتات متأخرة، أو تفاوت كبير في القوة بين مكان وآخر. ولهذا ينبغي المرور داخل القطعة، وليس الاكتفاء بمشاهدتها من الطريق أو من أطرافها.

يجب مقارنة بداية خطوط الزراعة بنهايتها، والمناطق المرتفعة بالمناطق المنخفضة، والتربة الخفيفة بالتربة الأكثر تماسكا. فإذا كان الضعف يظهر في خطوط كاملة، فقد يكون السبب مرتبطا بتوزيع البذور أو السقي. أما إذا كانت النباتات الضعيفة موزعة بشكل عشوائي، فقد يرتبط المشكل بجودة بعض الدرنات أو تفاوت عمق الغرس أو إصابة مرضية.

عند وجود فراغات، يمكن الحفر بلطف في مكان الدرنة. فإذا وجدت الدرنة سليمة لكنها لم تنبت، فقد تكون ما زالت في طور السكون أو أن الظروف لم تساعد على خروج البراعم. وإذا كانت متعفنة، فيجب البحث عن زيادة الرطوبة أو ضعف الصرف أو إصابة حملتها البذور. أما إذا خرج البرعم ثم توقف تحت التربة، فقد يكون الغرس عميقا أو تكونت طبقة متماسكة أعاقت خروجه.

لا ينبغي التسرع في إعادة غرس كل فراغ صغير. فالنباتات المجاورة قد تستفيد من المساحة وتنتج درنات أكبر، بينما يؤدي غرس درنات جديدة بعد تأخر واضح إلى تكوين نباتات غير متجانسة تصل إلى النضج في مواعيد مختلفة. لا تكون إعادة الغرس مفيدة إلا عندما تشمل الفراغات مساحات مهمة، ويظل الموعد يسمح للنباتات الجديدة بإكمال دورتها.

كيف نحدد موعد السقي؟

في بداية الإنبات، تعتمد النبتة جزئيا على احتياطي الدرنة الأم، وتكون حاجتها إلى الماء أقل من حاجتها خلال تكوين الدرنات وتضخمها. لكن هذا لا يعني ترك التربة تجف بشدة. فالجذور الحديثة تحتاج إلى رطوبة تسمح لها بالانتشار، دون أن تبقى محاطة بتربة مشبعة بالماء.

لا يمكن تحديد السقي بعدد ثابت من الأيام لجميع الحقول. فالتربة الرملية تفقد رطوبتها بسرعة، بينما تحتفظ التربة الطينية بالماء مدة أطول. كما تتغير الحاجة حسب الحرارة والرياح وحجم النباتات وطريقة السقي وكمية المطر.

يجب فحص الرطوبة داخل الخط، وليس النظر إلى سطح التربة فقط. فقد يبدو السطح جافا بينما تبقى التربة رطبة قرب الجذور، أو يبدو مبللا بعد سقية قصيرة بينما لم يصل الماء إلى العمق المطلوب. ويمكن حفر جزء صغير من الخط باليد وملاحظة هل التربة رطبة ومتفتتة، أم جافة، أم لزجة ومشبعة.

بعد بداية تكوين السيقان الأرضية والدرنات، تصبح البطاطس أكثر حساسية لنقص الماء. ويؤدي الإجهاد في هذه المرحلة إلى تقليل عدد الدرنات أو إضعاف نموها، بينما قد يؤدي العطش ثم العودة إلى سقي غزير إلى تشوهات وتشققات وتفاوت في الحجم. لذلك تقوم الإدارة الجيدة على رطوبة مستقرة نسبيا، وليس على التنقل بين الجفاف والإغراق.

السقي الكثير يسبب بدوره مشاكل

لا تتحمل جذور البطاطس بقاء التربة مشبعة بالماء مدة طويلة. فزيادة الماء تطرد الهواء من المسام، وتضعف تنفس الجذور، وقد تشجع تعفن الدرنات الأم وقواعد السيقان وانتشار بعض أمراض التربة.

تظهر أضرار زيادة السقي أحيانا في صورة اصفرار وضعف عام، فيعتقد المنتج أن النبات يحتاج إلى مزيد من السماد. لكن المشكلة الحقيقية قد تكون أن الجذور لا تستطيع العمل في تربة مختنقة. لذلك يجب دائما فحص الرطوبة والصرف قبل تصحيح الاصفرار بالتسميد.

في الري بالتنقيط، يجب التأكد من أن البلل يغطي جزءا مناسبا من الخط، لا أن يبقى محصورا في بقعة صغيرة حول كل نقطة. كما ينبغي مقارنة التصريف بين بداية الأنابيب ونهايتها، وتنظيف المرشحات، ومراقبة النقاطات المسدودة.

أما في السقي بالرش، فيجب تجنب إعطاء كميات تفوق قدرة التربة على الامتصاص، خاصة في الأراضي الثقيلة أو المنحدرة. ومن الأفضل، عندما يكون خطر الأمراض الورقية مرتفعا، تقليل مدة بقاء الأوراق مبللة خلال الليل، لأن الرطوبة الطويلة والأجواء المعتدلة تساعد بعض الأمراض على الانتشار. وقد أظهرت تجارب مغربية أن التنقيط والرش يمكن أن يحققا نتائج جيدة عندما يضبط السقي حسب احتياجات المحصول، مع ميزة للتنقيط في التحكم في الماء والحد من نمو الأعشاب بين الخطوط.

الترديم قبل أن تكبر الدرنات

الترديم هو جمع التربة حول قاعدة النباتات لتكوين خط مرتفع ومتماسك يسمح بنمو الدرنات داخله. ولا تقتصر فائدته على تثبيت النباتات، بل يحافظ على وجود الدرنات داخل التربة ويحميها من الضوء والحرارة وبعض الأضرار والحشرات.

يجب تنفيذ الترديم عندما تكون النباتات قد ثبتت وأصبحت قادرة على تحمل مرور المعدات، وقبل أن تنتشر الدرنات والسيقان الأرضية قرب جوانب الخط. فإذا تأخر التدخل حتى بدأت الدرنات في التضخم، قد تقطع آلة الترديم الجذور والسيقان الأرضية أو تجرح الدرنات الصغيرة.

يختلف الموعد حسب سرعة النمو والصنف وعمق



الفهرس

4 البطاطس الخريفية بعد الإنبات
السقي، الترديم، الأعشاب والمراقبة المبكرة

7 ماذا تعني أرقام كيس السماد؟
دليل مبسط لاختيار السماد والجرعة

10 الحوامض قبل الجني
كيف نحافظ على الثمار ونراقب ذبابة الفاكهة؟

13 بعد إغلاق السيلاج
متى نفتح المطمورة وكيف نمنع السخونة والعفن؟









لائحة الإشهارات

CMGP.CAS
MAMDA

تصدر عن
SOCIÉTÉ D'ÉDITION AGRICOLE
Sarl de presse
برأس مال 100.000، **درهم**
الإيداع القانوني 35870166
التصريح 5 ص 04

زنقة 30 يوليوز. إقامة بساتين
الربيع GH2 عمارة D

الهاتف:
Tél. : 05 20 51 01 25

agriculturemaghreb@gmail.com
www.agri-mag.com

مدير النشر:
عبد الحكيم مجتهد

المسؤولة عن الإشتراكات:
خديجة العدلي

المخرج الفني:
ياسين ناصف

الطباعة:
PIPO

تأمين الفلاح
منذ 1963



مامدا

من خلال مجموعة من منتجات التأمين المتكاملة والمبتكرة والتي تغطي
التأمين على الأشخاص، والممتلكات بما فيها الماشية، المحاصيل،
البنايات، أدوات الإنتاج والمسؤولية المدنية.
تظل التعاضدية الفلاحية المغربية للتأمين (مامدا)
معبئة على الدوام إلى جانب العالم القروي.

التعاضدية الفلاحية
mamda

WWW.MAMDA-MCMA.MA

التعاضدية الفلاحية المغربية للتأمين • شركة التأمين التعاضدي ذات مجلس الإدارة و هيئة الرقابة • شركة خاضعة لأحكام القانون رقم 17-99 المتعلق بمدونة التأمينات • س.ت : 59789 • ت.م.م : 00160944200000096

www.agri-mag.com

Agriculture du Maghreb

ملحق العدد 178
أكتوبر 2026

مجلة مهنية مختصة بقطاع الخضر و الفواكه، الحبوب، الزراعات السكرية و تربية المواشي



البطاطس الخريفية بعد الإنبات

السقي، الترديم، الأعشاب والمراقبة المبكرة



ماذا تعني أرقام كيس السماد؟

دليل مبسط لاختيار السماد والجرعة



الحوامض قبل الجني

كيف نحافظ على الثمار ونراقب ذبابة الفاكهة؟



بعد إغلاق السيلاج

متى نفتح المطمورة وكيف نمنع السخونة والعفن؟