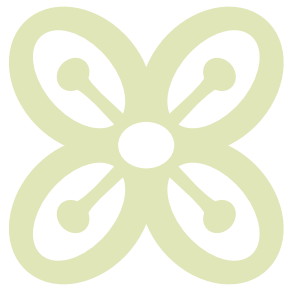


Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique
Un manuel de ressources pour les formateurs

9-21 AGRUMES



coopération
allemande
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Mise en œuvre par

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

FiBL

MENTIONS LÉGALES

Éditeur :

Institut de recherche de l'agriculture biologique
FiBL, Suisse, www.fibl.org

En collaboration avec:

- > IFOAM, Fédération internationale des mouvements d'agriculture biologique, www.ifoam.org
- > NOGAMU, Mouvement national de l'agriculture biologique en Ouganda
- > FENAB, Sénégal
- > OPPAZ, Association de producteurs et transformateurs de produits biologiques de Zambie, www.oppaz.org

Auteurs responsables : Brian Ssebunya et Lukas Kilcher (FiBL)

Réviseur : Salvador Garibay (FiBL)

Illustrateurs : Okudi Deogratius Gerard et Andrew Baingana, Ouganda

Version 1.0, 2021. Les commentaires et recommandations d'amélioration sont les bienvenus.

Ce manuel peut être reproduit sans autorisation.

Tous les documents issus des projets liés au manuel de formation à l'agriculture biologique en Afrique sont disponibles gratuitement sur Internet à l'adresse www.organic-africa.net.

La production de l'édition anglaise de ce manuel a été financée par la Fondation Bill et Melinda Gates et la Fondation Syngenta pour l'agriculture durable dans le but de promouvoir l'agriculture biologique en Afrique. La traduction française a été financée dans le cadre du projet global « Centre de Connaissances de l'Agriculture biologique en Afrique », mis en œuvre par la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH pour le compte du Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ).



Toutes les informations contenues dans ce manuel ont été compilées par les auteurs au mieux de leurs connaissances. Des efforts raisonnables ont été faits par l'Institut de recherche de l'agriculture biologique et ses partenaires pour publier des données et des informations fiables. Les auteurs, les rédacteurs et les éditeurs ne peuvent assumer la responsabilité de la validité des documents. Ni les auteurs, ni les éditeurs, ni toute autre personne associée à cette publication, ne peuvent être tenus responsables de toute perte, dommage ou responsabilité directement ou indirectement causés ou supposés être causés par le manuel de formation et ses outils.

Le manuel de formation à l'agriculture biologique pour l'Afrique est basé sur des recherches financées par la Fondation Bill & Melinda Gates et la Fondation Syngenta pour l'agriculture durable. Les résultats, conclusions et recommandations du manuel sont ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les positions ou les politiques des deux fondations, ni celles de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH ou du Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ).

Veuillez citer cette publication comme suit :
FiBL (2021) : Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique. Version 1.0, 2021. Institut de recherche en agriculture biologique FiBL, Frick.

ISBN 978-3-03736-411-6

SOMMAIRE

1. Introduction	1
2. Sélection d'un matériel de plantation de qualité	2
3. Établissement d'un nouveau verger d'agrumes	6
4. Amélioration d'un verger d'agrumes existant	8
5. Réduction des pertes post-récolte	18
6. Commercialisation et certification biologique de la production d'agrumes	19

9-21 LA CULTURE DES AGRUMES BIOLOGIQUE



JEU DE TRANSPARENTS



FICHE 21 : AGRUMES

Objectifs d'apprentissage pour les agriculteurs :

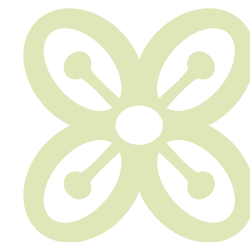
- › Prendre conscience de l'importance d'une gestion appropriée du sol pour la productivité à court et à long terme
- › Comprendre la pertinence de la diversification de l'habitat à l'intérieur et autour des vergers afin de promouvoir les ennemis naturels pour une gestion efficace de la plupart des ravageurs
- › Reconnaître l'importance d'une bonne gestion des cultures et d'une surveillance régulière pour une lutte efficace contre les ravageurs et les maladies
- › Noter l'intérêt d'une irrigation appropriée pour la croissance des cultures et le développement des fruits
- › Prendre conscience de l'importance d'une récolte en temps opportun et d'une manutention post-récolte appropriée pour une qualité élevée des fruits

1. Introduction

Les agrumes sont largement cultivés dans les pays africains tropicaux et subtropicaux. Alors que les fruits frais destinés à la vente sont produits principalement sous les climats subtropicaux (Afrique du Sud notamment) et méditerranéens (Tunisie, Égypte, Maroc et Libye), les agrumes destinés à la production de jus prédominent sous les climats tropicaux en raison du potentiel de teneur en sucre plus élevée. Les espèces d'agrumes les plus importantes sont l'orange douce (*Citrus sinensis*), la lime (*C. aurantifolia*), le pamplemousse (*C. paradisi*), le citron (*C. limon*) et la mandarine (*C. reticulata*), souvent appelée tangerine. Ce chapitre porte essentiellement sur la culture de l'orange douce (*Citrus sinensis*).

Défis courants de la production d'agrumes en Afrique subsaharienne

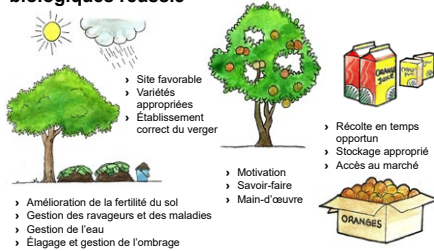
- › **Variétés inférieures** – La plupart des agriculteurs s'appuient sur des variétés locales qui sont parfois très sensibles aux infections et ont de faibles rendements. Les nouvelles plantules sont généralement cultivées directement à partir des semences, propageant ainsi les caractéristiques de faible rendement des plants-mères. Les variétés améliorées ne sont pas facilement acces-





EXIGENCES POUR UNE PRODUCTION D'AGRUMES BIOLOGIQUES RÉUSSIE

Exigences pour une production d'agrumes biologiques réussie



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U21 Agrumes 1



INTÉGRATION DE LA PRODUCTION D'AGRUMES DANS LE SYSTÈME AGRICOLE

Intégration des agrumes dans le système agricole



La culture des agrumes doit être associée à d'autres activités complémentaires.

Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U21 Agrumes 2

sibles aux agriculteurs en raison de la disponibilité limitée des pépinières. La multiplication végétative de la plupart des variétés améliorées s'effectuant uniquement par écussonnage ou greffage, les agriculteurs qui ne possèdent pas ces connaissances ne peuvent pas le faire eux-mêmes.

- › **Faibles rendements** – La sécheresse et une mauvaise gestion aboutissent souvent à de faibles rendements. La majeure partie des agrumes sont produits dans de petits vergers et sont principalement destinés au marché intérieur. Les cultures ne sont pas irriguées et, dans la plupart des cas, souffrent de la sécheresse et d'un retard de floraison, ce qui affecte les rendements potentiels.
- › **Ravageurs et maladies** – Les agrumes sont attaqués par de nombreuses maladies à l'origine de pertes importantes (greening, anthracnose, fonte des semis, cercosporiose des agrumes due à *Phaeorammlaria*). Les agrumes sont également très sensibles aux infestations de ravageurs comme les pucerons, les cochenilles et les aleurodes, dont certains sont des vecteurs du virus de la tristeza des agrumes ou du greening.
- › **Pertes post-récolte élevées** – La récolte de fruits immatures ou trop mûrs, les dégâts mécaniques pendant la récolte, le transport et la distribution, la perte d'eau (flétrissement) due à une manutention inappropriée, la pourriture bleue ou verte et les dégâts causés par les insectes comme la mouche méditerranéenne des fruits entraînent des pertes post-récolte élevées.

Pour relever ces défis et rendre la production d'agrumes plus durable et rentable, des interventions sont nécessaires. Ce chapitre présente des approches biologiques, qui peuvent être adaptées aux conditions locales et aider à relever certains défis de la production d'agrumes.

2. Sélection d'un matériel de plantation de qualité

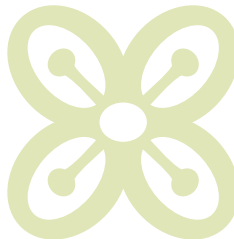
La plupart des vergers d'agrumes sont constitués d'arbres greffés qui combinent les attributs favorables du greffon et du porte-greffe. Cependant, la sélection du porte-greffe doit dépendre de son adaptabilité aux conditions locales et de sa résistance aux infections courantes transmises par le sol. L'orange amère (*Citrus aurantium* L.) est le porte-greffe le plus planté et convient particulièrement aux zones exemptes du virus de la tristeza des agrumes (CTV). Le rough lemon (*Citrus*



Évaluation de la situation locale de la production d'agrumes

Pour mieux comprendre la situation de la production d'agrumes dans la région, vous pouvez poser les questions suivantes aux agricultrices et agriculteurs :

- › Que savez-vous de la production d'agrumes ?
- › Comment se fait la production d'agrumes dans la région ? Avez-vous rencontré l'un des problèmes ci-dessus ou d'autres difficultés ?
- › Comment avez-vous essayé de les surmonter ?
- › Connaissez-vous des techniques de production biologique spécifiques aux agrumes ?



jambhiri) est également un porte-greffe très répandu, mais il doit être évité dans les zones infestées par le blight des agrumes et les nématodes.

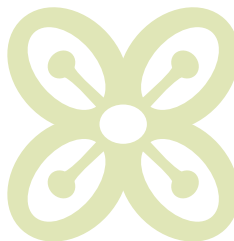
Lors de la sélection des cultivars pour la production de greffons, il faut tenir compte de facteurs tels que la résistance aux maladies et à la sécheresse, la qualité et le rendement. Valencia est un cultivar important pour le jus d'orange et sa culture biologique donne de bons résultats. Washington Navel est principalement utilisé comme fruit frais. Les autres variétés utilisées en Afrique sont Hamlin, Tangelo, King Star ruby et Red blush. Il existe de nombreuses autres variétés locales, dont certaines conviennent à la production biologique. Bien qu'elles ne soient pas toujours à haut rendement, elles peuvent être adaptées aux conditions de production locales.

Les plantules doivent provenir de pépinières fiables qui garantissent l'absence de maladies (virose notamment) et de ravageurs, ainsi que l'authenticité des cultivars du porte-greffe et du greffon.

Élevage des plantules en pépinière

L'utilisation de sites vierges pour les pépinières est très importante dans la production biologique. Elle réduit le risque de maladies transmises par le sol telles que Phytophthora et Pythium, et les ravageurs comme les nématodes, auxquels les plantules d'agrumes sont très sensibles. On peut également traiter le site pour réduire les risques en le recouvrant d'une feuille de polyéthylène noire pendant au moins deux jours de plein soleil ou en brûlant le matériel de plantation mort sur le site.

En principe, les agrumes sont multipliés par greffage (écussonnage) d'un agrume sélectionné sur un porte-greffe approprié. Cela permet de s'assurer que le nouvel arbre possède les mêmes caractéristiques que le plant-mère. Le greffage en T est la méthode la plus courante pour greffer des oranges. Cependant, l'écussonnage doit être effectué pendant les mois chauds (et non pendant les périodes de froid ou de sécheresse). Les plants greffés en écusson sont normalement prêts à être transplantés 4 à 6 mois après l'écussonnage. Les porte-greffes d'agrumes sont prêts pour le greffage 6 à 7 mois après le repiquage. Pour un écussonnage, les plantules sont greffées 9 à 10 mois après le repiquage.





ÉLEVAGE DE PORTE-GREFFES D'AGRUMES

Élevage de porte-greffes d'agrumes

1. Sélection
 - › Sélectionner des semences de plants-mères sains, à la croissance vigoureuse.
 - › Extraire les graines des fruits et les faire tremper dans l'eau chaude à 55 °C pendant 10 minutes.
2. Semis
 - › Semer immédiatement les graines dans des lits de semence, mélangés à du compost bien préparé.
3. Transplantation
 - › Repiquer les plantules dans des sacs en polyéthylène lorsqu'elles ont 2 paires de feuilles et un bourgeon.

Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M8 Gestion des cultures : U21 Agrumes 3



PROCESSUS D'ÉCUSSONNAGE

Écussonnage

1. Sélectionner des branches d'arbres sains pour l'écussonnage.
 2. Découper délicatement l'œil avec l'écorce dans le rameau porte-greffe.
 3. Faire une entaille de environ 3,8 cm en forme de « T » dans l'écorce.
 4. Insérer l'œil dans l'entaille, sous le « T », et envelopper avec du ruban à greffer.
 5. Retirer le ruban à greffer lorsque le greffon commence à bourgeonner.
- Nouvelle pousse issue de la greffe
Point de greffe
Porte-greffe

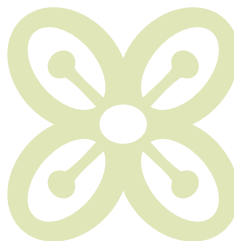
Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M8 Gestion des cultures : U21 Agrumes 4

Recommandations aux agriculteurs pour la préparation des porte-greffes :

- › Sélectionnez des semences de plants-mères sains et à croissance vigoureuse, qui ne sont pas greffés ou écussonnés. Prélevez les semences et traitez-les à l'eau chaude (environ 55 °C) pendant 10 minutes.
- › Semez immédiatement dans des lits de semence en ajoutant du compost bien préparé.
- › Arrosez les semences régulièrement, de préférence deux fois par jour, jusqu'à ce qu'elles germent. Les semences germent en 2 à 3 semaines. Si les plantules semblent encombrées, éclaircissez-les de manière à produire des plants robustes et vigoureux. L'éclaircissement réduit également les risques d'apparition de maladies.
- › Les plantules sont prêtes pour le repiquage et la mise en terre dans des sacs en polyéthylène lorsqu'elles ont 2 paires de feuilles et un bourgeon.
- › Les plantules sont normalement prêtes pour le greffage lorsqu'elles atteignent l'épaisseur d'un crayon ou environ 6 à 8 mois après la germination.
- › La fonte des semis est la maladie la plus grave. Elle est favorisée par un sol détrempe, un ombrage dense, une hygrométrie élevée et un surpeuplement. Pour éviter la fonte des semis, protégez les plantules de la pluie. Cela réduit également l'humidité des feuilles et peut diminuer les infections fongiques telles que la cercosporiose des agrumes. Pour lutter contre les attaques de ravageurs tels que les pucerons, les mineuses des feuilles et les chenilles du grand porte-queue, appliquez des extraits végétaux, par exemple de neem ou de tephrosia.

Recommandations aux agriculteurs pour l'écussonnage :

- › Sélectionnez des arbres sains sur lesquels vous prélèverez des branches pour le greffage (rameaux porte-greffe). Coupez un certain nombre de branches, d'environ 30 cm de long, à l'aide d'un couteau très aiguisé.
- › Sélectionnez les plantules sur lesquels le greffage sera effectué. Elles doivent avoir une hauteur supérieure à 30 cm afin que l'écussonnage puisse être effectué à environ 30 cm du sol maximum. Plus vous insérez le greffon près du sol, plus le greffon reçoit de nutriments, d'eau et de sève non dilués. Plus vous placez le greffon en hauteur, plus il risque de mourir ou de prendre trop de temps pour devenir une branche solide. Avant le greffage, il convient de vérifier que l'écorce se détache facilement. Une écorce qui se détache indique que la plantule est en pleine croissance et qu'elle est prête pour le greffage.



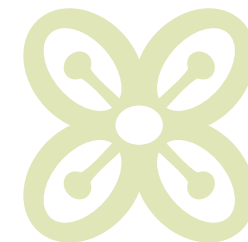
- › Faites une entaille de ~3,8 cm en forme de « T » à l'emplacement de la greffe à l'aide d'un couteau aiguisé, en écartant l'écorce de la tige. Continuez d'entailer en enfonçant bien la lame dans le bois de la plantule.
- › Prenez le premier rameau porte-greffe et choisissez le plus gros œil. Avec un couteau aiguisé, découpez délicatement le greffon, c'est-à-dire l'œil avec l'écorce et une bonne partie du bois auquel il est attaché. Veillez à ne pas toucher la partie découpée du greffon avec vos doigts, car cela pourrait nuire à la connexion du greffon au porte-greffe.
- › Dégagez le bois sous l'entaille en « T » de l'oranger en soulevant doucement l'écorce et insérez délicatement le greffon dans le bois dégagé sous l'entaille en « T », en commençant par le haut du « T ». Le greffon sera maintenu en place par le bois de la plantule. Veillez à ce que le greffon soit orienté exactement dans le même sens que sur le rameau porte-greffe.
- › Enveloppez de ruban à greffer les parties situées au-dessous et au-dessus de la greffe afin d'empêcher tout mouvement qui pourrait entraver l'intégration du greffon dans le bois de la plantule d'oranger. Le ruban à greffer évite également la perte d'humidité et la formation de cals (excroissance des tissus) au site de greffage. Le greffon doit être entièrement recouvert de ruban à greffer.
- › Retirez le ruban à greffer lorsque le greffon commence à bourgeonner, soit environ 2 à 3 semaines. Retirez régulièrement toutes les pousses du porte-greffe (y compris le bourgeon terminal de la plantule). Le nouveau greffon pourra alors se développer et donner naissance à la totalité de la couronne de l'oranger.

L'objectif de l'écussonnage est de superposer autant que possible les couches de cambium du porte-greffe et du greffon. Il est donc important que le greffon soit levé du rameau porte-greffe en réalisant une coupe nette, et que le greffon et le porte-greffe soient en contact intime. Les agriculteurs peuvent s'entraîner à la technique de l'écussonnage sur des branches d'arbres plus âgés. Après avoir acquis de l'expérience, ils peuvent utiliser de jeunes plantules.



Discussion sur la sélection du site

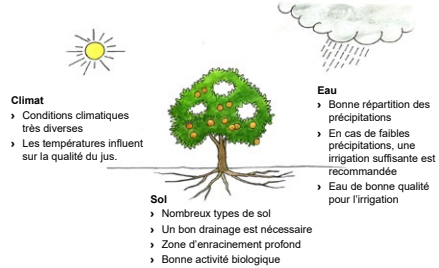
Demandez aux agriculteurs de former des petits groupes, puis d'analyser ensemble les conditions climatiques et pédologiques de leur région. Laissez les petits groupes faire des propositions sur la meilleure façon d'adapter la gestion des cultures d'agrumes dans ces conditions. Les petits groupes peuvent ensuite présenter leur analyse et leurs solutions en séance plénière et en rediscuter.





CONDITIONS AGRO-ÉCOLOGIQUES

Exigences agro-écologiques des agrumes



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U21 Agrumes 5

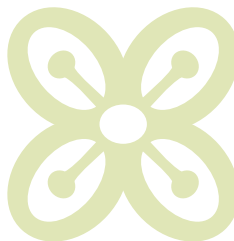
3. Établissement d'un nouveau verger d'agrumes

3.1 Sélection de conditions de culture favorables

Les agrumes peuvent être cultivés dans un large éventail de conditions climatiques et pédologiques. Cependant, le choix d'un site approprié reste la clé d'une production biologique réussie. Le climat a un effet significatif sur presque tous les aspects de la croissance et du développement de la qualité des agrumes :

- › Les **températures** extrêmement chaudes dans certains pays africains sont dommageables pour les agrumes. La plage de températures idéale est de 13 à 38 °C. À des températures plus élevées, les fleurs et les feuilles tombent prématurément.
- › Des **précipitations** ou une irrigation pendant la majeure partie de l'année sont nécessaires à la croissance des agrumes. Cependant, un temps sec et chaud pendant la journée et frais pendant la nuit crée des conditions favorables au bon développement des couleurs.
- › Bien que les agrumes poussent dans une grande variété de **sols** sur l'ensemble du territoire africain, ils préfèrent les sols profonds de texture moyenne et de profondeur modérée, avec un bon drainage et une fertilité élevée. Des conditions de pH moyen entre 5 et 7 sont préférables pour les agrumes, car elles permettent généralement une bonne disponibilité des nutriments. Un drainage adéquat est également nécessaire. En effet, la croissance des arbres est réduite dans les sols mal drainés ou lorsque des couches de sol compactées sont présentes dans la zone racinaire. En outre, un mauvais drainage favorise le développement de Phytophthora et d'autres maladies transmises par le sol.

Les pics de rendements sont atteints après 20 ou 25 ans dans les pays subtropicaux et dès 10 ou 15 ans dans les régions tropicales en raison de la pression accrue des ravageurs et des maladies dans ces régions.





PLANTATION DE PLANTULES

Plantation de plantules d'agrumes

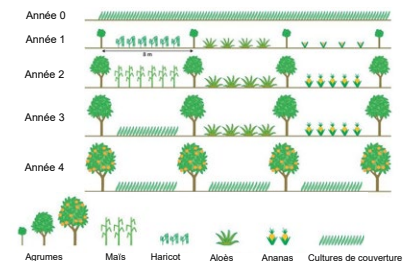
1. Creuser un trou.
2. Ajouter de la terre de surface et du compost au fond du trou.
3. Placer la plantule dans le trou et remplir le trou d'un mélange de terre de surface et de compost.
4. Arroser abondamment.
5. Ramener la terre en monticule autour de la plantule.

Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U21 Agrumes 6



ÉTABLISSEMENT D'UN NOUVEAU VERGER D'AGRUMES

Établissement d'un verger d'agrumes bio



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U21 Agrumes 7

3.2 Transplantation

Quelques mois avant de planter des agrumes, les agriculteurs peuvent semer des légumineuses vigoureuses, telles que le pois mascate (*Mucuna* spp.), le chanvre indien (*Crotalaria* spp.) ou le lablab (*Lablab purpureus*), qui sont taillées et réduites en paillis peu avant la plantation des agrumes. Le sol est ensuite enrichi en matière organique et en azote afin de stimuler l'activité microbienne.

Une densité de plantation optimale qui permet une interception lumineuse et une aération maximale est obtenue avec un écartement des arbres d'environ 8 m sur 8. Cela laisse un peu d'espace pour les cultures intercalaires. Les plantules d'agrumes doivent être mises en terre correctement, en veillant à ce que le point de greffe soit au-dessus du sol pour éviter d'exposer le greffon aux pourritures des racines et pour s'assurer qu'il ne commence pas à s'enraciner lui-même. Il est recommandé d'appliquer du compost dans les trous de plantation pour favoriser un établissement rapide des plants. Selon la saison de plantation, un arrosage ou une irrigation supplémentaire peut être nécessaire pour soutenir la croissance des jeunes plants.

Les pousses qui se développent en dessous du point de greffe doivent être supprimées, faute de quoi elles retardent la croissance ou tuent la partie greffée de la pousse.

3.3 Disposition d'un nouveau verger d'agrumes

L'établissement d'un nouveau verger offre la possibilité de créer un système biologique optimal en appliquant les stratégies suivantes :

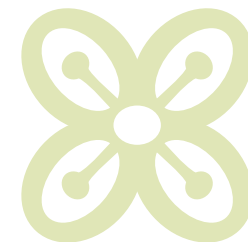
- > **Diversification** – Dans le verger d'agrumes, on peut diversifier en associant différents cultivars, en cultivant des plantes de couverture spécifiques entre les rangées (allées) et sous les arbres, en plantant des haies et en laissant des parcelles en friche riches en fleurs sauvages autour et à l'intérieur du verger.
- > **Cultures intercalaires** – Pour les petits exploitants agricoles, il est utile de ne pas compter uniquement sur la production d'agrumes. En Afrique, les agrumes sont le plus souvent cultivés en association avec des cultures annuelles, par exemple le maïs et le haricot, au stade de l'établissement pendant environ deux saisons, ou avec des arbres fruitiers comme le manguier ou tout autre arbre à cycle long, avec un écartement beaucoup plus grand. L'espace



Excursion pour l'étude de la disposition du verger

Emmenez les agricultrices et agriculteurs dans un verger d'agrumes. Formez des groupes de 3 à 5 participants. Assignez une tâche spécifique à chaque groupe :

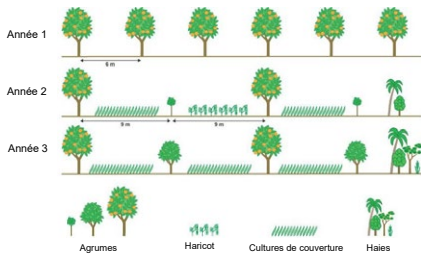
- > Groupe 1 : analyse de la disposition actuelle du verger et proposition de nouvelle disposition avec une densité de plantation optimisée.
- > Groupe 2 : analyse de la disposition existante du verger et proposition de nouvelle disposition faisant appel à la culture intercalaire.
- > Groupe 3 : analyse de la disposition existante du verger et proposition de nouvelle disposition faisant appel à l'agroforesterie.





AMÉLIORATION D'UN VERGER EXISTANT

Amélioration d'un verger d'agrumes existant



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U21 Agrumes 8

pour faire pousser des cultures supplémentaires est limité aux allées. Parmi les réussites figurent la culture intercalaire du haricot et du maïs pour l'autosuffisance, telle qu'elle est pratiquée au Kenya, et la culture intercalaire de l'aloès (Aloe vera), comme c'est le cas en Afrique du Sud. Le verger peut également être intercalé avec des légumineuses de couverture aux stades ultérieurs de la croissance.

- > **Densité de plantation** – Une densité de plantation permettant une interception lumineuse optimale et une bonne aération est nécessaire pour lutter contre les infections fongiques. L'écartement des agrumes doit être d'environ 8 m sur 8 pour laisser suffisamment d'espace aux cultures intercalaires et permettre une bonne aération du verger d'agrumes. Un écartement suffisant est également nécessaire pour permettre l'application de compost et la gestion des ravageurs et des maladies.

4. Amélioration d'un verger d'agrumes existant

La culture des agrumes est un investissement à long terme. Les vergers peuvent être productifs pendant une période allant jusqu'à 50 ans, voire plus. La durée de vie économique utile de la plantation dépend des conditions climatiques et de la gestion. Les agriculteurs biologiques s'efforcent d'accroître la longévité des arbres dans le cadre de leur stratégie d'utilisation durable des terres.

Presque tous les vergers peuvent être améliorés et redevenir pleinement productifs en appliquant des méthodes de culture biologiques. Cependant, ces pratiques sont valables également pour les vergers d'agrumes nouvellement établis.

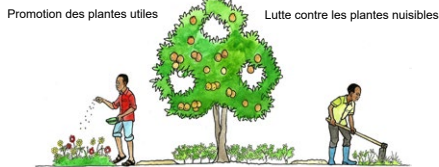
4.1 Augmentation de la biodiversité

L'une des approches biologiques les plus importantes pour commencer consiste à accroître la biodiversité. Une grande diversité diminue les risques d'infestation par des maladies et améliore la lutte écologique contre les ravageurs grâce à l'apparition d'une communauté d'oiseaux et d'insectes très diversifiée. Il existe de nombreuses façons d'accroître la biodiversité :



ACCROISSEMENT DE LA BIODIVERSITÉ

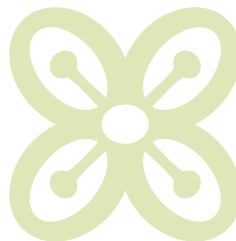
Accroissement de la biodiversité dans les vergers d'agrumes



Favoriser les plantes utiles (légumineuses et herbacées p. ex.).

Lutter contre les plantes nuisibles (graminées agressives, plantes volubiles, etc.).

Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U21 Agrumes 9

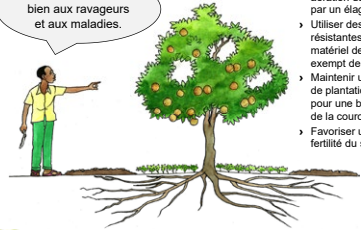




COMMENT FAVORISER LA SANTÉ DES AGRUMES ?

Comment favoriser la santé des agrumes

Cet arbre résistera bien aux ravageurs et aux maladies.



- › Assurer une bonne aération de la couronne par un élagage annuel.
- › Utiliser des variétés résistantes et du matériel de plantation exempt de maladies.
- › Maintenir une distance de plantation appropriée pour une bonne aération de la couronne.
- › Favoriser une bonne fertilité du sol.



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U21 Agrumes

11

- › **Cultures intercalaires** – dans le verger d'agrumes avec des cultures annuelles. Dans les vergers d'agrumes existants à forte densité, des rangées d'arbres peuvent être supprimées pour augmenter l'aération et l'interception lumineuse. Dans les espaces vides, des légumineuses annuelles comme le haricot ou le pois peuvent être plantées.
- › **Cultures de couverture** – Entre les rangées, des légumineuses fourragères ou de couverture peuvent être plantées. Les plantes florifères telles que la luzerne (*Medicago sativa*), le basilic (*Ocimum basilicum*), *Centrosema pubescens*, *Desmodium*, *Cassina obtusifolia* et *Alysicarpus vaginalis* offrent des habitats aux insectes auxiliaires. Elles améliorent également les conditions pédologiques sans concurrencer les agrumes.
- › **Agroforesterie** – Dans certains pays africains, les agrumes sont associés à d'autres arbres fruitiers comme le manguier, le jacquier, le bananier, le palmier, le caféier et le cacaoyer, ainsi qu'à des légumineuses ligneuses (p. ex. *Albizia*) ou à d'autres espèces d'arbres persistants. Dans les zones très venteuses, les arbres servent de brise-vent pour les agrumes qui sont sensibles aux vents forts.

4.2 Élagage approprié

Au fur et à mesure de la croissance des arbres, les branches intérieures et inférieures deviennent ombragées. La fructification se limite alors à la périphérie extérieure de la canopée, tandis que les parties intérieures portent peu ou pas de fruits. Ce problème peut devenir particulièrement sévère dans les vergers à forte densité. Un élagage annuel garantit une bonne aération et une bonne pénétration de la lumière par la canopée des agrumes et réduit l'humidité autour des plants, ce qui contribue à la prévention des ravageurs et des maladies. La hauteur des arbres doit être maintenue à moins de deux fois la distance de plantation dans la rangée.

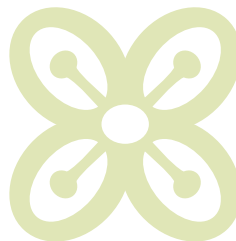
Les trois principaux types d'élagage sont les suivants :

- › Étêtage pour contrôler la taille et de la forme de l'arbre,
- › Éclaircissement pour améliorer l'aération,
- › Élagage sélectif pour éliminer les parties infestées de l'arbre, notamment après des infections par *Phytophthora* ou le greening des agrumes.



Excursion : élagage des agrumes

Emmenez les agricultrices et agriculteurs dans un verger d'agrumes. Inspectez quelques arbres et discutez de la méthode d'élagage.

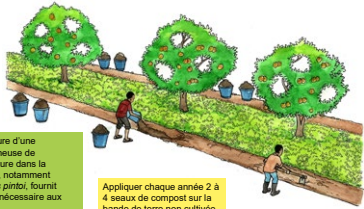




AMÉLIORATION DE LA FERTILITÉ DU SOL

Amélioration de la fertilité du sol dans les vergers d'agrumes

Un sol biologiquement actif est le fondement d'une production d'agrumes réussie.



La culture d'une légumineuse de couverture dans la rangée, notamment *Arachis pintoi*, fournit l'azote nécessaire aux arbres.

Appliquer chaque année 2 à 4 seaux de compost sur la bande de terre non cultivée.



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M8 Gestion des cultures : U21 Agrumes

10

L'élagage doit être effectué pendant la phase végétative (avant la floraison) des arbres.

Recommandations aux agriculteurs pour un élagage approprié :

- > Conserver un seul tronc jusqu'à une hauteur de 100 cm, et pincer ou briser la pousse principale pour encourager la ramification latérale.
- > Laisser 3 à 4 branches principales pour former la charpente de l'arbre.
- > Supprimer toutes les branches latérales supplémentaires, y compris celles qui poussent vers l'intérieur.
- > Veiller à ce que toutes les branches malades et mortes soient éliminées régulièrement.

4.3 Amélioration de la fertilité du sol

La constitution et l'entretien d'un sol fertile constituent un objectif central de la production d'agrumes biologiques. Une gestion rigoureuse du sol est particulièrement importante dans les régions tropicales humides, où les fortes précipitations et le rayonnement solaire intense accélèrent la dégradation du sol, le lessivage des éléments nutritifs et l'érosion.

Les outils de base de la gestion biologique des sols sont interdépendants et influencent la santé des arbres, leur développement, ainsi que le rendement et la qualité des fruits. Les techniques de gestion du sol pertinentes pour les vergers d'agrumes biologiques comprennent :

- > le contrôle de l'érosion du sol,
- > l'utilisation de cultures de couverture (plantes de la strate inférieure) ou le paillage,
- > les méthodes d'agroforesterie et de cultures intercalaires,
- > l'application de compost.

a. Lutte contre l'érosion du sol

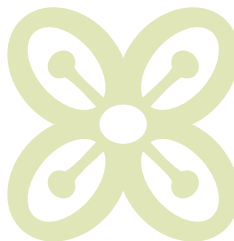
Les structures de lutte contre l'érosion du sol, en particulier dans les terrains en pente, sont très importantes. Des structures de conservation de l'eau, telles que des terrasses, doivent être construites pour éviter la perte de couche arable et de matière organique.



Discussion sur la gestion de la fertilité du sol dans les vergers d'agrumes

Discutez avec les agricultrices et les agriculteurs de leurs approches de la gestion de la fertilité du sol et de la nutrition des plantes. Vous pouvez leur poser les questions suivantes :

- > Comment améliorez-vous généralement la fertilité du sol dans vos vergers ?
- > À votre avis, que faut-il faire d'autre pour fournir suffisamment de nutriments nécessaires à la bonne croissance des agrumes ?



b. Systèmes de couverture du sol

Une couverture permanente du sol est une composante importante des vergers biologiques. La culture de légumineuses adaptées aux conditions locales, notamment le pois mascate (*Mucuna* spp.), le chanvre (*Crotalaria* spp.) et le lablab (*Lablab purpureus*), permet de restaurer très rapidement les sols dégradés. Elles sont efficaces contre les adventices, fixent l'azote et préviennent l'érosion. Pour éviter une forte concurrence entre les agrumes et la culture de couverture, cette dernière doit être régulièrement taillée.

c. Application de compost

La plupart des sols tropicaux sont pauvres en matière organique. Pour améliorer la teneur en matière organique du sol, il convient d'épandre chaque année sur chaque arbre au moins 20 kg ou 1 seau de fumier de bovins ou de compost bien décomposé. Si possible, une poignée de phosphate naturel doit être ajoutée. Le compost doit être ajouté surtout 2 à 4 semaines avant la floraison pour favoriser la formation et le développement adéquats des fruits. Selon les producteurs d'agrumes, l'application de fumier ou de compost donne également des fruits plus sucrés.

4.4 Gestion appropriée des adventices

Le semis de cultures de couverture permet de lutter efficacement contre les graminées vivaces nuisibles, telles que *Panicum* spp., *Paspalum* spp., *Amaranthus* spp., le chiendent (*Cynodon dactylon*) et l'hétéropogon contourné (*Imperata cylindrica*).

Les cultures de couverture doivent être taillées lorsqu'elles commencent à concurrencer les agrumes. Le désherbage manuel peut être nécessaire lorsque certaines adventices commencent à dominer.

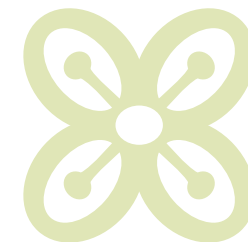
Si des outils ou des machines sont utilisés, il faut éviter de blesser les troncs et les racines des arbres, car ces blessures peuvent devenir des portes d'entrée pour les maladies transmises par le sol.

Dans les vergers d'agrumes nouvellement plantés, le sol est de meilleure qualité lorsqu'il est recouvert de paillis.



Discussion sur la gestion appropriée des adventices

Demandez aux agricultrices et agriculteurs de proposer des moyens de gérer efficacement les adventices des vergers d'agrumes dans leurs conditions. Discutez des différentes propositions en considérant leurs avantages et inconvénients.





RAVAGEURS DES AGRUMES ET MESURES DE LUTTE

Principaux ravageurs des agrumes

Ravageur	Mesures préventives	Lutte directe
Minuse des agrumes (<i>Phylloxera citrella</i>) Attaque les jeunes feuilles et les pousses	<ul style="list-style-type: none"> Promouvoir la diversité pour encourager les ennemis naturels autour et à l'intérieur du verger. 	<ul style="list-style-type: none"> Appliquer des pulvérisations de neem autour des jeunes feuilles et des pousses.
Pucerons (<i>Toxoptera citricidus</i> et <i>T. auranti</i>) Important vecteur du virus de la tristezza des agrumes	<ul style="list-style-type: none"> Encourager les ennemis naturels tels que les coccinelles, les chrysopes, les syrphes et les guêpes parasites. 	<ul style="list-style-type: none"> Appliquer des pulvérisations de neem autour des populations de pucerons, en particulier autour des nouvelles pousses et sous les feuilles.
Cochenilles Sécrètent du miellat favorisant la croissance de la fumagine, généralement associées aux fourmis.	<ul style="list-style-type: none"> Encourager les ennemis naturels, car les cochenilles sont attaquées par un large éventail de guêpes parasites et de prédateurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Pulvériser des extraits botaniques pour cibler les jeunes cochenilles. Supprimer les branches et les feuilles fortement touchées.



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U21 Agrumes

12

4.5 Gestion des ravageurs et des maladies

Les agrumes sont attaqués par une grande variété de ravageurs et de maladies, avec des conséquences économiques considérables. Les principaux ravageurs sont l'aleurode des agrumes, les thrips, les acariens, les pucerons, les fourmis, les pucerons noirs, le psylle des agrumes, les mouches des fruits et le faux carpocapse. Les principales maladies sont le greening, la fonte des semis, la tristezza des agrumes, l'antracnose, la cercosporiose due à *Phaeorammlaria*, la gommose, le chancre et le scab.

Une gestion efficace des maladies des agrumes passe d'abord par une mise en œuvre correcte des mesures préventives pour éviter les infections majeures :

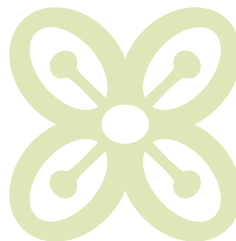
- › La sélection de variétés appropriées pour les greffons et les porte-greffes, adaptées aux conditions climatiques locales, accroît la résistance des plantes aux ravageurs et aux maladies.
- › Une surveillance régulière du verger permet d'identifier rapidement les infections et d'intervenir à temps avant que des dégâts importants ne se produisent.
- › Un habitat diversifié comprenant des vergers biologiques, des haies, des bandes fleuries et des arbres au sein d'un système agroforestier favorise les ennemis naturels des ravageurs (voir également la rubrique 4.1).
- › Une gestion appropriée de la fertilité du sol améliore la nutrition et la santé des arbres.
- › L'élagage et l'égourmandage augmentent l'aération du verger.
- › La suppression et la destruction des parties infectées des plants réduisent la pression des ravageurs et des maladies sur le verger.

Pour une lutte directe, des pesticides naturels tels que le pyrèthre, le derris, le neem, les savons, les huiles minérales et végétales, ainsi que des techniques de piégeage de masse sont utilisés dans la production d'agrumes biologiques. Dans les pépinières et les plantations, les plants peuvent être protégés par la pulvérisation régulière de fongicides protecteurs à base de cuivre comme la bouillie bordelaise ou l'oxychlorure de cuivre. Cependant, ces pulvérisations doivent être approuvées par le certificateur dans le cas d'une production d'agrumes certifiés biologiques.



Visite sur le terrain pour l'identification des ravageurs et des maladies des agrumes

Emmenez les agricultrices et agriculteurs dans un verger d'agrumes et identifiez les éventuels ravageurs et maladies. Partagez vos connaissances sur les symptômes et les mesures de lutte préventive.



Principaux ravageurs et maladies des agrumes en Afrique :

a. Mineuse des agrumes (*Phyllocnistis citrella*)

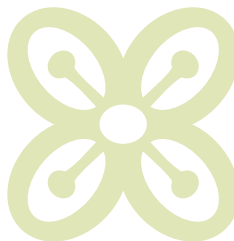
Ce ravageur des agrumes cause de très graves dégâts, aussi bien dans la pépinière qu'au champ, en s'attaquant généralement aux jeunes feuilles et pousses. L'adulte de la mineuse dépose des œufs minuscules sur la face inférieure des feuilles. Lorsque les larves éclosent, elles s'enfoncent dans les feuilles et y restent jusqu'à leur maturité. Elles sortent ensuite des feuilles et se nymphosent en enroulant le bord du limbe. Elles creusent des galeries dans le revers des jeunes feuilles, mais attaquent les deux faces, voire aussi les fruits, en cas de fortes infestations. En se nourrissant, la mineuse creuse des galeries sinueuses aux reflets argentés. Les feuilles se déforment, développent des taches brunes de tissus nécrosés et finissent par tomber.

Il est possible de lutter contre la mineuse des agrumes en pulvérisant du neem. L'application sur les plantules élevées en pépinière est particulièrement utile, car ce sont les plus sensibles aux attaques de la mineuse.

b. Pucerons (*Toxoptera citridus* et *T. aurantii*)

Ces insectes brillants, noirs ou bruns, se nourrissent en suçant les nouvelles fleurs, ce qui provoque un enroulement et une déformation importante des jeunes feuilles et un retard de croissance des feuilles et des rameaux. Ils sont nombreux à envahir la surface des feuilles lors de la poussée végétative (production de nouvelles pousses) et les tiges des jeunes pousses attaquées dépérissent. Les pucerons sécrètent de grandes quantités de miellat, qui se dépose sur les feuilles et favorise la croissance de la fumagine. Ils transmettent également la tristezza et d'autres maladies virales des agrumes.

Les pucerons sont contrôlés par leurs ennemis naturels, notamment les coccinelles, les chrysopes, les syrphes et les guêpes parasites. Par conséquent, il est possible de lutter efficacement contre les pucerons en favorisant la biodiversité naturelle autour et à l'intérieur du verger. Toutefois, dans le cas de plants fortement infestés, des pulvérisations de neem doivent être effectuées autour des populations de pucerons, en particulier autour des nouvelles pousses et sous les feuilles.





MALADIES DES AGRUMES ET MESURES DE LUTTE

Principales maladies des agrumes

Maladie	Mesures préventives	Lutte directe
Fonte des semis Causée par les champignons <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Phytophthora</i> spp. ou <i>Pythium</i> spp.	<ul style="list-style-type: none"> Éviter de planter dans des parcelles infectées. Traiter les semences à l'eau chaude avant de les planter. Éviter de trop arroser les lits de semence. Utiliser un mélange de fumier et de sable comme milieu de plantation. 	<ul style="list-style-type: none"> Impossible
Greening des agrumes Transmis par des insectes vecteurs (<i>Diaphorina citri</i>) ou du matériel de plantation infecté	<ul style="list-style-type: none"> Lutter contre le vecteur à l'aide de <i>Tamarixia radiata</i> ou d'autres ennemis et prédateurs naturels tels que <i>Cycloneda sanguinea</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Lutter contre le vecteur à l'aide de mélanges botaniques à base de neem, de lephrosia ou de pyrèthre. Supprimer les arbres fortement infectés.
Cercosporiose due à <i>Phaeoramularia</i> Causée par le champignon <i>Phaeoramularia angolensis</i>	<ul style="list-style-type: none"> Pratiquer l'hygiène des cultures en limitant le déplacement du matériel infecté et en supprimant tous les matériels infectés. 	<ul style="list-style-type: none"> Appliquer des produits à base de cuivre (bouillie bordelaise ou oxychlorure de cuivre).
Virus de la tristesse des agrumes (CTV) Transmis par le puceron <i>Toxoptera citricidus</i>	<ul style="list-style-type: none"> Éviter d'utiliser l'orange amère comme porte-greffe. Utiliser des rameaux porte-greffes exempts de CTV. Lutter contre les vecteurs comme <i>T. citricidus</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Supprimer les arbres infectés.



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U21 Agrumes

13

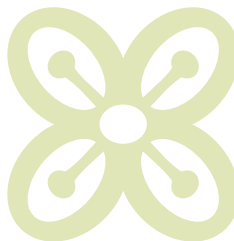
c. Cochenilles

Les cochenilles sont de petits insectes qui ressemblent à des coquillages collés à la plante. Elles sucent la sève de toutes les parties aériennes de la plante. En se nourrissant, elles peuvent entraîner le jaunissement, puis la chute des feuilles, une croissance réduite, le dépérissement des branches, l'apparition de taches sur les fruits et leur détachement prématuré (dégrain). Les feuilles peuvent sécher lorsqu'elles sont fortement infestées et les jeunes arbres peuvent mourir. Certaines cochenilles (cochenilles à corps mou) sécrètent du miellat, entraînant le développement de la fumagine. En cas de fortes infestations, les fruits et les feuilles sont entièrement recouverts de fumagine et noircissent. Ce dépôt noir réduit la photosynthèse et donc la croissance des plants. Les fruits contaminés par la fumagine perdent leur valeur marchande. Les fourmis se nourrissent du miellat sécrété par les cochenilles à corps mou, ce qui empêche l'accumulation de fumagine, mais protège également les cochenilles de leurs ennemis naturels.

En effet, les cochenilles sont attaquées par un large éventail de guêpes parasites et de prédateurs. Ces ennemis naturels limitent généralement la population de cochenilles dans les systèmes bien équilibrés. Les pulvérisations d'extraits botaniques doivent cibler les cochenilles aux stades précoces de leur développement. Les pulvérisations d'huile, par exemple, doivent être appliquées après la récolte et non pendant la floraison ou pendant les périodes de chaleur excessive ou de sécheresse. Les branches et les feuilles fortement touchées doivent également être supprimées et brûlées.

d. Fonte des semis

La fonte des semis est une infection courante des plantules récemment germées de n'importe quel cultivar d'agrumes, lorsque le lit de semence présente un mauvais drainage. La fonte des semis attaque et tue les plantules au niveau de la tige, au-dessus du sol. Cependant, les champignons responsables de la fonte des semis peuvent également provoquer la pourriture des semences ou une pourriture de pré-levée, ce qui entraîne des peuplements clairsemés de plantules. La fonte des semis est causée par *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora* spp. ou *Pythium* spp. On peut prévenir les infections en évitant de planter dans un sol infecté, en traitant les semences à l'eau chaude avant de les planter et en évitant de trop arroser les lits de semence. Une autre méthode efficace pour lutter contre la fonte des semis en pépinière consiste à utiliser un milieu de plantation spécial composé de fumier et de sable selon un rapport de 1/2. Un tel milieu augmente l'aération et

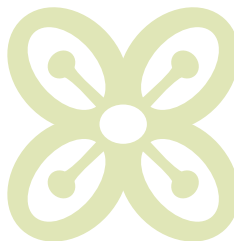


améliore le drainage du lit de semence. Le milieu est mis en place pour former un lit, et une couche de sable de ~5 cm est étalée sur la surface du lit. Les semences sont placées dans la zone sableuse. Lorsqu'elles germent, elles enfonce leurs racines dans le mélange sable-fumier, tandis que leurs tiges restent dans la zone sableuse. Le sable en surface contribue à évacuer l'eau des tiges et crée ainsi des conditions défavorables à la fonte des semis au niveau des tiges.

e. Greening des agrumes

Les oranges touchées par le greening des agrumes changent complètement de couleur et développent des taches vertes sur leur peau. Un symptôme plus typique est la marbrure des feuilles, un mélange de taches vert clair et vert foncé non délimitées par les nervures. Les feuilles des branches touchées tombent en général prématurément, et les arbres affectés sont défoliés. La floraison et la poussée végétative se produisent hors saison et les fruits des branches affectées, s'il y en a, sont petits et déformés. Même la couleur des fruits mûrs est différente. Les oranges saines commencent à changer de couleur au niveau de leur extrémité libre, tandis que les fruits affectés par le greening se colorent d'abord au niveau du pédoncule. Les taches vertes ne changent pas de couleur même après la cueillette.

Le greening est principalement introduit à partir de vergers voisins infectés par des insectes vecteurs tels que *Diaphorina citri* ou par du matériel de plantation infecté. La prévention repose donc sur une bonne gestion des pépinières et sur l'utilisation de plants sains. Des rameaux porte-greffes ne doivent pas être prélevés sur les arbres présentant des signes d'infection. La production de matériel de pépinière sain comprend l'utilisation de porte-greffes sains uniquement et la protection des plantules et des plants contre les insectes. Il est recommandé aux agriculteurs biologiques de se concentrer sur la lutte contre le vecteur *Diaphorina*, car la lutte contre la bactérie responsable du greening est presque impossible. Les agriculteurs doivent donc éviter la prolifération de *Diaphorina* dans le verger et dans la région. En agriculture biologique, *Diaphorina* peut être contrôlé par l'application d'agents de lutte biologique comme *Tamarixia radiata* ou d'autres ennemis naturels et prédateurs comme *Cycloneda sanguinea*. Les producteurs locaux d'agents de lutte biologique peuvent également avoir d'autres solutions. Des mélanges botaniques à base de neem, de tephrosia ou de pyrèthre peuvent également être utilisés.



Les arbres fortement infectés doivent être éliminés et remplacés par de nouveaux plants, car le sol n'est pas affecté par le greening et l'établissement d'une nouvelle plantation sur le même site ne pose aucun problème. Dans les vergers où le niveau d'activité de *Diaphorina* est très faible et où seules des branches isolées sont infectées, celles-ci doivent être coupées à la scie. La coupe doit être réalisée aussi près du tronc que possible.

f. Cercosporiose des agrumes due à *Phaeoramularia*

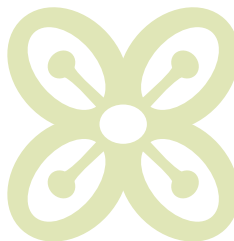
Cette maladie est causée par le champignon *Phaeoramularia angolensis*. Elle est favorisée par des conditions humides et fraîches. Le champignon provoque l'apparition sur les feuilles de taches circulaires isolées, brun clair ou grisâtres au centre et généralement entourées d'une auréole jaune. Parfois, les taches anciennes se nécrosent en leur centre, laissant des trous qui donnent au feuillage un aspect criblé. Pendant les pluies, les taches sur les jeunes feuilles se rejoignent souvent et aboutissent à un blanchiment généralisé des feuilles appelé chlorose. Une défoliation prématurée a lieu lorsque les pétioles des feuilles sont infectés. Sur les fruits, les taches sont de forme circulaire à irrégulière, elles peuvent se rejoindre et sont auréolées de jaune. La maladie a été observée sur toutes les espèces d'agrumes, y compris le pamplemousse, le citron, la lime, la mandarine, le pomélo et l'orange. Le pamplemousse, la mandarine, le pomélo et l'orange y sont très sensibles. Le citron est moins sensible et la lime est le fruit le moins sensible.

La maladie peut être combattue efficacement en utilisant des fongicides, notamment des produits à base de cuivre comme la bouillie bordelaise ou l'oxychlorure de cuivre, dont l'utilisation est autorisée en agriculture biologique.

g. Virus de la tristezza des agrumes (CTV)

Le virus de la tristezza des agrumes constitue une menace majeure pour la production mondiale d'agrumes. Le virus est transmis par l'utilisation de matériel de plantation infecté par la tristezza, qu'il s'agisse de greffons ou de porte-greffes, et par les insectes vecteurs, qui sont principalement le puceron *Toxoptera citricidus*.

Les symptômes typiques de la tristezza chez les orangers âgés sont le jaunissement des feuilles avec éclaircissement des nervures, qui indique une faible croissance des nouvelles feuilles. À mesure que la maladie progresse, les feuilles les plus anciennes se cassent entre le pétiole et le limbe et commencent à tomber, laissant des rameaux défoliés ou avec peu de jeunes feuilles. La croissance des





COMMENT GÉRER EFFICACEMENT L'EAU

Comment gérer efficacement l'eau



- › Augmenter la capacité de rétention d'eau du sol en assurant un niveau élevé de matière organique et une couverture permanente du sol afin de réduire le besoin d'irrigation.
- › Utiliser un système d'irrigation goutte à goutte pour économiser l'eau.
- › Irriguer uniquement avec de l'eau de bonne qualité.



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique | M9 Gestion des cultures | U21 Agrumes

14

rameaux s'affaiblit chaque saison jusqu'à la mort de l'arbre, mais certains arbres survivent pendant de nombreuses années. Les arbres touchés s'effondrent parfois rapidement après un flétrissement et un dessèchement soudains des feuilles. Pour lutter contre cette maladie, il faut éviter d'utiliser comme porte-greffe l'orange amère et privilégier plutôt des porte-greffes tolérants au CTV comme l'orange douce, la mandarine ou le rough lemon. En outre, les arbres infectés doivent être supprimés et détruits. Associées à la lutte contre les pucerons vecteurs, ces mesures permettent de réduire considérablement la propagation de la maladie.

4.6 Gestion de l'eau et irrigation

Les agrumes conservent bien l'eau et sont capables de résister à de longues périodes de sécheresse, car leurs feuilles sont recouvertes de cire. Cependant, même dans les régions subtropicales et tropicales humides où les précipitations sont globalement suffisantes, l'irrigation est importante pendant les périodes sèches, en particulier pendant et après la floraison, afin de garantir une quantité d'eau suffisante pour la nouaison et la croissance des fruits. Une irrigation régulière et modérée réduit la chute physiologique des fruits, améliore la floraison, la nouaison, le calibre des fruits et la teneur en jus.

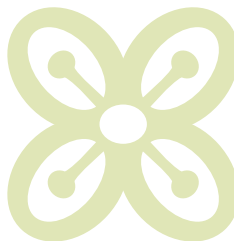
L'eau doit être de bonne qualité. Elle doit être exempte de produits chimiques, de métaux lourds, de bactéries toxiques et contenir peu de sels. Une analyse régulière de l'eau est obligatoire pour la certification biologique. Les pratiques de conservation de l'eau du sol, comme le paillage, sont absolument indispensables, surtout pour les jeunes arbres.

Une technique d'irrigation peu coûteuse, en particulier pour les plantules d'agrumes qui viennent d'être repiquées, consiste à utiliser un bidon ou une bouteille d'eau en plastique placée près de la tige de chaque plante pour l'alimenter en eau. Les bidons/bouteilles sont remplis d'eau et perforés au fond ou sur le couvercle pour que l'eau puisse s'égoutter continuellement dans le sol autour de la plante. Une fois vide, le bidon/la bouteille est rempli(e) de nouveau.



Discussion sur la gestion de l'eau

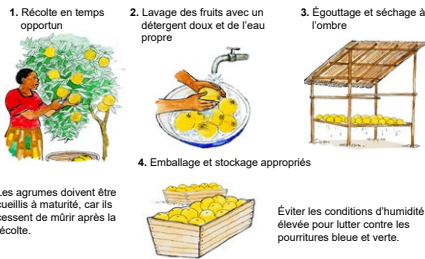
Discutez avec les agriculteurs des différentes possibilités de gérer des ressources en eau limitées dans la production d'agrumes. Comment les agriculteurs peuvent-ils assurer la rétention d'eau du sol ? Comment peuvent-ils irriguer les vergers d'agrumes en utilisant peu d'eau ?





EXIGENCES EN MATIÈRE DE MANUTENTION POST-RÉCOLTE DES AGRUMES

Manutention post-récolte des agrumes



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U21 Agrumes 15

5. Réduction des pertes post-récolte

Les pertes post-récolte des agrumes peuvent être importantes. Les principales causes de ces pertes sont les suivantes :

- > fruits immatures ou trop mûrs à la récolte,
- > dommages mécaniques pendant la récolte, le transport et la distribution, perte d'eau (flétrissement) due à une mauvaise manutention,
- > pourritures bleue et verte et dégâts causés par les insectes, principalement la mouche méditerranéenne des fruits.

a. Récolte en temps opportun

Les agrumes ne continuent pas de mûrir après la récolte. Ils doivent donc être cueillis à maturité optimale. Les fruits immatures ou trop mûrs ont tendance à être de qualité inférieure. Les indices de maturité les plus couramment utilisés par les agriculteurs sont la couleur et le calibre des fruits.

La récolte des agrumes pour le marché des produits frais s'effectue à la main. Normalement, les fruits sont coupés à l'aide d'un sécateur et rassemblés dans des sacs de cueillette, puis transférés dans des récipients sur place, avant d'être transportés vers des centres de conditionnement ou de collecte ou mis directement sur le marché. Cependant, un certain tri est généralement effectué pendant la cueillette pour éliminer les fruits défectueux.

b. Manutention post-récolte appropriée

Il faut prendre soin de manipuler les fruits avec précaution afin de réduire les dégâts physiques. Le classement en fonction de paramètres de qualité tels que la taille, la couleur et les défauts est important pour répondre aux exigences de qualité des négociants. Les fruits sont lavés avec un détergent doux et de l'eau pour éliminer la saleté, les insectes et les moisissures peu adhérentes. Ils conviennent de les laisser s'égoutter et sécher dans un endroit frais. Les fruits sont ensuite emballés à la main dans des sacs ou des caisses en bois en utilisant pour cela des types de récipients courants.

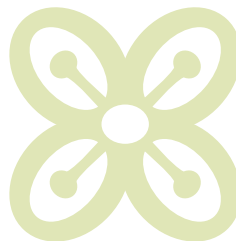
c. Stockage approprié

Les agrumes sont modérément périssables avec une durée de conservation allant de 2 à 20 semaines selon le type de fruit. Les citrons ont la plus longue durée de conservation s'ils sont cueillis verts et stockés à la température recomman-



Discussion sur la manutention post-récolte des agrumes

Demandez aux agriculteurs comment ils manipulent habituellement les fruits pendant et après la récolte. Comment estiment-ils les pertes liées à la manutention pendant et après la récolte ? Comment voient-ils les éventuelles lacunes ? Ont-ils des idées d'amélioration ? Ensemble, élaborer des recommandations pour une manutention correcte pendant et après la récolte.





COMMERCIALISATION ET CERTIFICATION BIOLOGIQUE DE LA PRODUCTION D'AGRUMES

Commercialisation et certification de la production d'agrumes

1. Méthodes de production biologique



- › Utiliser uniquement des engrais biologiques.

2. Manutention post-récolte appropriée



- › N'utiliser pas de substances de synthèse pour conserver les agrumes.

3. Certification



- › Fonction de la demande
- › Rechercher des débouchés pour les agrumes et pour d'autres produits agricoles.
- › Collaborer avec d'autres agriculteurs pour garantir les volumes et la continuité.



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures - 121 Agrumes

16

dée. Les agrumes peuvent être réfrigérés à une température comprise entre 0 et 4 °C, avec une très faible perte de qualité du fruit. Toutefois, ils ont une sensibilité variable aux dégâts causés par le froid. Les pamplemousses et les citrons sont beaucoup plus sensibles aux dégâts causés par le froid que les oranges et les mandarines.

Les pourritures bleue et verte sont les principales maladies post-récolte des agrumes dans toutes les régions de production. Les mesures de lutte doivent inclure la réduction des dégâts physiques, le respect de la température de stockage et de l'humidité relative recommandées et le traitement à l'eau chaude des fruits récoltés. En revanche, l'application de fongicides n'est pas autorisée en agriculture biologique. Les installations d'entreposage frigorifique étant limitées dans la plupart des pays, l'entreposage à long terme n'est en principe pas pratiqué.

6. Commercialisation et certification biologique de la production d'agrumes

La production actuelle d'agrumes biologiques représente encore moins de 2 % de la production mondiale totale d'agrumes. Cependant, elle augmente chaque année, parallèlement à la demande croissante de produits biologiques. Les agrumes certifiés biologiques jouent pourtant encore un rôle mineur sur les marchés intérieurs africains et seuls quelques pays exportent des jus d'agrumes biologiques vers l'Europe. Dans de nombreux pays d'Afrique, les agrumes cultivés naturellement avec peu ou pas de pesticides sont principalement destinés au marché local. Néanmoins, le marché offre des opportunités de croissance prometteuses. Cela dit, la décision de certifier la production d'agrumes doit être basée sur le potentiel de commercialisation et les exigences des clients.

Les agrumes destinés à l'exportation doivent remplir les critères suivants :

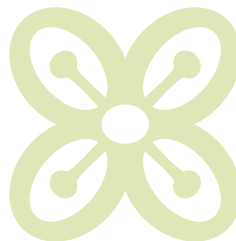
- › Les pays importateurs exigent des variétés spécifiques et des fruits qui sont récoltés au stade de maturité approprié.
- › Mise en œuvre de pratiques biologiques pendant la production et renoncement aux pesticides de synthèse et aux matériels de plantation génétiquement modifiés. Il convient également d'éviter toute contamination par les pesticides provenant des vergers conventionnels voisins sous l'effet de l'érosion du sol ou de la dérive due au vent.



Travail en groupe : certification biologique et commercialisation des agrumes

Interrogez les agricultrices et agriculteurs sur leurs connaissances et leur participation à des activités de commercialisation des agrumes en posant les questions suivantes :

- › Savez-vous qui sont les principaux acheteurs d'agrumes dans la région ?
- › Quelles sont leurs exigences en termes de qualité ?
- › Y a-t-il des producteurs ou des acheteurs de produits biologiques dans la région ?



- › Le nettoyage, le tri, le calibrage, le cirage, l'emballage et le transport réfrigéré doivent être effectués conformément aux normes de qualité et aux réglementations des pays importateurs.
- › L'utilisation de fongicides pour prévenir les attaques fongiques lors du lavage des agrumes n'est pas autorisée.

Certaines normes biologiques nationales et internationales définissent des exigences supplémentaires pour la production et la manutention post-récolte des agrumes. Il est possible de se procurer des informations auprès du mouvement biologique national ou de l'organisme de certification biologique opérant dans la région ou le pays.

Lectures complémentaires recommandées

- › Organic Fruit and Vegetables from the Tropics. Market, Certification and Production Information for Producers and International Trading Companies, United Nations, New York and Geneva 2003. www.unctad.org
- › Organic Citrus: Challenges in Production and Trade. <http://orgprints.org> › Termes-clés : kilcher agrumes biologiques

