REPUBLIQUE DU SENEGAL
Un Peuple - Un But - Une Foi
****

MINISTERE DE L'EMPLOI, DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET DE L'ARTISANAT
****

INSPECTION D'ACADEMIE DE THIES
****

LYCEE TECHNIQUE PROFESSIONNEL MGR FRANÇOIS XAVIER NDIONE DE THIES

Module : PHYTECHNIE
Formateur : M. Moussa BA/Abdoulaye SALL

Classe : Terminale S4
Année scolaire : 2019 / 2020

BA/SALL LTP-FXN

ARBORICULTURE

BA/SALL LTP-FXN

Plan du cours

Première partie : Arboriculture générale
Introduction
Chapitre1 : Production de plants fruitiers
Chapitre2 : Stades de pépinière fruitière
Chapitre3 : Stades de plantation des arbres fruitiers
Deuxième partie : Arboriculture spéciale
Chapitre1 : Les agrumes (sous forme d'exposé)
Chapitre2 : Le manguier
Chapitre3 : Le papayer
Chapitre4 : Le bananier
Visite pédagogique
T.P sur le greffage
Application pratique d'un verger

BA/SALL L T P-F X N

Définition et généralités

1) Définition

L'arboriculture est une spécialité de l'horticulture qui s'occupe de la culture de l'arbre pour une production de fruit de qualité et en quantité suffisante pour la consommation. Elle s'occupe aussi de la multiplication de plants fruitiers.

a) Les types d'arboriculture fruitière

Ils sont variés et sont caractérisés par leur niveau d'intensification et de rentabilité. Il s'agit :
◊de la cueillette qui est la plus archaïque mais qui nécessite une certaine connaissance des espèces et leur stade de maturité ; dans ce type la notion de rentabilité n'est pas prise en compte ;
◊de la culture de case qui est une amélioration du type précédent car l'homme plante des arbres à proximité de sa case qui lui sert d'ombrage et de complément alimentaire ;
◊de la plantation villageoise qui permet aux villageois de se regrouper pour produire des fruits dans le but de les écouler dans les marchés locaux ; ce type est parfois associé à la culture de légumes ;
◊du jardin fruitier qui a un niveau d'intensification (utilisation de nouvelles variétés, d'engrais, d'un système d'irrigation) différent des types précédents ;
◊du verger intensif qui est le sommet de l'arboriculture fruitière où la production vise la qualité, la quantité et la rentabilité ; la mécanisation et la main d'œuvre sont très utilisées ;

b) Le rôle de l'arboriculture dans l'alimentation

L'arboriculture joue un rôle important dans l'alimentation humaine sous divers formes : comme nourriture d'appoint (vitamines, sels minéraux), comme nourriture de base (banane plantain), comme condiment pour l'utilisation de goût prononcé (citron, tamarin), comme stimulant (noix de cola, café), comme médicament (goyave, citron, papaye)

Fruit	Vitamines	Sels minéraux
Agrumes	A, B, C	K, Ca, P
Mangues	A, B ,C	K,Ca,P,Mg
Papaye	A,C	K, Ca, Mg
Banane	A,C	K, Mg
Ananas	A,B	Mg, P
Avocat	A, B, E	K, Mg, P
Passiflore	C	Ca, P

BASALLI FEYN

2) Généralités

a) Les types d'arbre

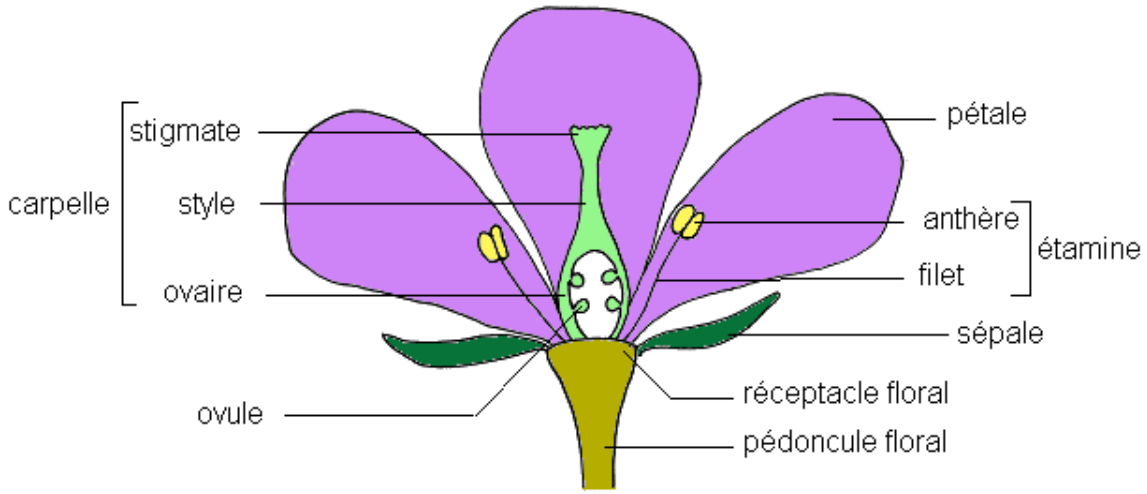
Les arbres sont classes en deux catégories : les monocotylédones et les dicotylédones
◊les monocotylédones qui sont constitués par : les herbacées (bananier, ananas) et les arborescents (cocotier, palmier) ;
◊les dicotylédones qui sont constitués par : les buissons (grenadier, cafeier), les arbustes (goyavier), les arbres (manguier), les lianes (passiflore, sabasenegalensis)

b) Les organes

Ils sont constitués par les racines, la tige et les feuilles.
◊les racines servent d'encrage et des voies d'absorption des sels minéraux et nutritifs contenus dans le sol ;
◊la tige soutient la plante et permet à la sève brute de monter vers les parties aérienne à travers des vaisseaux de circulation ; elle est aussi le siège de réservoir énergétique ;
◊les feuilles permettent à la plante d'assurer sa fonction de respiration et de transpiration.

c) Les étapes de la fleur au fruit

◊l'âge de la floraison est déterminée par un certain niveau de développement de l'arbre que l'on appelle la floraison ou la mise à fruit ; il peut durer selon les espèces entre 5 mois à plusieurs années ;
◊la floraison a lieu lorsqu'il y a équilibre entre le volume racinaire et feuillage ce qui correspond au rapport C/N = 15 à 20 ;
◊l'induction florale correspond à la phase où on ne peut savoir si le bourgeon va évoluer en rameau ou en fleur ; même au microscope rien n'est décelable, et pourtant certains bourgeons sont irrémédiablement destinés à fleurir ;
◊l'initiation florale correspond à la période où on décèle les ébauches florales ;
◊la différentiation florale, à ce niveau les ébauches florales apparaissent nettement à l'intérieur de ces bougeons ; à la fin de cette période les bougeons dits boutons floraux se gonflent ;
◊la floraison a lieu au moment où la croissance caché est terminé ; en ce moment certains bourgeons donnent des rameux et d'autres des fleurs ou inflorescences ;
◊l'organisation type d'une fleur (voir schéma ci-dessous)



Coupe schématique d'une fleur

◊la pollinisation est le transport des grains de pollen sur le stigmate de la fleur ; elle peut se faire soit par le vent (anémogamie), soit par les insectes (entomogamie) soit par l'homme (artificielle ou dirigé) ;
◊la nouaison a lieu au moment où le grain de pollen émet un tube pollinique à l'intérieur du stylet pour venir féconder l'ovule ; le jeune fruit issu des résultats de la fécondation est appelé nouaison ;
◊la chute des fleurs : bien souvent après la nouaison, une partie des jeunes fruits tombent ce qui est parfois normal car l'arbre se débarrassent des fruits en excès ; mais au-delà d'un certain seuil, c'est anormal et dans ce cas on parle de coulure de jeunes fruits ; ce qui est dû à une mauvaise pollinisation, à une fécondation inhibée et à une fatigue due à la précédente récolte ;

◊la consanguinité : on parle de consanguinité quand il y a fécondation ; on distingue plusieurs types de consanguinité :l'auto fertilité (autofécondation c'est-à-dire les fleurs mâles et femelles se fécondent elles-mêmes, leurs descendances peuvent être préservées ou présentées des défauts) l'autostérilité (la fécondation est impossible dans le même arbre), interstérilité (la fécondation est impossible entre deux variétés particulières et différentes) ;
La monœcie représente un arbre ayant les pièces mâles et femelles en son sein, tandis que la dioecie est le fait que l'arbre possède soit des pièces males uniquement, soit des pièces femelles. La dichogamie c'est lorsque les organes mâles et femelles n'arrivant pas à maturité en même temps.

d) La longévité

Les arbres fruitiers sont pérennes, cependant on observe de grandes différences longévités ; 1 à 4 ans pour l'ananas et le bananier, plus de 100 ans pour le manguier.
Les arbres fruitiers passent par plusieurs étapes telles que : la phase juvénile qui correspond à la période où la plante issue de la plante présente des caractères juvéniles (feuilles jeunes avec parfois présence d'épine) ; la phase jeune où la plante atteint son développement végétatif sans production, c'est pendant cette période que la plante constitue sa charpente et C/N est bas ; la phase adulte correspond à la période de pleine production tant en qualité qu'en quantité et C/N = 15 à 20 ; la senescence, c'est la période où la végétation s'affaiblit et la floraison s'intensifie en donnant des production de petits fruits, C/N est élevé, pendant cette période on peut procéder à des tailles sévères de l'arbre.

e) L'écologie des arbres fruitiers

◊les facteurs climatiques : ils sont constitués principalement par l'eau, la température, la lumière et les vents.

●l'eau est fondamentale dans la production d'arbre fruitier, les besoins en eau apportés en quantité et en qualité dépendent selon les espèces fruitières, il en est de même quant à la répartition de l'eau ; par exemple le bananier a des besoins continus en eau, par contre le manguier a besoin de 3 à 4 mois de sécheresse ; les eaux salées sont à proscrire en arboriculture ; la disponibilité en eau doit être satisfaisante.

●la température est aussi importante car les arbres fruitiers ont des besoins en température avec des seuils tolérables

Température létale | Température létale | Température viable

mort Pas de cr croissance mort

Température de croissance (0 croissance)

Exemple :

	Agrumes	Manguier	Bananier
Min viable	à -2°c	0°c	12°c
0 crois.	12 à 13°c	15°c	16°c
Max viable	45°c	47°c	45°c

●la lumière : certaines plantes ont des exigences en lumière, c'est pourquoi on distingue des plantes de plein soleil comme le passiflore, des plantes de semi ombrage.

●les vents sont le plus souvent préjudiciables aux arbres s'ils sont violents car ils détruisent les feuilles et inhibent la croissance des arbres fruitiers ; au Sénégal on distingue trois types de vents : les alizés maritimes qui proviennent du littoral, l'harmattan qui nous vient de l'est du Sénégal et la mousson qui du sud.
◊les facteurs édaphiques concernent la profondeur, la nature et le pH du sol.

●la profondeur utile : à l'exception de l'ananas, les arbres fruitiers préfèrent les sols profonds dans lequel se développe leur système racinaire.

BA/SALL TPEXN

●la nature du sol : en arboriculture, le sol doit être meuble, léger à moyen contenant environ 10 à 20% d'argile, 50% de sable fin et le reste de limon ; on préfère les sols qui ne tassent pas trop, bien aéré, bien drainé avec une bonne capacité de rétention en eau.

●le pH qui est le potentiel d'hydrogène, il détermine l'acidité ou la basicité des sols ; les arbres fruitiers se développent selon des pH déterminés.

Chapitre1 : Production de plants fruitiers

1. La pépinière

La pépinière est le lieu où on multiplie et produit les jeunes plants fruitiers aptes à être planté. C'est une branche de l'arboriculture qui demande des connaissances techniques.

2. Les différents types de production de plants

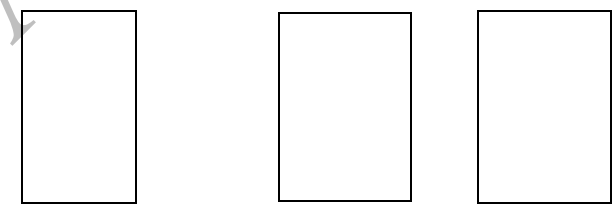
a) Le semis

Le semis se fait à partir d'une graine issue des parents pour donner naissance à des individus appelés frères et sœurs. Le semis est utilisé pour :

- La multiplication de portes greffes ;
- La multiplication des espèces génétiquement fixées (cocotier, goyavier, ananas passiflore) ;
- La multiplication de plants qu'il est difficile ou impossible de multiplier par bouturage ou marcottage ;
- La recherche de nouvelles variétés à la suite d'hybridation non contrôlée.

Les semences sont obtenues ou extraites de fruits produits sur pieds mère sélectionné. Elles doivent remplir les critères suivants : une bonne vigueur, résistantes aux maladies, une bonne adaptation climat sol, qualités gustatives, état sanitaire irréprochable, pleine maturité.
L'extraction des graines de semences se fait sur des fruits coupés, on les lave avec de la pulpe puis on les sèche à l'ombre pour finalement les traiter avec des produits phytosanitaires. Elles seront conservées au sec à l'obscurité et à l'abri des ravageurs.
Les semences sont semées selon l'époque de maturation des fruits et selon leur durée de conservation des graines. Exemple : le papayer est semé à n'importe quelle période de l'année, par contre les agrumes et le manguier pendant des périodes limitées de l'année.
La mise en terre se fait en :

- Confectionnant des planches de 1.20 m de large et 4 m de long à l'aide de cordeau et de piquet.



1 **2** **3**

1 : épandage terreau ou de fumure (compost décomposé) 2 volume de 10l/m^2 bien répartis en le bêchant. Puis irriguer
2 : bien niveler avec le râteau, puis désinfecter ave des insecticides nématicides
3 : légère pré irrigation, puis on sème à une profondeur égale à 1 à 2 fois l'épaisseur de la graine

BASALL TP-FXN

- En conteneur (sachets, vase, etc.) utilisé pour des plants qu'on ne repique pas en général. On mélange 1/3 sable + 1/3 terreau + 1/3 compost ou fumier décomposé ; on sème 2 à 3 graines par poquet pour réussir la germination ; ensuite on procède à un démariage sélectif.

Après semis on effectue des soins tels que :

- Arrosage léger, fréquent et régulier à raison de 20 l/m^2, pour les conteneurs on les range en planches 20 l/m^2 équivalent 2 arrosoirs ;
- Désherbage régulier, puis binage pour secouer la croute ;
- Lutte anti parasitaire
- Respecter les fumures urée 50 g/m^2/mois + NPK (50 g de 10-10-18/m^2/mois) ;
- Acclimatation progressive ou le semis a eu lieu sous ombrière.

b) Multiplication par voie végétative

La multiplication par voie végétative consiste à prélever un fragment de végétal sur un pied mère et de le mettre dans de conditions telles qu'il peut produire une plante entière par rhizogénèse et organogénèse. On distingue les voies de multiplication suivantes :

- Organes naturels : rejets de bananier, cayeux d'ananas ; les caractéristiques génétiques du pied mère sont conservées
- Régénération concerne : le bouturage, le marcottage, le drageonnage, la culture in vitro et le greffage.
    - Le bouturage se fait à partir d'un fragment végétal prélevé sur un pied mère. La bouture, ne possédant pas de racines, est mise dans des conditions qu'elle produit une plante. C'est une méthode très rudimentaire de la multiplication végétative. Le bouturage s'applique aux espèces qui s'enracine facilement (passiflore) mais il existe plusieurs types de bouturage tel que : bouturage en rameaux (goyavier, grenadier), bouturage en souche (ananas), bouturage de racines (passiflore, on les prélève à partir 1 m du tronc) ;
    - Le marcottage ressemble un peu au bouturage à la différence que les fragments de végétaux ne sont prélevés que lorsque la rhizogénèse a eu lieu. Son domaine d'application concerne les plantes hétérozygote à enracinement aléatoire. On distingue le marcottage aérien (manguier, goyavier), le marcottage par archet (vigne, badamier (guerté toubab), marcottage par buttage ou par cépée ; **N.B** : l'incision annulaire est très importante
    - Le drageonnage des racines consiste à prélever des pousses ou repousses qui sortent des racines superficielles et à les repiquer en pépinière ;
    - La culture de méristème ou culture in vitro : il s'agit de la multiplication végétative in vitro à partir d'un méristème apicale. Les cellules de méristème sont placées dans un tube sur un milieu nutritif à base de gélose (sels minéraux, phyto hormone), on les met dans des milieux à l'abri de toute contamination. On doit faire plusieurs repiquages avant d'obtenir un végétal différentié. Après une période d'adaptation délicate, les plants sont placés dans des pots neufs ou sachets pour éviter tout risque d'infection. La culture in vitro permet d'économiser du matériel végétal, d'éviter la contamination virale, de rendre vigoureux et homogène les plants, mais réduit la durée de production ;
    - Le greffage est un mode de multiplication qui met en contact deux individus : le porte greffe qui assure les échanges avec le sol, le scion issu du greffon qui assure les échanges avec l'atmosphère. Le contact a lieu au niveau des zones génératrices (cambium). Le greffage a l'avantage de conserver les caractéristiques génétiques du PG et du scion, de

BASALLTP-FXN

favoriser la fructification, d’assurer la vigueur du scion, de permettre la résistance aux maladies ; mais réduit la longévité. Le greffage est une technique très délicate.

BA/SALL LTP-FXN

Chapitre 2. Stades de pépinière fruitière

1. Emplacement et aménagement
   a) L'accès : la pépinière doit être accessible pendant toute l'année. Et pour le cas des grandes pépinières par les véhicules
   b) L'eau doit être disponible en qualité et en quantité suffisante (4 à 10 mm/jour)
   c) Le sol doit être meuble et riche en humus. Sa structure doit permettre un arrachage des mottes
   d) Aménagement est l'ensemble des réalisations et infrastructures installées dans un lieu (amendement des sols, brise vent, adduction d'eau, clôture, drain si possible, compostière, locaux, etc.)
2. La multiplication des plants de la pépinière (exemple le greffage)
   a) Le matériel de pépinière (cf polycopies)
   b) La multiplication par greffage : le greffage consiste à prélever un rameau dit greffon sur un pied mère et à le fixer de manière à ce qu'il puisse se développer sur un autre végétal appelé porte greffe ou sujet. Le greffage est utilisé pour propager les variétés dont la descendance sexuée est aléatoire ou impossible (fruit parthénocarpique) et dont les techniques de multiplication végétative telles que le bouturage, le marcottage posent problème (enracinement difficile, sensibilité aux maladies). Le greffage permet de changer ²de variété sur un arbre adulte.

      Principe anatomique : le greffage n'est possible qu'avec les dicotylédones car ces plantes possèdent un méristème secondaire permettant la croissance en épaisseur. Le but du greffage est de mettre en contact les zones génératrices du scion et porte greffe pour la soudure se fasse et que le sujet fournit les racines et le greffon les parties aériennes.

      Rapport anatomique, génétique et physiologique du greffage : lorsque le greffage est bien réussi les tissus homologues du greffon et du porte greffe se soudent complétement et les tissus conducteurs sont placés en continuité mais pas toujours de manière rectiligne.

      Du point de vue génétique, le greffon et le porte greffe gardent chacun leurs caractères génétiques. Ceux-ci ne sont pas modifier par le greffage. Cependant quelques caractères phénotypiques du sujet passe au greffon tels que la vigueur, la résistance et parfois le goût.

      Incompatibilité et affinité : dans certains cas de greffe interspécifique entre différentes espèces et intra spécifique, on peut constater des phénomènes de rejet dus à une incompatibilité. L'incompatibilité se manifeste par un dépérissement du greffon aussitôt après le greffage. Dans certain cas on note des différences de vigueur entre le greffon et le porte greffe, on parle alors d'affinité.

      Conditions de réussite du greffage : il faut une bonne affinité et compatibilité botanique ; état physiologique du greffon et porte greffe doit être chacun aux stades adéquats.

Le semis des PG se fait sur une planche de semis avec une densité élevée de 2*10-20 cm. Quand les plantes atteignent 25 à 30 cm de hauteur, on procède au repiquage en planches de repiquage ou en sachets. La densité de la planche de repiquage est de 30*30 cm en quinconce. Les sachets sont noirs et perforés avec des dimensions de 30*30cm. Au moment du repiquage on procède à l'habillage (1/3 des racines et 2/3 du feuillage sont enlevés) dans la partie inférieure. On effectue le pralinage (racine + eau + argile + bouse de vache) si la distance entre la planche semis et la planche de repiquage est éloignée.

Le porte greffe

BASALLTPFXN

- Il est caractérisé par sa vigueur, son homogénéité, sa résistance aux maladies, son adaptation au milieu (sol, climat) ;
- Au moment du greffage, le PG doit présenter un diamètre proche de la taille d'un crayonà la hauteur de 30 cm à partir du sol. Un mois avant le greffage, on enlève les épines et les feuilles jusqu'à une hauteur de 50 cm du sol. L'arrosage avant le greffage doit être soutenu et régulier de manière à ce que le PG soit bien en sève le jour du greffage.

Les greffons

- Le choix du greffon : le greffon doit présenter des yeux bien développés afin de favoriser le gonflement des bourgeons. On peut couper les feuilles sorties des rameaux de 10 jours avant le prélèvement du greffon ;
- Le prélèvement : lors du prélèvement, les feuilles sont coupées et non arrachées. Lorsqu'il s'agit de transport éloigné, il faut protéger les greffons du dessèchement en les emballant dans des torchons ou journal papier humide ;
- Conservation des greffons : les greffons sont conservés soit dans des frigos, soit enterrés à 10-20 cm du sol de façon couchés.

Les types de greffage

- Le greffage par placage : ce type a lieu dans l'aubier. On insère le greffon présentant 3 yeux et plus. C'est un type très connu et applicable à toutes les espècesd'arbre. Mais il consomme beaucoup de matériel végétal, il présente aussi une délicatesse dans la pratique et nécessite beaucoup de précisions. Il nécessite une technique de mise en pratique suivant :
  Le greffon doit avoir : des yeux bien bourrés, laplaie de coupe doit être bien rectiligne ; on fait une languette avec le couteau ; on fait un biseau à l'extrémité.
  Le porte greffe : on fait une entaille profonde dans le PG ; faire une plaie qui atteint le bois qui atteint le bois et qui va jusqu'à la 1ère entaille, ensuite on crée une languette ; imbriquer le greffon dans le PG
  N.B : les plaies doivent se recouvrir ; ligaturer en commençant par le bas.

- Le greffage par écussonnage : il consiste à insérer sous l'écorce un seul œil. Il consomme peu de matériel végétal, très facile à réussir et demande une exécution rapide ; mais difficile voire impossible à réaliser pour certaines espèces. Technique : le PG est préparé 1 mois à l'avance ; on prélève la baguette de greffon, on supprime les yeux de la base et de l'apex qui sont mal développés. On coupe les feuilles laissant 1 cm de pétiole ; sur le PG on crée une fente en T en l'ouvrant avec la spatule du greffoir ; on prélève un greffon (1 seul œil) ; on tient le rameau, l'apex dirigé vers soi ; ensuite on coupe 1 cm au-dessus de l'œil ; et enfin on insère le greffon dans le PG sans toucher la plaie.

c) Soins apportés pour le greffage : éviter d'irriguer par aspersion pendant 1 mois pour empêcher la pourriture du greffon ; 3 semaines après le greffage, dégager l'œil ou les yeux si cela n'a pas été hors du greffage ; on doit l'étêtage du sujet ; palissage de la jeune pousse à l'onglet ; quand le greffondépasse de 10 à 30 cm, on enlève l'onglet puis masticage de la plaie avec du flint coat ; taille de formation pour constituer la charpente, quand l'arbre atteint 1 m.

BASALLTP-FXN

d) L’arrachage : pour faciliter l’arrachage, le sol doit être bien humide. Avant d’arracher, on procède à l’habillage du feuillage de 2/3 (partie inférieure) ; s’il s’agit d’un arrachage à racine nue (sans motte), on veillera à préserver le maximum de chevelure racinaire ; pour l’arrachage en motte, on utilise une contre planteuse.

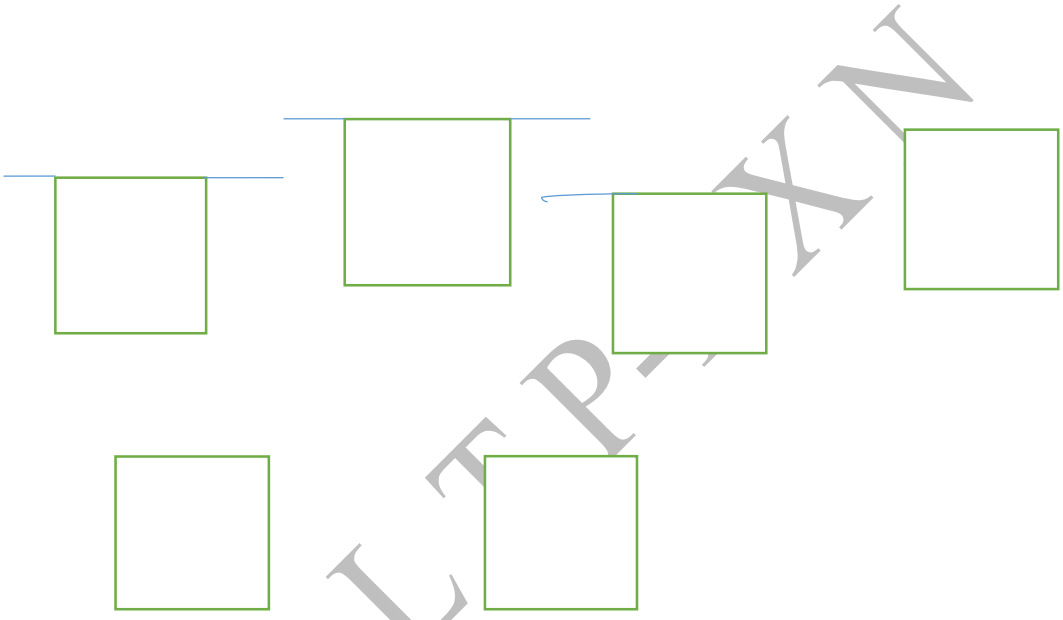
BA/SALL L T P-F X N

Chapitre3 : Stades de plantation

1. Aménagement
   a) La terre : au Sénégal, la terre appartient à l'état qui l'affecte sur demande aux personnes qui doivent la mettre en valeur ; ces terres sont gérées par les communes sous l'autorité de l'état ; le terrain prend alors la valeur de ce qu'il y a dessus (puits, arbres, bâtiments, clôture, etc.) ; l'exploitant est alors propriétaire des aménagements (loi du 17 juin 1964 relative au domaine national).
   b) Choix de l'emplacement : accessibilité (route, proximité de centre urbain), point d'eau disponible, facteurs climatiques et édaphique favorable.
   c) Plan de parcelle : relever le niveau du sol et de mettre sur le plan tous les détails, utilisation si nécessaire, les arbres qui existent, les points d'eau, les voies d'accès ; sur ce même plan on consignera l'emplacement des brises vents, des bâtiments des installations fixes d'irrigation ;
   d) Défrichement : il faut débarrasser de la parcelle des arbres indésirables, les racines et résidus brulés ;
   e) Installation des brises vents : ils sont implantés perpendiculairement au vent dominant ; l'efficacité d'un brise vent s'étend de 8 à 10 fois sa hauteur. Les brise vent doivent être en place et fonctionnel avant plantation ;
   f) La mise en défens : clôture (protection) ;
   g) Les voies d'accès et les chemins (parcellisation du terrain)
   h) Bâtiments pour garder le matériel
   i) Achat des matériels
   - Matériels d'entretien du sol et plantation : pelle bêche, pelle ronde, hiler, fourche, décamètre, cordeau, piquet, etc.
   - Matériels anti parasitaire : les diverses mesures, armoire de rangement des produits, pulvérisateur à dos, masque, gangs ;
   - Matériel de fumier : balance, récipient, brouette, etc.
   - Matériel d'irrigation : tuyau, arrosoir, asperseur, etc.
   - Matériel de récolte : papier, caisse, cueille fruit, etc.
   - Matériel d'entretien des plants : sécateur, cisaille, râteau, binette, etc.
   - Matériel de transport : charrette, brouette, véhicule, etc.
   - Matériel d'administration : registre, agenda, livre de compte.
2. Le piquetage, la trouaison et la plantation
   a) Le piquetage
   - Les contraintes : pour permettre un bon développement optimum des arbres, il convient de les planter à des distances bien choisies et régulières. Le choix de ces distances se fera en fonction de l'espèce, de la variété et également du complexe sol climat de la zone ;
   - La densité représente le nombre d'arbres par unité de surface ;
   - Méthodologie : on choisit le côté le plus rectiligne du champ sur lequel on tend notre corde parallèlement. A l'extrémité de chaque corde on établit un angle droit avec la règle de Pythagore 3-4-5. Sur chaque côté opposé on a deux points qui nous permettent de faire 2 lignes droites sur lesquels on indiquera l'emplacement des arbres selon l'écartement. A partir de ces piquets sur le côté opposé on tend la corde pour matérialiser les lignes. N.B : les couloirs doivent être orientés dans le sens du vent.
   - Le dispositif de plantation : cf fiches

BA/SALL T P-FXN

b) La trouaison : cette opération est extrêmement importante car elle permet aux jeunes arbres de se reproduire dans les meilleures conditions. Elle consiste à préparer le sol à recevoir les jeunes racines et à favoriser leur développement en ameublissant le sol et à l'enrichir en diverses substances. Ce travail représente un grand chantier car il s'agit d'ameublir le sol sur une grande profondeur.
La technique



c) La plantation voir fiches

- Epoque : certaines espèces peuvent être plantées toute l'année (bananier, papayer, passiflore, ananas, etc.) par contre pour d'autres, il est bon de les mettre en terre 5 mois avant l'hivernage (quand on dispose d'eau) ou bien de planter en hivernage (quand on ne dispose pas d'eau). Exemple : les agrumes 5 mois avant l'hivernage (février- mars) ; manguier, avocatier, anacardier pendant l'hivernage.
- Mode de plantation
  Plantation en motte : on déchire le sachet en coupant de 5 cm le fond du sachet, ensuite on déchire tout le sachet. N.B : pratiquer l'habillage du feuillage.
  Plantation à racines nues : il faut habiller la plante, rafraichir les racines par pralinage pour éviter tout desséchement et aussi il faut éviter lors de la plantation de courber les racines vers le haut.
  La mise en terre : enlever le piquet de centre ; faire un petit trou à l'emplacement du piquet pouvant contenir la plante ; ajuster jusqu'à le que collet se trouve au niveau du sol ; boucher le trou en tassant et arroser immédiatement.

3. L'entretien d'une plantation ou d'un verger

a) L'irrigation
Systèmes d'irrigation
*Cuvette ou double cuvette est système traditionnel facile à réaliser ; elle doit avoir au moins le diamètre de la couronne. Elle a l'avantage d'être simple et économe d'eau et

BASALL TPAXN

son inconvénient réside sur le fait qu'elle fait appel à beaucoup de main d'œuvre lié à l'entretien et la confection des cuvettes et par la distribution d'eau.

*A la raie est un système traditionnel qui consiste à faire ruisseler l'eau par gravité autour de chaque arbre. Avantage : très simple et peu couteux ; inconvénients : utilisation importante de l'eau, main d'eau élevée.

*Par aspersion est système moderne qui peut être fixe ou mobile et sous frondaison. Avantage : une bonne gestion de l'eau, peu de main d'œuvre, moins de gaspillage par rapport à la raie, création d'un micro climat favorable à la culture ; inconvénients : très couteux, maintenance assez technique, favorise les maladies cryptogamiques, inutilisable si l'eau est calcaire.

Goutte à goutte est un système assez sophistiqué qui permet d'amener presque l'eau à la demande. Avantage : une très bonne gestion de l'eau, économie d'eau, possibilité de fertigation, peu de main d'œuvre ; inconvénients : investissement très élevé, maintenance très technique, affaiblit le système racinaire du fait que l'arrosage est localisé, pas adapté à une mauvaise qualité de l'eau (calcaire et fer).

Types d'exhaure : on peut avoir une adduction d'eau, forage, motopompe.

b) Fumure : le but de la fumure est d'améliorer le niveau de la fertilité du sol. Il existe plusieurs types de fumure (fumure de fond et d'entretien)

*Fumure de fond consiste à aménager le stock d'éléments minéraux en profondeur avant de planter ; cette opération ne se fait qu'une seule fois au moment de la trouaison ; en principe on met de l'azote en fumure de fond.

*Fumure d'entretien il s'agit d'apporter des besoins en éléments minéraux nécessaire à la constitution de l'appareil végétatif.

c) les anti-parasitaires (parasitisme local, parasitisme, d'apport extérieur, parasitisme secondaire). La connaissance du complexe parasitaire consiste à prévoir les attaques liées aux parasites et l'utilisation raisonnée des produits.

d) les tailles (de formation et d'entretien)

BA/SALLE TPEXN

GRANDES CULTURES

BA/SALL LTP-FXN

NIEBE

La plante de niébé appartient à la famille des Fabaceae (légumineuse), au genre Vigna et de l'espèce unguiculta d'où son nom *Vigna unguiculta*.
L'origine de la plante de Niébé est très contre versée. Certains situe le centre d'origine en Inde, d'autres en Afrique ou en Amérique du Sud.

I. But de la culture :
Le Niébé est cultivé pour ces graines, mais aussi pour ces feuilles qui rentrent dans l'alimentation des humains et du bétail. Le Niébé est la deuxième légumineuse consommée au Sénégal après l'arachide.

Remarque : Pour inactiver les facteurs « antitrypsines » toxique pour l'homme et les animaux, il est recommandé de bouillir les graines de Niébé ainsi que la farine provenant de ces dernières.
Le Niébé rentre dans l'alimentation humaine sous différentes formes :
+ Les graines sont :
- bouillies avec de l'eau salée (ndambé),
- broyées puis transformées en beignets (acra).

+ Les feuilles: selon les régions elles rentrent dans la cuisson de certains mets (boume ou hako).
Le Niébé constitue un aliment de choix dans l'alimentation du bétail à cause de la qualité de son feuillage.
La partie aérienne de la plante de niébé surtout les feuilles se minéralisent facilement (fertilisation)
Valeurs nutritifs: Teneurs (g/100 g de graines entières mures et valeurs énergétiques) :

Protéines	Lipides	Glucides	Fibres	Matières minérales	Valeurs énergétiques (cal.)
22 - 26	1 - 2	60 - 65	4 - 5	3 - 4	342

II. Morphologie :
1. Racine : Le système racinaire est constitué par une racine pivotante avec de nombreuses ramifications.
2.Tige : La tige est cylindrique, creuse peut atteindre une longueur de 30 à 60 cm.
La tige de la plante peut être soit: buissonnantes, érigées, rampantes.
3. Feuilles : les trois folioles s'alternent comme suit : une folioles terminale et deux folioles asymétriques. La formes de ces dernières restent variables : ovales, aigues, en générale entières ou parfois lobées. Le pétiole est pourvu à la base d'une gaine et de deux stipules de forme ovale.
4. Fleurs : Les fleurs présentent des couleurs variées : blanche, jaunâtre, bleu pâle, rose, violacée.
L'inflorescence est un racème axillaire non ramifié portant plusieurs fleurs jusqu'à 5.
5. Fécondation : la plante de Niébé est autogame, le taux d'allogamie est généralement très faible. Sur les 100 à 500 boutons floraux produits par plante seul 6 à 12% produiront des fruits murs.

BASALL TP-FXN

6. Fruits : Le fruit de Niébé est une gousse qui renferme des graines; dressé par paire, formant un **V**. Ils ont une forme cylindrique. Chaque gousse peut renfermer 8 à 20 graines.
Le poids de 1000 graines : 90 à 300 grammes.
Remarque : la floraison commence un mois à un mois et demi après la levée.
Elle est influencée par la durée du jour (photopériodisme) :
- les variétés peu sensibles : hâtives,
- les variétés sensibles : tardives,
- les variétés insensibles.

7. Phages :

Phase	Variétés hâtives (jours)	Variétés tardives (jours)
Semis - Levée	4 - 8	4 - 8
Levée – 1ere fleur	15 - 25	15 - 45
Floraison (50%)	25 - 35	30 - 45
Maturation	20 - 25	35 - 50

III. Technique culturale : La culture de Niébé se présente sous deux formes
- une culture de contre saison, le plus souvent réalisé en saison froide réalisée aux berges du fleuve Sénégal ou sur un sol temporairement inondé par une culture de riz à cause de son système racinaire profond qui lui permet de s'alimenter en eau.
Les variétés cultivées en général sont de cycle court.
- une culture de saison :
a) dans la partie nord : Régions de Saint- louis et Louga on y cultive des variétés indifférentes à la longueur du jour.
b) dans les zones du climat océanique : Niayes, Ouest – Casamance sont cultivées des variétés de journées courtes qui arrivent à maturité en Décembre.
c) dans le basin arachidier : Ici est cultivé un mélange de variétés de différents types : journées longues ou journées courtes.

1. Les variétés : Les variétés 58-57, Ndiambour, Mougne, Bambey 21, CB5, Mouride et Mélakh sont été recommandées dans la zone principale de culture du niébé des régions Nord et Centre-Nord.

2.Rotation : Il est recommandé de cultiver le Niébé après une jachère ou céréale.

3.Préparation du sol : On effectue des passages croisés de canadien ou de la houe à sec.

4.Semis : Pour obtenir une bonne germination, on sème après une pluie minimale de 20 mm si la saison des pluie est bien établie. Ou après une forte pluie de 50 mm en début de saison.
Le Niébé peut être semer de différentes manières soit en :
a) culture traditionnelle : Généralement quand on a peur de fortes attaques parasitaires de culture céréalière, on les mélange avec du Niébé. Les rendements de Niébé y restent faibles.
b) culture intensive : Le Niébé y est cultivé comme culture pure. On utilise des variétés sélectionnées. La densité préconisée est 15 à 30 kg/ha (en fonction de la grosseur des graines) dans chaque poquet on sème 3 graines.
c) culture en « dérobée »: Un mois avant la récolte du mil, on sème du Niébé au niveau des interlignes pour valoriser les réserves hydriques du sol.
Remarque : Profondeur de semis 3 – 5cm.

5.Fertilisation: le Niébé répond bien à la fumure organique et à la fumure minérale.
L'inoculation d'un rhizobium adapté permet un bon développement des nodosités.
Dose : 150 kg/ha de l'engrais minéral 15 – 15 – 15.

6.Entretien :
+ Un couloir de 2 m de large autour des parcelles de niébé doit être maintenu propre.
+ Pulvériser avec un insecticide (Thimul 35 à une dose de 200 CC/15 litres d'eau),
+ 1er binage 10 jours après semis,

BA/SALL T P-FXN

+ 2eme binage 15 jours après le 1er,
+ Autres binages selon les besoins.

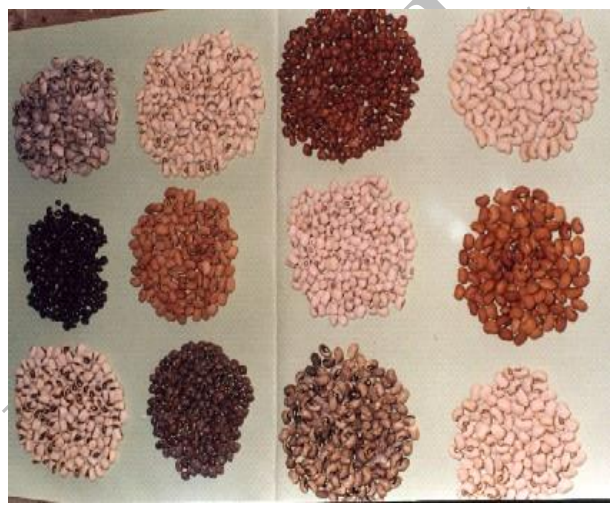
7.Récolte : Récolter les gousses au fur et à mesure qu'elles arrivent à maturité donc la récolte est échelonnée.

Les gousses sont séchées au soleil pendant deux jours. Puis on effectue le battage et le vannage. Avant de stocker les graines, il est recommandé de traiter les graines avec des produits : chimique ou organique.

Le Striga attaque du niébé

Chenille d'Amsacta sur les feuilles

.



Variation en couleur et taille de graines de niébé

Graines de niébé endommagées par les bruches

SOJA

La plante de soja appartient à la famille des fabaceae ayant comme nom scientifique *glycine max*.

Le soja est originaire de l'Asie et plus précisément de la chine d'où il s'est étendu vers le japon et la Corée.

I. But de la culture :

Le soja est cultivé pour ces graines, ses tiges et ses feuilles.

1. Les graines :

Les graines sont utilisées diverses formes :

- les gousses vertes, les graines vertes et les graines germées sont des légumes de hautes valeurs nutritives,
- les graines séchées rentrent dans l'alimentation des humains sous diverses formes : la farine qui sert à préparer des sauces, soupes, galettes, etc. ; du lait frais ou concentré ; de fromage ; de l'huile végétale ; etc.
  Remarque: L'huile de soja sert à préparer des margarines, des graisse végétales, de l'huile de table, des vernis, des peintures, des savons, etc.
- la farine déshuilée de soja rentre dans l'industrie alimentaire : pâtisserie, biscuiterie , aliments de diabète, aliments des enfants, etc.
- les tourteaux obtenus après extraction de l'huile rentrent dans l'alimentation du bétail.

2. Tiges et feuilles :

Toute la partie aérienne peut être utilisée comme :

- engrais vert,
- fourrage a forte valeur nutritive.

Valeurs nutritives :

Teneurs (g/100g de graines entières, mures et valeurs énergétiques) :

Protéines	Lipides	Glucides	Fibres	Matières minérales	Valeurs énergétiques(cal.)
37 - 41	18 - 21	30 - 40	4 - 6	4 - 5	340 - 450

II. Morphologie , stades (végétatif et reproductif):

1. Morphologie :
   la plante de soja est une herbacée annuelle dont la tige porte beaucoup de ramifications et un feuillage épais.
   La hauteur de cette dernière varie entre 0,3 – 1 m : elle dépend de la variété (variété précoce ou variété tardive).
   Les feuilles sont des trifoliolées, les fleurs sont disposées en grappes à l'aisselle des feuilles. Elles sont très petites de couleur violacée ou blanche.
   Le fruit est une gousse verdâtre avant maturité, puis devient grise avec une pilosité plus ou moins noire.
2. Stades végétatifs :
   le nombre de nœuds de la tige principale détermine le stade végétatif. Seul les nœuds des vraies feuilles ou des folioles qui sont plates et qui ressemblent aux vieilles feuilles sont pris en compte lors du comptage.

V_1 : 1er nœud – feuille simple complètement déroulée,
V_2 : 2eme nœud – feuille composée complètement déroulée,
V_3 : 3eme nœud – feuille composée complètement déroulée,
.
.
.
V_n : N^{eme} nœud – feuille composée complètement déroulée.

3. Stades reproductifs :

R1 : une fleur a quelques nœuds,
R2 : fleur à quelques nœuds situé immédiatement au- dessous du nœud le plus haut ayant une feuille complètement déroulée ,

BASALL TP-FXN

R3 : gousse longue de 0,5 cm à un des quatre nœuds les plus hauts ayant une feuille complètement déroulée.
R4 : gousse longue de 2 cm à un des quatre nœud les plus hauts ayant une feuille complètement déroulée,
R5 : graine commençant à se développer sur un des quatre nœuds les plus hauts ayant une feuille complètement déroulée,
R6 : gousse contenant des graines entièrement développées sur un des quatre nœuds les plus hauts ayant une feuille complètement déroulée,
R7 : gousses jaunissantes moins de 50% des feuilles sont jaunes maturité physiologique,
R8 : 95 % des gousses sont brunes(ou grises) maturité de récolte.

4. Variétés : S_{17}, Palmetto, S_{14}, Otootan, Hardee, Jupiter, etc.

III. Techniques culturales :

1. Semis : Avant semis on trempe les graines dans de l'eau pendant 24 heures puis on les étale en mince couche sur un tissu humide à l'abri de la lumière solaire.
   Le semis se fera sur un sol bien labouré.
   Il est recommandé d'enrober les graines avec un produit contenant un rhizobium surtout si on doit cultiver du soja pour la première fois dans un champs.
   En effectuant l'inoculation on doit respecter quelques précautions :
   + Enrobage à l'abri du soleil,
   + Semer aussitôt après l'opération,
   + Utilisation d'un rhizobium de bonne qualité.
2. Schéma :
   0,40 X 0,20 m soit 30 à 35 kg/ha de semence,
   0,40 X 0,10 m soit 65 à 70 kg/ha de semence,
   0,30 X 0,10 m soit 80 à 90 kg/ha de semence.
   En culture mécanisée, la densité est plus faible avec 50 à 60 000 plants/ha.
   Poids de 1 000 graines tourne autour de 70 à 140 grammes.
3. Fertilisation :
   Le soja, étant une légumineuse ne réclame pas beaucoup de fumure azotée. Par contre des apports d'acide phosphoriques, complétés par de la potasse sont toujours nécessaires.
   Ex : P_2O_5 : 60 kg/ha,
   K_2O : 50 – 100 kg/ha.
4. Récolte: On effectue la récolte du soja en coupant les pieds à la basse en laissant les racines dans le sol. Les pieds récoltés sont liés en bouquets puis sécher à l'ombre les têtes en bas.

Les gousses sont ensuite étalées et laissées sur une surface pour qu'elles sèchent au maximum. Puis on effectue le battage.
En culture mécanisée on peut utiliser des moissonneuses batteuses.

CANNE A SUCRE

La canne à sucre appartient à la famille des Poaceae (graminée) du genre saccharum qui renferme les espèces suivants : *Saccharum officinarum, Saccharum robustum, Saccharum spontanéum, Saccharum chinensis, Saccharum barbéri*. Les trois derniers servent à créer des hybrides.
La culture est originaire de l'Asie.
Depuis 1970 la compagnie sucrière sénégalaise exploite la canne à sucre au Sénégal
I. But de la culture :

BASALLT P-F X N

la canne à sucre est cultivée pour ces tiges qui contiennent un jus sucré d'où on tire le saccharose ou sucre cristallisable. La canne de bouche est consommée immédiatement.
La production industrielle donne les sous produits suivants :
- la bagasse (combustible, fabrication de panneaux, pâte à papier),
- la mélasse (fertilisation, aliment de bétail, …),
- les écumes (boue ou tourteaux qui servent à fertiliser),
- les cendres de bagages,
- les vinasses de distillerie (fertilisation),
- les feuilles et les racines(fertilisation),
- les bouts blancs (aliment de bétail).

La fermentation du jus de la canne à sucre donne de l'alcool.

II. Morphologie :

1) Racine : 50% des racines se trouvent à une profondeur de 25cm. Chaque coupe favorise la formation d'un nouveau système racinaire alors que l'ancien sert d'amendement.
Parmi les racines de la plante de canne à sucre on peut citer :
+ Les racines de boutures (ou de fixation),
+ les racines superficielles ou ramifiées,
+ Les racines cordons (jusqu'à une profondeur de 6 m).

2) Tiges : la hauteur des tiges varient entre 2 à 5 mètres ayant un diamètre de 2 - 4 cm.
Les yeux souterrains donnent naissance à d'autres tiges. Une bonne touffe peut donner jusqu'à 10 – 15 talles. Les yeux se situent au niveau des nœuds, les entre- nœuds sont gorgés de sucre. La teneurs en sucre diminue du bas vers la haut.
La coloration de la tige (jaune, verte, rouge ou violette) dépend de la variété.
Feuilles : Les feuilles ont une gaine enveloppante ; elles s'alternent et peuvent atteindre 1,5 m de long et 3 à 8cm de large.

3) Inflorescence : l'inflorescence est constituée de panicule de 0,5cm à 1m de longueur constituée de ramifications primaires et secondaires portants des paires d'épillets .
Le photopériodisme décroissant (nuit longue) favorise la fécondation.

III. Technique culturale :

1) Préparation du sol : la préparation du sol commence par le défrichage, dessouchage, dépierrage, ouverture des canaux d'irrigation, de drainage, de pistes, …
L'aération et la décompactions du sol doivent être profondes à cause du fait que la plante est vivace. La plante exige une terre meuble afin d'avoir un bon lit de boutures.
La profondeur de labour dépend du type de sol, on peut effectuer :
+ le sous – solage de 50 – 60 cm pour les sols lourds,
+ Un greffage de 30 – 40 cm de profondeur pour les sols léger.
Puis on pratique :
- un herchage lourd de 25cm de profondeur,
+ Un ou des hersages moyens,
+ Un sillonnage de 15 à 20cm de profondeur.
Remarque : des disques crénéles sont utilisées pour effectuer le hersage.

2) Préparation et plantation des boutures : les boutures sont choisies sur des cannes bien nourries, jeunes et saines. Les cannes sont coupées en haut et en bas. Les meilleurs boutures sont rassemblées et réunies en petits tas dans la parcelle, les cannes sont épaillées à la main. Les boutures contiennent 3 à 4 yeux ayant une longueur de 30 à 35cm de longueur. La plantation peut être réalisée manuellement ou mécaniquement. La quantité de boutures est de 20 200 boutures/ha. Les boutures sont mises à plat dans le fond des sillons en file simple ou double puis recouvertes de 2 à 5cm de terre fine. Une bonne levée

BASALL TPFXN

commence 10 à 15 jours après plantation. 3) Récolte : la richesse en sucre est maximale entre la ½ et les 2/3 de la campagne. Si la canne est brûlée la durée entre coupe et broyage ne doit pas dépasser 24 heures. Si la canne est coupée avec ses feuilles on peut attendre 48 heures pour effectuer le broyage. La coupe manuelle est plus haute que la coupe mécanique.

COTON

Le coton appartient à la famille des malvaceae du genre gossypium. le genre compte les espèces suivants les plus répandues dans le monde: *gossypium herbadeum, gossypium arboreum, gossypium barbadense, gossypium hirsutum …*
L'espèce gossypium hirsutum est cultivée au Sénégal depuis 1966.
La culture du coton se pratique en général dans les zones tropicales et subtropicales.

I. But de la culture
Le cotonnier plante textile est cultivée pour :

- Les fibres pour fabriquer des : fils, tissus, couvertures, coton hydrophile, matelas, la nitrocellulose.
- Les graines fournissent de l'huile alimentaire après élimination du gossypol (toxique). Les tourteaux obtenus après extraction de l'huile sont utilisés dans l'alimentation du bétail.
- Les coques servent: de combustibles et à la fabrication : de charbon, de colorants, de pâte à papier, etc.
- Les tiges rentrent dans la fabrication de papiers, de vernis et d'alcool, etc.
  Remarque : Les fruits peuvent comptenir soit:
  + Longues fibres qui s'appellent linte(s) ;
  + Petites fibres qui s'appellent linter(s).

II. Morphologie :

- Racines : le système racinaire est pivotant et profond émettant des racines latérales à plusieurs niveaux.
- Tiges : On distingue :
  - Une tige principale érigée,
  - Des tiges secondaires végétatives située sur les entre-nœuds du bas de la tige principale,
  - Des tiges secondaires fructifères terminées par une fleur plus minces que les précédentes.
- Feuilles :la forme des feuilles est variable, elle est profondément découpée. La feuille possède: un pétiole pourvu à la base de deux stipules, un limbe ayant 3 à 5 nervures principales visibles dont la médiane porte une glande nectarifère.
- Fleurs : l'inflorescence est composée de 6 à 8 boutons floraux.
  Remarque : l'autofécondation est de règle.
- Fruits : Le fruit est une capsule composée de 3 à 5 loges contenants des graines et des fibres.

III. Agrotechnique :
Le cotonnier est une plante pluriannuelle, mais pour limiter ces dégâts de parasites et de maladies on le cultive comme une plante annuelle. Avant la floraison la plante est exigeante

BASALL TP-FXN

en eau et en chaleur. La plante préfère un sol ayant un Ph optimum de 6 à 7; on place le plus souvent le cotonnier en tête de rotation à cause de sa rémanence des engrais.

1. Préparation du sol :

Dans les conditions ou le cotonnier précède une jachère ou une culture dont le labour de fin de cycle n'a pas été exécuté, il est recommandé d'effectuer un labour accompagné d'une reprise de labour.

La plante préfère les sols homogènes, profonds, perméables, frais dans le sous-sol et riches en matières nutritives. Les limons argilo-sableux ou sablo-argileux sont plus adéquats pour la plante du cotonnier.

2. Semis :

Le semis est effectué quand le sol est mouillé à une profondeur de 15 à 20cm. On l'effectue d'une manière manuelle ou mécanisée en poquet ou en ligne à plat ou sur des billons en respectant le schéma qui varie en fonction de la variété, l'espèce, la richesse du sol, le degrés de mécanisation de 0,8 à 1 x 0,1 à 0,2m.

En général on effectue deux sarclages: l'un au moment de l'éclaircissage accompagné d'un buttage et un deuxième en début de floraison.

Durant la campagne on doit lutter contre les attaques des maladies et des insectes surtout les insectes piqueur et successeurs

3. Récolte :

La récolte manuelle est plus répandue. Le coton graine récolté est acheminé dans des sacs à l'usine d'égrenage.

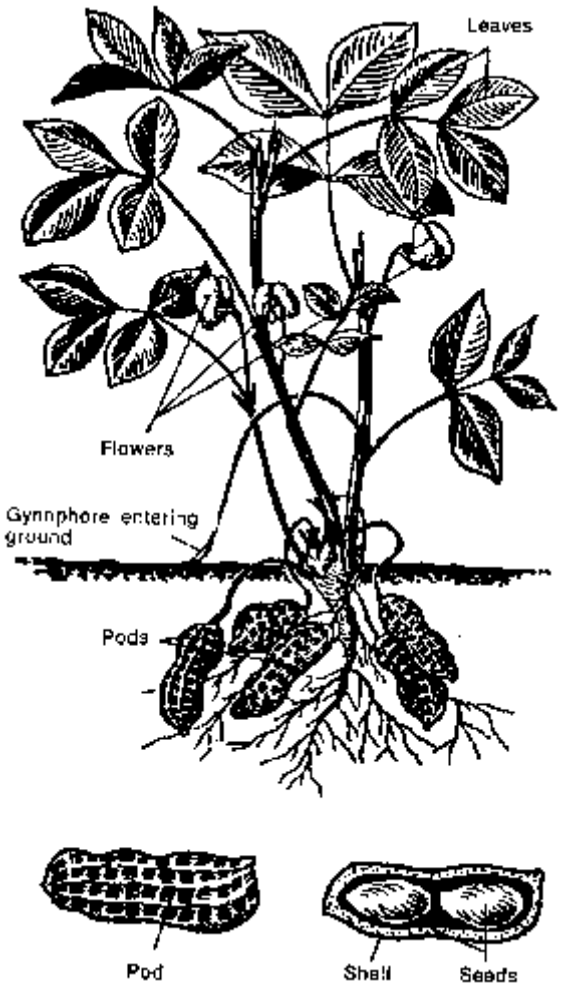
La récolte mécanisée est utilisée dans certaines conditions en utilisant :

- Le coton stripper : un grand peigne arrache toutes les capsules de la plante accompagnés de feuilles, branches donc beaucoup d'impuretés.
- Le coton picker : ici on ne récolte que les capsules mures en effectuant deux passages par champs.
- Le coton combine : une moissonneuse coupe la plante puis la sépare du coton – graine.

Remarque: La récolte doit se faire quand le coton est bien sec, éviter de récolter après la pluie. Après la récolte faire sécher le coton sur des claies. Eviter de mettre le coton humide dans un sac.

ARACHIDE

BA/SALLT P-FXN



L'arachide est une plante qui appartient à la famille des Fabaceae (Légumineuse) et de la sous famille des Papilionacées, ayant comme nom scientifique *Arachis hypogaea*.

1. But de la culture :

L'arachide est cultivée pour ces graines ainsi que ces fanes.
Les touteaux et les fanes d'arachide restent très appréciées dans l'alimentation du bétail.
Les graines d'arachide se subdivisent en deux groupes: arachide pour la production d'huile et arachide de bouche.

- Arachide pour la production d'huile : En moyenne 100 kg de gousses renferment 75 kg de graines qui à son tour fournissent 35 kg d'huile.
  Valeurs nutritives: lipides 45 – 54 % ; protéines 20 – 36 % ; glucides 9 – 12 % ; énergie 9 400 cal/kg.
- Arachide de bouche : Elle se commercialise soit en coque ou soit décortiquée.
  Valeurs nutritives : eau 3 – 8 % ; protéines 22 – 32 % ; lipides 34 – 54 % ; cellulose 1,5 – 3 % ; sels minéraux 2 – 3 %.

Parmi les pays les plus grands producteurs d'arachide on peut citer: Chine, U. S. A, Brésil, Sénégal, Nigéria, etc.

2. Morphologie :

Racine : le système racinaire est composé d'une racine primaire pivotante et de nombreuses racines latérales à des profondeurs différentes.

BA/SALL - XN

La plante absorbe les éléments nutritifs et l'eau par le parenchyme cortical à cause de l'absence de l'épiderme et de vrais poils absorbants.
Tige : la tige principale porte des ramifications. Elles peuvent être rampantes ou dressées.
Feuilles : les feuilles possèdent de paires de folioles ovales, glabres portée par un pétiole pourvu à la base de deux stipules longs plus ou moins soudés.
Fleurs : l'inflorescence se présente sous forme de grappe renfermant 2 – 6 fleurs située à l'aisselle de la feuille. La floraison commence en bas.
Fécondation: la plante est autogame, l'autofécondation représente 95 % par rapport à la fécondation croisée 5 %. Après cette dernière un gynophore se forme à la base de l'ovaire et se dirige vers le bas. A l'intérieur de la terre l'ovaire va donner la gousse et l'ovule fécondée les graines.
Phases végétatives :

Phases	Variétés hâtives(jours)	Variétés tardives(jours)
Semis - Levée	4 – 5	4 – 5
Levée – 1ére Fleur	15 - 20	18 - 25
1ére Fleur – Fécondation utile	20 - 25	30 – 40
Maturation	40 – 45	54 - 55

3. Culture :
Il existe deux types de culture de l'arachide:
- La culture pluviale : La culture pluviale est la plus courante. Elle couvre très largement les surfaces consacrées à l'arachide et elle produit la majeur partie de la production totale.
- La culture irriguée : La culture irriguée est timidement réalisée dans les régions de St Louis et Matam ainsi que dans les bases de la reconstruction semencière.

3. 1. Rotation : les rotations les plus recommandées sont :
- Arachide – Céréale,
- Arachide – Céréale - Jachère.

D'autres types de rotations existent :
- Mais ou Mil – Arachide – Riz – Jachère,
- Mais ou Mil – Arachide – Riz – Arachide.

3.2. Semences

3.2.1. Choix de semences

Les semences d'arachide doivent être récoltées quand il fait un beau temps, séchées durant un mois, égoussés soigneusement et mises en sac dans un local bien sec.
Une bonne semence doit :
- Avoir atteint sa pleine maturité : une graine mûre et lisse et bien remplie.
- Etre bien constituée, intacte, c'est-à-dire posséder sa pellicule.
- Ne pas présenter des blessures, d'attaques d'insectes, de traces de maladies.
- Avoir une bonne faculté germinative et une bonne énergie germinative : utiliser que les semences ayant une faculté germinative de 90% et une énergie germinative de 80% au bout de 3 jours.

3.2.2. Traitement des semences

Pour protéger les graines pendant leur germination puis les jeunes plants le plus longtemps possible contre les insectes, les corbeaux et les maladies, on traite les semences avec un insecticide et un fongicide et insecticide (ex : 200 g de TMTD (fongicide) et 100 g d'Aldrine à 3% (insecticide). Pour que tous ces produits adhèrent bien à la surface des semences, on ajoute un adhésif : du carboxyméthylcellulose.

BASALT P-FKN

On peut aussi traiter les semences avec des produits qui activent les bactéries fixatrices d'azote.
3.3 Variétés: 28-206 2; 756-A 3; 55-437 4; 57-313 5; 57-422 6; 69-101 7; 73-27 8; 73-28 9;73-30; 73-33; GC 8-35; Fleur 11; 78-937; 55-33; SRV 1-19; 73-9-11

3.4. Semis

3.4.1. Choix de la date de semis

En culture pluviale, on préconise de semer après une pluie de 20 – 30 mm quand l'hivernage s'est bien installée ou après une pluie 50 mm si il ne s'est pas bien établi. On choisit la date de semis et la variété de manière à ce que la récolte ait lieu un peu de temps après l'arrêt des pluies. Ceci est très important pour les variétés qui ont une dormance très courte, car elles peuvent germer avant l'arrachage.
En culture irriguée : le semis se planifie en fonction des besoins. Ici les irrigations peuvent servir comme un appoint d'eau lorsque les pluies sont trop faibles ou trop mal réparties.

3.4.2. Préparation du sol

Culture pluviale : épandage de la fumure accompagné d'un léger labour de 10 à 20cm de profondeur. Pulvériser les mottes et affiner la surface avec l'aide d'hersages croisés.
Culture irriguée : préparation du sol identique à celle de la culture pluviale. En plus on confectionne des billons de 15 à 20cm de haut entre lesquels l'eau d'irrigation pourra s'écouler, distance entre les billons de 30cm.

3.3.3. Modes de semis

Le semis doit se faire en lignes et en poquets.
Remarque: Si le terrain a une pente, les lignes de semis doivent suivre les courbes de niveau.
En culture traditionnelle on met 2 - 3 graines par poquet, les écartements varient avec la variété et l'époque de semis. On trouve souvent des densités de 50.000 à 80.000 pieds à l'hectare. 20 x 20 cm
En culture améliorée, les densités sont plus fortes (meilleure couverture du sol et meilleure résistance à la rosette). On préconise les densités variant de 160.000 à 300.000 pieds à l'hectare. On sème en respectant les schéma suivants :40 x 10 cm ; 20 x 20 cm ; 25 x 25 cm ; 50 x 10 cm.
Les écartements de 20 ou 25cm entre les lignes sont recommandés pour les semis et l'entretien manuels, tandis que ceux de :40 ou 50cm sont recommandés pour le semis avec un semoir et un entretien à la houe.

3.3.4. Quantité de semences

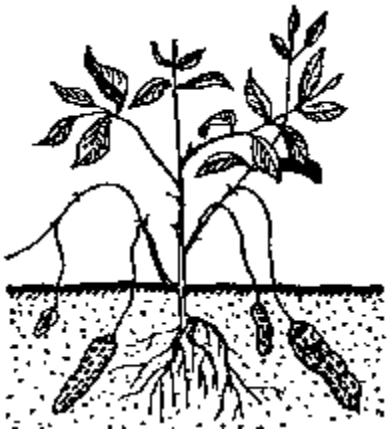
Pour une densité moyenne de 200.000 pieds/ha, on utilise 80 à 85kg de graines à raison de 1 graine par poquet.
Pour 100 kg d'arachides en gousses donnant 70 à 75 kg de graines, on utilisera pour la compacité précédente 120 kg d'arachides en coque.

3.5. Fertilisation : l'arachide ne répond pas bien aux fortes doses d'engrais minérale c'est pourquoi en général on apporte 150 kg/ha d'engrais chimique : 8 – 18 – 27.

3.6. Entretiens

L'arachide redoute surtout la concurrence des mauvaises herbes et la sécheresse du sol.
Après semis on recommande de pratiquer un bêchage léger.
Après la levée, il est parfois utile de procéder au remplacement des manquants.
2 à 3 semaines après semis, on effectue un 1er sarclo-binage, un 2nd sarclo-binage 1 mois après le 1er , un 3ème sarclo-binage selon les besoins.
Vers 2 mois et demi à 3 mois, c'est-à-dire vers la fin de floraison, il est utile de procéder à un buttage. Celui-ci favorise la fructification et permet à plus de gynophores de toucher le sol et atténue l'érosion du sol.

BASALL TP-FKN



L'emploi des herbicides maintient la culture propre durant 5 à 8 semaines. Un seul désherbage est alors nécessaire par la suite.

3.7. Récolte

Si on récolte tardivement la terre durcit et l'arrachage devient compliqué en plus les gousses et les fanes perdent leur qualité.

En culture pluviale, la récolte est pratiquée en fin de saison des pluies (septembre début octobre).

En culture irriguée : en fonction de la planification.

La première opération de la récolte est l'arrachage.

La seconde opération est le séchage.

Au moment de la récolte, la teneur en eau des tiges et des feuilles doit être de 60 à 80% et celle des gousses environ 35%. Pour une bonne conservation, il faut abaisser rapidement la teneur en eau des gousses aux environs de 15% puis l'augmenter lentement jusqu'à 8 à 10%, puis on les rassemble en tas, les feuilles à l'extérieur et les gousses à l'intérieur. On laisse les pieds d'arachide entassés ent durant 4 à 6 semaines.

La troisième opération de la récolte est l'égoussage. Cette opération peut se faire manuellement ou mécaniquement.

BA/SALLT P-FXN

MARAICHAGE

BA/SALL LTP-FXN

PIMENT

Famille: Solanaceae
Nom latin : *Capsicum frutescens L*.
Origine : Amérique du Sud.

I. But de la culture

Le piment est un élément indispensable à la cuisine africaine. On distingue les piments qui servent généralement de condiment tandis que le poivron ou piment doux se consomme comme légume. Le piment peut - être aussi utilisé sous forme de produits transformés tels que la poudre de piment, la sauce de piment et le piment confit.
Il existe plusieurs variétés de piment qu'on distingue très nettement par la forme, la taille, la couleur des fruits, la teneur en capsicine (une substance active qui se trouve dans le fruit et qui lui donne un goût extrêmement piquant).
Le poivron possède une saveur douce avec des gros fruits globuleux.
Le piment facilite le travail des glandes digestives en stimulant la production de sucs. Il a une action positive sur la circulation sanguine surtout chez les personnes âgées. De plus, la poudre de piment désinfecte les muqueuses buccales et gastriques et détruit les bactéries pathogènes dans l'intestin. Valeurs nutritives: Protides 1,2 g, Lipides 0,3 g, Glucides 4,1 g, Calcium 10 mg, Magnésium 12 mg, Vitamine C 140 mg, Vitamine A 100 µg.....

II. Morphologie de la plante

- Type de végétation **:** Légume-fruit annuel, il ne supporte pas les températures négatives.
- *Tiges* : dressées, ramifiées, presque ligneuses. La hauteur de développement est le plus souvent de l'ordre de 80 - 100 cm mais il existe des variétés quasiment arbustives et d'autres naines.
- feuillage **:** Feuilles caduques, ovales et verte foncée.
- *Fleurs* : solitaires à l'aisselle des feuilles, à 5 pétales en étoiles ; pétales généralement blancs, Capsicum frutescens avec des anthères violettes, …).
- *Fruits* : en forme de baie, creux, peu charnue ; de couleur d'abord verts puis virant au jaune, à l'orange, au rouge ..., à maturité et selon l'espèce et la variété.
- *Graines* : blanches.

III. Culture

1- Sol :

BAGALLT TIFXN

- Sol fertile et pas trop humide : le piment est une plante sensible à l'excès d'humidité et à la sécheresse.
- Le piment se cultive sur un terrain à faible pente < 10%.
- Si la plantation s'effectue sur un terrain en pente, mettre les piquets selon courbe de niveau, dispositif perpendiculaire antiérosif .
- Si la plantation s'effectue sur un terrain plat surtout s'il est argileux: construire des canaux de drainage et des billons pour éviter l'excès d'humidité.

2- Rotation :

- La rotation des cultures s'effectue au moins tous les 2 ans.

3- Préparation du sol :

- 10 jours après le désherbage et ou le défrichement : labour à 20 cm de profondeur.
- Affinage du sol après le labour.
- Confection de planche ou de bandes.
- Durée en pépinière : 30 à 40 jours.

4- Fertilisation (voir calendriers culturaux) **:**

5- Semis (voir calendriers culturaux)**:**

6- Entretien :

- Arrosage régulier en fin d'après midi (s'il n'y a pas de pluie) pour maintenir l'humidité.
- sarclo-binage
- tuteurage

7- Transplantation :

- La transplantation s'effectue en fin d'après midi.
- Il faut préparer des trous et apporter du compost bien mélangé et la transplantation se fait au milieu des trous.
- Il faut assurer que les racines sont bien enterrées.
- schéma: 50 x 50 cm

8- Traitement et prévention contre les maladies :

Deux techniques : utilisation de bouses de vache et des feuilles de papayer :

*** Traitement avec les bouses de vache:**

- Broyer et tremper dans 10 l d'eau 1kg de bouse de vache pendant 15 jours, remuer la solution tous les 3 jours.
- Avant l'utilisation, filtrer.
- Dose normal d'utilisation: 1l de produit pour 5l d'eau.
- Pulvériser le produit 1 fois par semaine.

*** Traitement avec les feuilles de papayer:**

- Broyer et mélanger 1kg de feuilles de papayer avec 10l d'eau après les avoir trempés pendant 15 jours.
- Mélanger le produit avec d'argile pour les désodoriser.
- Filtrer bien le produit avant l'utilisation.
- Dose normale : 1l de produit pour 5l d'eau.
- Pulvériser les produits 1 fois par semaine.

*** Prévention contre les ravageurs :**

- Utilisation de décoction de tabac : 5 feuilles bien séchée dans 10l d'eau et les laisser pendant une nuit.

9- Récolte :

- La récolte commence en général 120 jours après semis, le cycle dure 175 - 240 jours.
- Celle-ci a lieu au stade fruits vert et rouge à sa maturité.
- Il est recommandé de manipuler les pédoncules avec soins.
- Le séchage se fait au soleil sur une natte où les fruits seront bien éparpillés).

13- Rendement :

- Le rendement varie beaucoup en fonction de la variété, de la zone de production et de son entretien.
- Il peut atteindre en moyenne 80 - 150 kg/100 m^2.
- Dans un endroit spécial : sec et bien aéré.
- Pour semences : mouler les fruits bien séchés dans un sac, avant le semis.

BASALL TP-FXN

BISSAP

Le Bissap ou oseille de Guinée (*Hibiscus sabdariffa*) est un légume de type africain dont la culture est en pleine expansion. Il est de la famille des malvacées.
Les régions les plus productrices de bissap sont les régions de Louga, de Thiès, de Fatick et de Kaolack.

1. BUT DE LA CULTURE

Il y a deux types botaniques de bissap caractérisés par la couleur des calices:
• Un type rouge qui est le plus apprécié pour les infusions, jus, confitures, etc.
Le type rouge comporte 2 variétés au Sénégal: le Vimto et le Koor qui sont essentiellement cultivés pour leurs calices (pour faire des jus riches en vitamine C) et font l'objet d'un commerce florissant. Le Vimto est la variété la plus demandée par les pays importateur de Bissap grâce à ses propriétés de goût et de couleur.
Au Sénégal, l'exportation varie énormément d'une année à l'autre en raison du manque d'homogénéité du produit et de l'existence de concurrents extérieurs. Les plus grands importateurs de bissap restent les Etats Unis et l'Allemagne.
• Un type blanc (ou vert) cultivé pour les calices et les feuilles utilisées dans la préparation des sauces.

2. MORPHOLOGIE

Tige de la plante de bissap peut atteindre 1 à 2 mètre de hauteur.
Le Bissap est résistant à la sécheresse à cause de son système racinaire pivotant qui lui permet d'explorer les couches profondes du sol en cas d'arrêt des pluies ou de stress hydrique.
Feuillage : le feuillage de l'Oseille de guinée est peu abondant, découpé et moucheté de rouge. Floraison : les fleurs de 7 – 10 cm sont réparties le long de la tige et ont une coloration jaune à la périphérie ayant un cœur pourpre-bordeaux.
Fruit : les fruits de l'oseille de guinée sont de formes : ronde et arrondie renferment des graines. Ils sont recouverts de calices.

3. CULTURE

3.1 Le choix de la variété

Pour choisir une variété, il faut tenir compte : du potentiel de rendement ; de la résistance de la variété à la sécheresse ; de la résistance de la variété à certaines maladies ; de son cycle : le cycle moyen des variétés locales est de 120 jours ; des objectifs de production (calices, feuilles...) ; des exigences du marché (des consommateurs).
Variétés: « Koor » et de 700 kg / ha pour le « Vimto»

3.2 Le choix du sol

Le bissap n'est pas exigent en sols ; il réussit aussi bien dans les sols sablonneux que ceux argilo-sableux. Cependant il faut éviter de cultiver le Bissap sur les sols engorgés d'eau car la plante n'aime pas « les pieds dans l'eau ».

3.3 La fumure organique

Le bissap est une culture qui répond bien à la fumure organique. Suivant la nature des sols on peut épandre du fumier à une dose 10-20 T à l'hectare. L'épandage est renouvelé tous les 3 ou 4 ans.
Le fumier est épandu au champ en petits tas qui seront étalés de façon homogène dès l'arrivée de la première pluie, puis on effectue un labour.

BA/SALL TPFN

3.4 Préparation du sol

La préparation du sol permet l'ameublissement des couches les plus profondes possibles.
En sol léger et sablonneux, un grattage croisé de 10 à 15 cm est recommandé.
En sol lourd et argileux, un labour de 20 à 25 cm de profondeur permet une bonne infiltration de l'eau et un bon développement racinaire et par conséquent une bonne alimentation de la plante.
L'épandage du NPK peut se faire au moment de la préparation du sol.

3.5 Semis

3.5.1 Semis mécanique

La dose de semences est de 3 à 4 kg à l'hectare. Les semences doivent être traitées avec des insecticides et fongicides pour contrôler les fontes de semis et les attaques précoces de chenilles défoliatrices et d'insectes piqueurs suceurs.
Le semis peut être effectué avec un disque de 8 trous (disque de sorgho).
La distance recommandée entre les lignes est de 70 - 80 cm ; l'écartement sur la ligne est de 40 - 45 cm.
La profondeur de semis tourne au tour de: 2 et 3 cm. Au-delà, des difficultés de germination peuvent survenir.
Les dates de semis dépendent en général de l'installation de l'hivernage et de la production envisagée. Les conditions pédo-climatiques du Sénégal permettent de cultiver du bissap toute l'année.

3.5.2 Semis manuel

Le semis manuels s'effectue en laissant 50 cm entre les lignes et 40 cm entre les poquets. A l'aide d'une daba on ouvre les poquets à une profondeur de 2 à 3 cm environ. Dans chaque poquet, on sème 3 grains.

3.6 - Le resemis

Il est indispensable de procéder à des resemis en cas de faible levée (pour obtenir la densité optimale). Les faibles levées peuvent être dues à :

- une mauvaise germination ;
- des fontes de semis ;
- des attaques précoces.

Les resemis se font au plus tard au 10ème jour après levée. Lorsque le resemis se fait tardivement, les plants issus des derniers semis sont gênés dans leur croissance par les premiers plants.

3.7 - Irrigation : Une bonne production de bissap exige des arrosages réguliers surtout en saison sèche ou en pleine végétation.

3.8 - L'épandage Azote (N) Phosphore (P) et Potassium (K))

Le NPK doit être épandu au moment de la préparation du sol à raison de 200 kg / ha. Il est recouvert par un labour ou un grattage croisé.
Dans ce cas, il est proposé d'épandre le NPK après levée et en le fractionnant comme suit:

- 100 kg/ha 10 jours après levée puis on effectue un sarclo-binage
- 100 kg /ha 25 jours après levée.

La dose recommandée en Urée est de 100 kg /ha et l'épandage doit être fractionné.

- Le 1er épandage doit intervenir en même temps que le 2ème épandage de NPK soit 25 jours après levée. On apporte alors 50 kg/ha ;
- Le 2ème épandage doit intervenir au stade bouton floral (70 jours après levée). On apporte alors les 50 kg/ha complémentaires.

3.9 - Sarclo-binage

Les parcelles doivent être maintenues propres pendant tout le cycle de la plante par des sarclages. Le 1er sarclage doit intervenir juste après la phase « germination-levée ». Lors du premier sarclage s'effectue le démariage. Les sarclo-binages suivants sont réalisés à la demande ou pour recouvrir les engrais épandus.

BASALL-TP-FXN

3.10 - Démariage
Le démariage est nécessaire quel que soit le mode de semis. Il convient donc de démarier en laissant un seul plant par poquet. On doit avoir un schéma de 80 cm x 40 cm ou un écartement de 70 cm x 45 cm.
3.11 Parasitisme et traitement phytosanitaire
Régulièrement, le bissap est résistant contre les attaques des insectes. Mais il peut être attaqué occasionnellement par les mêmes parasites que le coton et le gombo qui sont tous de la même famille Les parasites les plus fréquents sont l'altise (Niostrata sp) qui est un coléoptère de petite taille qui perfore les feuilles, la cétoine, les jassides, les nématodes (Meloidogyne sp), etc.

On rencontre également des maladies cryptogamiques dont le flétrissement dû au Fusarium sp et le blanc (Oïdium abelmoschi) provoquent la pourriture des feuilles et leur chute.
Pour le traitement on peut utiliser des moyens de lutte non chimiques (utilisation des bio-pesticides, techniques culturales...). Comme pesticides chimiques on peut utiliser : contre les chenilles, les jassides et les cétoines le diméthoate, l'acephate, deltamétrine, le lamda cyalothrine; Contre les nématodes, il est recommandé d'utiliser du carbofuran. Le souffre peut être utilisé pour le contrôle du blanc. Concernant le flétrissement, l'utilisation de cultivars résistants est recommandée.
3.12 Récolte
La récolte du bissap se fait lorsque les calices sont mûrs. Sur le bissap, la maturation des capsules ne se fait pas en même temps. Les capsules des rameaux inférieurs et médians mûrissent les premiers. C'est pourquoi la récolte doit être étagée.
Traditionnellement les fruits murs sont coupés avec un couteau, paires de ciseaux et sécateurs. Lors de la récolte et lors du décaliçage, il est très important que les conditions hygiéniques soient respectées. Le décaliçage doit se faire sur des bâches bien propres.
La récolte et la séparation des calices et de leurs capsules doivent intervenir le même jour. Actuellement pour la séparation des calices de leurs capsules, on peut utiliser un outil appelé « écorcheuse à calices ». Après la récolte, les calices doivent être séchés.
3.13 Le séchage
Au moment de la récolte, le calice est encore humide. Il ne peut être conservé à cet état aux risques de pourriture ou de moisissures. Il doit être séché.
Lors du séchage les dispositions suivantes doivent être respectées :
• Faire un pré séchage au soleil pendant 1 ou 2 jours ;
• Sécher sous un abri dès le 3ème jour ;

BASALL

• Sécher en hauteur pour éviter la pollution par la poussière ou par le sable ou par les animaux en divagation (poules, chiens, chèvres, etc.)
• Sécher loin des points de souillure (toilettes, fosses septiques, bergerie...) ;
• Eviter des endroits exposés à la rosée ;
• Etre vigilant avec les pluies parasites ;
• Ne pas ajouter la récolte de 2 ou 3 jours dans une même aire de séchage ;
• Retourner souvent le produit à sécher pour avoir un séchage homogène. Le faire avec des mains propres ;
• Ne pas avoir une forte épaisseur de calices à sécher c'est pourquoi l'aire de séchage doit être grande.

3.14.2 Triage :

Après le séchage et avant le conditionnement, il faut faire un triage soigné afin d'enlever toutes les impuretés tels que déchets d'animaux, plumes, pierres, pièces métalliques, coquilles d'arachides, etc.

Le triage doit se faire soit sur des tables, soit sur des bâches bien propres. Il faut tout mettre en œuvre pour éviter que le bissap soit contaminé par des impuretés.

3.15 Le conditionnement

Après séchage, le bissap doit être conditionné dans des sacs neufs. On évitera d'utiliser les sacs récupérés ou de seconde main.

Les sacs à maille sont préférables aux autres sacs pour permettre une bonne aération du produit.

Un bon stockage exige :
• une aération ;
• un endroit bien fermé pour protéger les sacs ;
• sacs bien labellisés pour éviter des confusions ;
• éviter tout contact avec la fumée ;
• éviter tout contact avec les animaux ;
• éviter toutes contaminations avec des produits phytosanitaires et autres produits toxiques (p.ex. traitement des haricots à côté du bissap, application de mort-aux-rats, stockage de produits phytosanitaires à coté etc.)

BA/SALL TPFXN