

ARACHIDE

Famille : **Papilionacées**

Nom latin : **Arachis Hypogea**

Nom malgache : **Voanjo katra**
Voanjobazaha



1. BUTS DE LA CULTURE

L'arachide est cultivée pour ses graines qui servent surtout de matières premières pour l'extraction d'une huile utilisée en cuisine et savonnerie.

Les sous-produits d'huilerie sont nombreux :

- Les tourteaux (alimentation du bétail)
- Les farines de tourteaux
- Les coques qui servent, après broyage, de combustible
- Consommation locale (arachide de bouche)
- Enfin les fanes correctement récoltées et séchées ont une valeur fourragère très élevée - 0,4 UF/Kg

2. BOTANIQUE

2.1. Origine

Il semble établi que l'arachide soit originaire de l'Amérique Tropicale : Pérou Brésil ou Argentine.

2.2. Description

2.2.1. Racines (Voir schéma n°1)

Le système racinaire est puissant.

Il est constitué par une racine primaire pivotante qui s'enfonce verticalement dans le sol jusqu'à plus de 1 m de profondeur. Le système racinaire ne comporte pas de poils absorbants. L'absorption de l'eau et des sels minéraux se fait surtout par le parenchyme cortical des radicules.

2.2.2. Tiges

On distingue une tige principale toujours érigée et un nombre variable de ramification qui peuvent être ascendantes ou courir sur une partie de leur longueur sur le sol pour les formes rampantes.

Toutes ces tiges ont de 20 à 70 cm de long suivant les variétés et les conditions de culture Leur couleur varie du vert clair au vert foncé.

2.2.3. Feuilles

Elles sont pennées et possèdent 4 folioles. Ces folioles sont de forme ovales, opposées par paire et de couleur verte plus ou moins foncée. Elles sont portées par un pétiole de 4 à 9 cm de long. A la base de ce pétiole, on trouve 2 stipules longs de 2 à 3 cm, soudés partiellement au pétiole et engainant la tige.

Les feuilles présentent une position diurne et une position nocturne. Le jour, les feuilles sont bien dressées et les folioles largement ouvertes. La nuit, les pétioles se courbent vers le sol et les folioles se rapprochent deux à deux.

2.2.4. Inflorescences (voir schéma n° 7)

Elles apparaissent à l'aisselle d'une feuille, d'un rameau ou, plus rarement, de la tige principale.

Sur les tiges de l'arachide, on trouve une série de nœuds qui peuvent être :

- Soit végétatifs, ils ne donnent naissance qu'à des feuilles
- Soit reproducteurs, ils donnent naissance à une inflorescence
- Soit stériles : ils devaient donner naissance à une inflorescence qui n'est pas développé.

L'inflorescence apparaît donc à l'aisselle d'une feuille d'un nœud reproducteur

2.2.5. Fleurs (voir schéma n°2 et n°3)

L'arachide possède 2 catégories de fleurs : des fleurs aériennes et des fleurs souterraines.

Toutes ces fleurs sont du type papilionacée et elles sont fertiles.

- Fleurs aériennes : elles sont en général de couleur jaune d'or avec souvent des stries rosées à

la base de l'étendard La fécondation est en général autogame. Après fécondation, la base de l'ovaire s'allonge pour donner naissance à un organe appelé gynophore, à l'extrémité duquel le fruit va se développer après sa pénétration dans le sol.

- Fleurs souterraines : elles apparaissent au début de la floraison aérienne. Elles sont cléistogammes, c'est-à-dire qu'elles ne s'ouvrent pas et que l'autofécondation est par conséquent rigoureusement assurée.

2.2.6. Fruits (voir schéma n°4)

Ce sont des gousses ovoïdes ou cylindriques longues de 1 à 8 cm et large de 0,5 à 2 cm. Leurs poids varie de 1 à 2,5 g en moyenne. Elles comprennent une coque et des graines.

Les gousses sont groupées à la base du pied pour les variétés à port érigé, ou réparties le long des rameaux pour les variétés rampantes.

2.2.7. Graines

On trouve de 1 à 5 par gousse

Elles sont formées :

- D'un tégument séminal rosé ou saumon, parfois plusieurs couleurs
- D'une amande comportant deux cotylédons gorgés de matières grasses
- D'un embryon que l'on distingue facilement

Leur poids varie de 0,2 à 2 g

La proportion des graines par rapport au poids de la gousse entière varie de 68 à 80%

La faculté germinative des arachides en gousse dure au moins un an.

2.3. Classification

Il existe un grand nombre de classification botanique de très nombreuses variétés d'arachide cultivées dans le monde. D'une manière plus pratique afin de suivre les règles commerciales, on classe les principales variétés en trois catégories :

- Arachides d'huilerie,
- Arachides de bouche,
- Arachides à deux fins,

A Madagascar, l'IRAM conseille la culture des principales variétés suivantes :

♣ Arachides d'huilerie : (on tient compte du rendement de la richesse en huile)

- Hybride 33 - SA 291
- Petit espagnol - Tsinefo
- SA 156 - Boha

♣ Arachides de bouche : (on exige une couleur claire et uniforme des gousses, de grosses graines et au moins deux graines par gousse)

- Virginia Bunch 280

♣ Arachides à deux fins : (qui peuvent servir pour l'extraction de l'huile ou comme arachide de bouche à cause de leur belle présentation)

- Valencia 247

Toutes ces variétés sont donc essentiellement des variétés à port érigé.

2.4. Phase végétative

2.4.1. Phase de germination

Dès qu'elle se trouve en contact avec l'humidité du sol, la graine gonfle.

24 à 48 heures après sa mise dans le sol, la radicule apparaît.

5 à 6 jours après le semis, la graine arrive au niveau de la surface du sol et les cotylédons s'ouvrent. La germination est hypogée.

2.4.2. Phase de croissance (voir schéma n°5)

La tige principale commence par croître lentement. Lorsqu'elle atteint 2 à 3 cm de long, les deux rameaux cotylédonaire apparaissent à la base. Un peu plus tard, deux autres rameaux apparaissent en croix par rapport aux précédents.

Les premières nodosités apparaissent sur les racines 3 semaines environ après la germination.

Les cotylédons persistent très longtemps et se présentent comme deux petits moignons ridés.

2.4.3. Phase de floraison

Elle commence en général de 20 à 40 jours après la levée. Elle peut se prolonger durant 2 à 3 mois. Cette durée dépend beaucoup de l'humidité du sol.

La phase de floraison utile, c'est-à-dire la durée d'émission de fleurs qui donneront de gousses mûres, dure de 15 à 20 jours en moyenne.

2.4.4. Phase de fructification (voir schéma n°6)

Une semaine après fécondation, la base de l'ovaire s'allonge et se dirige vers le sol.

Trois conditions sont nécessaires pour que l'arachide fructifie convenablement :

- Le gynophore s'allonge et ne s'enfonce dans le sol que pour une humidité minimum de l'air et du sol.

- L'obscurité est nécessaire pour que les gynophores développent une gousse à leur extrémité.

A la lumière, l'ovaire ne se développe pas

- Le sol et l'eau du sol doivent contenir un pourcentage minimum d'oxygène d'où l'utilité des sols légers et des binages fréquents

2.4.5. Phase de maturation

L'arachide est une plante annuelle. La plupart des variétés mettent en moyenne 4 mois pour accomplir leur cycle végétatif.

A Madagascar, ce cycle dure 100 à 140 j en moyenne :

- Germination à début de floraison : 30 à 40 j

- Floraison utile : 15 à 20 j

- Maturation : 55 à 80 j

3. ÉCOLOGIE

3.1. Besoins en chaleur

L'arachide a de gros besoins en chaleur. Il lui faut une moyenne optimum qui varie de 28° à 35° durant son cycle végétatif :

- Pour la germination, c'est aux alentours de 32° - 34°

- Pour la floraison et la fructification 24° - 33°

- Les températures de 15° à 45° apparaissent comme extrêmes en deçà et au-delà desquelles la germination est inhibée.

3.2. Besoins en eau

Il faut à l'arachide pour boucler son cycle végétatif à une hauteur d'eau comprise entre 400 et 1.200 mm. ; afin de favoriser la maturation et la récolte, il est préférable que la dernière partie du cycle soit plus sèche.

3.3. Besoins en lumière

Au stade de germination, la lumière freine la vitesse d'inhibition des graines et le développement des racines.

Au stade de fructification, l'exposition des gynophores à la lumière retarde leur croissance et les fruits ne peuvent se développer qu'à l'obscurité.

3.4. Besoins en sols

Il importe que texture et structure concourent à réaliser :

- Un bon drainage et de bonnes conditions d'aération du sol

- Une pénétration facile des gynophores dans le sol

- Un arrachage aisé de la récolte

Les sols légers conviennent donc bien à l'arachide. Pour le pH, il doit être compris entre 6,5 et 7,5

3.5. Besoins en altitude

L'arachide pousse jusqu'à 1.500 m.

- Ihosy - Ankazoabo - Antsiranana	Hybride 33	100 - 120 jours
- Ankazoabo Ihosy	Petit espagnol	120 jours
- Sakay - Itasy - Ambalavao	Mwitunde	130 - 150 jours
- Alaotra - Antsiranana	SA - 156	145 jours
- Ankaramena	1034	150 jours
- Province Tuléar	Tsifeno - Boha	120 jours
- Sud et sud-ouest	52 - 103 - et 61 - 24	100 - 110 jours
- Ambilobe	Virginia - Bunch 280	120 - 130 jours
Ankazoabo - Soavina		
- Ankaizina - Fiherenana	Valencia 247	90 - 120 jours

5. TECHNIQUES CULTURALES

Il existe trois types de culture de l'arachide à Madagascar :

- La culture pluviale : c'est la plus courante. Elle couvre 90% des surfaces consacrées à l'arachide et elle produit 80% de la production totale.
- La culture de décrue : on la rencontre sur les baibocho de la Côte-Est. Ce type de culture donne les plus forts rendements et la plus belle qualité des gousses.
- La culture irriguée : que nous ne citons que pour mémoire

5.1. Semences

5.1.1. Choix de semences

Les arachides de semences doivent être récoltées par beau temps, séchées sur perroquet 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
- Elle doit être bien constituée, intacte, c'est-à-dire posséder sa pellicule
- Elle ne doit pas présenter des blessures d'attaques d'insectes ou de traces de maladies.
- Une fois les semences bien choisies, il faut contrôler leur faculté germinative et leur énergie germinative : on n'utilisera que des semences ayant une faculté germinative de 90% et une énergie germinative de 80% au bout de 3 jours.

5.1.2. 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, un corvifuge et un fongicide. Et que pour que tous ces produits adhèrent bien à la surface des semences, on ajoute un adhésif : du carboxyméthylcellulose

5.2. Semis

5.2.1. Choix de la date de semis

En culture traditionnelle, le semis est en général trop tardif.

En culture pluviale, on préconise un semis d'autant plus précoce que la région est à faible pluviométrie ou à saison de pluies trop courte. Aussi choisit-on la date de semis et la variété de manière à ce que la récolte ait lieu peu de temps après l'arrêt des pluies. Ceci est très important pour les variétés qui ont une dormance très courte, comme Valencia et qui peuvent germer avant l'arrachage.

- Extrême Sud : Semis fin novembre, début décembre
- Reste de la Province de Tuléar : Semis du 10 au 20 décembre (variétés tardives) du 20 au 30 décembre (variétés hâtives)
- Hauts-Plateaux : semis début décembre variétés tardives, fin décembre - début janvier variétés hâtives
- Lac Alaotra : semi-début décembre variétés tardives et semis fin décembre variétés précoces
- Province Majunga : Semis 1ère quinzaine décembre variétés tardives et 1ère quinzaine de janvier variétés hâtives
- Province Diégo-Suarez : semi-début décembre variétés tardives
Semis 1ère quinzaine de janvier variétés hâtives

En culture de décrue, il faut attendre le ressuyage du sol après la décrue et procéder au semis le plus rapidement possible afin que la plante puisse trouver assez d'eau dans le sol. Ce semis se fait d'avril à juin suivant la région.

En culture irriguée, le semis se fait en décembre, donc au début des pluies. Les irrigations ne servent que comme appoint d'eau lorsque les pluies sont trop faibles ou trop mal réparties.

5.2.2. Préparation du sol

Culture pluviale : épandage de la fumure puis il faut faire un labour léger de 10 à 20 cm de profondeur, au début de novembre. Pulvériser les mottes et affiner avec l'aide d'hersages croisés.

Culture de décrue ; après décrue vers fin Mars - Avril, il faut débarrasser le terrain de la végétation spontanée et labourer à 10 - 15 cm de profondeur puis pulvériser les mottes. Faire le tout rapidement que possible afin de pouvoir semer dans une terre fraîche et humide.

Culture irriguée : préparation du sol identique à celle de la culture pluviale. Confectionner des billons de 15 à 20 cm de haut entre lesquels l'eau d'irrigation pourra s'écouler, et faire des

billons jumelés distants de 30 cm.

5.2.3. Modes de semis

Le semis doit se faire en lignes et en poquets. En terrain en pente, les lignes doivent suivre les courbes de niveau.

En culture traditionnelle on met 2 à 3 graines par trou, 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.

En culture améliorée, on insiste sur l'intérêt qu'offrent les fortes densités (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.

Les distances entre les lignes et sur les lignes peuvent être les suivantes :

40 x 10 cm soit 250.000 pieds/ha

20 x 20 cm soit 250.000 pieds/ha

25 x 25 cm soit 160.000 pieds/ha

50 x 10 cm soit 200.000 pieds/ha

Les écartements de 20 ou 25 cm entre les lignes sont recommandés pour les semis et l'entretien à la main, tandis que 40 ou 50 cm sur les lignes sont recommandés pour le semis au semoir et l'entretien à la houe.

5.2.4. Quantité de semences

Pour une compacité moyenne de 200.000 pieds/ha, on utilise 80 à 85 kg 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.

5.2.5. Fertilisation

. Fumure organique : on ne doit pas cultiver l'arachide en tête de classement sur une parcelle fumée au fumier de ferme. Ce dernier, surtout s'il est frais, provoque un fort développement de la partie aérienne et provoque l'apparition des gousses vides. Il vaut mieux placer l'arachide en seconde position dans une rotation.

Cependant, dans les sols très pauvres il est bon de mettre 10 à 20 T/ha de fumier bien décomposé.

. Fumure minérale : à Madagascar, les cultures d'arachide se font essentiellement sur des sols ferrallitiques et sur des sols ferrugineux tropicaux qui sont tous deux caractérisés par leur grande pauvreté en sels minéraux.

Aussi convient-il de commencer la fumure minérale en faisant la 1^{ère} année une fumure de redressement à base de :

- acide phosphorique : 300 u/ha sous forme de phosphate tricalcique.

- Potasse : 60 u/ha sous forme de chlorure de potassium

- Dolomie : 1 T/ha

Les années suivantes une fumure d'entretien annuelle suffira :

- Azote : 15 u/ha sous forme de sulfate d'ammoniaque, épandu en une seule fois au moment de semis

- Acide phosphorique : 40 u/ha sous forme de phosphate bicalcique, enfoui lors du labour

- Potasse : 30 u/ha sous forme de chlorure de potassium enfoui également lors du labour.

5.2.6. Entretien

L'arachide redoute surtout la concurrence des mauvaises herbes et la sécheresse du sol.

Après semis on recommande de pratiquer un binage léger.

Après la levée, il est parfois utile de procéder au remplacement des manquants.

2 à 3 semaines après semis, il faut faire un premier sarclage-binage, second sarclage-binage 1 mois après le 1^{er}.

Un 3^{ème} sarclage-binage peut être nécessaire.

Vers 2,5 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 atténue l'érosion du sol.

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

5.3. Récolte et Rendement

5.3.1. Récolte

Lors de la récolte, du fait de la floraison échelonnée dans le temps de l'arachide, toutes les gousses ne sont pas mûres en même temps. En principe, on récolte lorsque 10% des gousses

ne sont pas mûres.

Si on récolte trop tôt, le pourcentage non mûr est important, le rendement est très faible.

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

En culture pluviale, la récolte se pratique en avril- mai.

En culture de baiboho d'août à septembre

En culture irriguée : en avril

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 est 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 lentement jusqu'à 8 à 10%, puis on les rassemble sur un perroquet, les feuilles, à l'extérieur et les gousses à l'intérieur. On laisse les pieds d'arachide durant 4 à 6 semaines sur le perroquet.

La troisième opération de la récolte est l'égoussage. Cette opération peut se faire à la main par battage avec un bâton ou mécaniquement.

5.3.2. Rendement

Les rendements sont très variables :

- En culture de décrue, les extrêmes varient de 800 à 3.000 kg de gousses sèches à l'hectare, la moyenne se situe entre 1.200 et 1.750 kg.

- En culture pluviale, les extrêmes varient de 500 à 2.000 kg de gousses sèches à l'hectare, la moyenne est de 700 à 900 kg

- En culture irriguée, les rendements varient de 2.000 à 3.000 kg/ha.

Le poids de fourrage récolté est supérieur à celui des gousses. Dans les bonnes cultures, on récolte 2 à 3 tonnes de fourrage.

6. MALADIES

6.1. Maladies

ç Pourriture du collet des plantes : cette pourriture est due à de nombreux champignons qui peuvent causer de graves dégâts dans les jeunes semis. La plantule flétrit et meurt.

ç Maladie à scléroses : due à un champignon qui provoque la nécrose du collet et de la base des tiges. Les zones envahies portent un mycélium blanc (petits points globuleux 1 mm)

ç Bactériose : due à une bactérie, les plants attaqués se fanent brusquement.

ç Cercosporiose : c'est l'une des maladies les plus graves et les plus répandues pour l'arachide. Sur les feuilles on trouve des taches de 1 à 12mm de diamètre circulaire et de couleur brune.

ç Rosette : due à un virus. La plante est rabougrie, les entre-nœuds courts et les feuilles petites. Ce virus est transmis par les pucerons. La récolte des pieds atteints est nulle.

ç Pourriture des gousses et des graines : due à des champignons qui se développent surtout lorsque le taux d'humidité des gousses est trop élevé. Les graines atteintes sont inconsommables et impropres à la culture.

6.2. Ennemis

- Coléoptères : qui rongent les semences, puis les feuilles et les fleurs

- Hétronychus : qui coupent les pieds d'arachide au-dessous du niveau du sol

- Citadelles : qui piquent les folioles pour sucer la sève !

- Punaies : qui piquent les jeunes pousses et les feuilles qui flétrissent et noircissent.

- Pucerons : qui piquent les jeunes pousses et les feuilles pour sucer la sève. Ils transmettent la rosette.

- Charançons qui rongent les feuilles et les graines des gousses stockées

- Acariens : qui piquent les feuilles pour se nourrir de la sève.

- Cochenilles : qui piquent les racines et les gousses dans le sol.

- Nématodes : qui provoquent la formation des galles sur le pivot, les racines latérales, les gynophores et les gousses.

- Termites : qui peuvent détruire les racines, ronger les tiges et perforer les gousses.

- Grillons : qui coupent les jeunes tiges.

- Corbeaux : qui consomment les graines, et déterrent les gousses mûres.

- Bruches : qui pénètrent à l'intérieur des gousses des arachides stockées et rongent les graines.

- Rats : qui prélèvent un nombre important de gousses lors de la maturation et de la récolte.
- Sangliers : qui consomment les gousses en voie de maturation

7. UTILISATION DES PRODUITS ET SOUS-PRODUITS

Les cultures d'arachide sont soit destinées à la fabrication de l'huile, soit à la préparation des arachides de bouche.

7.1. Suite des opérations pour l'extraction de l'huile

- Arachide en gousses :	
- Nettoyage ----->	Gousses propres
- Décorticage ----->	Graines + débris de coques
- Dépelliculage ----->	Graines démunies de leur pellicule
- Broyage----->	Pâte
- Chauffage et humidification ----->	Pâte chaude et humide
- 1er Pressurage----->	Huile et tourteaux de 1ère pression
- 2ème Pressurage----->	Huile et tourteaux de 2ème
- Démucilagination----->	pression
- Neutralisation----->	Huile dépourvue de mucilage
- Décoloration----->	Huile sans acides gras libre
- Désodorisation----->	Huile d'une belle couleur
- Stockage	Huile de mauvaise odeur
Mise en fûts ou en bouteilles ou en bidon huile d'arachide	

L'huile ainsi obtenue doit être stockée dans des réservoirs très propres, à l'abri de la lumière, de la chaleur et de l'humidité.

En ce qui concerne les aflatoxines, on estime que l'huile brute en renferme 5% de la quantité contenue dans les graines (95% dans les tourteaux) mais que les opérations de raffinage, si elles sont bien faites, suppriment toute trace de ces substances toxiques.

7.2. Suite des opérations pour la préparation des arachides de bouche

- Arachides en gousses	
- Triage----->	Gousses de bonne présentation
- Lavage et brossage----->	Gousses propres et brillantes
- Séchage----->	Gousses sèches
- Triage	
- Stockage	
Arachides de bouche	

Les arachides de bouche ainsi préparées sont désinfectées avant leur stockage. On doit obligatoirement employer un fumigeant (bromure de méthyle ou mélange de dichlorure d'éthylène et de tétrachlorure de carbone) durant 24 heures. Puis le stockage se fait dans des magasins réfrigérés en atmosphère de gaz carbonique ou d'azote.

7.3. Résultats

Les gousses d'arachide renferment 68 à 80% de graines et 20 à 32% de coques.

Les graines sont composées de : 72,6% de cotylédons

4,1% de tégument séminal

3,3% d'embryon

La teneur en huile des cotylédons varie de 45 à 53%.

A Madagascar, on compte que les arachides décortiquées donnent :

30% d'huile de 1ère qualité (alimentation)

5 à 10% d'huile de seconde qualité (savonnerie)

55% de tourteaux

7.4. Sous-produits

- Tourteaux : suivant le mode d'extraction de l'huile, on peut obtenir 3 sortes de tourteaux :

" Tourteaux pailleux dont la valeur alimentaire est très faible

" Tourteau coloré en rose

" Tourteau blanc très nutritif et digestible

Les tourteaux colorés et blancs ont une très grande valeur alimentaire : 40 à 50% de matières azotées, 1 à 8% de matières grasses, des vitamines et des sels minéraux

- Les pellicules : elles peuvent remplacer certains sons dans les rations animales. Elles contiennent : 15,75% de matières azotées, 1,5% de matières grasses, 25% de cellulose et 5,5% de matières minérales.

- Les sons : ils contiennent : 16,5 à 21,5% de matières azotées, 15 à 26,5% de matières grasses, 20,5 à 17,7% de celluloses et 5 à 6% de matières minérales.

- La farine : elle est fabriquée soit à partir des graines entières, soit surtout à partir des tourteaux. Elle sert à l'alimentation animale mais surtout à l'alimentation humaine

8. BIBLIOGRAPHIE

- Fiche technique d'Agriculture spéciale par P. HUBERT, ingénieur d'agronomie