

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES TECHNIQUES CULTURALES DE L'ARTEMISIA ANNUA L A AGBOVILLE (SUD DE LA COTE D'IVOIRE)

* **Elie Konan YOBOUET**^a, **Auguste-Denise Mambé BOYE**^a, **Bini Kouamé DONGUI**^b, **Kouadio Serge N'GONIAN**^a.

^a Laboratoire d'Amélioration de la Production Agricole; UFR Agroforesterie, Université Jean Lorougnon Guédé. BP150 Daloa, Côte d'Ivoire.

^b Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Environnement, Université Jean Lorougnon Guédé. BP150 Daloa, Côte d'Ivoire.

Résumé

Le traitement le plus efficace recommandé par l'organisation mondiale de la santé (OMS) est une polythérapie à base d'artémisinine extraite de l'*Artemisia annua* dont la consommation traditionnelle sous forme de tisane est très efficace contre le paludisme. La présente étude qui lui est consacré a été réalisé dans la zone d'Agboville et avait pour objectif d'établir une technique culturelle idéale pour la culture de l'*Artemisia annua*. Plusieurs méthodes ont été utilisées pour produire l'*Artemisia annua* et les résultats ont montré que pour réussir la culture d'*Artemisia annua* en Côte d'Ivoire il faut lancer la pépinière 1 mois et demi avant la période pluvieuse. Il faudrait que la période de repiquage en champ corresponde au début de la saison des pluies sur un terrain plat, bien exposé au soleil avec de préférence une terre meuble avec un espacement d'un (01) mètre entre les lignes et 0,5 mètre sur la ligne. La germination s'opère après 4 à 7 jours puis le premier repiquage dès que les plants atteignent le stade de neuf feuilles environ et le second repiquage deux (02) semaines plus tard. La récolte des feuilles et tiges d'*Artemisia annua* doit être fait juste avant la floraison qui survient autour de 4 à 5 mois après repiquage. Le séchage se fait en plein soleil car elle augmente la concentration en principe actif. Il faut aussi conserver les plus beaux plants pour la production de graines d'*Artemisia annua* pour un nouveau cycle. Cette étude a donc permis d'établir un itinéraire technique pour la production de l'*Artemisia annua* en dans la sous-région en générale et en Côte d'Ivoire particulièrement.

Mots clés : *Artemisia annua*, semis, technique culturale, Côte d'Ivoire.

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF CULTIVATION TECHNIQUES OF ARTEMISIA ANNUA L IN AGBOVILLE (SOUTHERN COTE D'IVOIRE)

* **Elie Konan YOBOUET**^a, **Auguste-Denise Mambé BOYE**^a, **Bini Kouamé DONGUI**^b, **Kouadio Serge N'GONIAN**^a.

^a Laboratoire d'Amélioration de la Production Agricole; UFR Agroforesterie, Université Jean Lorougnon Guédé. BP150 Daloa, Côte d'Ivoire.

^b Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Environnement, Université Jean Lorougnon Guédé. BP150 Daloa, Côte d'Ivoire.

Abstract

The most effective treatment recommended by the World Health Organization (WHO) is a polytherapy based on artemisinin extracted from *Artemisia annua*, the traditional consumption of which in the form of herbal tea is very effective against malaria. The present study devoted to it was carried out in the Agboville area and aimed to establish an ideal cultivation technique for the cultivation of *Artemisia annua*. Several methods have been used to produce *Artemisia annua* and the results have shown that to successfully cultivate *Artemisia annua* in Côte d'Ivoire, the nursery must be launched 1.5 months before the rainy period. The transplanting period in the field should correspond to the beginning of the rainy season on flat ground, well exposed to the sun with preferably loose soil with a spacing of one (01) meter between the lines and 0.5 meter on the line. Germination takes place after 4 to 7 days then the first transplanting as soon as the plants reach the stage of about nine leaves and the second transplanting two (02) weeks later. Harvesting the leaves and stems of *Artemisia annua* should be done just before flowering, which occurs around 4 to 5 months after transplanting. Drying is done in full sun because it increases the concentration of active ingredient. It is also necessary to keep the most beautiful plants for the production of *Artemisia annua* seeds for a new cycle. This study has therefore made it possible to establish a technical itinerary for the production of *Artemisia annua* in the sub-region in general and in Côte d'Ivoire in particular.

Keywords: *Artemisia annua*, sowing, cultivation technique, Côte d'Ivoire.

Introduction

L'*Artemisia annua* est une plante herbacée annuelle, potentiellement bisannuelle, formant des buissons dont la hauteur peut dépasser 3 mètres (WHO, 2006) et généralement composer d'une seule tige principale, parfois plusieurs, fibreuse dressée, très dure, avec des ramifications quaternaires (Alexandre, 2008). De plus, les branches alternes portent des feuilles pétiolées de 1,5 à 10 cm de long, très découpées (bipennatiséquées à segments linéaires dentelés). Les feuilles alternes sont vertes, le plus souvent glabres (sans poils) et dégagent une forte odeur aromatique caractéristique (fraîche et amère) due à la présence de trichomes glandulaires qui sécrètent une huile volatile (Blanc et al., 2008).

Technique culturale

En Côte d'Ivoire, la période idéale de plantation de l'*Artemisia annua* est le début de la saison des pluies. Mais pour cela il est nécessaire de faire la pépinière un mois et demi plus tôt afin que les plantes puissent profiter des précipitations saisonnières une fois mise en terre.

Matériel utile pour semer

Pour le semis nous devons avoir :

- Passoire ou un tamis (Figure 1-A);
- Bassines ou des bacs (Figure 1-B);
- Bâche plastique noire (Figure 1-C) ;
- Cuillère (Figure 1-D) ;
- Bidon ou planches (Figure 1-E) ;
- Terre ou compost ;
- Sables ;
- Verre en plastique ou boîte de conserve vide (Figure 1-F) ;
- Arrosoir ou pulvérisateur (Figure 1-G) ;
- Petit matériel de maraîchage : houe, pelle, machette, brouette, seaux, daba, sécateur, etc ;
- Et bien sûr de bonne semences d'*Artemisia annua* (Figure 1-H) ;



Figure 1: Quelques matériels

A : Tamis (grossissement 300x300); **B :** bassine (grossissement 700x700); **C :** Bâche plastique noire (grossissement 1000x800); **D :** Cuillère (grossissement 1573x1494); **E :** Bidons (grossissement 800x365); **F :** Verre en plastique (grossissement 1920x2560); **G :** Pulvérisateur (grossissement «3120x4160); **H :** Semences d'Artemisia annua (grossissement 2560x1920).

Préparation du support de semis

Remplir une caisse de terre, de terreau ou d'un mélange de compost mûr et de terre tamisés pour obtenir un support de culture bien fin.

Stérilisation du support

Stériliser le support de culture évite les attaques fongiques et bactériennes des minuscules graines d'artemisia annua. Deux méthodes de stérilisation sont possibles :

- **Solarisation**

La solarisation consiste à placer le bidon, la caisse ou la bassine de terre sous une bâche noir exposé au soleil pendant cinq (5) à (6) jours. Retirer les éventuelles herbes adventices qui ont poussées dans le bassin de culture (**Figure 2**).



Figure 2: La solarisation (fichier JPG grossissement 303x166)

- **Ebouillantage**

L'ébouillantage consiste à faire bouillir de l'eau et arroser le support de culture avec l'eau bouillante (**Figure 3**).



Figure 3 : Ebouillantage (fichier JPG grossissement 443x275)

Préparation des graines pour le semis

Pour pouvoir semer il faut mélanger les graines d'*Artemisia annua* avec du sable fin (obtenu après tamisage) dans un récipient adapté (verre, bol, boîte de conserve ...) selon la proportion d'une cuillère de graines d'*Artemisia annua* pour dix cuillères de sable (**Figure 4**).



Figure 4 : Mélange de semence d'*Artemisia annua* et de sable fin (fichier JPG grossissement 1920x2560)

Semis

L'espace de semis doit être protégé du soleil direct et de la pluie sous un abri dont les côtés laissent passer la lumière. Deux méthodes de semis sont possibles :

Semis en récipients

Pour le semis en récipient il faut :

- Découper la partie supérieure de bouteilles ou couper des bidons en deux ;
- Percer des petits trous au bas des récipients choisis ;
- Remplir le récipient avec le support de culture stérile préalablement préparé de façon à avoir une surface plane ;
- Saupoudrer la surface du support de culture avec le mélange de graines d'*Artemisia annua* et sable et recouvrir les graines d'un peu de terre fine. Il faudrait que les graines d'*Artemisia annua* puissent apercevoir la lumière pour germer ;
- Pulvériser de l'eau sur le support de culture après le saupoudrage ;
- Ajouter éventuellement un filet ou une vieille moustiquaire au-dessus du récipient afin d'éviter l'attaque de bioagresseurs (ravageurs + maladies) ;
- La germination s'opèrera après 4 à 7 jours

Pépinière en pleine terre

Pour le semis en pleine terre il faut (**Figure 5**):

- Délimiter l'espace de semis par des planches de bois ou des bambous ;
- Remplir cet espace de support de culture préalablement stérilisé où arroser avec de l'eau bouillante de façon à avoir une surface plane ;
- Saupoudrer la surface du support de culture avec le mélange de graines et sable et recouvrir les graines d'un peu de terre fine
- Pulvériser de l'eau sur le support de culture après le saupoudrage ;
- Ajouter éventuellement un filet ou une vieille moustiquaire au-dessus du récipient afin d'éviter l'attaque de bioagresseurs (ravageurs + maladies) ;
- Apparition des plantules d'*artemisia annua* après 4 à 7 jours.



Figure 5 : Saupoudrage du mélange de graines d'*Artemisia annua* et de sable fin (fichier JPG grossissement 1920x2560)

Calendrier de culture

Sur la base des expériences réalisées à ce jour, il apparaît qu'en Côte d'Ivoire, le calendrier de culture optimal s'étend d'avril-mai à octobre - novembre.

Repiquage

Le repiquage se fait en deux phases :

- **Premier repiquage**

Un mois environ après le semis, lorsque les plants atteignent plus de 2 cm de hauteur et que la végétation devient trop dense, chaque plant doit être repiqué dans un récipient individuel qui peut être une demi-bouteille, un sachet plastique, un pot de yaourt etc. il faut percer des trous au fond du récipient pour assurer l'irrigation par capillarité ou l'évacuation de la quantité d'eau supplémentaire après arrosage et remplir les récipients de la même terre que celle du semis. Ensuite, chaque plant est prélevé délicatement à l'aide d'une cuillère sans hésiter à prendre beaucoup de terre autour de la jeune pousse, pour éviter tout dommages puis transplanté dans les récipients disponibles. Enfin, il faut ménager un trou dans la terre humide du récipient et y loger délicatement la plantule sans oublier de rajouter encore un peu de terre autour de la plantule pour stabiliser l'ensemble (**Figure 6**).



Figure 6 : Repiquage en gobelet (fichier JPG grossissement 2560x1920)

- **Deuxième repiquage ou repiquage en pleine terre**

Pour le repiquage en pleine terre, il faut choisir un terrain plat bien exposé au soleil avec de préférence une terre meuble et dès que les plants atteignent neuf feuilles environ, ils doivent être repiqués en pleine terre. Idéalement on veillera à faire en sorte que la période de repiquage en champ corresponde au début de la saison des pluies. Le terrain utilisé pour la culture aura été préalablement désherbé, ratissé, labouré superficiellement, billonné et arrosé avec des trous d'un espacement d'un (01) mètre entre les lignes et 0,5 mètre sur la même ligne (**Figure 7**).



Figure 7: Lieux de repiquage

Irrigation et arrosage

La plante a besoin d'être arrosée avec régularité, matin et soir surtout pendant sa phase de croissance. Une fois bien implantée l'arrosage ou l'irrigation peut être diminué et la plante tolère de brefs épisodes de sécheresse. Dans les zones où la disponibilité de l'eau est limitée plusieurs aménagements sont possibles pour restreindre l'apport d'eau.

Ombrière

La construction d'une ombrière protégeant la pépinière réduit l'apport d'eau initial à une étape où le support de croissance doit rester humidifié. Avant l'étape de transplantation en pleine terre, il faudra toutefois veiller à réduire progressivement l'ombrage de la pépinière pour endurcir les plants et les habituer à leur prochain contexte de croissance.

Paillage

Le paillage des plants réduit la température du sol et l'évapotranspiration tout en réduisant la croissance des herbes adventices.

Fertilisation

L'apport de base en fertilisant doit être apporté avant le repiquage des plants en pleine terre. Les fertilisants facilitant la ramification doivent être logiquement apportés avant cette étape de croissance majeure et être accompagnée du désherbage et de binage autour des plants. L'apport de fertilisant doit être déterminé en fonction du sol et des contextes de culture. Le fertilisant organique facilement accessible idéal est la fiente de poulet.

Lutte anti-parasitaire et bioagresseurs

Les semis et jeunes plantes d'*Artemisia annua* sont parfois ravagés par les mollusques (escargots, limaces, ...). De plus certaines guêpes, chenilles, termites, fourmis, Criquets impactent les feuilles et tiges d'*Artemisia annua* en pépinière et la protection physique, à l'aide d'une moustiquaire peut résoudre ces problèmes. En un mot, Aucun ravageur ni pathogène important n'a à ce jour été observé sur cette culture.

Récolte

La date de récolte d'*Artemisia annua* doit être réfléchi en fonction des conditions climatiques, des ressources disponibles et de l'expérience locale (Martinez, 2015). Elle doit être échelonner sur différentes périodes. Couper le plant a la base et le découper en petits morceaux. La récolte des feuilles et tiges doit être fait juste avant la floraison qui survient autour de 4 à 5 mois (il faudra sûrement quelques années avant de savoir quand récolter précisément car la période de floraison dépend du lieu). Il s'agit de couper et de rassembler les plants. Il faut conserver une partie des plants intacte (les plus beaux plants) et récolter les akènes contenant les graines après la floraison.

Séchage

Il est généralement conseillé de faire sécher les plantes médicinales à l'ombre mais cette recommandation ne s'applique pas à l'*Artemisia annua* dont l'exposition au soleil augmente au contraire la concentration en principe actif.

Multiplication ou production de graines

Pour produire les graines pour le lancement d'une nouvelle pépinière il faut laisser sécher les plus beaux plants puis les couper à leur base. Ensuite, mettre une bâche en dessous pour éviter de perdre les graines et battre puis tamiser pour récupérer les graines dans une bassine. Enfin, mettre les graines à l'abri du soleil et de l'humidité avant de commencer un nouveau cycle cultural (**Figure 8**).



Figure 8 : Bassine de tige portant des akènes contenant des graines
(fichier JPG grossissement 3120x4160)

Remerciements

Nous remercions sincèrement tous les enseignants-chercheurs qui ont consacré leur temps à l'examen minutieux de ce travail.

Conflit d'intérêt

« Les auteurs déclarent qu'ils n'ont pas d'intérêts concurrents. »

Reference

- Alexandre S. (2008). L'Artémisinine et ses dérivés. Apports de la médecine traditionnelle chinoise dans la lutte contre le paludisme chimiorésistant et perspectives contemporaines, Université de Lorraine, Faculté de médecine de Nancy. 2008. Alger.67 p.
- Blanc B., Weniger B. & Nicolas J.P. (2008). Réflexions autour de la culture d'*Artemisia annua* et de la production d'artémisinine. 2008: <http://www.jardinsdumonde.org/wpcontent/uploads/2016/03/R%C3%A9flexions-autour-de-la-culture-Artemisia-annua-Barbara-Blanc-Bernard-WenigerJean-Pierre-Nicolas.pdf>. [Consulté le 09/04/2021].
- Martinez N. I. (2015). Study about the possibilities of the dissemination of *Artemisia annua* L. cultivation in the Thiès region of Senegal : performance analysis of three different varieties grown under irrigation. 7(3), 62-72.
- WHO. (2006). monograph on good agricultural and collection practices (GACP) for *Artemisia annua* L.: <https://www.who.int/malaria/publications/atoz/9241594438/en/>. [Consulté le 16/05/2021]