



# **Évaluation de l'efficacité d'un atomiseur porté par quatre personnes dans la lutte contre la maladie de chute des feuilles causée par *Corynespora cassiicola* en plantation villageoise adulte d'hévéa en Côte d'ivoire**

Submitted on 15<sup>th</sup> February 2021. Published online at [www.m.elewa.org/journals/](http://www.m.elewa.org/journals/) on 30th April 2021  
<https://doi.org/10.35759/JABs.160.2>

## **RESUME**

*Objectif* : La maladie de chute de feuilles causée par *Corynespora cassiicola* est endémique et cause d'énormes dégâts en plantation d'hévéa en Côte d'ivoire. Le contrôle de cette pathologie nécessite non seulement une molécule chimique efficace, mais un appareil de traitement approprié. Dans cette optique, l'efficacité d'un atomiseur d'origine Indienne, porté par quatre personnes a été testé.

*Méthodologie et résultats* : Après six applications fongicides à la fréquence de 14 jours, les résultats ont montré que l'appareil de traitement a une portée relative de 12 m. Les quantités de bouillie fongicide enregistrées dans les strates foliaires comprise entre 5 et 8 m ont été significativement supérieures à celles observées dans les strates foliaires de 8 à 12 m. Les taux de germination des conidies issus des strates foliaires comprise entre 5 et 8 m et entre 8 et 12 m ont été respectivement, de l'ordre de 15 et 30 % contre 80 % pour le témoin.

*Conclusion et application des résultats* : L'intensité de la maladie a relativement régressé sur les feuilles des hévéas ayant reçu un traitement fongicide contrairement à celles observées sur les feuilles d'hévéas témoins. De plus, la défoliation au niveau des hévéas traités a été en nette régression comparativement aux hévéas témoins. L'efficacité des traitements avec cet atomiseur a été beaucoup plus marquée dans les strates foliaires basales. Au vu de ce qui précède, l'usage d'un atomiseur porté par quatre personnes serait efficace pour lutter contre les maladies foliaires des arbres d'hévéa d'une hauteur maximale de 12 m.

**Mots clés** : *Corynespora cassiicola*, Hévéa, Traitement fongicide, Atomiseur porté à quatre, Côte d'Ivoire

## **Evaluation of the effectiveness of a sprayer carried by four people in the control of leaf-fall disease caused by *Corynespora cassiicola* in an adult village rubber in Côte d'Ivoire**

### **ABSTRACT**

*Objective* : The leaf fall disease caused by *Corynespora cassiicola* is endemic and causes enormous damage in rubber plantations in Côte d'Ivoire. The control of this pathology requires not only an effective chemical molecule, but also an appropriate treatment device. From this point of view, the effectiveness of an atomizer of Indian origin, carried by four people has been tested.

*Methods and results* : After six fungicide applications at a frequency of 14 days, the results showed that the treatment device has a relative range of 12 m. The amounts of fungicidal spray recorded in the 5 to 8 m foliar strata were significantly higher than those observed in the 8 to 12 m foliar strata. The germination rates of conidia from leaf strata between 5 and 8 m and between 8 and 12 m were 15% and 30%, respectively, compared to 80% for the control.

*Conclusion and implementation of finding* : The intensity of the disease relatively regressed on the leaves of the rubber trees having received a fungicidal treatment contrary to those observed on the leaves of control rubber trees. In addition, defoliation in the treated rubber trees was significantly lower than in the control trees. The effectiveness of treatments with this atomizer was much more marked in the basal leaf strata. In view of the above, the use of a sprayer carried by four people would be effective in controlling leaf diseases on rubber trees up to 12 m high.

**Keywords** : *Corynespora cassiicola*, rubber, Fungicide treatment, Sprayer carried to four, Ivory Coast

### **INTRODUCTION**

En Côte d'Ivoire, la filière hévéa revêt un intérêt économique considérable et peut générer des revenus financiers substantiels et réguliers. La culture d'hévéa occupe une superficie de plus de 650 000 ha, avec une production avoisinant les 820 000 T de caoutchouc naturel ; ce qui fait de la Côte d'Ivoire le premier pays producteur Africain et le sixième producteur mondial de caoutchouc naturel (APROMAC, 2018). Les producteurs de caoutchouc naturel sont estimés à plus de 165 000 planteurs et la filière emploie plus de 300 000 personnes. Les gains générés par la filière ont été estimés à plus de 350 milliards en 2018 (APROMAC, 2018). Malgré cette importance socioéconomique que constitue la culture de l'hévéa en Côte d'Ivoire, elle est sujette aux fortes attaques biotiques. Parmi ces attaques biotiques, la maladie de chutes des feuilles semble être la plus importante car elle occasionne des pertes de rendement énorme sur les clones sensibles comme IRCA 18 et PB 260 et même sur des clones anciennement

réputés résistants (Sinulingga *et al.*, 1996). En plantation, les symptômes caractéristiques sont la forme d'« arête de poisson » sur les nervures des feuilles adultes (Jayasinghe *et al.*, 1996). Pour contrôler cette maladie foliaire, les molécules chimiques *Carbendazime* 100 g/l et *Chlorothalonil* 550 g/l à la dose de 1,5 L/ha semblent efficaces. Cependant, leur application n'a pas eu l'effet escompté en plantation probablement du fait de l'accessibilité limitée de la cime des grands arbres par l'appareil utilisé (Liyanage *et al.*, 1991). Appliquée avec les pulvérisateurs et les atomiseurs classiques cette méthode apparaît efficace en pépinières et sur les jeunes plantations par contre, sur les grands arbres, les molécules s'avèrent inefficaces (Liyanage *et al.*, 1991). De plus, ces appareils de traitement restent onéreux et ne sont pas à la portée des petits planteurs. Il nécessaire de rechercher un type d'appareil approprié au traitement contre *Corynespora cassiicola* sur les grands arbres en plantations adultes villageoises.

## MATERIEL ET METHODES

**Choix de la parcelle expérimentale :** L'expérimentation s'est déroulée dans la région administrative du Sud Comoé, dans le département d'Aboisso, dans la localité d'N'zikro, au Sud Est de la Côte d'ivoire sur une parcelle de 1,5 ha, plantée en 2006. La parcelle présente une bonne accessibilité. C'est une parcelle monoclonale constituée du clone IRCA 18, sensible à la maladie de chute de feuille. Le terrain est peu accidenté.

**Appareil d'application des fongicides.** L'appareil d'application des fongicides utilisé est un atomiseur d'origine indienne porté par quatre personnes (ATP 4, Figure 1). Il a été offert par l'association des producteurs de caoutchoucs naturel de Côte d'ivoire (APROCANCI). C'est un appareil de traitement plus accessible aux planteurs. Il a une capacité de 15 L et pèse lorsqu'il est vide 10 Kg.



**Figure 1 :** Atomiseur porté par quatre personnes pour le traitement des pieds d'hévéas

**Dispositif expérimental et traitements appliqués :** L'essai a été mis en place sur une parcelle déjà infestée par la maladie de chute de feuille. Le traitement fongicide a été appliqué lorsque les feuilles présentent des symptômes caractéristiques de la maladie de chute de feuilles, au stade B du développement des feuilles. Les hévéas de cette plantation au moment de l'application du fongicide avaient une hauteur moyenne d'environ 12 m. En raison de la taille relativement moyenne des hévéas, deux strates foliaires (5 à 8 m et 8 à 12 m) ont été considérées pour observer le

développement des feuilles après application du fongicide. Le dispositif expérimental est constitué de deux blocs de culture et chaque bloc est constitué de 11 lignes de culture de 200 arbres. Deux traitements ont été appliqués : un traitement témoin absolu, arbres infectés non traités au fongicide et un traitement arbres infectés traités avec un atomiseur d'origine indienne porté par quatre personnes (ATP4). Les pieds d'hévéa sont espacés de 3 m sur la ligne et les lignes sont séparées de 6 m. Chaque ligne d'arbres constitue une répétition. La bouillie fongicide a été appliquée sur la

couronne foliaire des arbres, au moyen de l'atomiseur porté par quatre personnes. La molécule appliquée est une formulation de *Carbendazime* 100 g/l et *Chlorothalonil* 550 g/l à la dose de 1,5 L/ha, avec un adjuvant Ampilan.

**Évaluation en milieu paysan des symptômes de *corynespora cassiicola*** : Six applications fongicides ont été réalisées chaque 14 jours. Après le 1<sup>er</sup> traitement fongicide, des observations de symptômes caractéristiques de *Corynespora cassiicola* ont été faites sur les feuilles d'hévéas traités et non traités. Une tige étalonnée a permis de s'assurer du niveau des strates foliaires atteints par la bouillie fongicide. La quantité de bouillie fongicide reçue au niveau de chaque strate foliaire a été obtenue par une différence de la masse avant et après traitement des mousses fixées à équidistance d'un mètre sur une tige étalonnée dressée contre les pieds d'hévéas. L'évaluation de l'efficacité du traitement fongicide, notamment l'intensité de la maladie a été faite par des analyses d'échantillons de feuilles collectés sous les pieds d'hévéas et ceux collectés au niveau des strates foliaires après le traitement, selon l'échelle de McKinney (1923). En fonction des valeurs attribuées par rapport à l'échelle de McKinney, une appréciation des attaques de *Corynespora* a été faite. Ainsi, la note 0 signifie l'absence d'infection (pas de lésion foliaire ou de défoliation), 1 signifie attaque très faible (< 10 % de défoliation), 2 signifie attaque faible (5 à 10 lésions et 10 - 25 % de défoliation), 3 signifie attaque moyenne (> 10 lésions et 26 - 50 % de défoliation), 4 signifie attaque sévère (larges lésions et 51 - 75 % de défoliation), 5 signifie attaque très sévère (larges lésions et > 75 % de défoliation).

**Évaluation au laboratoire des symptômes de *Corynespora cassiicola*** : Les échantillons

de feuilles d'hévéa ont été collectés dans deux strates foliaires ; 5 à 8 m et 8 à 12 m sur des pieds d'hévéas ayant reçu un traitement fongicide et ceux n'ayant reçu aucun traitement. Un échantillon composite de feuilles est ainsi collecté chaque 30 jours, à partir de la date d'application du fongicide, pendant quatre mois pour analyse. Au laboratoire, les parties de feuilles présentant des lésions causées par *Corynespora cassiicola* ont été découpées en petits fragments de 1 cm<sup>2</sup> et sont appliquées sur la gélose contenue dans des boîtes de Pétri. Les boîtes de Pétri ont été ensuite mises en incubation pendant 48 heures dans une mycothèque à la température ambiante d'environ 28° C. La lecture a été faite au microscope optique après 48 heures d'incubation au grossissement G x 40. La germination a été considérée effective si la longueur du tube germinatif est supérieure au diamètre de la conidie. Le comptage des conidies a été fait à l'aide d'un compteur mécanique et sous microscope optique au grossissement G x 40. Les taux de germination des conidies ont été déterminés par le rapport du nombre de conidies germées sur le nombre total de conidies :

$$TG = (N_G / N_t) \times 100$$

TG : Taux de germination des conidies

N<sub>G</sub> : Nombre de conidies germées

N<sub>t</sub> : Nombre total de conidies

**Analyses statistiques des données** : Les données des taux de germination des conidies de chaque traitement ont subi une analyse de variance (ANOVA) à 5 % de signification à l'aide du logiciel Statistica 7.1. Le test de Duncan a été utilisé pour la séparation des moyennes.

## **RESULTATS**

**Portée de l'atomiseur :** Les tests de portée de l'atomiseur effectué au cours des applications des fongicides ont montré une décroissance avec l'altitude de la quantité de bouillie. Les différentes strates foliaires, entre 5 et 8 m, entre 8 et 12 m et plus de 13 m ont enregistré des quantités moyennes respectives de 2,82 g ; 1,165 g et 0 g de bouillie fongicide.

**Effet des traitements sur la germination des conidies de *Corynespora cassiicola* :** Les applications fongicides ont eu un effet inhibiteur sur la germination des conidies de *Corynespora cassiicola*. Après trois passages des traitements fongicides, les taux de germination des conidies issus des strates foliaires situées entre 5 et 8 m et entre 8 et 12 m ont été respectivement, de l'ordre de 21,76 et 35,15 % contre 83,16 % pour le témoin. Au sixième passage, les taux de germinations ont été relativement très faibles dans les strates de 5 à 8 m, 15,14 %, faibles dans les strates de 8 et 12 m de 30,27 % et élevés dans les arbres témoins, environ 80,38 %. De plus, une

## **DISCUSSION**

Les faibles taux de germination conidienne observés au niveau des feuilles d'hévéas ayant reçu du fongicide pourraient être attribués à l'effet inhibiteur du fongicide *Carbendazime* et *Chlorothalonil*. Cet effet inhibiteur s'est traduit au niveau du taux de germination conidienne par une infériorité de ceux-ci, sur les feuilles collectées dans les strates foliaires de 5 à 8 m comparativement à ceux observés dans les strates de 8 à 12 m. Des observations similaires de l'effet du fongicide *Carbendazime* et *Chlorothalonil* ont prouvées l'efficacité de tels traitements au laboratoire et en jardin à bois de greffes (Mpika *et al.*, 2016 ; Yao *et al.*, 2018). En plantation adulte, ces résultats du faible taux de germination conidienne seraient liés à la portée de l'appareil de traitement, notamment l'atomiseur porté par quatre personnes. Des tests de portée réalisés avec cet appareil, ont montré une diminution de la quantité de

observation du taux de germination conidienne sur des feuilles collectées dans les strates foliaires de 5 à 8 m des arbres traités sont restés significativement inférieurs à ceux observés dans les strates de 8 à 12 m.

**Intensité de la maladie de chute des feuilles causée par *Corynespora cassiicola* :** Les résultats des niveaux d'attaque parasitaire indiquent que l'intensité des attaques parasitaires avant la mise en place de l'essai était relativement uniforme et modérée. Après six applications fongicides, l'intensité de la maladie a régressé dans le lot des hévéas traités, allant de modérée à faible (< 10 % de défoliation). Par contre, dans le lot témoin, une légère recrudescence des attaques parasitaires a été observée (3,40 à 3,90 %). Au niveau des hévéas traités, aucune différence statistique ( $p = 0,05$ ) n'a été observée entre les niveaux d'attaques parasitaires observés dans les strates foliaires comprise de 5 à 8 m et de 8 à 12 m, ainsi que sur les feuilles tombées.

bouillie fongicide avec l'altitude. Pour les hévéas de grande taille, les feuilles situées au-delà de 12 m recevraient difficilement le produit fongicide et rendraient le traitement inefficace. Ce type d'appareil serait donc bien adapté aux jeunes plantations d'hévéa ne dépassant pas 12 m de hauteur.

**Intensité de la maladie de chute des feuilles causée par *Corynespora cassiicola* :** L'intensité de la maladie causée par *Corynespora cassiicola* a été évaluée sur la base des taux de défoliation des hévéas et de l'intensité des lésions causées par le parasite sur les feuilles d'hévéa selon l'échelle des valeurs de McKinney (1923). Ainsi, la faiblesse des lésions observée sur les feuilles d'hévéa ayant reçu du fongicide s'expliquerait par l'effet inhibiteur du fongicide sur le pathogène. Une telle neutralisation suite au traitement induirait la non-prolifération des lésions. Par ailleurs, aucun symptôme n'a été

observé sur les feuilles nouvellement formées. De plus, une baisse notable de la défoliation des arbres a été notée avec une fréquence moyenne de six feuilles chutant chaque deux semaines contre 13 chez le témoin. Les effets des traitements fongicides pourraient ne pas être bien perceptibles à court terme, mais

s'avérer évidents à long terme. En effet, les observations faites sur des feuilles d'hévéas traitées avec les molécules *Carbendazime* et *Chlorothalonil* ont révélé un bon état sanitaire des hévéas traités, corrélé avec un bon niveau de production.

## **CONCLUSION ET APPLICATION DES RÉSULTATS**

Un atomiseur porté par quatre personnes a été efficace dans l'application de la bouillie fongicide sur des arbres d'une hauteur relative estimée à 12 m pour lutter contre la maladie de chute de feuille causée par *Corynespora cassiicola*. Les strates foliaires comprise entre 5 et 8 m ont reçu plus de bouillie fongicide que les strates comprises entre 8 et 12 m. Les taux de germination des conidies issus des strates foliaires comprise entre 5 et 8 m et entre 8 et 12 m ont été respectivement, de l'ordre de 15 et 30 % contre 80 % pour le témoin. Une baisse

de l'intensité de la maladie de chute de feuilles due à *Corynespora cassiicola* a donc été observée dans le lot des hévéas traités. L'efficacité des traitements avec l'atomiseur porté par quatre personnes est beaucoup plus marquée dans les strates foliaires basales. Dans les plantations d'hévéas ayant une hauteur maximale de 12 m, cet atomiseur porté par quatre personnes constituerait un appareil de traitement efficace pour lutter contre la maladie de chute des feuilles.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- Apromac, 2018 : Association des professionnels de caoutchouc naturel de Côte d'ivoire. Bulletin annuel d'informations, 25 p.
- Jayasinghe, Jayasinghe C.K., Silva W.P.K., Wettasinghe D.S., Wettasinghe J.L.P.C. and Fernando T.H.S., 1996. A decade of experience with *Corynespora* leaf fall disease in Sri Lanka, IRRDB Symposium on Agronomy Aspects of the Cultivation of Natural Rubber (*Hevea brasiliensis*), 5 - 6 November.
- Liyanage C., Elhag T., Ballal T., Qiuping Li Q., 1991. Knowledge communication and translation a knowledge transfer model. 23 P.
- Mc Kinney, 1923. Influence of soil temperature and moisture on the influence wheat seedling by *Helminthosporium sativa*. Journal of Agriculture Research, 26: 196-217.
- Mpika J., Wahounou P.J., Yao K.A.P., Soumahin E.F., Elabo A.E.A., Gnagne Y.M., Konan E., Obouayeba S., 2016. Evaluation de l'efficacité de fongicides contre la maladie « *Corynespora Leaf Fall* », sur le clone IRCA 18 en Jardin à Bois de Greffes en Côte d'Ivoire. Afrique Sciences, vol 1, 196-204.
- Sinulingga W., Suwarto and soepena H. 1996. Current status of *Corynespora* leaf fall in Indonesia. Proceedings, Workshop on *Corynespora* leaf disease of hevea rubber. 1996, Medan, Indonesia, pp. 29-36.
- Yao K.A.P., Wahounou P. J., Diallo A. H., 2018. Évaluation de l'efficacité de fongicides au laboratoire contre *Corynespora cassiicola*, agent causal de la maladie « *Corynespora Leaf Fall* » de l'hévéa en Côte d'Ivoire. European Scientific Journal, vol 14, n°18, 340-351. <https://doi.org/10.19044/esj.2018.v14n18p340>.