



Research Paper

## Influence de diamètre des boutures et de la fertilisation sur le pouvoir rejettant et la durée de vie de boutures de Macabo (*Xanthosoma sagittifolia* (L.) Schott.) *ex situ* dans les conditions de Kisangani.

Ramazani F. A<sup>1</sup>, Ngama F<sup>2</sup>, Okungo A. L<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire d'écophysiologie et de nutrition végétale, IFA Yangambi,

<sup>2</sup> Laboratoire de Virologie et Phytopathologie, Institut Faculté des Sciences Agronomiques, IFA Yangambi, RD. Congo

<sup>3</sup> Laboratoire d'Ecophysiologie et Nutrition Végétale, IFA Yangambi

### RESUME

Pour essayer de contribuer à la résolution de l'épineux problème de faible taux de multiplication de *Xanthosoma sagittifolia* (L.) Schott (Malanga ou Macabo), une étude a été réalisée sur l'influence de diamètre et de fertilisation sur le pouvoir rejettant et durée de vie de bulbes-mères de cette espèce à Kisangani.

Elle a consisté à comparer les effets de différentes fumures et de diamètre des boutures sur le pouvoir rejettant et la durée de vie des boutures de Macabo dans une disposition des traitements en lignes comportant 15 répétitions de 5 traitements chacune et un témoin constitué de Macabo recepés sans application de fumure. Les observations réalisées au cours de cette investigation ont été porté essentiellement sur le taux de reprise des boutures, le nombre de rejetons en fonction des intervalles de diamètres, le nombre de rejets formés et sevrés par boutures, et la longévité ou durée de vie des bulbes. Les résultats obtenus ont montré que :

1. Le taux de reprise des boutures a été de 100% quelle que soit le traitement ;
2. Le traitement consistant à la combinaison des déjections des porcs avec la fumure minérale a donné le nombre plus élevé de rejetons dans l'intervalle de diamètre de 9,1 à 11,5 cm et pour l'ensemble de l'essai. En effet, les boutures de diamètre compris dans cet intervalle ont eu un pouvoir rejettant de 8 et 14 supérieur aux boutures de diamètres compris entre 6,6 à 9,0 cm et 4,0 à 6,5 cm respectivement.
3. Le nombre moyen des rejetons par plant diminue au cours du sevrage pour tous les traitements à cause de l'épuisement progressif des réserves nutritives des bulbes. Il existe une corrélation positive entre diamètre de bulbes-mères et le nombre de rejetons.
4. On a noté que plus de 50% des bulbes ont pourri à partir de 101<sup>ème</sup> jour à partir de la plantation pour T4 (53,3%) et T5 (60%) (combinaison des fumures organiques et minérales). Pour T0, c'est au 128<sup>ème</sup> jour (53,3%) et pour T1, T2 et T3, c'est à partir du 159<sup>ème</sup> jour. On a noté que les traitements qui ont produit plus de rejets se sont caractérisés par une courte longévité suite au nombre élevé des blessures de sevrage.

**Mots clés :** Diamètre, fertilisation, Pouvoir rejettant, durée de vie, Macabo et Kisangani.

### SUMMARY

In an attempt to contribute to resolving the thorny problem of the low multiplication rate of *Xanthosoma sagittifolia* (L.) Schott (Malanga or Macabo), a study was carried out on the influence of diameter and fertilization on the suckering power and lifespan of mother bulbs of this species in Kisangani.

It consisted of comparing the effects of different fertilizers and cutting diameters on the suckering power and lifespan of Macabo cuttings in a treatment arrangement in lines comprising 15 repetitions of 5 treatments each and a control consisting of Macabo coppiced without application of fertilizer. The observations made during this investigation were mainly focused on the rate of recovery of the cuttings, the number of suckers according to the diameter intervals, the number of suckers formed and weaned by cuttings, and the longevity or lifespan of the bulbs. The results obtained showed that:

1. The rate of recovery of the cuttings was 100% whatever the treatment;
2. The treatment consisting of the combination of pig droppings with mineral manure gave the highest number of suckers in the diameter range of 9.1 to 11.5 cm and for the whole trial. Indeed, the cuttings of diameter included in this range had a suckering power of 8 and 14 higher than the cuttings of diameters included between 6.6 to 9.0 cm and 4.0 to 6.5 cm respectively.

3. The average number of suckers per plant decreases during weaning for all treatments because of the progressive exhaustion of the nutrient reserves of the bulbs. There is a positive correlation between the diameter of mother bulbs and the number of suckers.

4. It was noted that more than 50% of the bulbs rotted from the 101st day after planting for T4 (53.3%) and T5 (60%) (combination of organic and mineral fertilizers). For T0, it was at the 128th day (53.3%) and for T1, T2 and T3, it was from the 159th day. It was noted that the treatments that produced more shoots were characterized by a short longevity due to the high number of weaning injuries.

**Key words:** Diameter, fertilization, Reshooting power, lifespan, Macabo and Kisangani.

Received 25 Feb., 2025; Revised 12 Mar., 2025; Accepted 16 Mar., 2025 © The author(s) 2025.

Published with open access at [www.questjournals.org](http://www.questjournals.org)

## I. Introduction

L'augmentation de la population mondiale exerce une pression grandissante sur l'agriculture. Cette dernière se doit alors de chercher les stratégies pour satisfaire les besoins alimentaires des populations. A cet effet, la diversification des cultures est l'une des stratégies utilisées. Cela fait appel à certains groupes de cultures vivrières, parmi lesquels, seul le manioc constitue la base de l'alimentation africaine, et de ce fait, occupe la place la plus importante en termes de surface cultivée et de production.

Les autres cultures vivrières à racines et tubercules telles que le taro, le Macabo, la patate douce, l'igname, etc. sont reléguées au second rang. Et pourtant, il est de notoriété que la diversification des cultures vivrières qui sont principalement destinées à la consommation locale, contribue à l'atteinte de la sécurité alimentaire (Dede, 2016).

Le taro et le Macabo sont des plantes à tubercules cultivées dans les pays tropicaux et subtropicaux et sont consommées par plus de 400 millions de personnes dans le monde (Bown, 2000). Ceci à cause de la valeur énergétique de leurs cormes (bulbes) et de la valeur nutritionnelle de leurs feuilles (Onwueme, 1999). Ils sont plus riches en protéines que toutes les autres et leur glucide sont d'une plus grande digestibilité (Okungo, 2012).

Parmi les aracées, le Macabo (*Xanthosoma sagittifolia* (L) Schott) mérite une place de choix. En effet, cette plante présente certaines caractéristiques intéressantes justifiant son choix. Il s'agit notamment de son adaptation écologique, sa rusticité aux maladies et bio-agresseurs et sa composition chimique (Okungo et al, 2017).

Dans certains milieux, le *Xanthosoma* est essentiellement cultivé pour la production des feuilles non encore déroulées et tendres consommées comme légume (Okungo, 2008). Ses tubercules épluchés séchés moulus donnent une farine qui peut être utilisée dans la fabrication de pain en mélange avec la farine de froment jusqu'à une proportion de 20 % (Anonyme, 2008).

Malgré ces avantages, la culture du *Xanthosoma sagittifolia* est généralement l'oeuvre des paysans ou des petits producteurs lesquels, l'associent avec d'autres cultures telles que le plantain (*Musa spp*), le manioc (*Manihot esculenta* Kranz), le maïs (*Zea mays*), le cacao (*Theobroma cacao*), et occupe très difficilement la première priorité lors de ces associations, ce qui rend difficile l'estimation des rendements (Catherinet, 1965). Selon le même auteur, le *Xanthosoma sagittifolia* peut être cultivé en culture pure avec des rendements pouvant aller de 15 à 40t/ha sauf qu'une pénurie de matériel végétal de qualité en constitue la première contrainte. Cependant, la propagation du *Xanthosoma sagittifolia* se fait beaucoup plus par voie végétative car la floraison est très rare en condition de culture (Wilson, 1979). Sur ce, la culture de Macabo pose un sérieux problème, celui de l'insuffisance de matériel de propagation lié à son mode de multiplication et à la dominance apicale prononcée, imposée par le bourgeon apical rendant ainsi dormant les bourgeons latéraux (Okungo, 2008).

Pour répondre aux énormes besoins en matériel végétal de plantations, quelques études visant à résoudre ces problèmes ont été réalisées, notamment : la fragmentation des bulbes, l'application de fumures, la plantation et la décapitation des boutures deux semaines à un mois après la plantation pour favoriser le développement des bourgeons latéraux dormants en rejets utilisables à la plantation. Toutes ces méthodes ont donné des résultats encourageants, mais la solution n'est que partielle, car le taux de multiplication est encore faible comparativement au bananier chez qui le même problème se pose (Tshipamba, 2022)

Considérant les difficultés susmentionnées, il s'impose une nécessité de rechercher et de mettre au point des méthodes et techniques pouvant résoudre le problème de la faible disponibilité du matériel de propagation chez les Araceae en général et chez le Macabo en particulier (Bambara, 2009).

Vu qu'il existe une corrélation positive directe entre le poids de la propagule et le rendement final (Caburet et al., 2007), nous pensons qu'il existerait aussi une corrélation positive entre le diamètre de bulbe et le nombre de rejets produits.

C'est dans cette optique que notre recherche vise à étudier l'influence de diamètres et de la fertilisation sur le pouvoir rejettant et durée de vie de boutures de Macabo (*Xanthosoma sagittifolia* (L.) Schott.) à Kisangani.

L'hypothèse à la base de cette investigation est que le diamètre de bouture et la fertilisation auraient une influence positive sur la capacité des boutures à produire les rejets et la durée de vie des boutures. Aussi, le nombre de rejets produits dépend du diamètre de boutures pendant que la durée de vie des boutures diminue avec l'augmentation du nombre de rejets.

## II. Milieu

Le travail de terrain a été mené dans l'enceinte de la concession de l'Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi, site de Kisangani situé entre  $0^{\circ} 30' 46''$  de latitude Nord et  $25^{\circ} 9' 53''$  de longitude Est ; à une Altitude de 389,04 m. L'I.F.A. se trouve dans le quartier plateau médical, commune de la Makiso, dans la ville de Kisangani, chef-lieu de la province de la Tshopo.

La figure 1 donne la localisation géographique du site expérimental.

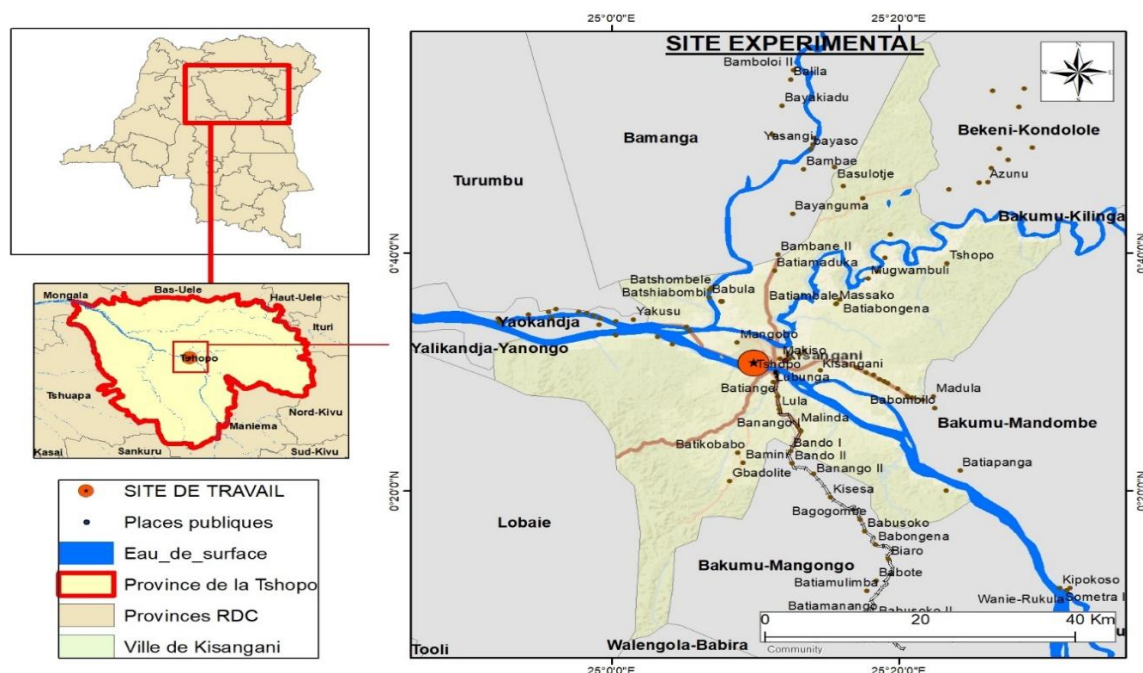


Figure 1 : carte de la ville de Kisangani et du site expérimental

Le climat du site expérimental est celui qui prévaut à Kisangani lequel appartient au type Af de la classification de Köppen. C'est un climat équatorial chaud et humide. La température moyenne diurne est d'environ  $30^{\circ}\text{C}$  et celle de la nuit est de  $20^{\circ}\text{C}$ . L'humidité relative varie entre 80 et 90 %. En moyenne les précipitations annuelles sont de 1885mm d'eau par an. Les pluies sont réparties en deux périodes pluvieuses : la petite, de Mars à juin et la grande de septembre à Novembre (Van Wembeke et Liben, 1957).

Les sols de Kisangani sont classés dans le système Lindien (précambrien supérieur). Le soubassement est constitué des grès rouges, Schistes et quartziques et les terres de couverture sont formées de couches argilo-gréseuses. La décomposition des grès et les schistes a engendré des sols argileux lourds à grande rétention en eau, tandis que les formations de recouvrement ont occasionné le développement des sols généralement sableux. (Cahen, 1954 ; Verbeek, 1970).

## III. Matériels.

Le matériel biologique utilisé dans ce travail a été constitué des boutures de *Xanthosoma sagittifolia* (L) Schott (Macabo) communément appelé Macabo dans le milieu.

Les caractéristiques de la variété utilisée sont les suivantes :

- ❖ Feuilles vertes sagittées consommables comme légume ;
- ❖ Pétioles violets ;
- ❖ Tubercules violacés consommables résistants à la cuisson.

La représentation photographique de variété de Macabo expérimentée est donnée par la figure 2.



Figure 2 : La photo des boutures de *Xanthosoma sagittifolia* (L) Schott (Photo Ramazani, 2023).

Comme matières fertilisantes, au cours de notre expérimentation deux types des fumures ont été utilisés ; il s'agit notamment des fumures organiques (bouse des vaches et déjections des porcs en état de décomposition avancé) et fumure minérale (NPK<sub>17-17-17</sub>, Urée 46% N et KCl 60% K).

#### IV. Méthodes.

##### 4.1. Disposition des traitements.

Dans le cadre de ce travail, nous avons utilisé une disposition des traitements en lignes. Les sacs de ciments vides remplis de la terre arable ont été utilisés. Chaque traitement a comporté 15 boutures correspondant aux répétitions et chaque sac a reçu une bouture. L'expérience a comporté deux facteurs dont le diamètre des boutures avec trois classes de diamètre correspondant à trois niveaux dont 40 à 65 mm ; 66 à 90 mm et 91 à 115 mm. Pour la fertilisation, nous avons cinq niveaux définis de la manière suivante :

T<sub>0</sub> = Témoin (sans fumure) ;

T<sub>1</sub> = Déjections des porcs décomposées ;

T<sub>2</sub> = Bouses des vaches décomposées ;

T<sub>3</sub> = Engrais minéral ;

T<sub>4</sub> = Déjections des porcs décomposées + Engrais minéral ;

T<sub>5</sub> = Bouses des vaches décomposées + Engrais minéral.

La figure 3 suivante illustre comment le champ expérimental a été disposé avant recepage.



Figure 3 : Champ expérimental (Photo Ramazani, 2023)

##### 4.2. Conduite de l'essai

###### Conditionnement du matériel

Après prélèvement des boutures, nous avons pris soin de couper les feuilles. Et avant la plantation, nous avons mesuré le diamètre des bulbes - mères à l'aide d'un pied à coulisses.

###### Préparation de terrain

La préparation du terrain expérimental a consisté au défrichage, au dessouchage, au labour, au remplissage des sacs par terre, et à l'enfouissement des fumures une semaine avant la plantation donc fumure de fond. Nous avons épandu la dose de 6,5 kg / m<sup>2</sup> pour chaque engrais organique organique (Okungo, 2012) et la dose de 65 kg/ha de N, 50 kg/ha de P et 100 kg/ha de K (Vanden put, 1981)

###### Plantation

La plantation a été faite dans les sacs de ciments vides remplis de la terre de bonne qualité à raison d'une bouture par sac.

###### Entretien

Les soins d'entretien ont consisté aux arrosages par temps non pluvieux, aux sarclages et aux binages des sacs car les essais ont eu lieu *ex-situ*.

### Recepage

Pour notre essai, le recepage est intervenu deux mois après la mise en place, Le recepage a été pratiqué à l'aide d'un couteau tranchant préalablement désinfecté à l'alcool à 70%.

Le recepage a été complété par deux incisions en forme de croix faites à l'emplacement du méristème pour d'une part parfaire l'élimination du méristème apical et d'autre part, éviter la trainée des liquides (eau et sève) sur la plaie. Cette trainée pouvait provoquer la contamination et la pourriture des bulbes.

Selon Jean Prost (1980), le recepage ou la décapitation est une pratique consistant à sectionner le plant (Bananier, Taro, Macabo, entre autres.) au point d'insertion de l'appareil foliaire dans le but de permettre la levée des bourgeons dormants situés dans le bulbe.

Les figures 4a et 4b suivantes illustrent les plants recepés, une touffe de rejets de Macabo ainsi que le champ expérimental avant et après le recepage.



Figure 4a : Champ expérimental avant et après recepage (Photo Ramazani, 2023)



Figure 4b : Plant recepé et touffe de rejets de Macabo (Photo Ramazani, 2023)

### Sevrage

Le sevrage est une technique qui consiste à séparer un rejet, une marcotte, une pousse, entre autres, du pied mère (Jean-Prost, 1980).

Nous avons pratiqué le sevrage lorsque les rejets avaient une à deux vraies feuilles. En ce moment, ils ont été caractérisés par une autotrophie totale. Pour sevrer, un couteau tranchant et pointu a été utilisé. Il suffisait d'exercer une faible pression sur le rejet pour le séparer du pied mère en laissant une plaie à l'endroit où il était attaché.

### Observations

Au cours de nos investigations, les paramètres suivants ont été étudiés :

- Le taux de reprise des boutures,
- Nombre de rejets en fonction des intervalles de diamètres et des fertilisants
- La longévité des boutures.

Le nombre de rejets par pied et par sevrage en fonction des intervalles de diamètres et fertilisants expérimentés a été évalué par comptage des rejets formés.

Le taux de reprise de boutures a été évalué en pourcentage (%), en utilisant la formule suivante :

$$\text{Taux de reprise} = \frac{\text{Nombre de boutures ayant repris}}{\text{Nombre total de boutures plantées}} \times 100 \quad (1)$$

La durée de vie de boutures a été déterminée en comptant le nombre de jours écoulés, de la plantation jusqu'à la pourriture complète d'au moins 50% des boutures pour l'ensemble de traitements.

Il faut noter que la récolte des données pour ces paramètres a commencé 21 jours après le recepage soit trois semaines. Par contre, le Taux de reprise a été évalué 10 jours après la mise en place, tel que le recommande la littérature et il a été évalué une seule fois.

#### 4.2. Analyses statistiques des données

L'analyse de la variance à un critère de classification a été utilisé. Le logiciel Past4.03.zip. 5 a été utilisé pour les analyses des données de notre essai. En outre, le logiciel Excel nous a aidé à réaliser des tableaux et à constituer les bases des données suivant les études menées pour faciliter les analyses statistiques. Dans le cadre de cette étude, nous avons considéré que si le coefficient de variance est inférieur à 30%, les données sont homogènes ou groupées autour de la moyenne par contre s'il est supérieur à 30%, elles sont hétérogènes.

Pour ce qui est de la corrélation, elle est soit positive soit négative en fonction de la valeur trouvée qui est positive ou négative.

### V. Résultats et discussion

#### 5.1. Résultats

##### 1. Taux de reprise des boutures en fonction de fertilisants

Les données relatives au taux de reprise des boutures en fonction des trnts expérimentés sont consignées dans le tableau 1.

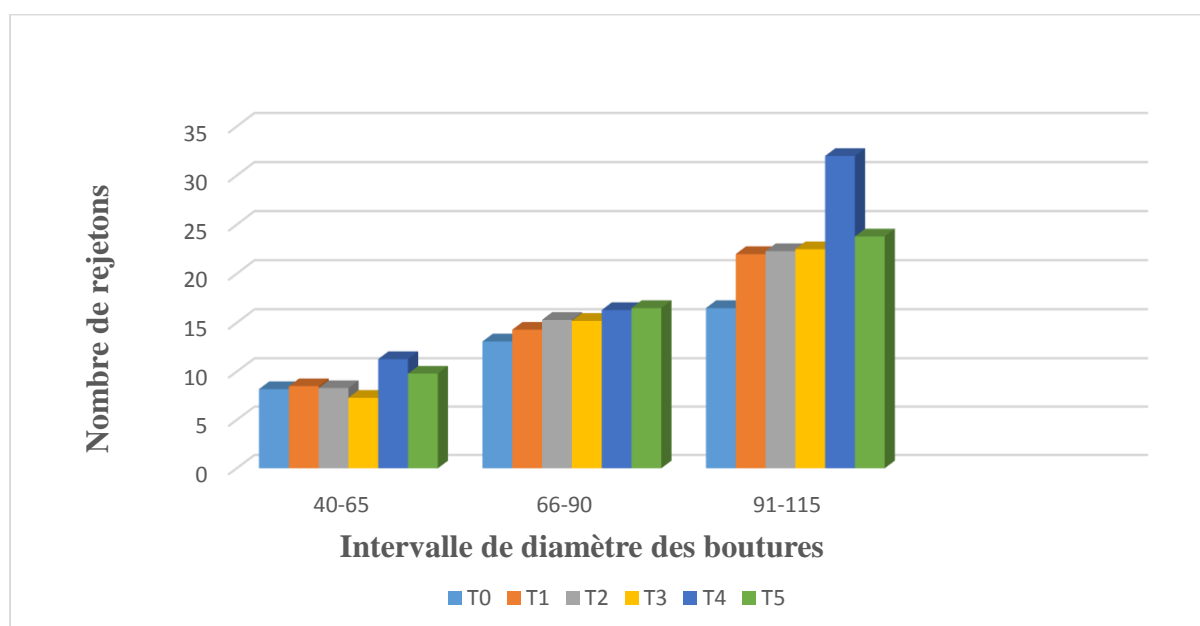
**Tableau 1.** Taux de reprise des boutures en fonction de fertilisants testés(%)

Paramètres	Fertilisants					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Nombre de boutures plantées	15	15	15	15	15	15
Nombre de boutures reprises	15	15	15	15	15	15
Taux de reprise (%)	100	100	100	100	100	100

L'observation de ce tableau 1 fait remarquer que toutes les boutures mis en place ont repris pour l'ensemble des traitements expérimentés. Ceci dénote qu'elles ont été de bonne qualité et indemnes des attaques et infections.

##### 2. Nombre moyen de rejetons sous différents fertilisants en fonction de l'intervalle de diamètres

Les valeurs moyennes relatives au pouvoir rejetonnant de Macabo (*Xanthosoma sagittifolia* (L.) Schott.) pour huit sevrages en fonction des intervalles de diamètres de boutures sous divers fertilisants sont illustrées par le graphique de la figure 2.



**Figure 2 :** Nombre moyen de rejetons sous différents fertilisants en fonction de l'intervalle de diamètres.

L'examen de la figure 2 révèle que le nombre de rejets formés et sevrés a varié en fonction du diamètre de boutures et selon le type de fertilisant. L'analyse du pouvoir rejettant des différents fertilisants en fonction du diamètre de boutures a permis de noter que les boutures utilisées n'ont pas eu le même comportement, c'est-à-dire ont produit en moyenne les nombres différents de rejets. En effet, le nombre de rejets formés a montré qu'après 8 sevrages, les boutures avec un diamètre compris entre 4,0 à 6,5cm ont produit en moyenne 9 rejets (8,9), celles de 6,6 à 9,0 cm ont produit 15 rejets (15,1) et celles de 9,1 à 11,5 cm ont produit 23 rejets (23,2). Cependant, le traitement consistant à la combinaison de déjections des porcs avec la fumure minérale a produit le nombre le plus élevé de rejets dans l'intervalle de 9,1 à 11,5 cm et pour l'ensemble de l'essai. Aussi le nombre de rejets produits augmente avec le diamètre de bouture.

Les boutures de diamètre compris entre 9,1 à 11,5 cm ont eu un pouvoir rejettant de 8 et 14 en plus comparativement aux boutures de diamètres compris entre 6,6 à 9,0 cm et 4,0 à 6,5 cm respectivement. Ces différences sont dues d'une part à la dimension des boutures utilisées et d'autre part à l'aptitude individuelle de boutures utilisées. En effet, la réaction d'une plante à un phénomène physiologique quelconque, est à la fois sous contrôle des facteurs endogènes (génétique et hormonal) et exogènes (température, lumière, réaction du sol, humidité etc.). (Mazliak, 1972).

Toutefois, l'analyse de variance a montré qu'il n'existe pas des différences significatives entre les intervalles de diamètres de boutures sous divers fertilisants expérimentés ( $P = 0,8384$ )

Les résultats de coefficient de corrélation entre les différents intervalles de diamètre des pieds mère et le nombre des rejets sont respectivement de 0,74035 ; 0,02682 et 0,9411 pour les diamètres compris entre 4,0 à 6,5 cm ; 6,6 à 9,0 cm et 9,1 à 11,5 cm. Il existe une liaison positive entre le diamètre des boutures et le nombre des rejets formés. Cette relation est quasi négligeable (corrélation faible :  $r < 0,20$ ) pour les boutures ayant le diamètre de 6,6 à 9,0 cm ; elle est consistante (corrélation haute :  $0,70 < r < 0,90$ ) pour les bulbes-mères de diamètre de 4,0 à 6,5 cm et elle est très étroite (corrélation élevée :  $0,90 < r < 1$ ) pour les boutures de diamètre de 9,1 à 11,5 cm.

### 3. Durée de vie de bulbes - mères

Les données montrant le rythme de pourriture des bulbes-mères sont consignées dans la figure 3.

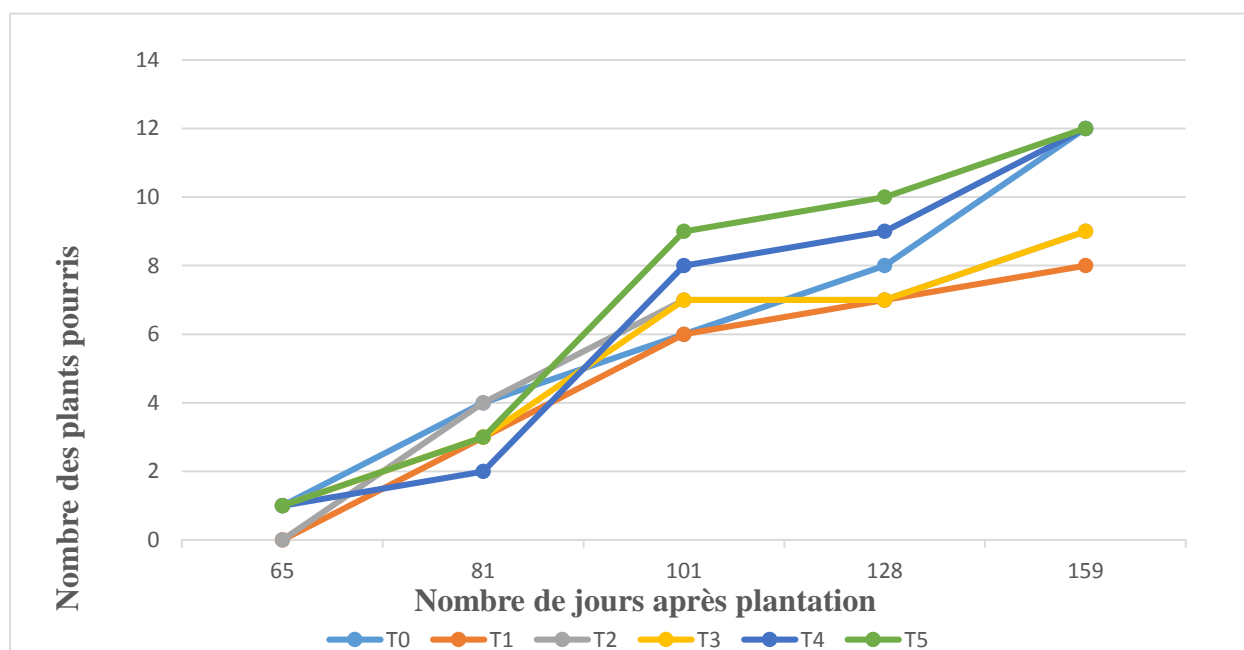


Figure 3 : Rythme de pourriture de bulbes-mères

L'observation de la figure 3 fait remarquer qu'aucun cas de pourriture n'a été observé les 65 premiers jours à partir de la plantation pour tous les traitements. Ce n'est qu'à partir du 65<sup>ème</sup> jour que nous avons observé les premières pourritures dans les traitements T0, T3, T4 et T5.

On note aussi que plus de 50% des bulbes - mères ont pourri à partir de 101<sup>ème</sup> jour à partir de la plantation pour les fertilisants T4 (53,3%) et T5 (60%), les fertilisants consistant à la combinaison des fumures organiques et minérales. Pour T0, le témoin, c'est au 128<sup>ème</sup> jour à partir de la plantation que la pourriture a atteint au moins

50% (53,3%) et pour d'autres fertilisants T1, T2 et T3 les plants pourris ont dépassé au moins 50% à partir du 159<sup>ème</sup> jour à partir de la plantation.

Cette situation est due au nombre élevé des rejetons sevrés pour les T4 et T5 qui ont provoqué beaucoup de plaies sur les bulbes-mères d'une part et aux stress physiologiques provoqués par beaucoup de sevrages ainsi qu'à l'épuisement des réserves accumulées dans les bulbes d'autre part.

Il se dégage que ces différents fertilisants ont entraîné des différences des performances dans le sens de l'augmentation de durée de vie de bulbes-mères même si ce n'est pas de manière sensible. Ainsi ces résultats montrent aussi que l'application des fumures séparées est bénéfique par rapport à la combinaison des fumures quant à ce qui concerne la durée de vie de bulbes-mères, mais la combinaison des fumures est plus favorable à la production des rejetons

## **2.2. Discussion**

Le taux de reprise a été de 100% pour l'ensemble des traitements (intervalle de diamètre et fertilisant), ceci montre que les boutures utilisées ont été de bonne qualité et indemnes des attaques de parasites et ravageurs. Les mêmes résultats ont été trouvés par Okungo (2008, 2012) et Tshipamba (2018 et 2022). En effet, la reprise des boutures de Macabo saines ne pose pas de problème.

La détermination du pouvoir rejettant de *Xanthosoma sagittifolia* en fonction du diamètre des boutures a permis de noter que les boutures testées n'ont pas eu le même comportement, c'est-à-dire ont produit en moyenne le nombre de rejetons différents. En effet, le nombre de rejetons formés a montré que les boutures de grands diamètres ont produit un nombre élevé de rejetons.

Ces résultats sont un peu en désaccord avec ceux obtenus à Goma, par Tshipamba (2022) qui trouva que le nombre de rejetons formés et sevrés a varié faiblement en fonction du diamètre de bulbes-mères et il est sensiblement le même pour l'ensemble de traitements testés. Ces résultats peuvent s'expliquer d'une part par le milieu et d'autre part par la variété utilisée ainsi que l'intervalle entre les boutures. En effet, nos boutures ont eu des diamètres dont les limites ont été de 4 à 11,5 cm pendant que ses limites ont été de 7 à 11 cm. Aussi, cette étude a été réalisée dans les conditions climatiques de Goma différentes de celles de Kisangani.

Etant donné que Kisangani et Goma bénéficient des conditions climatiques différentes, il est évident que les résultats obtenus soient aussi différents. Kisangani est situé à basse altitude et Goma à haute altitude. Si on considère ne fus que la température, on note que la moyenne annuelle est respectivement de 25,3°C pour Kisangani et 20,1 à 24,6°C pour Goma.

Mais nos résultats sont les mêmes avec ceux trouvés par Tshipamba *et al.* (2019) en expérimentant la méthode PIF à Kisangani et par Okungo (2012), qui a affirmé que les gros bulbes produisent plus de rejets, du fait qu'ils contiennent plus de bourgeons.

## **VI. Conclusion**

Cet essai avait pour objet d'étudier l'influence de diamètres et de fertilisants sur le pouvoir rejettant et durée de vie de bulbes-mère de Macabo (*Xanthosoma sagittifolia* (L.) Schott.) *ex situ* à Kisangani.

L'ensemble des résultats obtenus révèle qu'après 8 sevrages, les boutures avec un diamètre compris entre 4,0 à 6,5cm ont produit en moyenne 9 rejetons (8,9) et celles de 6,6 à 9,0 cm ont donné 15 rejetons (15,1) et celles de 9,1 à 11,5 cm ont produit 23 rejetons (23,2). Cependant, le fertilisant consistant à la combinaison de déjections des porcs avec la fumure minérale a produit le nombre plus élevé de rejetons dans l'intervalle de 9,1 à 11,5 cm et pour l'ensemble de l'essai. Les boutures de diamètre compris entre 9,1 à 11,5 cm ont eu un pouvoir rejettant de 8 et 14 en plus que les boutures de diamètres compris entre 6,6 à 9,0 cm et 4,0 à 6,5 cm respectivement.

Ces essais ont montré aussi qu'il existe une corrélation positive entre les deux paramètres (diamètre de bulbes-mères et le nombre de rejetons). Le nombre de rejetons produits augmente avec le diamètre des boutures, bien que ce nombre ne soit pas statistiquement différent en comparant les différentes catégories de boutures en fonction de leur diamètre.

Les résultats obtenus ont permis de vérifier nos hypothèses de départ. En effet, le taux de multiplication et la durée de vie des bulbes-mères sont fonction des diamètres de boutures et de types de fumures appliqués.

## **Références bibliographiques**

- [1]. Anonyme, 2008 : Memento de l'Agronome, Ministère des affaires étrangères. Edition Quac. CIRAD-GRET, pp. 537-552.



- [2]. Bambara Husunohi Mohamed Judicaël, 2009. Caractérisation agromorphologique d'une collection de taro (*colocasia esculenta* (L) Schott) originaire des domaines soudaniens et soudano-guinéen du Burkina Faso. Diplôme d'ingénieur du développement rural, juin 2009.
- [3]. Bown D., 2000. Aroids Plants of the Arum family. Timber Press, Portland, OR. 470 p.
- [4]. Caburet A., Lebot V., Rafaillac P. & Vernier P. (2007). Les autres plantes amylacées. In : Mémento de l'agronome. CIRAD/GRET, Jouve, Paris, France, pp. 831-864.
- [5]. Cahen, L., 1954. Géologie du Congo-Belge. Liège, Vaillance cornance, 14 ; 580 p.
- [6]. Catherinet M, 1965. Note sur la culture du Macabo et du taro au Cameroun. L'agronomie tropicale.
- [7]. Dede L.E., 2016. Caractérisation morphologique de sept cultivars de *Colocasia esculenta* (L.) Schott originaires de Côte d'Ivoire. Mémoire de master en Génétique et Amélioration des bioressources. Université Nangui Abrogoua. 66 p.
- [8]. Jean – Prost, P., 1980. La botanique et ses applications agricoles et horticoles. Tome II. Édition J – B Baillièrè ; Paris ; pp 156-159.
- [9]. Malziak P., 1972. Physiologie végétale, II. Croissance et développement. Herman, Paris. 142p.
- [10]. Okungo, L.A., 2008. Etude des procédés de recepage et de sevrage comme méthode de multiplication rapide de matériel de propagation chez le Taro Macabo (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott). Mémoire de DES inédit IFA-Yangambi 63p.
- [11]. Okungo, L.A., 2012. Méthodes de multiplication rapide de Mahole (*Xanthosoma sagittifolium*) et évaluation de matériel de propagation obtenue dans les conditions agro-écologiques de Kisangani. Thèse de doctorat inédit, IFA-Yangambi, 182p.
- [12]. Okungo, L.A., Ramazani, A., Solia, E., Mwamba, K. et Dhed'a, D., 2017. Etude des procédés de recepage et sevrage comme méthodes de multiplication rapide de matériel de propagation chez le Macabo (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) à Kisangani. Annales de l'IFA-Yangambi, N° 1(1).
- [13]. Onwueme.,1999. The tropical tuber crops, yams cassava, sweet potato and cocoyams. Chichester, John Wiley. United Kingdom, 92p.
- [14]. Tshipamba, T.O., 2018. Réponse de *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott (Mahole) à la méthode PIF et effet de trois substrats sur la multiplication de matériels de propagation à Kisangani (R.D. Congo). Mémoire de DES inédit. FGRNR. 51p.
- [15]. Tshipamba, T.O., Kankonda, M.O., Mukandama, N.N.J-P. et Okungo, L.A., 2019: Influence of Bulb Size on Macabo (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) Propagation by the Kisangani PIF Method. Elixir Agriculture 132 (2019) 53298-53302/ISSN 2229-712x. pp. 53298- 53302.
- [16]. Tshipamba, T. O., 2022. Possibilités d'utilisation de la méthode PIF dans la multiplication de *Xanthosoma sagittifolia* (L) Schott et productivité des matériels de propagation obtenus dans les conditions de Goma, R.D. Congo. Thèse de doctorat, UNIKIS. 140 p.
- [17]. Van Den Put, R., 1981. Les principales cultures en Afrique centrale. Ed. Lesaffre ; Tourné ; Bruxelles ; Belgique ; 1552p.
- [18]. Van Wembeke, A. et Libens, R., 1957. Carte des sols et de la végétation du Congo-Belge et Rwanda-Urundi. INEAC ; Bruxelles .
- [19]. Verbeek, T., 1970. Géologie et lithologie du lindien (précambrien supérieur du Nord de la République Démocratique du Congo). Ann. Mus. R ; Afr. Centr. SC. Géologique 66 : 115-132.
- [20]. Wilson J.E., 1979. Promotion of flowering and production of seeds in cocoyams (*Xanthosoma sagittifolium*) it 5th Inter. Symp. on Trop. Root Crops, manila, Philippines 17.21. Sep. (Roneotype).