

LE POINT SUR LE GENRE XANTHOSOMA (MACABO): SYSTEMATIQUE
BOTANIQUE ET ETHNOBOTANIQUE

Genus Xanthosoma: Up-date Knowledge about Taxonomy
Botany and Ethnobotany

S. NZIETCHUENG

Institut de la Recherche Agronomique,
B.P. 44 Dschang, CAMEROUN

RESUME

La taxonomie des espèces cultivées et sauvages du genre *Xanthosoma* est sujette à beaucoup de controverses. Nous avons rassemblé les informations disponibles sur ce point.

Plusieurs espèces sont cultivées pour leurs tubercules et leurs feuilles; les principales formes d'utilisation sont rapportées.

Xanthosoma est une monocotylédone herbacée, de grande taille (1 à 2 m). La partie souterraine comprend un tubercule-mère, des tubercules-fils et des racines. La partie aérienne est composée des feuilles entières emboîtées les unes dans les autres; des inflorescences portant de bas en haut des fleurs femelles fertiles, des fleurs femelles stériles et des fleurs mâles fertiles.

La floraison dans les conditions naturelles est rare. L'utilisation d'un régulateur de croissance (acide gibbéréllique) permet d'induire expérimentalement la différenciation florale chez cette espèce et d'obtenir par hybridation des semences.

SUMMARY

Taxonomy of wild and cultivated species of Xanthosoma is in a confuse state. We have gathered informations on this point.

Many species are cultivated for their corms, cormels, and leaves; main forms of utilization are reported. Xanthosoma is an herbaceous plant with 1 to 2 m height. The underground part is formed by corm, cormels and root; the above ground part consisting of leaves fit together and inflorescences consisting of densely packed flowers forming the spadix.

Xanthosoma produces flowers only sporadically. Conditions favoring the natural flowering are not well known. The use of gibberellic acid promotes successful flowering and it is possible to obtain true seeds with artificial hybridization

INTRODUCTION

Colocasia (Taro) et *Xanthosoma* (macabo) sont les deux principaux genres de la famille des Aracées, largement cultivés dans les zones tropicales et subtropicales. Les tubercules de *Xanthosoma* constituent l'aliment de base pour une grande partie des populations latino-américaine, antillaise et africaine (COURSEY et HAYNES 1970, LYONGA 1979, ADAMS et PATTANJALIDIAL 1983, NZIETCHUENG 1984). D'après COURSEY (com. pers. 1983) *Xanthosoma* est moins étudié que *Colocasia*.

Notre étude se propose de rapporter l'essentiel des connaissances relatives à la taxonomie, l'ethnobotanique et la botanique de *Xanthosoma* complétées par les résultats des travaux récents que nous avons effectués sur cette plante au Cameroun.

I. GENRE *XANTHOSOMA*: DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR L'ETHNOBOTANIQUE ET LA TAXONOMIE DES ESPECES CULTIVEES ET SAUVAGES

1.1. Origine du genre *Xanthosoma*

Xanthosoma est une plante herbacée, monocotylédone de grande taille (1 à 2 m), à feuilles entières, emboîtées les unes dans les autres. Il est originaire de l'Amérique tropicale et sa culture date des temps précolombiens (STEHLE 1949, PURSGLOVE 1972, PLUCHNETT 1976).

Sa culture est très importante dans les îles Caraïbes. Il fut introduit en Afrique de l'Ouest vers les années 1840, probablement par les missionnaires Indiens (DOKU 1980). De là il s'est répandu dans les autres pays du Golfe de Guinée. Le macabo est aussi cultivé en Océanie et en Asie du Sud-Est, (MASSAL et BARRAU 1956). sa culture, comme celle du *Colocasia* est pantropicale mais le macabo reste supérieur à ce dernier de par son rendement et son goût. le macabo est beaucoup plus cultivé en Afrique de l'Ouest.

1.2. Quelques données sur l'ethnobotanique du genre *Xanthosoma* en Amérique tropicale et Afrique Occidentale

Les espèces cultivées de *Xanthosoma* le sont pour leurs tubercules et leurs feuilles. Elles sont connues sous divers noms en Amérique tropicale et Afrique Occidentale (NZIETHCHUENG 1985). Certains noms sont utilisés aussi bien pour désigner le *Xanthosoma* que le *Colocasia*. Comme aliment *Xanthosoma* est plus important dans les Caraïbes que dans les autres ré-

gions de l'Amérique tropicale. Il est de beaucoup le plus préféré en Afrique Occidentale.

1.2.1. Propriétés nutritionnelles

A Porto Rico *Xanthosoma* est la troisième culture par ordre d'importance (EDWARDS et CROPPER 1967). Il est classé en troisième position en Afrique Occidentale après le manioc *Manihot esculenta* et les ignames *Dioscorea spp.* (PLUCKNETT 1976). Les tubercules de macabo dans les pays de l'Amérique tropicale, où il est cultivé, se consomment sous différentes formes : bouillis, rôtis ou frits. Ils sont servis seuls, sous forme de ragoût ou combinés avec d'autres aliments. Dans la vallée Sibundoy en Colombie, les tubercules de *X. undipes* sont bouillis puis soumis à la fermentation en vue de fabriquer du *chicha* (PLOWMAN 1969). D'autres espèces sont traitées de la même façon en Equateur. Les tubercules sont parfois séchés et conservés ; ils servent à la fabrication du *Chuno* au Pérou (HERRERA 1942). Les tubercules de certaines espèces sauvages notamment *X. helleborifolium* (Jacq.) Schott et *X. robustum* Schott sont consommés en période de disette (PLOWMAN 1969). *Xanthosoma brasiliense* est cultivé uniquement pour ses feuilles utilisées comme ingrédient dans les sauces. Au Surinam, les feuilles de macabo viennent en première position parmi les feuilles consommées comme légume vert (MORTON 1972). En Afrique de l'Ouest, les tubercules de *Xanthosoma* sont consommés sous diverses formes. Les jeunes feuilles sont bouillies et consommées comme légumes (KARIKARI 1974, KNIPSCHER et WILSON 1980). Les feuilles de *X. brasiliense* contiennent de la thiamine en faible quantité (LIND et al. 1946, BASU et MALAKAR 1946), de la riboflavine et de la niacine (COBLEY et STEELE 1976, UMOH et BASSIR 1977).

D'après COURSEY (1968) la composition chimique approximative des tubercules des colocasioïdées *Colocasia* et *Xanthosoma* est la suivante (tableau 1). Comme la plupart des plantes à tubercules et à racines amyliacées tropicales, les tubercules de *Xanthosoma* contiennent une faible quantité de protéine (1,0 à 5,0 % de la matière sèche); ils sont déficients en acides aminés sulfurés (WALTER et al. 1973, SPLITTSTOESSER et al. 1975) mais contiennent de fortes teneurs en éléments minéraux et vitamines. MORTON (1972) dans les îles Hawaii rapporte que *Xanthosoma brasiliense* constitue une source importante de carotène, d'acide ascorbique et de thiamine. Les jeunes feuilles ont une teneur plus élevée en protéine (2,2 - 4,1%) que les tubercules.

1.2.2. Propriétés médicinales

Les décoctions de feuilles de *Xanthosoma robustum* bouillies sont données aux femmes allaitantes en vue de stimuler la montée de lait (STANDLEY et STEYERMARK 1958). La sève des inflorescences et des feuilles de *Xanthosoma auriculatum* Riegel est utilisée dans le traitement des blessures et des maladies de la peau (PLOWMAN 1969).

Xanthosoma atrovirens contient la sapotoxine "tannia-

	Eaux % de la matière fraîche	Hydrates de carbone % (1)	Protéines % (1)	Lipides % (1)	Fibres % (1)	Cendres % (1)
<u>Xanthosoma</u> sp.	70 - 77	17 - 26	1,3 - 3,7	0,2 - 0,41	0,6 - 1,92	0,6 - 1,25
<u>Colocasia</u> sp.	63 - 85	13 - 29	1,4 - 3,0	0,16 - 0,36	0,6 - 1,18	0,6 - 1,3

Tableau 1. Composition chimique approximative des tubercules des Colocasioidées (Xanthosoma et Colocasia) ;

(1) en % de la matière sèche (COURSEY 1968).

toxin", une substance qui à très faible dose hémolyse le sang et convertit l'hémoglobine libérée en hématorporphyrine (CLARK et WATERS 1934). En équateur la farine des tubercules de certains cultivars mélangée avec l'alcool et le menthol est utilisée dans la lutte contre les oreillons (PLOWMAN 1969). Les pétioles de *X. pentaphyllum* (Vell) (Engl.) sont utilisés dans la lutte contre la gonorrhée (PLOWMAN 1969). Au Panama, les feuilles de *X. Helleborifolium* sont cuites associées à d'autres plantes ; la décoction obtenue est utilisée comme remède dans le traitement des morsures de serpents (ALTSCHUL 1973). Au Guatemala on admet que les fruits de *X. Mexicamum* Liebm. constituent un poison pour les serpents (STANDLEY et STEYERMARK 1958).

Les habitants des Caraïbes additionnent des extraits de *Xanthosoma* à la tisane utilisée dans la lutte contre la diarrhée et les coups de froid (HODGE et TAYLOR 1957). La sève de *X. undipes* provoque des démangeaisons de la peau. Plusieurs espèces de *Xanthosoma* sont utilisées à des fins magiques et ensorcelantes en République Dominicaine (HODGE et TAYLOR 1957).

1.3. Taxonomie des espèces cultivées et sauvages du genre *Xanthosoma*

Environ 45-50 espèces de *Xanthosoma* toutes originaires des régions tropicales ont été décrites. ENGLER (1920) divise le genre *Xanthosoma* en deux sections :

- Section des *Xanthosoma*: elle est caractérisée par une échancrure à la pointe du stigmate nervures secondaires parallèles qui se rejoignent au bord du limbe pour former une nervation marginale continue.

- Section des *Acontias*: l'apex du stigmate est sphérique; les nervures latérales du limbe se rejoignent en formant une nervation irrégulière assez loin des bords. Des dix huit espèces classées sous cette section par ENGLER seul *Xanthosoma brasiliense* (Def. Engl.) est domestiqué.

La section des *Xanthosoma* est divisé en deux groupes le premier regroupe les espèces avec une tige aérienne bien développée; le deuxième groupe réunit les espèces ayant une tige souterraine rhizomateuse.

ENGLER (1920) avait décrit six espèces avec une tige aérienne parmi lesquelles quatre sont des espèces sauvages; deux sont domestiquées pour leur tige et leurs tubercules comestibles. Ce sont: *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott et *X. undipes* (Koch) KOCH = (*X. Jacquinii* Schott). Elles sont probablement des espèces affines.

Parmi les espèces qui ne forment pas de tige aérienne on compte: *Xanthosoma atrovirens* KOCH et BOUCHE; *Xanthosoma belophyllum* KUNTH; *Xanthosoma caracu* KOCH et BOUCHE; *Xanthosoma mafaffa* SCHOTT et *Xanthosoma violaceum* SCHOTT. Les caractères distinctifs pour les espèces ci-dessus énumérées sont résumés

Espèces	Caractères Particuliers	Tige	Pétiole	Limbe	Nervures	Pédoncule
		. Longueur . épaisseur	. Longueur . épaisseur		. Nombre	Inflorescence . Longueur . épaisseur
<u>X. Sagittifolium</u>		supérieure à 1 m	environ 1 m vert	vert, lobe anté- rieur large et presque ovale	. 8	. 20 cm . 1 cm
<u>X. Jacquini</u>	spadice sessible; même longueur que la spathe	1 m environ 20 cm	. 60 à 80 cm	vert pâle	. 6 à 8 côté posté- rieures dé- nudées au sinus	. 10 cm . 1 cm
<u>X. Atrivirens</u>	rhizome et tubercule cylindrique à chair jaune		. 30 à 60 cm	vert sombre sur la face supé- rieure	. 4 à 6	. 10 à 15 cm . 1,5 à 2,5 cm
<u>X. Belophyllum</u>		épaisse, courte et souterraine	. 50 à 70 cm verdâtre	Opaque	. 6 à 10 côtés posté- rieures dénu- dées au sinus	. 15 cm . 2 cm
<u>X. Caracu</u>	rhizome cylindrique et ramifié inflores- cence inconnue		aplatis sur la face supé- rieure	vert brillant	. 6 côtés posté- rieures briè- vement dénu- dées au sinus	
<u>X. Mafaffa</u>		courte	assez épais vert pâle	Opaque	. 5 à 6 côtés postérieures brièvement dé- nudées au sinus	. 30 à 40 cm . 1 à 1,5 cm
<u>X. Violaceum</u>	rhizome court		. 30 à 70 cm . 1 à 4 cm	pruiné vert		. 15 à 20 cm . 1,5 à 2 cm

Tableau 2 : Caractères distinctifs de certaines espèces de Xanthosoma (NZIETCHUENG 1985).

dans le tableau 2. (NZIETCHUENG 1985).

Plusieurs variétés botaniques et horticoles sont reconnues au sein des espèces du genre *Xanthosoma* (BARRET 1910, ENGLER 1920; HAUDRICOURT 1941). PLUCHNETT en 1976 pense que ces taxa représentent probablement un seul groupe d'espèces polymorphiques. Toutefois des études morphologiques font penser qu'il y a plus d'une espèce dans ce genre. Il y aurait au moins trois espèces de *Xanthosoma* qui ont été domestiquées pour leurs tubercules comestibles et une *X. brasiliense* pour ses feuilles.

En 1983, THOMPSON et DEWET proposent la notion d'espèces complexes et suggèrent la création de trois complexes :

- Complexe *sagittifolium* (*X. sagittifolium*, *X. undipes*)
- Complexe *mafaffa* (*X. mafaffa*)
- Complexe *belophyllum* (*X. atrovirens*, *X. belophyllum*, *X. caracu* et *X. violaceum*).

Le complexe *sagittifolium* a une tige aérienne bien développée, un rhizome souterrain droit. Le complexe *mafaffa* a une tige aérienne courte; il se trouve essentiellement dans le bassin Amazonien du Pérou, Brésil et Bolivie. Vraisemblablement il est originaire de cette région. Les plantes du complexe *belophyllum* ont une tige épaisse, courte et souterraine; elles sont cultivées au Mexique, mais ont été probablement introduites en Amérique Centrale; les formes sauvages sont originaires du Nord de l'Amérique du Sud.

D'après THOMPSON et DEWET (1983) les noms de la plupart des espèces du genre *Xanthosoma* ne sont pas en concordance avec les règles de la nomenclature, ceci à cause des changements des noms des taxons cultivés. Ces auteurs suggèrent que la plante appelée *X. Jacquini* Schott devrait être appelé *X. unipes* KOCH.

D'après NICOLSON (1975) le nom *X. Jacquini* donné par Schott n'était pas correct jusqu'en 1856, période à laquelle l'espèce décrite par KOCH était la vraie. Le nom le plus vieux pour cette espèce est *X. unipes*. Il y a aussi des problèmes relatifs au nom de *X. nigrum* Schott. Plusieurs auteurs dont CROAT (1978), MORTON (1972), ont adopté *X. nigrum* (Vell.) Stell. comme étant le vrai nom de ce taxon. L'épithète *nigrum* n'était probablement pas valable jusqu'en 1881 et ainsi *violaceum* peut être retenu pour cette espèce (THOMPSON et DEWET 1983).

Toujours d'après THOMPSON et DEWET (1983) *X. caracu* KOCH et BOUCHE est un nom difficile à utiliser avec assurance. En effet l'identification de cette espèce est uniquement fondée sur la description d'une jeune feuille issue d'une plante cultivée, d'origine inconnue.

En attendant des études complémentaires, le nom *X. Caracu* est maintenu. Toutefois certains botanistes émettent des réserves sur le maintien de ce nom. Une autre confusion porte sur les noms *X. atrovirens* Koch et Bouché et *X. sagittifolium* (L.) Schott. Le même échantillon de l'herbier est cité en référence dans la description des deux taxons. Etant donné que *X. atrovirens* est décrit comme n'ayant pas de tige aérienne contrairement au *X. sagittifolium* il s'agit probablement de deux espèces différentes.

La taxonomie des espèces cultivées et sauvages du genre *Xanthosoma* est sujette à beaucoup de controverses. Des études sont actuellement en cours sur cet aspect du problème (THOMPSON comm. personnelle novembre 1983).

II. CARACTERISTIQUES BOTANIQUES DE *XANTHOSOMA SAGITTFOLIUM* ET PRODUCTION CONTROLEE DES SEMENCES HYBRIDES

2.1. Caractéristiques botaniques

2.1.1. Partie souterraine

La partie souterraine de *Xanthosoma* est composée d'un tubercule-mère, de tubercules-fils et de racines.

. Tige (tubercule-mère et tubercules-fils)

D'après ENGLER (1920) *Xanthosoma sagittifolium* fait partie du groupe présentant une tige aérienne bien développée au-dessus du sol.

Cette partie de tige au-dessus du sol s'observe lorsque la plante a été laissée en place plus de deux années consécutives. Toutefois, il est possible d'observer cette tige chez une plante ayant moins d'un an d'âge. Ce qui est couramment appelé tubercule-mère est une tige avec des rameaux. Du fait d'une extrême contraction des entre-noeuds, cette tige est réduite en hauteur (NZIETCHUENG 1985).

. Système racinaire

Xanthosoma émet des racines dans la partie basale du rhizome. Leur diamètre varie de 3 à 5 mm au niveau du point d'attache sur le rhizome; leur longueur peut dépasser 1 m. Au stade jeune les racines sont recouvertes sur toute leur longueur de radicelles, abondantes dans la partie proximale et dispersées dans la partie distale.

2.1.2. Partie aérienne

- Système foliaire

La feuille adulte de *Xanthosoma* comporte trois parties principales: le pétiole, la nervure principale et le limbe.

Le pétiole est long, épais, engainant à la base,

cylindrique ou comprimé au sommet (figure 1).

Le limbe se développe de part et d'autre de la nervure principale en deux parties sensiblement égales. La morphologie du limbe varie suivant les espèces. Cette caractéristique est largement utilisée dans la taxonomie des espèces de *Xanthosoma* (figure 1., tableau 2).

- Inflorescence

L'inflorescence est un spadice entouré d'une spathe. Les bords de la spathe se chevauchent à la base tandis que la partie supérieure est ouverte au moment de l'anthèse (figure 3.). Le spadice plus court que la spathe est formé de fleurs unisexuées dépourvues de périclype. Le spadice présente trois parties distinctes : la partie femelle fertile dense, multiflore; la partie femelle stérile plus longue et souvent plus épaisse à la base et la partie mâle fertile cylindrique plus longue que la femelle (figure 2). Les fleurs femelles situées autour de la base du spadice sont simplement des ovaires supères à une loge dont le sommet forme le stigmate. Les ovules orthotropes dans les ovaires sont fixés sur les proéminences ou sur une colonnette centrale. La placentation est axiale.

Les fleurs mâles sont représentées par des étamines autour de la partie supérieure du spadice; elles sont soudées par groupe de 2 à 6 en un petit cylindre (synandre) sur les faces latérales duquel sont situés les anthères. L'appendice manque chez *Xanthosoma* contrairement aux autres genres de la famille des Aracées, en particulier *Colocasia*

2.2. Propagation du *Xanthosoma*: Multiplication végétative et production contrôlée des semences hybrides

La multiplication végétative est la technique généralement utilisée pour accroître le nombre d'individus des espèces du genre *Xanthosoma*. Toutefois il est possible d'obtenir de nouveaux individus résultant de l'union de deux gamètes par utilisation des techniques artificielles d'induction florale et de pollinisation. Après une brève description de la technique de multiplication végétative nous présentons les résultats enregistrés au Cameroun sur les possibilités de multiplication sexuée des espèces du genre *Xanthosoma*.

2.2.1. Multiplication végétative du macabo

Le rhizome (tige) constitue l'organe de multiplication du *Xanthosoma*. Il peut être sectionné en plusieurs morceaux dont chacun constitue une semence.

2.2.2. Multiplication sexuée

Alors qu'il est possible de maintenir par le biais de la multiplication végétative les caractères fixés chez

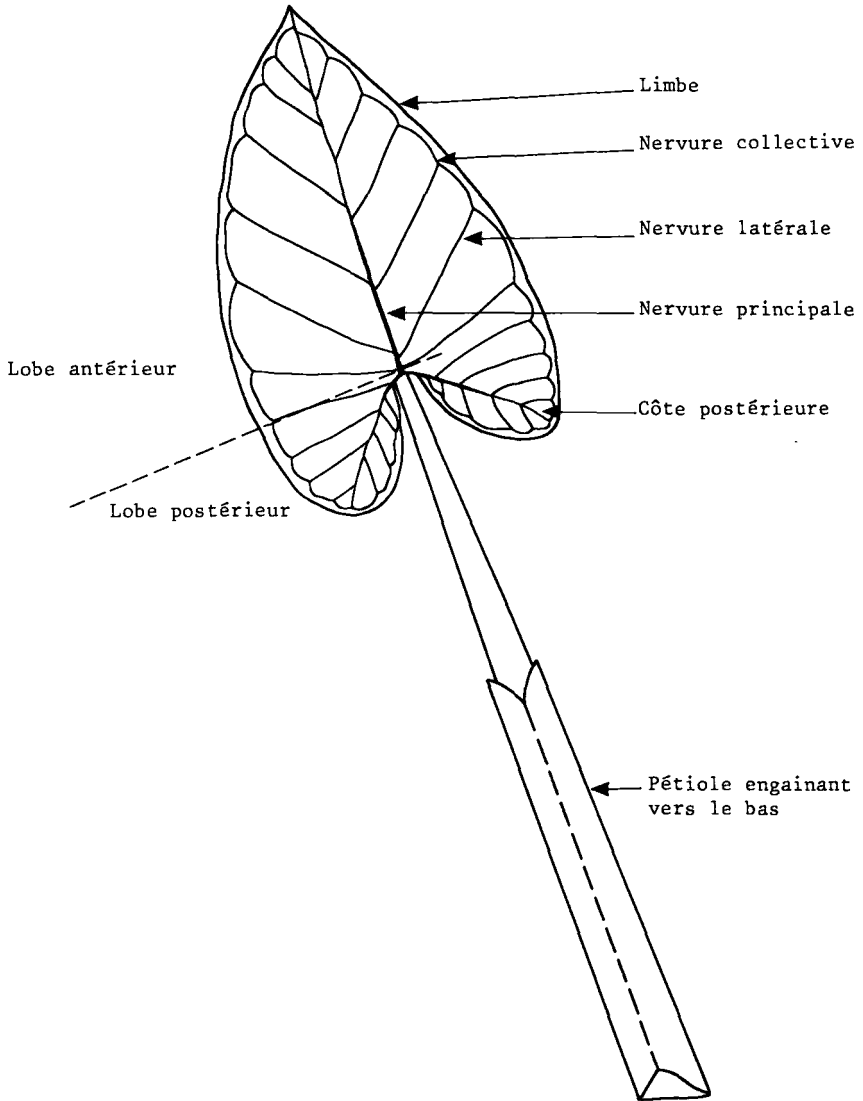


Figure 1 : Schéma des principales parties d'une feuille

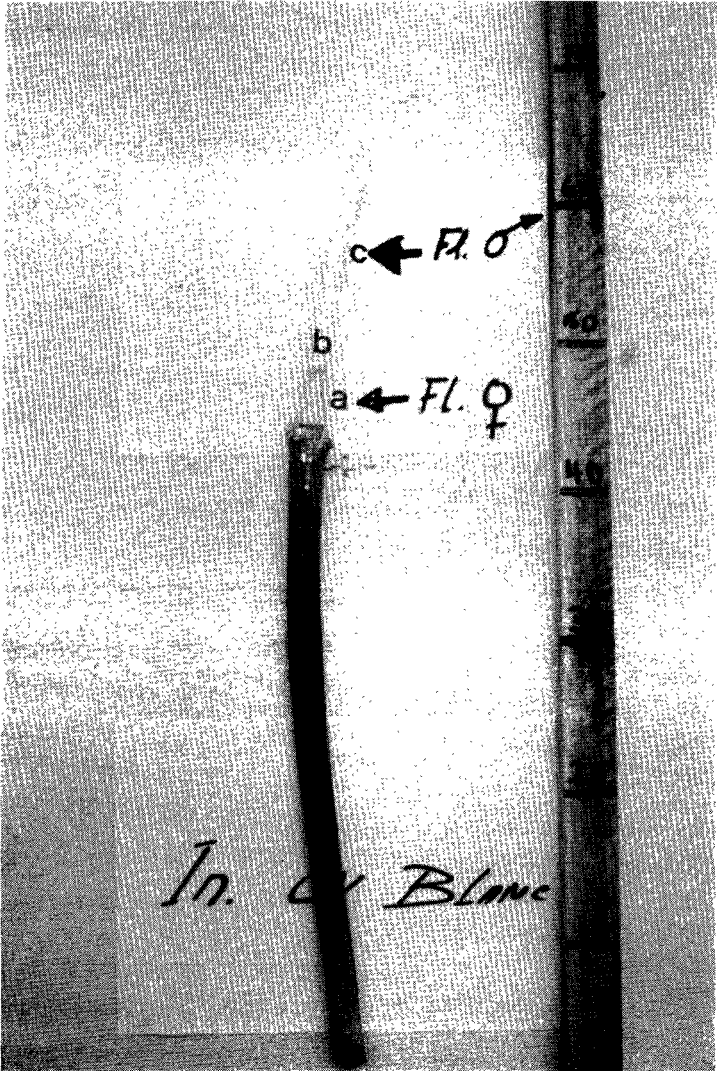


Figure 2. Un spadice de X. sagittifolium présentant trois parties.

- a) Fleurs femelles fertiles
- b) Fleurs femelles stériles
- c) Fleurs mâles fertiles.



Figure 3. Un pied de macabo (Xanthosoma sagittifolium)
portant des inflorescences (IRA - CAMEROUN).

un individu (clone), la multiplication sexuée permet des recombinaisons diverses donnant ainsi lieu à la création d'individus nouveaux.

En dehors des facteurs physiques susceptibles de déclencher la floraison (CHOUARD 1949, DEYSSON 1970), l'expérience montre que l'utilisation des régulateurs de croissance exogènes permet d'induire la différenciation florale chez certaines plantes cultivées (PY et GUYOT 1970). Les effets spectaculaires des gibbérellines sur la croissance et le développement des plantes ont suscité de nombreux travaux dont on a tiré de nombreuses applications pratiques. (PY et al. 1984).

La floraison de *Xanthosoma* dans les conditions naturelles est rare (WILSON 1979). Cependant elle peut être provoquée par des applications d'un sel de l'acide gibbérellique (McDAVID et ALAMU 1976; ALAMU et McDAVID 1978a; WILSON 1980a; WILSON et CABLE 1983).

Xanthosoma comme toutes les Aracées est une plante entomogame. La fécondation croisée est facilitée par l'organisation de l'inflorescence. L'état protogynique des fleurs femelles facilite la pollinisation artificielle. Cette caractéristique biologique a été mise à profit par divers auteurs dans le but de créer des variétés hybrides de *Xanthosoma* hautement productives et résistantes aux maladies parasitaires: en Floride (VOLIN et ZETTLER 1976); en Inde (JOS et al. 1979); au Cameroun (AGUEGUIA et NZIETCHUENG 1984, NZIETCHUENG 1985).

2.2.2.1. Floraison contrôlée de *Xanthosoma sagittifolium* et Production des semences hybrides au Cameroun

- Floraison contrôlée du macabo par l'acide gibbérellique (GA₃)

L'utilisation de l'acide gibbérellique (GA₃) à 1000 ppm par litre d'eau permet d'induire la floraison chez cette plante au Cameroun (Figure 3). Le temps qui s'écoule entre l'application de l'acide gibbérellique et l'apparition de la première inflorescence dépend du mode de traitement d'une part et des conditions de l'environnement d'autre part. Dans la zone écologique de Njombé (80 m d'altitude, 2500 mm de pluies par an, température moyenne minimale 22,5°C), les premières inflorescences dans le cas du trempage des tubercules dans la solution d'acide gibbérellique sont notées 76 jours, en moyenne, après le semis; en ce qui concerne le traitement par pulvérisation foliaire au stade 4-5 feuilles (55 à 60 jours après la plantation) les premières inflorescences sont enregistrées 61 jours, en moyenne, après le traitement (tableau 3).

Les essais conduits dans la zone écologique de Dschang (1450 m d'altitude, 1800 mm de pluies par an, température moyenne minimale 11,0°C) ont donné des résultats

Cultivars	Concentration GA ₃ (1000 ppm)	temps apparition inflorescences en jours (3)	nombre d'inflores- cences par pied
Rouge	Trempage (1)	74	5 - 6
	Pulvérisation (2)	59	
	Trempage (1)	78	
Blanc			
	Pulvérisation (2)	63	5 - 6

(1) Trempage des tubercules dans l'acide gibbérellique avant semis

(2) Pulvérisation foliaire de GA₃ au Stade 4 - 5 feuilles

(3) temps écoulé entre date de traitement et apparition des inflorescences.

Tableau 3. Influence du mode d'application de l'acide gibbérellique sur la différenciation florale chez deux cultivars de macabo (zone écologique de Njombé).

différents. Les premières inflorescences sont observées 97 jours après le traitement foliaire par l'acide gibbérellique. Contrairement aux résultats enregistrés dans l'écoclimat de Njombé, toutes les plantes traitées n'ont pas fleuri. Sur 126 plantes traitées, 65 plantes, soit 51,5 % ont produit des inflorescences. Le nombre moyen d'inflorescences par pied se situe entre 4 et 5 (NZIETCHUENG 1985).

A Trinidad, ALAMU et McDAVID (1978a) rapportent qu'il est possible d'induire la floraison chez le macabo à l'aide de l'acide gibbérellique; WILSON et CABLE en (1983) rapportent des travaux semblables dans les îles SAMOA. Le temps écoulé entre le traitement par l'acide gibbérellique et la floraison est 150 et 99 jours respectivement. Au Cameroun et en cas de traitement foliaire les premières inflorescences sont enregistrées à 61 jours (Njombé) et 97 jours (Dschang). La production des grains de pollen par les cultivars blanc et rouge est abondante. Toutefois la quantité varie d'une année à l'autre.

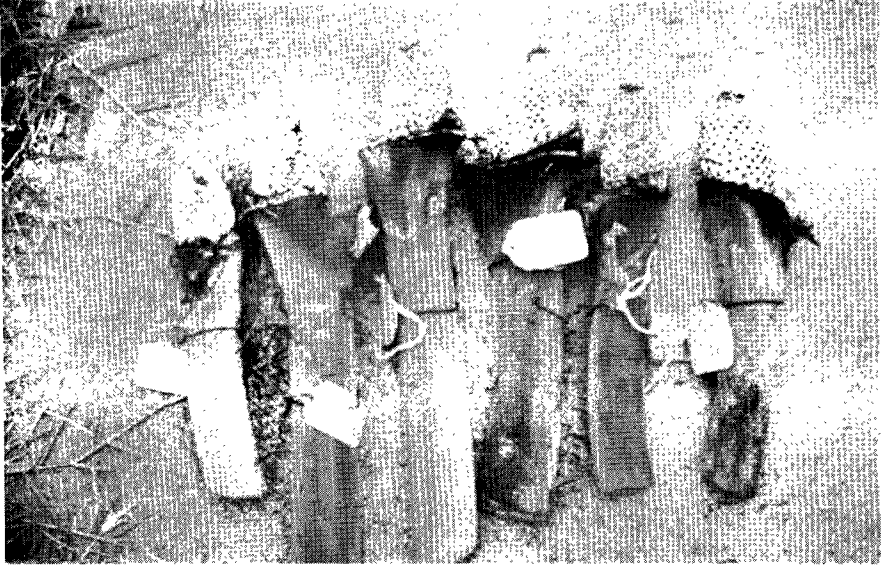


Figure 4. Epis de macabo cueillis à maturité. IRA - Cameroun

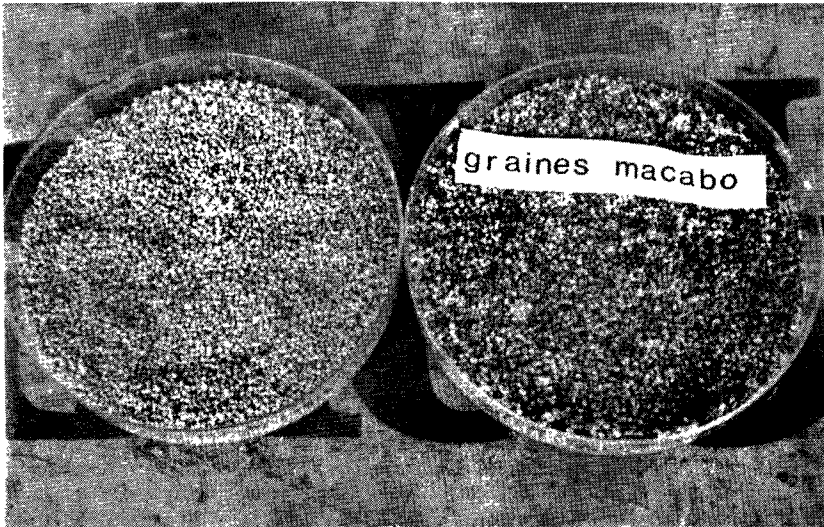


Figure 5 Semences hybrides de macabo produites au Cameroun.

2.2. Production des semences

Les croisements sont effectués entre les cultivars rouge, blanc et jaune. Un pourcentage élevé de nécroses des pédoncules floraux, compromettant dans la plupart des cas l'évolution normale des fleurs fécondées, est enregistré. L'utilisation de la Benzylaminopurine (BAP) semble sans effet sur la pourriture des pédoncules floraux (NZIETCHUENG 1985).

En cas de réussite de la pollinisation artificielle les épis sont récoltés 35 à 40 jours après (figure 4). La couleur d'un épi mûr est jaune pâle avec un pédoncule à consistance spongieuse par opposition à un épi non mûr dont la couleur reste vert luisant et un pédoncule à consistance ferme. Des milliers de graines hybrides sont tous les ans produites à la Station de Njombé (figure 5). Les semences issues des croisements cv. Jaune x rouge ou cv Jaune x blanc n'ont pas encore été obtenues au Cameroun. ALVAREZ (com. pers. 1983) signale que le cultivar jaune est un tétraploïde ($4x = 52$), contrairement aux Cultivars rouge et blanc ($2x = 26$).

A Dschang malgré le succès obtenu en ce qui concerne la floraison contrôlée, la production de grains de pollen est très faible. Aucune pollinisation artificielle n'a abouti. WILSON (1979) à l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) Ibadan, Nigéria, rapporte que les fleurs de *Xanthosoma* produisent moins de pollen en saison sèche qu'en saison des pluies, malgré une bonne alimentation en eau. La stérilité mâle semble dépendre ainsi des facteurs de l'environnement et n'est pas strictement un caractère génétique.

CONCLUSION

Plusieurs espèces du genre sont cultivées pour leurs feuilles et leurs tubercules dans les zones tropicales et subtropicales du globe. Les connaissances sur la taxonomie des espèces de ce genre n'ont pas beaucoup progressé depuis les travaux de ENGLER (1920) et ceux de HAUDRICOURT en 1941.

La multiplication sexuée, chez le macabo, dans les conditions naturelles a été rarement rapportée. Depuis quelques années l'utilisation des substances hormonales exogènes et des techniques artificielles d'hybridation permettent la production des graines et faciliterait l'élaboration d'un programme d'amélioration variétale pour cette plante. Il est actuellement possible au Cameroun de provoquer la différenciation florale chez le macabo et d'obtenir des semences hybrides.

REFERENCES

- ADAMS H. et PATTANJALIDIAL 1983 - An overview of the aroid industry in the eastern caribbean islands of Dominica, St.Lucia, St. Vincent and Grenada. Proceedings of a conference held at Catie, Turrialba, Costa Rica ; 16-19 Feb., 1983 Ed. S. O'HAIR, G.H. SYNDER and L.V. CROWDER 35 p.
- AGUEGUIA A. et NZIETCHUENG S. 1984 - Production des plantes hybrides et test de résistance à la pourriture racinaire de macabo (*Xanthosoma sagittifolium*), causée par *Pythium myriotylum* au Cameroun. In Tropical Roots Crops. Proceedings second symposium ISTRC-AB, 14-19 August 1983 (Douala Cameroun) Ed. IDRC OTTAWA-CANADA ; 231p.
- ALAMU S. et McDAVID C.R. 1978a - Promotion of flowering in edible aroids by gibberellic acid. Trop. Agric (Trinidad) 55 (1) 81-86.
- ALTSCHUL S. 1973 - Drugs and foods from little known plants. Harvard univ. Press, Cambridge, Mass.
- BARRET O.W. 1970 - Promising root crops for the South. I - Yautias, Taro, and Dasheens. USDA Bur. Plant. Ind. Bull. n° 164.
- BASU K.P. et MALAKAP M.C. 1946 - Destruction of vitamin B1 of some vegetables during cooking and the effect of cooking on free and combined vitamin B1 of foodstuffs. Ind J. Med. Res. 34, n° 1 p 39 - 48.
- CHOUARD P. 1949 - Pourquoi fleurissent les plantes. In. Les conférences du Palais de la découverte (29 Oct. 1949) Univ. de Paris, 62 p.
- CLARK A. and WALTERS R.B. 1934 - The presence of saptotoxin in *Xanthosoma atrovirens*, a tropical food tuber. Bioch. J. 28: 1131-1134.
- COBLEY L.S. and STEELE W.M. 1976 - An introduction to botany of tropical crops. 2nd Edition. London. p. 123-128.
- COURSEY D.G. 1968 - The edible aroids. World Crops, 20(3) ; 25 - 30.
- COURSEY D.G. and HAYNES P.H. 1970 - Root Crops and their potentials as food in the Tropics. World Crops 22: 261 -265.
- CROAT T.B., 1978 - Flora of Bano Colorado Island. Stanford Univ. Pres. Stanford. California.
- DEYSSON G. 1970 - Physiologie et biologie des plantes vasculaires: II - Croissance, reproduction, ecologie, phytopathologie. Ed. SEDES. Paris ; 273 p.

- DOKU E.V. 1980 - Strategies for progress in cocoyam research. In. Tropical Root Crops Research Strategies for 1980 p. 1st triennial symp. of ISTRC - AB p. 227-230.
- ENGLER A. 1920 - *Xanthosoma* in Araceae ; Colocasiadae. Das Pflanzenreich IV, 23 E, 41-62.
- EDWARDS D.T. and CROPPER J. 1967 - An economic view of the development of new production systems In : Tai. E.A. ed. Proc. Int. Symp. Trop. Root Crops Univ. of West Indies, Trinidad.
- PY.C. et GUYOT A. 1970 - La floraison contrôlée de l'ananas par l'éthrel nouveau régulateur de croissance. Fruits vol. 25 n° 6: 427-445.
- HAUDRICOURT A. 1941 - Les Colocacées alimentaires (Taros et Yautias) Rev. Bot. Appl. Agric. Trop., 21: 233- 234.
- HERRERA F.L. 1942 - Plantas endemicas domesticadas for los antiguos peruanos. Rev. Mus. Nac. (Lima) 11, 25-30.
- HODGE W.H. and TAYLOR D.M. 1957 - The ethnobotany of the Island Caribs of Dominica. Webbra 12, 513-644.
- JOS J.S., VIJA YA, BAI K. and HRISHI N. 1979 - Major factors limiting seed set in aroids. Paper presented at the 5th symp. ISTRC Manila (Philippines) 17-21 sept. 1979.
- KARIKARI S.K. 1974 - Effect of nitrogen and potassium on yield and leaf in Cocoyams *Xanthosoma sagittifolium* Schott. Ghana J. Agric. Sc. 7 (1) 3-6.
- KNIPSCHER H.C. and WILSON F.E. 1980 - Cocoyam farming systems in Nigéria. In : Tropical Root Crops Research Strategies for the 1980s. Ist Symp. ISTRC-AB. IITA IBADAN (Nigeria) p. 247-254.
- LIND H.Y., BARTOW M.L. and MILLER C.D. 1946- Way to use vegetables in Hawaii. Univ. of Hawaii Agric. Exp. Bull n° 97.
- LYONGA S.N. 1979 - Cocoyam production in Cameroon. paper presented at Cocoyam seminar, Baby, leyte, Philippines Sept. 24-25, 25 P. (Ronéotypé).
- MASSAL E. and BARRAU J. 1956 - Food plants of South sea Islanders. South pac. Comm. Noumea Tech. Paper 2 : 52.
- McDAVID C.R. and ALAMU S. 1976 - Promotion of flowering in Tannia (*Xanthosoma sagittifolium*) by gibberellic acid. Trop. Agric. (Trinidad) 53 (4) ; 373 - 374.
- MORTON J.F. 1972 - Cocoyams (*Xanthosoma Caracu*, *X. atrovirens* and *X. nigrum*) ancient root and leaf vegetables gaining importance. Proc. Florida State Hort. Soc. (85), 85-94.

- NICOLSON D.H. 1975 - A new lectotypification of the genus *Xanthosoma* Schott (Aracée) ; Taxon (24), 345 - 347.
- NZIETCHUENG S. 1984 - *Tannia Xanthosoma* sp. Leaf burning disease in CARID/EDF "Aroids/Arrow-root Improvement" Project area : Case of the Commonwealth of Dominica. Report submitted as a Consultant to CARDI/EDF May-June 1984, 28 p.
- NZIETCHUENG S. 1985 - Genre *Xanthosoma* (macabo) et contrainte de production : Cas particulier de la pourriture racinaire causée par *Pythium myriotylum* Drechsl. au Cameroun. Thèse Doctorat d'Etat Es Sciences. Université de Yaoundé 246 p.
- FLOWMAN T. 1969 - Folk uses of new World Aroids, Econ. Bot. 23 (2) 97 - 122.
- PLUCKNETT D.L. 1976. Edible Aroids. In : N.W. Simonds, ed.; Evolution of crop plants. Longman London ; p. 10-12.
- PURSEGLOVE J.W. 1972. Tropical Crops : Monocotyledone I and II Longman London.
- SPLITTSTOESSER W.E., MARTIN F.W. and RHODES A.M. 1975 - The nutritional value of some tropical root crops - Proc. Trop. Reg. Am. Soc. Hort. Sci. Vol. 17 ; 250-294.
- STANLEY P.C. and STEYERMARK J.A. 1958 - Flora of Guatemala. Fiddiana (Botana) 24 24 (1).
- STEHLE H. 1949 - Les chox Caraïbes des petites Antilles Françaises. Rev. Int. Bot. Appl. Agric. Trop. 26 (283-284).
- THOMPSON S.A. and DEWET J.M.J. 1983 - *Xanthosoma* (Aracée) : A taxonomic and ethnobotanic conspectus. Paper presented at, the 6th Symp. ISTRC Lima (peru) ; 20-25 Feb 1983. (Ronéotypé) 17 p.
- VICKERY M.C. 1984. Ecology of tropical plants. Ed. John Wiley and sons. Chichester - New York 170 p.
- UMOH J.B. and BASSIR O. 1977 - Nutrient changes in some traditional Nigérian foods during cooking. Part 1 : Vitamin Changes. Food chemistry 2, 155-159.
- VOLIN R.B. and ZETTLER F.W. 1976 - Seed propagation of cocoyam (*Xanthosoma caracu*) Koch and Bouche. Hortscience, 11 - (5) ; 459-460.
- WALTER E., SPLITTSTOESSER W.E. and THODES A.M. 1973 - Protein and amino acid values of some tropical root crops. Illinois Research ; Univ. of Illinois agric. Station, Fall. Vol 15 (4) 6-7.

- WILSON J.E. 1979 - Promotion of flowering and production of seeds in cocoyams (*Xanthosoma* and *Colocasia*) ; 5th Inter. Symp. on Trop. Root Crops, manila, Philippines 17.21. Sep. (Ronéotypé).
- WILSON J.E. 1980a - Promotion and production of seed in Cocoyams (*Xanthosoma* and *Colocasia*) IFS Prov. Rept. n° 5 : 269-277.