



Propriétés physico-chimiques et fractions d'amidon des tubercules de deux morphotypes de *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott cultivés en Côte d'Ivoire

Bakaka Bolukola Freddy^{1*}, Loukou Tra Ahou Leticia², Vawazola Nsimaketo Victor-Héritier¹, Ngandote Mutemusa Archal⁴, Kimbemunken Thasur Eric¹, Assanvo Bosson Jean-Aimé², Koffi Kouamé Kevin³

⁽¹⁾Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. Mention Chimie et Industries Agricoles. BP.117 Kinshasa XI (RDC). E-mail : bakafre@yahoo.fr

⁽²⁾Université Nangui Abrogoua. Unité de Formation et de Recherche Sciences et Technologies des Aliments. 02 BP 801 Abidjan 02 (Côte d'Ivoire).

⁽³⁾Université Nangui Abrogoua. Unité de Formation et de Recherche Sciences de la Nature. 02 BP 801 Abidjan 02 (Côte d'Ivoire).

⁽⁴⁾Université Nationale Pédagogique. Faculté de Sciences et Technologie. Mention Géographie et Sciences de l'Environnement. BP 8815 Kinshasa (DRC).

Reçu le 06 août 2026, accepté le 17 septembre 2026, publié en ligne le 29 septembre 2026

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v9i3.27>

RESUME

Description du sujet. Le taro « *Xanthosoma sagittifolium* » est une plante tropicale sous-exploitée et riche en amidon. Malgré son potentiel pour la sécurité alimentaire, son amidon reste peu étudié comparativement à celui de *Colocasia esculenta*.

Objectif. L'étude vise à caractériser les propriétés physico-chimiques des amidons de deux morphotypes de *X. sagittifolium* cultivés en Côte d'Ivoire, et à déterminer leurs proportions en amylose, amylopectine et amidon résistant par digestion en utilisant le suc digestif d'escargot.

Méthodes. L'amidon des tubercules frais des deux morphotypes (à chair blanche et rose) a été extrait, puis caractérisé par des méthodes analytiques standards.

Résultats : Les granules d'amidon des deux morphotypes sont de forme ovoïde et de taille fine (0,04 à 0,10 µm). Leur pH est légèrement alcalin (8,5 à 9,5). Ils affichent une capacité d'absorption d'eau de 71,0 à 77,0 % et un indice de solubilité aqueuse d'environ 39,0 %. Les teneurs en amylose s'élèvent à 20,4 % et 39,7 %, tandis que les taux d'amidon résistant atteignent 8,70 et 8,9 g/100 g de matière sèche.

Conclusion : Les variations physico-chimiques entre ces deux morphotypes ouvrent des perspectives d'application en biotechnologie. De plus, le suc digestif d'escargot constitue une alternative biologique viable aux enzymes synthétiques pour le dosage de l'amidon résistant.

Mots-clés : *Xanthosoma sagittifolium*, morphotypes, amidon, propriétés physico-chimiques, amidon résistant.

ABSTRACT

Physicochemical properties and starch fractions of tubers from two *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott morphotypes cultivated in Côte d'Ivoire

Description of the subject. *Xanthosoma sagittifolium* is an underutilized tropical crop rich in starch. Despite its potential for food security, its starch remains poorly studied compared to that of *Colocasia esculenta*.

Objective. This study aims to characterize the physicochemical properties of starches from two *X. sagittifolium* morphotypes cultivated in Côte d'Ivoire, and to determine their amylose, amylopectin, and resistant starch contents using snail digestive juice for enzymatic digestion.

Methods. Starch was extracted from the fresh tubers of two morphotypes (white-fleshed and pink-fleshed) and subsequently characterized using standard analytical methods.

Results. The starch granules from both morphotypes were spherical to ovoid with a fine particle size (0.04–0.10 µm). Their pH was slightly alkaline, ranging from 8.5 to 9.5. They exhibited a water absorption capacity of 71.0–77.0 % and a water solubility index of approximately 39.0 %. Amylose contents reached 20.4 % and 39.7 %, while resistant starch levels ranged from 8.70 to 8.9 g/100 g of dry matter.

Conclusion. The physicochemical variations between these two morphotypes offer promising prospects for biotechnological applications. Furthermore, snail digestive juice represents a viable biological alternative to synthetic enzymes for resistant starch quantification.

Keywords: *Xanthosoma sagittifolium*, morphotypes, starch, physicochemical properties, resistant starch.

1. INTRODUCTION

L'amidon est un polysaccharide présent naturellement dans les céréales, les tubercules, les légumineuses et les racines (Laouini, 2011). Il occupe une place capitale, non seulement comme apport calorique principal dans les alimentations humaines et animales, mais aussi comme substrat de transformation pour les industries spécialisées d'extraction et de transformation (Colleoni & Ball, 2009). Les principales sources d'amidon sont le taro « *Colocasia esculenta* » avec 56 - 89 % (Lebot *et al.*, 2011), le maïs « *Zea mays* L. » (82 %), le blé « *Triticum aestivum* L. » (8 %), les pommes de terre « *Solanum tuberosum* L. » (5 %) et le manioc « *Manihot esculenta* Crantz » (5%) (Haj, 2015). Les amidons issus de racines et tubercules tropicaux présentent souvent des caractéristiques spécifiques qui les distinguent des amidons de céréales et qui influencent leurs performances technologiques et nutritionnelles (Jane *et al.*, 1992). Les amidons d'aracées présentent des fonctionnalités uniques parmi les divers amidons de tubercules et de racines (Pingault, 1995). En effet, elles possèdent des amidons dont la taille de grains est très fine suggérant leur potentiel en tant que source alternative d'amidons de spécialité (Delpeuch & Favier, 1980).

Aussi, sur le plan structural, l'amidon est composé d'amylose et d'amylopectine organisées en granules dont la morphologie, la cristallinité et la distribution moléculaire déterminent les propriétés physico-chimiques (Tester *et al.*, 2004) et la susceptibilité à l'hydrolyse enzymatique (Singh *et al.*, 2003). La détermination de ces différentes fractions ainsi que de l'amidon résistant repose sur plusieurs approches analytiques parmi lesquelles les méthodes enzymatiques basées sur l'hydrolyse par l' α -amylase et l'amyloglucosidase (McCleary *et al.*, 2002).

Des enzymes synthétiques (α -amylase et amyloglucosidase) pour les analyses de l'amidon coûtent chers et ne sont pas à la portée de certains chercheurs (Thivend *et al.*, 1965). La littérature révèle que le suc digestif de l'escargot géant africain (*Archachatina ventricosa*) est riche en enzymes hydrolases (amylases, cellulases, glucosidases, ...) adaptées à la dégradation de matrices végétales complexes (Dododawa & Ejidike, 2019). En effet, Saki *et al.* (2013) ont montré que le degré d'hydrolyse de l'amidon gélatinisé par le suc digestif de l'escargot (*A. ventricosa*) était de 70,6 % après deux heures d'incubation (Saki *et al.*, 2013).

Le terme « taros » est un nom générique utilisé pour désigner la plupart des aracées comestibles cultivées en zone tropicale humide (Varin & Vernier, 1994). Le taro « *X. sagittifolium* L. » est une plante d'importance socio-économique appartenant à la famille des Aracea (Damigou *et al.*, 2018). Il est originaire de la zone tropicale de l'Amérique (Ramesh *et al.*, 2007) et il est cultivé pour ses tubercules et ses feuilles. Ces tubercules (cormes) contiennent 70 à 80 % d'amidon sur la base de sa matière sèche (Agama-Acevedo *et al.*, 2011).

Bien que l'amidon de taro soit utilisé en alimentation, son utilisation reste moins développée que celle des amidons de maïs (*Z. mays* L), de pomme de terre (*S. tuberosum* L) et de manioc (*M. esculenta* Crantz). Pourtant, il présente plusieurs propriétés intéressantes qui en font un aliment fonctionnel (Lebot *et al.*, 2011).

Contrairement à l'amidon du taro (*C. esculenta*) qui est suffisamment documenté (Lebot *et al.*, 2011 ; Zhu, 2016, Gupta *et al.*, 2024), les informations relatives aux propriétés physico-chimiques et nutritionnelles des amidons de *X. sagittifolium* notamment ceux cultivés en Côte d'Ivoire reste limitées. En effet, la connaissance des propriétés physico-chimiques de l'amidon est essentielle pour une bonne orientation des applications technologiques et alimentaires, une sélection des morphotypes les plus adaptés à certains usages et une amélioration des procédés de transformation.

L'objectif poursuivi par la présente étude est d'évaluer les propriétés physico-chimiques et fractions d'amidons extraits de deux morphotypes de taro (*X. sagittifolium*) cultivés en Côte d'Ivoire. Cette étude présente d'intérêts sur plusieurs plans notamment sur le plan scientifique, elle contribue à documenter la variabilité physico-chimique et technologique existant au sein de cette espèce ; sur le plan nutritionnel, les résultats de cette étude servent de base pour identifier le morphotype présentant un profil intéressant pour l'alimentation humaine ; sur le plan technologique, la caractérisation des propriétés permettra d'identifier le morphotype présentant un potentiel pour différentes applications, notamment la production d'amidon alimentaire, la panification, les produits épaississants et gélifiants, etc. ; sur le plan économique, la connaissance du potentiel technologique de ces morphotypes peut ouvrir des voies pour le développement de nouvelles chaînes de valorisation du

taro en diversifiant des produits et donnant de la valeur ajoutée et afin valoriser les ressources végétales locales.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Matériel biologique

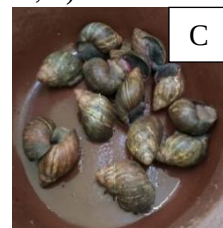
Deux morphotypes de tubercules frais de taro (*X. sagittifolium*) matures ont été utilisés pour cette étude. Il s'agit de morphotype de tubercule à chair rose (ACR) et de morphotype de tubercule à chair blanche (ACBI) (Figure 1, A et B). Le suc digestif d'escargots géants du genre *Archachatina* a servi d'enzymes (Figure 1, C).



Tubercules à chair rose
(ACR)



Tubercules à chair blanche
(ACBI)



Escargot géant

Figure 1. Matériel biologique utilisé (A : Tubercules à chair rose (ACR), B : Tubercules à chair blanche (ACBI), C : Escargot géant

2.2. Méthodes

Préparation des échantillons

Les tubercules de taro ont été récoltés dans un champ expérimental et transportés au laboratoire, lavés, pelés et puis coupés en petits morceaux pour l'extraction de l'amidon.

Extraction de l'amidon des tubercules de deux morphotypes de *X. sagittifolium* et calcul de rendement

L'extraction de l'amidon a été réalisée par la méthode traditionnelle en suivant le procédé conventionnel d'extraction d'amidon à partir de tubercules par voie humide avec une légère modification tel que décrite par Dorantes-Fuertes *et al.* (2024). Les poudres d'amidon extraits ont été conservées dans des boîtes dans une armoire pour les différentes analyses.

Le rendement en amidon a été déterminé par la formule suivante :

$$\text{Rendement (\%)} = \frac{\text{Masse (g) de poudre de l'amidon extrait} * 100}{\text{Masse (g) de tubercule frais}}$$

Caractérisation des propriétés physico-chimiques d'amidons de *Xanthosoma sagittifolium*

Les caractéristiques (forme et taille) des granules de l'amidon ont été déterminées à l'aide du microscope photonique (Leica LAS EZ) connecté à un ordinateur. Le pH d'amidons extraits a été déterminé par la méthode AOAC 981.12 (AOAC, 2023a). La capacité d'absorption d'eau (CAE) et l'indice de solubilité dans l'eau (ISE) de l'amidon extrait ont été déterminés respectivement suivant les méthodes de Phillips *et al.* (1988) et d'Anderson *et al.* (1969). La capacité d'absorption d'eau (CAE) et l'indice de solubilité dans l'eau (ISE) de des amidons extraits ont été calculés par les formules ci-après :

$$\text{CAE (\%)} = \frac{(M2-M1)*100}{M1}$$

$$\text{ISE (\%)} = \frac{(M0-M1)*100}{M0}$$

Avec : M0 : masse de l'échantillon d'amidon prélevé, M1 : masse du sédiment après centrifugation, M2 : masse constante après étuvage.

Détermination des fractions d'amylose et d'amylopectine de *X. sagittifolium*

La détermination de l'amylose dans l'amidon a été effectuée par la méthode spectrophotométrique en utilisant le spectrophotomètre UV Visible (UV/VIS Spectrophotometer, Europe) à 720 nm avec le réactif de Lugol. La teneur en amylose pour 100 g de matière sèche de chaque échantillon a été calculée par la formule :

$$Qté\ d'amylose\ (g/100g\ MS) = \frac{\Delta DO \times V_F \times 100}{V_{\text{extrait}} \times M_a}$$

où : V_F = volume final dans le tube à essai ; ΔDO = variation de densité optique ($DO_{\text{essai}} - DO_{\text{témoin}}$) ; V_{extrait} = volume d'amidon extrait prélevé et M_a = masse d'amidon utilisée.

La teneur en amylopectine de chaque morphotype a été obtenu par calcul :

$$Amylopectine\ (g/100g\ MS) = 100 - amylose$$

Détermination de la fraction d'amidon résistant de *X. sagittifolium*

La détermination de l'amidon résistant a été réalisée par la méthode AOAC 2002.02 (AOAC, 2023b) en substituant les enzymes synthétiques par le suc digestif de l'escargot. L'extraction du suc digestif a été réalisée suivant le procédé décrit par Khoufache *et al.* (2001) en augmentant (de deux à trois) le nombre de jours de jeûnes des escargots. La teneur en amidon résistant (en gramme pour 100 grammes de matières sèches) a été calculée pour chaque échantillon.

$$Amidon\ Résistant\ (g/100g\ MS) = \Delta DO \times \left(\frac{F}{M_a} \right) \times 9,27$$

Avec : ΔDO : variation de densité optique ($DO_{\text{essai}} - DO_{\text{témoin}}$) ; M_a : masse d'amidon utilisée ; F : Facteur de conversion de l'absorbance en microgrammes.

Analyses statistiques

L'analyse descriptive des données a été effectuée à l'aide du logiciel XLSTAT 2025.1.3.143 et les résultats sont présentés sous la forme moyenne $\pm$ écart-type.

3. RÉSULTATS

3.1. Rendement d'extraction d'amidon de tubercules de *X. sagittifolium*

Le tableau 1 présente la quantité d'amidon extrait de chaque morphotype de tubercule. Le morphotype de tubercule à chair blanche produit une quantité d'amidon (74,0 g) supérieure à celle du morphotype à chair rose (58,0 g), soit un rendement de 12,0 % contre 9,0 %. La quantité d'amidon extraite (80,7 g/100g MS) et le rendement (18,1) de la variété Sosso de 8 mois de *C. esculenta* sont plus élevés que ceux des morphotypes de *X. sagittifolium*.

Tableau 1. Quantité d'amidon extrait et rendement des morphotypes de tubercules de taros

Morphotype de taros	Quantité d'amidon extrait (g/100g MS)	Rendement en amidon (%)
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> à chair blanche	74,0	12,0
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> à chair rose	58,0	9,0
<i>Colocasia esculenta</i> (Himeda, 2012)	80,7	18,1

Toutes les moyennes sur la même colonne sont significativement différentes au seuil de probabilité $P < 0,05$.

3.2. Propriétés physico-chimiques des amidons de tubercules de *X. sagittifolium*

Granulométrie des amidons de de tubercule de *X. sagittifolium*

Les granules des amidons extraits des tubercule des deux morphotypes de taros présentent des formes semblables avec des dimensions et distributions très variables (Figure 2 et tableau 2). La forme des granules des morphotypes de taros est parfois ovoïde. Les grains d'amidon de tubercules à chair blanche sont dispersés tandis que ceux d'amidon de tubercules à chair rose sont regroupés en grappe. Les amidons extraits de tubercules à chair blanche ont une taille comprise entre 0,08 μm et 0,1 μm et des grains dispersés. Par contre ceux de tubercule à chair rose ont une taille comprise entre 0,04 μm et 0,05 μm avec des grains d'amidon de regroupés en grappe. La forme des granules des amidons de *C. esculenta* va de la forme ovoïde à la forme ellipsoïde, avec des granules polydispersées.

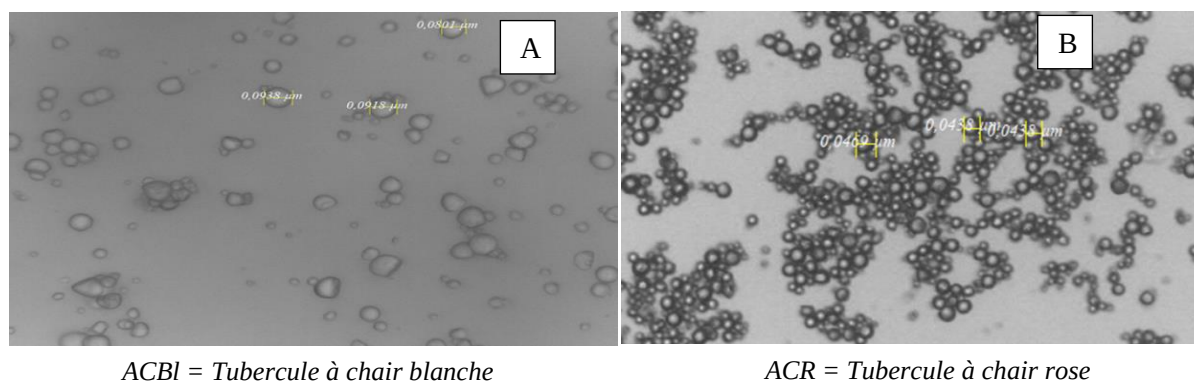


Figure 2. Micrographie des amidons de tubercules de deux morphotypes de taros (A : Tubercule à chair blanche et B : Tubercule à chair rose)

Tableau 2. Dimensions des granules d'amidon de morphotypes de taros

Morphotypes de taros	Taille de granules (µm)	Forme des granules	Distribution des granules
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> à chair blanche	0,08 – 0,10	Ovoïde	Dispersée
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> à chair rose	0,04 - 0,05	Ovoïde	Groupée

Détermination de pH, Capacité d'absorption d'eau et Indice de solubilité dans l'eau des amidons de tubercules de morphotypes de taros

Le tableau 3 présente les valeurs de pH, de capacité d'absorption d'eau (CAE) et d'indice de solubilité (ISE). Les valeurs de pH varient entre 8,50 et 9,45, celles de CAE entre 71,00 et 77,00 g d'eau/ 100 g et celles de l'indice de solubilité entre 38,89 % et 39,7 %. Le morphotype à chair blanche a des valeurs de pH (9,45) et d'ISE (39,80 %) plus élevées que celui à chair rose mais une capacité d'absorption d'eau plus faible 71,00 g d'eau/100 g.

Tableau 3. Propriétés physicochimiques d'amidon de deux morphotypes de taros

Paramètres	<i>X. sagittifolium</i> à chair blanche	<i>X. sagittifolium</i> à chair rose
pH	9,45 ± 0,08	8,50 ± 0,08
Capacité d'absorption d'eau (g d'eau/ 100 g)	71,00 ± 0,08	77,00 ± 0,06
Indice de solubilité dans l'eau (%)	39,80 ± 0,02	38,40 ± 0,26

Toutes les moyennes sur la même ligne sont significativement différentes au seuil de probabilité $P < 0,05$

Fractions d'amylose, d'amylopectine et d'amidon résistant de deux morphotypes de taros

Les teneurs en amylose, en amylopectine ainsi que la teneur en amidon résistant des tubercules de deux morphotypes de taro sont présentées dans le tableau 4. Les teneurs en amylopectine (79,57 g/100 g MS) du morphotype à chair blanche sont plus élevées que celles du morphotype à chair rose (60,22 g/100 g MS). Aussi, ses teneurs en amylose sont les plus faibles (20,43 g/100 g MS). Ses teneurs en amidon résistant (8,91 g/100 g MS) sont toutefois plus élevées.

Tableau 4. Fractions d'amylose, d'amylopectine et d'amidon résistant de deux morphotypes de taros

Paramètres (g/100 g MS)	<i>X. sagittifolium</i> à chair blanche	<i>X. sagittifolium</i> à chair rose
Teneur en amylose	20.43 ± 0.21	39.78 ± 0.34
Teneur en amylopectine	79.57 ± 0.21	60.22 ± 0.34
Teneur en amidon résistant	8.91 ± 0.11	8.74 ± 0.09

Toutes les moyennes sur la même ligne sont significativement différentes au seuil de probabilité $P < 0,05$

4. DISCUSSION

Les amidons des deux morphotypes de taros *X. sagittifolium* (chair blanche et chair rose) diffèrent en ce qui concerne le rendement d'extraction, la taille et la forme de granules ainsi que les propriétés physico-chimiques.

Le rendement en amidon extrait de tubercules de taros obtenu dans la présente étude est de 9% pour ACR et 12 % pour ACBI. Ainsi, ces valeurs montrent que le taro et la pomme de terre présentent les mêmes rendements en amidon conformément à l'étude menée par Peshin (2001) en Inde sur la pomme de terre. Avec un rendement d'amidon de 12 %, le morphotype de tubercules à chair blanche est plus apte à l'extraction d'amidon que le morphotype de tubercule à chair rose. Ceci est due au fait que la teneur en matière sèche du tubercule est positivement corrélée à la teneur en amidon (Treche & Agbor, 1985) ; en effet, le morphotype de tubercules à chair blanche contient plus de matières sèches que celui à chair rose (Bakaka *et al.*, 2025).

Les granules d'amidon des deux morphotypes de taro (*X. sagittifolium*) ne présentent pas une diversité de forme ; elles ont la forme ovoïde. La forme des granules d'amidons de taro ressemble à celle de l'amidon d'igname (*Dioscorea alata*) (Amani, 2002) mais diffère à celle de l'amidon de *C. esculenta* dont la forme est ellipsoïde (Himeda, 2012) ; la forme ovoïde possède quelques avantages fonctionnels notamment la facilité de former les gels homogènes ou de suspensions stables favorisant ainsi un gonflement plus uniforme, une meilleure capacité d'absorption d'eau et de gélatinisation plus efficace (Malumba *et al.*, 2017).

Les tailles des amidons des deux morphotypes de *X. sagittifolium* sont toutefois plus petites que celles de la variété Sosso de 8 mois de *C. esculenta* (1,40 – 13,00 µm) (Himeda, 2012). Les diamètres de granules d'amidon de taros « *X. sagittifolium* » (0,04 µm à 0,08 µm) sont largement inférieurs à ceux de taros « *C. esculenta* » qui oscillent entre de 2 à 12 µm (Pérez *et al.*, 2005). Aussi, le diamètre de l'amidon des morphotypes étudiés reste inférieur à celui du manioc (1,3 à 35 µm) (Ehui *et al.*, 2009), de l'igname (1 à 60 µm) (Amani, 2002), de pomme de terre (40 à 60 µm) (Peshin, 2001). Le diamètre des granules de l'amidon joue un rôle important dans les propriétés organoleptiques des aliments (Jane *et al.*, 1992). Le diamètre des granules affecte certaines propriétés fonctionnelles telles que le gonflement, la solubilité, et la digestibilité (Boudries-Kaci, 2017).

Ainsi, les amidons à petits granules (comme ceux de *X. sagittifolium*) favorisent les interactions avec l'eau, les enzymes et les autres constituants des formulations

industrielles (Marta *et al.*, 2023). En biotechnologie alimentaire et pharmaceutique, ces caractéristiques sont nécessaires pour la fabrication de systèmes d'encapsulation, de matrices de libération contrôlée de composés bioactifs et de bioplastiques biodégradables, de lipides, de réactivité avec d'autres polymères ou additifs (épaississants), stabilisation des gels et des émulsions, usage dans la fabrication des emballages biodégradables, revêtements comestibles (Marta *et al.*, 2023).

Les valeurs de pH observées (9,45 et 8,50) suggèrent la présence de groupes fonctionnels susceptibles d'influencer les interactions moléculaires au sein des suspensions d'amidon. L'amidon de taro présente un pH supérieur à celui de l'igname qui tourne autour de 6,5 et 6,9 (Kodjo *et al.*, 2024). Le pH est un paramètre important qui affecte les réactions de gélatinisation, les procédés de fermentation et les modifications chimiques ou enzymatiques destinées à produire des amidons fonctionnels.

L'amidon de *X. sagittifolium* a une capacité d'absorption d'eau variant de 71 à 77 %, similaire à celle du manioc qui est de 74 % (Daouda *et al.*, 2010). Ce type d'amidon peut être utilisé comme agents épaississants, stabilisants et texturants dans les formulations alimentaires (lait caillé/yaourt). Les indices de solubilité dans l'eau (ISE) des amidons (39,77 % pour ACBI et 38,89 % pour ACR) sont relativement élevées suggérant une aptitude des granules à libérer des chaînes glucidiques dans le milieu aqueux. Ainsi, une forte solubilité facilite les processus de fermentation microbienne nécessitant une disponibilité rapide des substrats carbonés.

Les teneurs en amylose varient entre 20,43 % (ACR) et 39,78 % (ACBI), celle de l'amylopectine entre 60,22 % (ACBI) et 79,57 % (ACR). Le morphotype à chair blanche contient une teneur en amylopectine (79,57 g/100 g MS) plus élevées que le *Colocasia esculenta* 6-10 mois (69-68 g/100 g MS) (Himeda, 2012). La composition en amylose et en amylopectine reste un facteur très important dans les propriétés fonctionnelles de l'amidon. L'étude montre que l'amidon de taro *X. sagittifolium* est un amidon riche en amylose (20–40 %) pouvant être caractérisé par une gélification ferme, une rétrogradation importante, et une digestibilité réduite, ce qui lui confère des propriétés technologiques et nutritionnelles particulières (Jane, 2007).

Les proportions de l'amylose/amylopectine obtenues dans la présente étude sont similaires à celles obtenues pour deux variétés de taros *X. sagittifolium* étudiées au Nigérien (soit 27 %/73 % et 42 %/58 %) (Amanyunose *et al.*, 2025). Il existe une grande variation de

proportions d'amylose/amylopectine entre les deux morphotypes étudiés. Selon Laouini (2011), au sein d'une même espèce, deux variétés peuvent avoir une différence importante en teneur en amylose. Par ailleurs, les taros disposent d'une teneur en amylose légèrement supérieure à celle du manioc (*M. esculenta* Crantz), dont la valeur avoisine 18% (Daouda *et al.*, 2010).

Généralement, l'amidon non résistant est solubilisé et hydrolysé en glucose par l'action combinée de l' α -amylase pancréatique et de l'amyloglucosidase (AMG) pendant 16 heures à 37 °C. En effet, l'enzyme « α -amylase pancréatique » réduit les glucides à longues chaînes en plus petites unités en rompant les liaisons α (1,4) glycosidiques présentes dans l'amylose en transformant l'amidon en maltodextrine, puis l'enzyme « amyloglucosidase » hydrolyse le maltodextrine en D-glucose (AOAC, 2023b). La présente étude a fait recours au suc digestif de l'escargot en l'absence des enzymes synthétiques pour hydrolyser l'amidon. Tout l'amidon n'a pas été hydrolysé par le suc ; la partie de l'amidon non hydrolysée est qualifiée résistante.

Les deux morphotypes de taro ne présentent pas une grande variation de teneur en amidon résistant, soit 8,74 % (pour ACR) et 8,91 % (pour ACBI). Ces valeurs sont inférieures à celles de *C. esculenta* qui a une teneur en amidon résistant de 13 % (Santoso *et al.*, 2019) ; l'amidon de taro *X. sagittifolium* est donc moins résistant que celui de *C. esculenta*.

Bien que l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ne fixe pas un seuil spécifique pour l'amidon résistant, celui-ci étant généralement considéré comme une composante des fibres alimentaires, les recommandations relatives aux fibres alimentaires peuvent servir de référence. Les directives récentes de l'OMS recommandent un apport quotidien d'au moins 25 g de fibres alimentaires naturelles chez les adultes et les enfants de plus de 10 ans (WHO, 2023).

Les amidons résistants présentent un intérêt nutritionnel particulier en raison de leur faible valeur énergétique. En effet, ils fournissent environ 2,5 kcal/g contre 4 kcal/g pour les amidons digestibles classiques. Ainsi, la consommation d'aliments riches en amidon résistant pourrait réduire l'apport calorique total et, par conséquent, contribuer au contrôle du poids corporel et à la perte de poids (Higgins, 2014).

Par ailleurs, plusieurs études ont mis en évidence les effets bénéfiques de l'amidon résistant sur le métabolisme glucidique. Selon Xiong *et al.*, (2021), l'amidon résistant exerce un effet significatif sur la diminution de la glycémie à jeun comparativement aux amidons digestibles. Les auteurs ont également observé que cet effet était davantage marqué lorsque l'apport en

amidon résistant dépassait 28 g/jour ou lorsque la durée de l'intervention excédait huit semaines.

En outre, une consommation élevée d'amidon résistant a été associée à une réduction significative de la mortalité liée au cancer ainsi que de la mortalité toutes causes confondues. Toutefois, cette association n'était pas significative en ce qui concerne la mortalité cardiovasculaire (Wan *et al.*, 2022).

5. CONCLUSION

Les amidons des tubercules de deux morphotypes de taros de *X. sagittifolium* diffèrent totalement du point de vue rendement d'extraction, diamètres et formes de granules, pH, capacité d'absorption d'eau, indice de solubilité et proportions amylose/amylopectine et amidon résistant. Les deux morphotypes de *X. sagittifolium* se distinguent par un rendement moindre. Ils possèdent des granules de tailles plus petites, une capacité d'absorption d'eau limitée mais une solubilité élevée. Leur teneur en amylose est également élevée avec des quantités moindres en amidons résistants. Les amidons de *X. sagittifolium* pourraient être utilisés dans les applications où la dispersion rapide et la texture solide sont recherchées. Le suc digestif de l'escargot peut substituer les enzymes synthétiques dans la détermination de la proportion de l'amidon résistant. Des études antérieurement peuvent être menées pour approfondir des connaissances sur les morphotypes de taro notamment en ce qui concerne la détermination des propriétés rhéologiques de l'amidon de *X. sagittifolium* et l'incorporation de cet amidon dans la panification.

Remerciements

Les Auteurs remercient le Programme de mobilité africaine ORPHAN pour le financement de cette étude (Project No. 101144314/NDICI-2023-MOBAF). Ils présentent également leur gratitude aux Autorités de l'Université Nangui Abrogoua (UNA), particulièrement les responsables du Laboratoire de Bioprocédés et Biocatalyses qui ont permis que les travaux se déroulent dans leur espace de travail.

Déclaration de conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts financier ou relation personnelle connu susceptible d'avoir influencé les travaux présentés dans cet article.

Références

Agama-Acevedo E., Garcia-Suarez F. J., Gutierrez-Meraz F., Sanchez-Rivera, M. M., San Martin E. & Bello-Pérez L. A., 2011. Isolation and partial characterization of Mexican taro (*Colocasia esculenta* L.) starch. *Starch - Stärke*, 63(3), 139-146. <https://doi.org/10.1002/star.201000113>

- Amani N. G., 2002. *Propriétés physico-chimiques et moléculaire des amidons d'ignames*. (Thèse Doctorat) Université d'Abobo-Adjamé, 242 p.
- Amanyunose A. A., Olanipekun B. F. & Adelakun O. E., 2025. Comparative Study on the Functional, Pasting and Physicochemical Properties of Native and Pregelatinized Cocoyam Starch (*Xanthosoma sagittifolium*). *American Journal of Food Science and Technology*, 4(1), 21-29. <https://doi.org/10.54536/ajfst.v4i1.3889>
- Anderson R. A., Conway H. F., Pfeifer V. F. & Griffin E. L., 1969. Roll and extrusion-cooking of grain sorghum grits. *Cereal Science Today*, 14(11), 372-376.
- AOAC, 2023a, AOAC Official Method 981.12. pH of acidified foods. In *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 22nd ed. Oxford University Press. Chapter 42.1.02 p. <https://doi.org/10.1093/9780197610145.003.3563>
- AOAC, 2023b. AOAC Official Method 2002.02 Resistant Starch in Starch and Plant Materials: Enzymatic Digestion. In *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 22nd ed. Oxford University Press. Chapter 45.4.15 p. <https://doi.org/10.1093/9780197610145.003.3817>
- Bakaka B. F., Loukou L. A., Roger K. B., Nsimaketo V.-H. V., Thasur E. K., Kouke R. U. J., Feza A. K., Bukumarhe C. B. & Koffi K. K., 2025). Biochemical variation among local Cocoyams morphotypes (*Colocasia esculenta* and *Xanthosoma sagittifolium*) cultivated in Côte d'Ivoire. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 33(3), 407-420. <https://doi.org/10.30574/gscbps.2025.33.3.0485>
- Boudries-Kaci N., 2017. *Amidons de sorgho et de mil Sahara algérien* (Thèse Doctorat). Université de Liège, 229 p.
- Colleoni C. & Ball S., 2009. L'amidon : Sa synthèse, sa mobilisation, son histoire évolutive. *Cahiers Agricultures*, 18(4), 315-322. <https://doi.org/10.1684/agr.2009.0311>
- Damigou B., Peter J. M., Dodzi Y. D., Akouethe A., Komi O., Alexandre D. & Koffi T., 2018. Agro morphological characterization of taro (*Colocasia esculenta*) and yautia (*Xanthosoma mafaffa*) in Togo, West Africa. *African Journal of Agricultural Research*, 13(18), 934-945. <https://doi.org/10.5897/AJAR2018.13043>
- Daouda S., Aboubakar S., Ezoua P., Kouame C., Dally L. & Kati-Coulibaly S., 2010. Comportement hydrothermique des amidons de 4 variétés de manioc (*Manihot esculenta* Crantz) cultivées en Côte d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 3(6), 1467-1479. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v3i6.53543>
- Delpuch, F. & Favier, J. C., 1980. Caractéristiques des amidons de plantes alimentaires tropicales : action de l'alpha-amylase, gonflement et solubilité. *Annales de Technologie Agricole*, 29(1), 53-67
- Dododawa Z. & Ejidike B. N., 2019. Influence of two management systems on the growth performance of adult African giant land snails (*Archachatina marginata*). *Journal of Applied and Natural Science*, 11(2), 424-428. <https://doi.org/10.31018/jans.v11i2.2073>
- Dorantes-Fuertes M.-G., López-Méndez M. C., Martínez-Castellanos G., Meléndez-Armenta R. Á. & Jiménez-Martínez H.-E., 2024. Starch Extraction Methods in Tubers and Roots: A Systematic Review. *Agronomy*, 14(4), 865. <https://doi.org/10.3390/agronomy14040865>
- Ehui F. H., Djedji C. & Sako A., 2009. Propriétés fonctionnelles des amidons de six variétés sélectionnées de manioc. *Agronomie Africaine*, 21(1), 83-92.
- Haj S. B., 2015. *Nanoparticules d'amidon : Préparation, pouvoir renforçant et utilisation comme agent de stabilisation* (Thèse Doctorat). Université de Grenoble Alpes, 195 p DOI : 10.70675/b8c7b0c8z5b0ez4ac5za765z2bff57de246e
- Higgins J. A., 2014. Resistant Starch and Energy Balance: Impact on Weight Loss and Maintenance. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 54(9), 1158-1166. <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.629352>
- Himeda M., 2012. *Propriétés physico-chimiques et rhéologiques de la farine et de l'amidon de taro (Colocasia esculenta L. Schott) variété Sosso du Tchad en fonction de la maturité et du mode de séchage*. Alimentation et Nutrition. (Thèse Doctorat), Université de Lorraine, 245 p.
- Gupta R. K., Guha P. & Srivastav P. P., 2024. Étude des propriétés physico-chimiques, cristallines, multi structurales, thermiques et de digestibilité de l'amidon de taro (*Colocasia esculenta*) modifié par traitement au plasma froid avec décharge à barrière diélectrique haute tension (HVDBD) : une technique alternative pour la modification chimique de l'amidon et le développement durable. *Journal of Cleaner Production*, 461, 142710 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142710>
- Jane, 2007. Structure de granule d'amidon. *The Japanese Society of Applied Glycoscience*, 54, 31-36.
- Jane S., Chen J., Lim S., Kasemsuwan T. & Nip W.K., 1992. Physical and chemical studies of taro starches and flours. *Cereal Chem*, 69, 528-535.
- Khouchache K. S. B. & Idres, 2001. Extraction et purification de l'expo-P-(1-3) gluconase du suc digestif de l'escargot. *Annales de l'Institut Agronomique El-Harrach*, (1), 61-77.
- Kodjo N. F., Akpo A. & Coulibaly N., 2024. Extraction et caractérisation de quelques paramètres fonctionnels d'amidons de l'igname jaune (*Dioscorea cayenensis*). *International Journal of Advanced Research*, 12(12), 378-380. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/20034>
- Laouini, 2011. *Propriétés fonctionnelles de l'amidon irradié* [Doctorat]. INSAT, 100 p.
- Lebot V., Malapa R. & Bourrieau M., 2011. Estimation rapide de la qualité du taro (*Colocasia esculenta*) par spectroscopie de réflectance dans le proche infrarouge. *Journal de Chimie Agricole et Alimentaire* 59(17), 9327-9334. <https://doi.org/10.1021/jf202310w>
- Malumba P., Doran L., Zanmenou W., Odjo S., Katanga J., Blecker C. & Bera F., 2017. Propriétés morphologiques, structurales et fonctionnelles des granules d'amidon extraits des tubercules et des graines de *Sphenostylis stenocarpa*. *Elsevier*, 178, 286-294. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.09.013>

- Marta H., Rizki D., Mardawati E., Djali M., Mohammad M. & Cahyana Y., 2023. Starch Nanoparticles : Preparation, Properties and Applications. *Polymers*, 15, 1167. <https://doi.org/doi.org/10.3390/polym15051167>
- McCleary B. V., McNally M., Rossiter P. *et al.*, (2002. Measurement of Resistant Starch by Enzymatic Digestion in Starch and Selected Plant Materials: Collaborative Study. *Journal of AOAC International*, 85(5), 1103-1111. <https://doi.org/10.1093/jaoac/85.5.1103>
- Pérez E., Schultz F. S. & De Delahaye E. P., 2005. Characterization of some properties of starches isolated from *Xanthosoma sagittifolium* (tannia) and *Colocassia esculenta* (taro). *Carbohydrate Polymers*, 60(2), 139-145. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2004.11.033>
- Peshin, 2001. Caractérisation de l'amidon isolé de tubercules de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.). *Journal of Food Science and Technology*, 38, 447-449. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:89342243>
- Phillips R. D., Chinnan M. S., Branch A. L., Miller J. & McWatters K. H., 1988. Effects of pretreatment on functional and nutritional properties of cowpea meal. *Journal of Food Science*, 53(3), 805-809.
- Pingault P., 1995. *Caractérisation d'amidon de racines et tubercules andins : étude de la synérèse et de la résistance à différentes contraintes*. (Thèse doctorat), Université de Technologie de Compiègne (UTC), Compiègne, France, 73 p.
- Ramesh V., John K.S., Ravindran C.S. & Edison S., 2007. Agro-techniques and plant nutrition of tannia (*Xanthosoma sp.*): An overview. *Journal Root Crops*, 1-11.
- Saki S. J., Niamké A. M., Bidie A., Sea T. B., Ezoua P., Kouamé C. O., Biego G. H. & Djaman A. J., 2013. Physicochemical properties of starch from young growths of *Borassus aethipum*. *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*, 4(4), 404-413.
- Santoso D., Wardana A. A. & Surono I. S., 2019. Resistant starch content, pasting properties, and morphology of taro (*Colocasia esculenta* L. Schott) flour modified by heat-moisture treatment. *Journal of Physics: Conference Series*, 1363(1), 012007. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1363/1/012007>
- Singh N., Singh J., Kaur L., Singh Sodhi N. & Singh Gill B., 2003. Morphological, thermal and rheological properties of starches from different botanical sources. *Food Chemistry*, 81(2), 219-231. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(02\)00416-8](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(02)00416-8)
- Tester R. F., Karkalas J. & Qi X., 2004. Starch—Composition, fine structure and architecture. *Journal of Cereal Science*, 39(2), 151-165. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2003.12.001>
- Thivend P., Mercier C., & Guilbot, A., 1965. Dosage de l'amidon dans les milieux complexes. *Annales de Biologie Animale, Biochimie et Biophysique*, 5(4), 513-526.
- Treche S. & Agbor E. T., 1985. Influence du lieu de culture et de la variété sur la valeur nutritionnelle de pomme de terre : II. *Revue Science et Technique*, pp. 21-31.
- Varin D & Vernier P., 1994. *La culture du taro d'eau douce (Colocasia esculenta var esculenta)*. Nouméa, Nouvelle-Calédonie, France. 34 p.
- Wan J., Li X., Gu M., Li Q., Wang C., Yuan R., Li L., Li X., Ye S. & Chen J., 2022. The association of dietary resistance starch intake with all-cause and cause-specific mortality. *Frontiers in Nutrition*, 9, 1004667. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1004667>
- WHO, 2023. *Carbohydrate intake for adults and children: WHO guideline*, 1988 p.
- Xiong K., Wang J., Kang T., Xu F. & Ma A., 2021. Effects of resistant starch on glycaemic control: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*, 125(11), 1260-1269. <https://doi.org/10.1017/S0007114520003700>
- Zhu F., 2016. Structure, properties, and applications of aroid starch. *Food Hydrocolloids*, 52, 378-392. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2015.06.023>