

ETUDE DE LA DIGESTIBILITÉ IN VITRO DE L'AMIDON D'IPOMEA BATATAS (PATATE DOUCE) EN COMPARAISON AVEC UN AMIDON DE RÉFÉRENCE : L'AMIDON DE TRITICYUM AMYLUM (L'AMIDON DE BLÉ)

DALLY L. L¹; SAKO.A²; KOFFI A. A¹; COULIBALY S¹, N'GUESSAN A. G.¹

RESUME

Dans le souci de valoriser l'amidon d'*Ipomea batatas* (patate douce) en vue de son utilisation en industrie pharmaceutique pour la formulation des médicaments, des études sur les propriétés fonctionnelles de cet amidon ont été menées.

Il ressort de cette étude que l'amidon de patate douce présente des grains de forme arrondie qui est proche de celle des grains d'amidon de blé ovoïde et arrondi.

L'amidon natif de patate douce et de blé ont montré une très faible sensibilité au suc digestif de l'escargot par contre sous forme gélatinisée ces deux types d'amidon en sont très sensibles.

Cependant, l'amidon (natif ou gélatinisé) de patate douce est moins sensible au suc digestif de l'escargot que l'amidon (natif ou gélatinisé) de blé.

MOTS-CLÉS : CARACTÉRISATION, AMIDONS DE PATATE DOUCE, DIGESTIBILITÉ IN VITRO.

SUMMARY

As in every country of the world, Chlamydia tra With the aim of develop the starch of Ipomea batatas (sweet potato) for its use in pharmaceutical industry for the formulation of the drugs, of the studies on the functional properties of this starch were carried out. It comes out from this study that the sweet potato starch presents grains of round form which is close to that of ovoid and round the corn starch grains.

The native starch of sweet potato and corn showed a very low sensitivity to the gastric juice of snail on the other hand in gelatinized form these two types of starch are very sensitive. However, the starch (native or gelatinized) of sweet potato is less sensitive to the gastric juice of snail than the starch (native or gelatinized) of corn.

KEY WORDS : CHARACTERIZATION, STARCHES OF SWEET POTATO, IN VITRO DIGESTIBILITY.

1-Laboratoire de Pharmacie galénique, biopharmacie et de législation pharmaceutique. UFR des Sciences Pharmaceutiques et biologiques. Université de Cocody, BP V 34 Abidjan 01. Côte d'Ivoire.

2-UFR des Sciences Structure de la matière et Technologique SMT, Université de Cocody Bp 582 Abidjan 22 ; Cote d'Ivoire.

INTRODUCTION

L'amidon représente une matière première de grande importance dans l'industrie alimentaire et non alimentaire. En effet, ses propriétés rhéologiques, son pouvoir liant, floculant et dispersant sont utilisés au plan industriel pour la fabrication des textiles, des colles et adhésifs, du papier-carton ou comme excipient dans l'industrie pharmaceutique. (2)

Dans le domaine pharmaceutique, l'amidon est beaucoup utilisé dans la formulation de diverses formes galéniques (comprimés, suspensions buvables, crème, pâtes dentifrices). (8)

Actuellement les principaux amidons utilisés dans les pays tropicaux notamment la Côte d'Ivoire sont les amidons de blé, de maïs, de riz et de pomme de terre. (5)

Ipomea batatas (patate douce) pour sa richesse en amidon et surtout pour sa grande disponibilité dans les régions tropicales d'Afrique notamment en Côte d'Ivoire pourraient constituer une source importante d'amidon.

En effet, en Côte d'Ivoire la patate douce bien que peu cultivée avec 0,81 % de la superficie des cultures vivrières pour une production annuelle d'environ 53 milles tonnes en 2001 occupe une place non négligeable dans la production agricole vivrière (7).

L'utilisation pharmaceutique de l'amidon dans les formulations est fonction de ses propriétés fonctionnelles dont la coulabilité, la fluidité l'adhésivité, le pouvoir d'éclatement, la dimension des grains, la teneur en amylose et amylopectine, la solubilité. Ces paramètres sont en relation avec le gonflement, le cisaillement ou résistance physique, la densité, le coefficient de déformation (élasticité, plasticité) et le pouvoir gélifiant.

De ce fait, une plus grande connaissance des propriétés de l'amidon de patate douce est indispensable afin d'envisager son utilisation dans la formulation galénique de médicaments notamment les comprimés.

MATERIEL ET METHODES

2-1 Matériel végétal

La matière végétale utilisée dans cette étude est constituée de tubercules d'*Ipomea batatas* (Convolvulacées) appelée communément patate douce

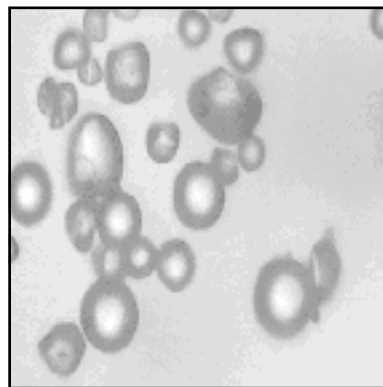
2-2 Méthodes

2-2-1 Extraction de l'amidon

C'est une méthode simple, reproductible dans les conditions de travail au laboratoire et facilement réalisable en milieu industriel. Les tubercules sont épluchés, lavés puis râpés ; la pâte est ensuite délayée dans de l'eau. Le lait obtenu est tamisé et le liquide obtenu est laissé à décanter. Le culot est séparé du surnageant et lavé plusieurs fois. Le dépôt obtenu est étalé sur du papier filtre pendant 2 à 3 heures de temps en vue d'optimiser le séchage, puis mis à sécher à 50°C pendant 24 heures dans une étuve. Le produit obtenu est broyé pour avoir de la poudre d'amidon. (9)

2-2-2 Etude morphologique

Une pincée de chaque poudre d'amidon est montée entre lame et lamelle puis une goutte d'huile de cèdre est ajoutée pour une clarté microscopique.



L'observation microscopique est faite à un grossissement adéquat (x 400) avec un microscope de marque CETI, piloté par ordinateur via le logiciel KAPPA qui permet des prises de photos.

2-2-3 Hydrolyse enzymatique ou digestibilité *in vitro*

La digestibilité *in vitro* a été faite sur l'amidon natif cru et gélatinisé avec le suc digestif de l'escargot rouge. (6) Elle a été

suivie pendant 5 heures. Des aliquotes sont prélevés à des intervalles de temps réguliers (30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 minutes), que l'on met dans un bain- marie bouillant. Les sucres solubles sont dosés par la méthode aux 3, 5 dinitrosalicylique (DNS).

Le degré d'hydrolyse de l'amidon est exprimé en quantité de sucres réducteurs par le temps d'hydrolyse.

RESULTATS

3-1- Morphologie des grains d'amidon

Les microphotographies (photo 1) des grains d'amidons observés au microscope optique montrent que l'amidon de patate douce possède des grains de forme arrondie proche des grains d'amidon de blé de forme ovoïde ou arrondie.

La forme arrondie des grains de patate douce est en conformité avec l'observation faite par DADIE (4) dont les études ont révélé que les grains d'amidon de patate douce sont de forme arrondie.

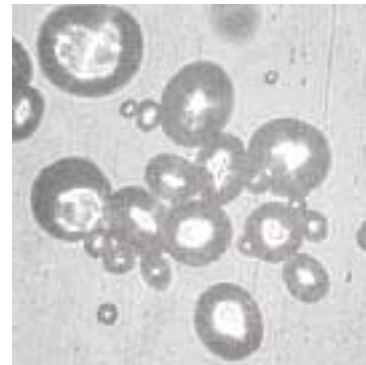
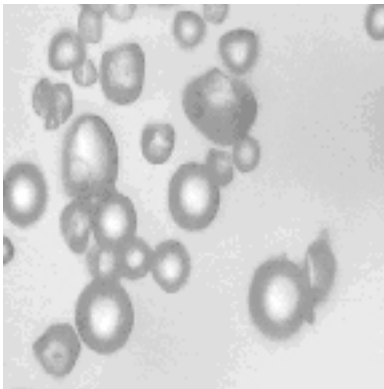


Photo 1 : Morphologie des grains d'amidon natif de patate douce et de blé

3-2 Etude de l'hydrolyse enzymatique

3-2-1 Morphologie des grains d'amidon natifs après 72 heures d'hydrolyse

Les résultats sont représentés par la photo 2.

L'observation de ces deux types d'amidons natifs après une attaque enzymatique de 72 heures montre que l'attaque enzymatique s'effectue à travers les ouvertures sous forme de canaux au centre des grains. Les résultats obtenus sont en conformité avec ceux obtenus par AMANI et coll (1) dans une étude réalisée sur l'amidon de gingembre

dans laquelle ils ont démontré ce mécanisme. Par ailleurs, l'action de l'enzyme sur l'amidon natif de blé est plus rapide par rapport à son action sur l'amidon natif de patate douce.

3-2-2 Cinétique de l'hydrolyse enzymatique

Les résultats sont représentés par les figures 1 et 2

Cette étude a montré que l'amidon natif est difficilement hydrolysable par le suc digestif de l'escargot ce qui n'est pas le cas pour l'amidon gélatinisé.

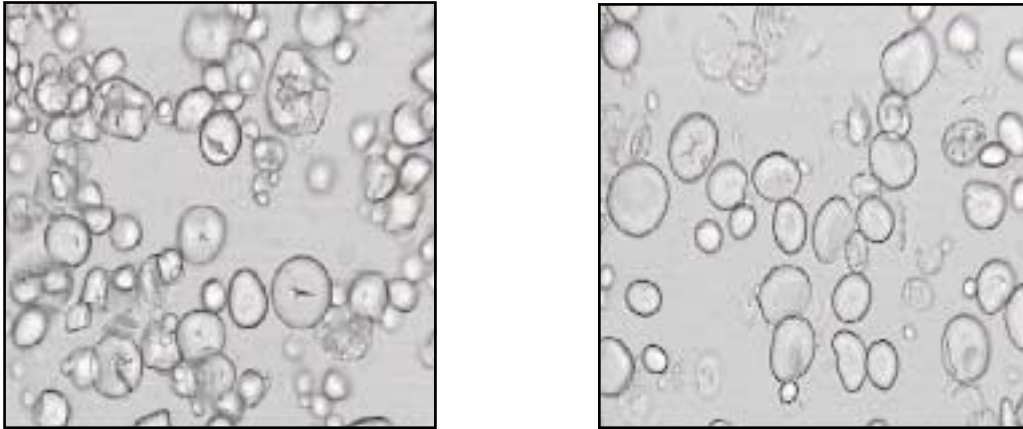


Photo 2 : Grains d'amidon natif après hydrolyse enzymatique pendant 72 heures

Ces résultats sont en conformité avec ceux obtenus par BORNET (3) dans une étude sur la digestibilité des amidons. L'auteur a rapporté que la différence d'action du suc digestif sur les deux types d'amidon (natif et gélatinisé) pourrait s'expliquer par la différence de structure entre ces deux types d'amidon. En effet, l'état de gélatinisation de l'amidon conditionne largement sa susceptibilité vis à vis des amylases car au cours de la gélatinisation, l'amidon perd sa cristallinité (disparition de la croix de biréfringence en lumière polarisée) et devient

plus aisément hydrolysable par les enzymes. Dans l'amidon natif, l'enveloppe du grain est plus résistante à l'activité enzymatique que l'intérieur du grain. Tous les traitements mécaniques (cisaillement, broyage) qui altèrent, fissurent la surface externe du grain d'amidon et donc augmente sa susceptibilité à l'attaque enzymatique.

En outre, l'amidon (natif et gélatinisé) de blé a présenté une grande sensibilité à l'action du suc digestif de l'escargot que l'amidon de patate douce.

CONCLUSION

Cette étude a permis de démontrer les réelles potentialités de nos produits naturels locaux par leur transformation en produits industriels compétitifs au même titre que ceux déjà utilisés en pharmacie.

Les propriétés pourraient être exploitées comme excipients dans la mise au point de formes pharmaceutiques compactées dans lesquelles une libération différée du principe actif est recherchée.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- AMANI N., F. A. TETCHI et COULIBALY A. Propriétés physico-chimiques de l'amidon de gingembre (*Zingiber officinale*) de Côte d'Ivoire, *Tropicultura*, 2004, 22, 2, 77-83.
- 2- ANSART M. Le poids et la diversité des débouchés industriels de l'amidon. *IAA*, 6, 541- 545. 1990.
- 3-BORNET F. Technologies des amidons, digestibilité et effets métaboliques. *Cah. Nutr. Diét.* 27, 3, 170-178. 1992.
- 4- DADIE A. T. *Etude de quelques propriétés physico-chimiques de l'amidon et de la farine de patate douce (Ipomea batatas)* cultivée en Côte d'Ivoire. DEA, Abidj. 1993.
- 5-KOUAKOU K. H. Valorisation des substances d'origine naturelle à usage pharmaceutique; étude technologique et formulation galénique de comprimés d'amoxicilline à base d'amidon d'*Ipomea batatas* (patate douce) *Th. Abidj.* 127 p., 2004.
- 6- OKOU D. O. W. Hydrolyse enzymatique partielle des épluchures de manioc par le suc digestif de l'escargot rouge *Achatina achatina*. *DEA de biotechnologie*. Option sciences des aliments. 2005.
- 7- RNA. RECENSEMENT NATIONAL DE L'AGRICULTURE. 2001. Analyse des données niveau national. Sept. pp. 29-34. 2004.
- 8- WOLFE J.A. *The potato in the human diet*. Cambridge unit Kingdom univ. Press 1997.
- 9- YOBOUE K. P. La valorisation des substances naturelles à usage Pharmaceutique. Etude technologique et formulation galénique de comprimés à base d'amidon de trois variétés de *Dioscorea sp.*, (igname) de Côte d'Ivoire en tant qu'excipient. *Th. fac. Pharm.* Abidjan. 1999. 159 p.