A6917

ETUDE DE LA VITESSE D'HYDROLYSE IN VITRO DE QUELQUES AMIDONS DE PLANTES TROPICALES (PATATE DOUCE, BANANE, IGNAME) PAR LE SUC PANCREATIQUE DE PORCELET ; RELATION ENTRE LA VITESSE DE DEGRADATION IN VITRO ET LA DIGESTIBILITE APPARENTE DE LA RATION

A. AUMAITRE, T. CORRING, J. LE DIVIDICH *

Station de Recherches sur l'Elevage des Porcs, C.N.R.Z. - Jouy-en-Josas

et

Station de Zootchnie C.R.A.A.G. - Petit-Bourg (Guadeloupe)

INTRODUCTION

La vitesse d'hydrolyse *in vitro* de l'amidon par l'amylase pancréatique varie suivant son origine botanique (MERCIER, 1962 ; AUMAITRE, 1966 ; THIVEND, 1968). Elle peut cependant varier pour une même origine suivant l'état physique du grain d'amidon et les traitements technologiques qu'il a subi (MERCIER 1968). Ainsi, il a été montré que l'amidon des céréales est dégradé plus rapidement que l'amidon des tubercules et l'amidon dextrinisé est hydrolysé plus rapidement que l'amidon cru extrait de la même espèce végétale.

Beaucoup de plantes tropicales riches en amidon et utilisées dans l'alimentation humaine ou animale sont peu digestibles à l'état cru (LANGWORTHY 1922). Elles doivent subir en général une cuisson dont on connaît mal l'efficacité.

Aussi, nous avons étudié l'influence de la cuisson de l'amidon de patate douce, de banane ou d'igname, sur la vitesse de dégradation de l'amidon *in vitro*. Nous avons rapproché enfin les résultats observés sur la vitesse d'hydrolyse de l'amidon cru ou cuit, de la digestibilité apparente des éléments d'une ration composée de patate douce ou de banane distribuée au porc en croissance.

MATERIEL ET METHODES

1 - Echantillons :

Des échantillons de patate douce (Ipomea batata), de banane et d'igname sont prélevés dès la récolte, au Centre de Recherches des Antilles et de Guyane (Guadeloupe).

---

* Avec la collaboration technique de Huguette DEWULF.

Une partie est cuite, l'autre est échantillonnée crue, les deux sont séchées. On procède à la détermination de la teneur en matière sèche, en minéraux et en amidon vrai (THIVEND, 1965) des différents échantillons (tableau 1).

Tableau 1

COMPOSITION CHIMIQUE DES ECHANTILLONS DES DIFFERENTS PRODUITS

Composition p. 100		Produits		
		Patate	Banane	Igname
Eau	p. 100 poids frais	67,4	81,2	74,5
Matière sèche	p. 100 poids frais	32,6	18,8	25,5
Minéraux	p. 100 poids frais	3,19	1,16	0,90
Amidon vrai (1)	p. 100 de la M. sèche	70,1	52,7	73,0
Calcium	p. 100 de la M. sèche	0,23	0,16	0,05
Phosphore	p. 100 de la M. sèche	0,18	0,11	0,8

(1) Dosé par voie enzymatique à l'aide d'une amyloglucosidase (THIVEND et *al.*, 1965).

2 - Mode opératoire

Le suc pancréatique frais recueilli sur un porcelet âgé de 2 mois a servi de source d'amylase pour hydrolyser l'amidon.

On met en suspension une quantité correspondant à 1 g d'amidon de chacun des produits dans 30 ml de solution tamponnée (AUMAITRE, 1966) à pH 7,2 (tampon phosphate + Na Cl M/20 additionnés de merthiolate de Na au 1/10 000) ; on ajoute à l'instant zéro 3 ml de suc pancréatique pur (45 mg de protéines).

La quantité d'amidon dégradée au cours de l'amylolyse pendant 24 heures à 37° est déterminée par dosage des sucres réducteurs formés au bout de 0, 2, 5, 20 et 24 heures sur 3 échantillons du même produit.

3 - Animaux

Six porcs pesant entre 30 et 60 kg ont reçu successivement les régimes à base de patate douce, ou de banane crues ou cuites, supplémentés par la même quantité d'un concentré azoté à base de tourteau de soja. On procède à la détermination de la digestibilité apparente de la matière sèche, de la matière organique, de l'énergie et de l'azote (par différence),

RESULTATS ET DISCUSSION

1 - Amylolyse *in vitro*

Les principaux résultats sont représentés par le pourcentage d'amidon dégradé par le suc par rapport à l'amidon présent au stade initial (base 100) ; ils sont résumés par la figure 1.

Une différence très nette est observée entre les différents amidons, les échantillons à base de patate sont dégradés plus rapidement que les échantillons de banane et surtout d'igname.

L'influence de la cuisson est encore plus nette, surtout au début de l'expérience. Ainsi, après 5 heures, on constate des différences de 15 % entre la patate crue et la patate cuite, de 20 % entre la banane crue et la banane cuite. Pour l'igname, la différence est supérieure à 10 %.

2 - Digestibilité apparente des régimes à base de patate douce et de bananes

La mesure du coefficient d'utilisation digestive a été entreprise sur 6 porcs mâles castrés (CORRING, 1968 ; LE DIVIDICH, 1968) placés en cage de digestibilité.

Les animaux ont reçu le repas à base de patates ou de bananes crues ou cuites, successivement, selon la méthode des carrés latins, pendant 16 jours (période expérimentale), séparée par une période de transition de 10 jours. Dans tous les cas et pour toute la durée de l'expérience, les animaux recevaient la même quantité d'un concentré azoté (1 kg à 25 % de protéines brutes/jour). Les résultats sont présentés au tableau 2.

Tableau 2

DIGESTIBILITE APPARENTE DE LA PATATE DOUCE ET DE LA BANANE POUR LE PORC EN CROISSANCE SUIVANT LE TRAITEMENT THERMIQUE (CORRING, 1968 ; LE DIVIDICH, 1968)

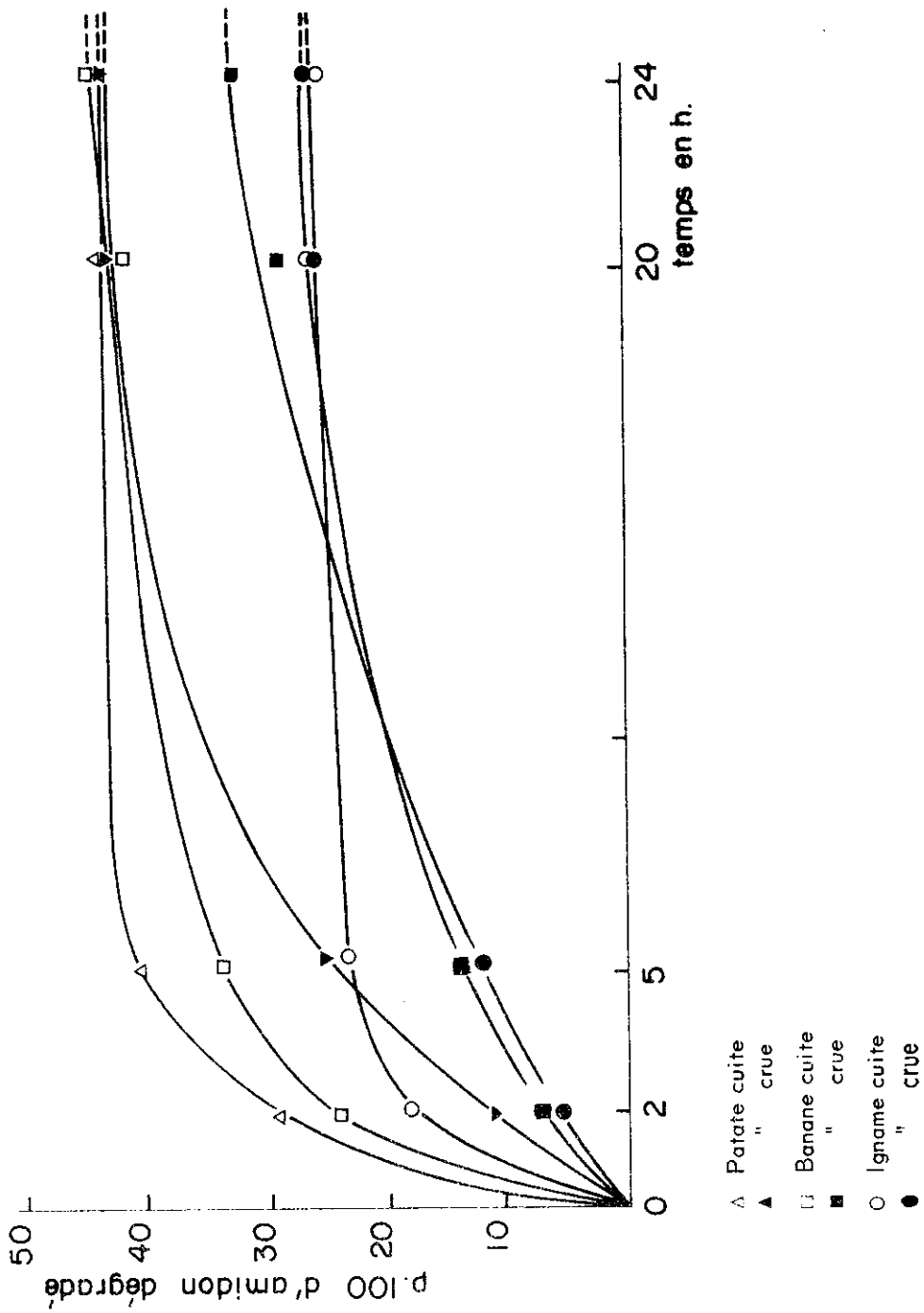
Coefficients d'utilisation digestive apparente	Régimes			
	Patate		Banane	
	Crue	Cuite*	Crue	Cuite *
Matière sèche	90,4	93,5	81,9	86,7
Matière organique	92,1	94,5	81,3	86,9
Energie	89,3	92,9	-	-
Protéines brutes **	27,6	52,8	- 13,0	21,8

* Cuisson pendant environ 2 h à 100°

** Digestibilité des protéines calculée par différence.

L'effet de la cuisson se manifeste très nettement, aussi bien pour la patate que pour la banane sur la digestibilité de la matière sèche, de la matière organique et de l'énergie du régime, qui est

Fig. 1 - Vitesse d'hydrolyse de l'amidon des différents produits étudiés ; effet de la cuisson sur la vitesse de dégradation (résultats exprimés en quantités de sucres réducteurs libérés en % de l'amidon présent à l'instant 0).



améliorée de façon significative (4,5 à 6 %). En ce qui concerne les protéines, un effet encore plus favorable apparaît lors de la cuisson ; de même la digestibilité globale des protéines de la ration est augmentée.

3 - Relation entre la dégradation *in vitro* et la digestibilité de la ration

Les résultats obtenus ne concernent actuellement que deux produits de base ; la patate douce et la banane, crues ou cuites.

On peut souligner, cependant, qu'il existe un parallélisme entre les résultats observés *in vitro* et *in vivo* :

La vitesse d'hydrolyse du produit de base (amidon) varie dans le même sens que la digestibilité de la ration. L'effet de la cuisson se retrouve sur la digestibilité de la matière organique (principalement composée d'amidon) des deux produits étudiés. On peut ainsi penser utiliser un test simple *in vitro* pour déterminer rapidement la valeur alimentaire d'une source amylacée pour le jeune porc.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AUMAITRE A., 1966 - VIIe Congrès Nutrition, Hambourg 5, 100
CORRING T., 1968 - Données non publiées
LANGWORTHY, 1922 - J. Biol. Chem., 52, 251
LE DIVIDICH J., 1968 - Données non publiées
MERCIER C., 1962 - Ind. Alim. Agr., 79, 939
MERCIER C., 1968 - Thèse Doc. Sciences Paris
THIVEND P., 1965 - Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys., 5, 513
THIVEND P., 1968 - Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys., 8, 249