

**Dosage des polyosides pariétaux de substrats glucidiques
et de leurs résidus de digestion *in vitro* :
comparaison de deux méthodes analytiques**

J. L. BARRY, A. EL BOUAMI, Christine HOEBLER

*Laboratoire de Technologie des Aliments des Animaux,
I.N.R.A., 44072 Nantes Cedex, France.*

Summary. Cell wall polysaccharides in four feeds and their rumen digestion residues have been determined according to Goering and Van Soest (1970) and Blakeney *et al.* (1983). The latter procedure gave lower results, but allowed for more accurate digestion values, mainly for non glucosidic fractions.

Le dosage des constituants pariétaux par la méthode de Goering et Van Soest (1970) procède par extractions et hydrolyses successives du substrat, sans tenter d'identifier précisément la composition des fractions ainsi obtenues. Une méthode plus précise (Blakeney *et al.*, 1983) permet d'identifier et de doser les oses neutres de ces produits. La présente étude a pour objet de comparer le résultat de ces deux méthodes sur quelques substrats riches en constituants pariétaux et sur les résidus de leur fermentation.

Matériel et méthodes. Trois mesures de digestion ont été effectués en fermenteur Rusitec (Czerkawski et Breckenridge, 1977) sur quatre matières premières (paille de blé, pulpe de betterave deshydratée, téguments de soja et tourteau de palmiste), représentant un éventail de produits diversement lignifiés, d'origine botanique et de composition variées. La teneur en cellulose et hémicelluloses de ces matières premières et de leurs résidus de digestion a été déterminée selon deux méthodes :

- fractionnement selon Goering et Van Soest (1970) (méthode VS) : à partir des résidus obtenus par extraction au détergent neutre (NDF) sans sulfite de sodium, au détergent acide (ADF) et à l'acide sulfurique concentré (ADL), la somme des polyosides pariétaux, les hémicelluloses et la cellulose sont respectivement estimées par les différences NDF-ADL, NDF-ADF et ADF-ADL.
- les oses libérés par hydrolyse acide (H_2SO_4 72 % à 25 °C pendant 30 min, puis H_2SO_4 2N 100 °C pendant 1 h) sont analysés par chromatographie en phase gazeuse sous forme d'acétates d'alditol (Blakeney *et al.*, 1983). La cellulose est estimée à partir du glucose, les hémicelluloses à partir de la somme des autres oses. La présence d'oses d'origine bactérienne dans les résidus de digestion étant négligeable (Barry *et al.*, 1987) n'a donné lieu à aucune correction.

Résultats et discussion. D'importants écarts existent entre les résultats obtenus selon les deux méthodes (tabl. 1). La quantité de polyosides pariétaux dosée par la méthode VS est toujours la plus élevée : le calcul la surestime du fait des constituants cytoplasmiques et des résidus pectiques présents dans le NDF et de la lignine solubilisée lors des attaques acides.

Les teneurs en cellulose sont systématiquement plus faibles avec la méthode CPG. 17 % des oses des résidus ADF de la paille et 76 % de ceux du tourteau de palmiste, analysés par CPG, ne sont pas d'origine cellulosique : cette contamination explique les différences des teneurs en cellulose obtenues par la méthode VS et la méthode CPG. De telles contaminations de l'ADF, mentionnées par Morrison (1980), pourraient contribuer à une surestimation par la méthode VS des teneurs en cellulose dans les autres matières premières. Hormis le cas particulier du pal-

miste, les erreurs de mesure affectent autant les matières premières que les résidus de digestion : les mesures de disparition de la cellulose sont donc peu affectées par les méthodes de dosage.

TABL. 1. — Teneur centésimale en polysides pariétaux des matières premières (O), de leurs résidus de digestion dans le rumen (48) et taux de digestion dans le rumen estimés par la méthode de Goering et Van Soest (1970) (VS) ou la méthode de Blackeney *et al.* (1983) (CPG).

		Hémicelluloses		Cellulose	
		VS	CPG	VS	CPG
Paille	0	31,1	22,7	44,9	34,9
	48	28,3	20,3	38,3	30,7
Taux de digestion		39	38	43	41
Pulpe de betterave	0	24,5	21,8	20,6	18,1
	48	26,6	10,9	22,1	17,1
Taux de digestion		66	85	67	71
Téguments de soja	0	19,6	19,0	43,5	32,4
	48	17,3	13,0	43,8	35,0
Taux de digestion		72	78	68	66
Tourteau de palmiste	0	34,1	51,6	33,9	8,8
	48	27,0	31,9	22,0	10,2
Taux de digestion		61	70	65	42

L'attaque sulfurique peut détruire certains oses des hémicelluloses. En n'observant pas de modification des résultats par réduction de la durée de l'hydrolyse H₂SO₄ 72 %, nous confirmons le peu d'effet destructeur de cette étape, déjà noté par Saeman *et al.* (1954). De même il ne peut être mis en évidence aucune dénaturation des oses pendant l'hydrolyse à chaud pratiquée pendant des durées inférieures à 4 h ; de ce fait la méthode CPG, bien qu'elle englobe les oses neutres des pectines, permet une estimation satisfaisante des teneurs en hémicelluloses. Les résultats obtenus par la méthode VS s'écartent souvent beaucoup des valeurs CPG. Dans le cas du palmiste cela s'explique par la structure très particulière des hémicelluloses (mannanes). Pour la paille, les teneurs élevées des hémicelluloses VS peuvent être attribuées à la prise en compte à ce niveau de la lignine acidosoluble. Dans le cas des téguments de soja et de la pulpe de betterave, les résultats, voisins pour les matières premières, diffèrent considérablement pour les résidus de digestion : l'influence de la méthode d'analyse sur les teneurs en hémicelluloses, moins systématique que pour la cellulose, dépend de la nature des substrats. Le type de méthode employé conditionne les valeurs de digestibilité des hémicelluloses, parfois fortement sous-estimées par la méthode de VS.

Les deux méthodes, appliquées à quelques substrats riches en constituants pariétaux, présentent des limites ; celle qui dose précisément leurs oses neutres par CPG, après hydrolyse, conduit à une connaissance approfondie des produits et de leurs résidus de fermentation dans le rumen : elle est plus sensible et renseigne, en outre, sur le devenir des oses neutres des constituants pariétaux au cours de la fermentation.

Barry J. L., Lamy F., Hoebler C., 1987. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, **27**, 251-252.

Blackeney A. B., Harris P. J., Henry R. J., Stone B. A., 1983. *Carbohydr. Res.*, **113**, 291-299.

Czerkawski J. W., Breckenridge G., 1977. *Br. J. Nut.*, **38**, 371-384.

Gordon A. H., Lomax J. A., Dalgarno K., Chesson A., 1985. *J. Sci. Fd. Agric.*, **36**, 509-549.

Goering H. K., Van Soest P. J., 1970. *USDA ARS, Agr. Handbook*, **379**, 20 p.

Morrison J. M., 1980. *J. Sci. Fd. Agric.*, **31**, 639-645.

Saeman J. F., Moore W. E., Mitchell R. L., Millet M. A., 1954. *TAPPI*, **37**, 336-346.