

L'analyse de la cellulose brute est-elle dépassée?

NDF ET ADF sont des notions utilisées de plus en plus chez nous qui tendent à supplanter la cellulose brute. Ces critères sont-ils indispensables pour optimiser l'alimentation des vaches laitières haute production?

Roger Daccord et
Yves Arrigo,
Station fédérale de
recherche en production
animale (RAP),
1725 Posieux

Depuis une dizaine d'années, on parle de plus en plus dans notre pays de NDF et d'ADF. Comme la génétique des vaches laitières est fortement influencée par les USA et le Canada, nombreux sont les intéressés qui ont examiné de plus près les rations utilisées là-bas. On n'y parle plus de cellulose brute, mais de NDF et d'ADF. Ces deux critères décrivant les constituants des parois des aliments sont-ils indispensables pour alimenter les vaches laitières à haute production (vhp) de manière efficace?

CB: une analyse ancienne mais pas obsolète L'analyse de la cellulose brute a été mise au point vers 1860 à la station agronomique de Weende près de Göttingen en Allemagne. Les deux chercheurs qui l'ont développée, Henneberg et Stohmann, avaient déjà montré ses limites. Cette analyse ne dose pas seulement la cellulose, mais un résidu fibreux constitué par des parts variables suivant les plantes d'hémicelluloses, de lignine et de substances pectiques. D'où le nom de cellulose brute (*graphique*). Bien qu'elle décrive de manière imprécise les constituants des parois, cette analyse représente une base essentielle dans l'alimentation animale pour estimer la

Tableau: Points de repère utilisés aux USA
(Ration totale pour vaches en pleine lactation)

	NDF ou parois	Equivalence cellulose brute
Teneur minimale de la ration, % dans MS	29	16
Proportion de NDF provenant des fourrages, %	60	

valeur nutritive des aliments. Elle est encore utilisée en majorité dans les pays non anglo-saxons dans la pratique et la réglementation du commerce des aliments.

Une analyse moderne mais aussi empirique Environ 100 ans après la mise au point de l'analyse de la cellulose brute, un groupe de chercheurs mené par P. J. Van Soest a développé aux USA une méthode qui permet de distinguer deux fractions: les parois (NDF ou Neutral Detergent Fiber) et la lignocellulose (ADF ou Acid Detergent Fiber). Les parois représentent une bonne estimation de l'ensemble des constituants de la paroi végétale. La lignocellulose est proche de la cellulose brute par ce qu'elle dose et par ses valeurs. Son principal avantage est sa facilité d'analyse.

Une ration adéquate seulement avec l'aide de NDF et ADF? Face à l'augmentation rapide de la production laitière et, parallèlement, de la proportion d'aliments concentrés dans la ration, les producteurs de lait américains ont été obligés depuis longtemps de vérifier dans les rations des vhp la teneur minimale en parois et l'origine de celles-ci (proportion dans la ration des parois provenant des fourrages). Importants pour assurer un minimum de fibres dans la ration, ces critères pourraient tout aussi bien être exprimés en cellulose brute

Profii-Lait

Profii-Lait est une offensive en faveur des producteurs de lait. Elle a pour but de mettre en réseau toutes les forces existantes des acteurs de la production laitière afin de proposer des solutions performantes pour une production de lait professionnelle. Dans le cadre de ce projet, différents articles sont publiés dans la Revue UFA.

martin.lobsigier@fal.admin.ch

Contact:

Martin Lobsigier
Profii-Lait / AGFF
Postfach 412
8046 Zürich-
Reckenholz
Switzerland
© 01 377 74 01



(Tableau). On peut remarquer que le minimum de fibres est plus bas aux USA que celui fixé chez nous à 18 % de cellulose brute. Les teneurs en parois ne disent cependant rien sur la fibrosité. Elles ne permettent pas de déceler un manque de structure ou de fibrosité, par exemple d'un ensilage de maïs, coupé trop finement à la récolte et déchiqueté successivement au désilage et dans le char mélangeur.

Le succès effectif de certaines grandes unités américaines de vhp ne réside pas dans l'utilisation des constituants pariétaux (NDF et ADF), mais dans le suivi attentif du coût, de la qualité et de la quantité de la ration distribuée, de l'évolution de l'état corporel des vhp groupées selon leur stade de lactation.

La CB injustement déconsidérée

La faiblesse de l'analyse de la cellulose brute est de doser un résidu fibreux hétérogène. Mais pour de nombreux nutritionnistes, elle a le grand défaut d'être ancienne, d'avoir été développée au 19^e siècle, à une époque où la vhp n'existait pas! Si ces arguments sont justes, la critique souvent exprimée que la cellulose brute est un critère nettement moins efficace pour estimer la digestibilité des fourrages que les parois ou la lignocellu-

lose est infondée. La vaste et unique banque de données de la RAP, constituée depuis sa création par des résultats d'analyses parallèles de la cellulose brute, des parois et de la lignocellulose lors d'essais de digestibilité avec des moutons, démontre seulement un léger avantage de la lignocellulose sur la cellulose brute.

NDF et ADF dans le Livre Vert

Passer de l'analyse de la cellulose brute à celle des parois et de la lignocellulose n'est pas difficile. Le problème est d'abandonner le très important capital de résultats d'analyse de la cellulose brute accumulé durant plus de 100 ans. Il se pose aussi pour remplacer l'outil performant développé sur la base de la cellulose brute pour estimer la valeur nutritive des aliments par un outil fondé sur l'analyse des parois et de la lignocellulose. Mais comme la tendance générale est de suivre le modèle américain, cette analyse plus moderne va être adoptée peu à peu en Europe continentale.

En Suisse, la RAP et d'autres laboratoires proposent déjà depuis quelques années les analyses des parois et de la lignocellulose. Actuellement, ces 2 analyses coûtent plus du double de ce que coûte l'analyse de la cellulose brute. Même si les prix baissent à la suite d'une demande importante, deux analyses coûtent

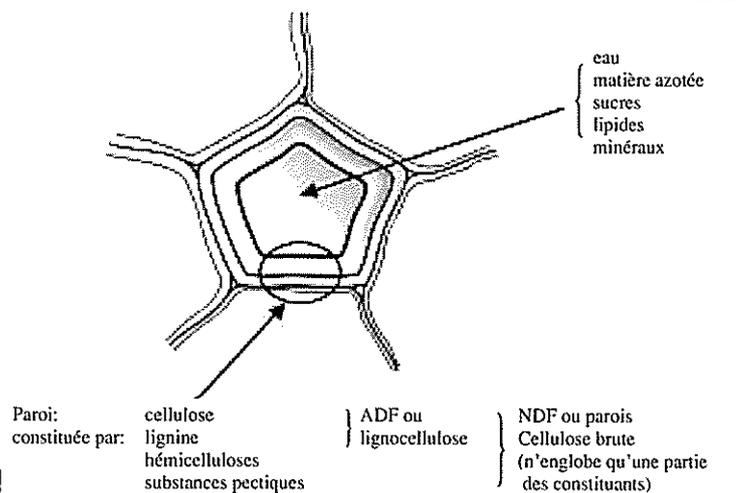
plus qu'une seule! Il est prévu d'actualiser les tables de la valeur nutritive des aliments pour les ruminants (Livre Vert) en complétant dans un premier temps les tables des fourrages des prairies avec les teneurs en parois et en lignocellulose. Ces tables devraient être accessibles sur le site internet de la RAP au cours de 1^{er} semestre 2004.

Conclusions

- L'analyse des parois (NDF) et de la lignocellulose (ADF) a déjà remplacé l'analyse de la cellulose brute dans les pays anglo-saxons. Cette substitution va se réaliser peu à peu en Europe continentale, en particulier dans notre pays.
- Les parois et la lignocellulose représentent mieux les constituants pariétaux des fourrages que la cellulose brute, mais leur analyse ne bouleverse pas les fondements de l'alimentation des ruminants.
- Les succès obtenus aux USA dans certaines grandes unités de vaches à haute production ne sont pas dus à l'utilisation des parois et de la lignocellulose pour caractériser les fourrages. Ils sont plutôt le résultat d'une gestion compétente du troupeau au niveau économique et technique.

Aux USA, les fibres des aliments sont dosés par les analyses NDF et ADF. La teneur en NDF caractérise l'ensemble des constituants de la paroi de la cellule végétale et la teneur en ADF détermine la quantité de lignocellulose. Ce n'est pas l'usage de ces analyses qui explique le succès obtenu dans certaines grandes exploitations laitières, mais une gestion compétente du troupeau de vaches au niveau économique et technique.

Graphique: Vue schématique d'une cellule végétale



Sa paroi a une structure complexe. Ses principaux constituants sont la cellulose et les hémicelluloses qui sont la source d'énergie primordiale du ruminant. Avec l'âge, la paroi s'épaissit et se lignifie. Elle devient de moins en moins utilisable par les microorganismes de la panse et constitue une barrière freinant leur accès au contenu cellulaire (matière azotée, sucres, eau). L'ingestibilité, la digestibilité et la valeur nutritive de la plante diminuent.

