

PATHOLOGIE NUTRITIONNELLE DE LA VACHE LAITIÈRE

Diagnostic de l'acidose subaiguë du rumen

La mesure du pH ruminal associée aux observations cliniques et à l'examen de la ration permet d'établir le diagnostic d'acidose subaiguë au niveau du troupeau.

Résumé

➔ L'acidose ruminale subaiguë est liée à un trouble de la fermentation du rumen, dû à un défaut d'absorption ou à un excès de production des acides gras volatils, ou à un manque de tampons salivaires. Son diagnostic, qui ne peut être établi qu'à l'échelle du troupeau, repose sur la combinaison des observations cliniques (signes digestifs avec diarrhées intermittentes et appétit capricieux, baisse des taux butyreux, puis association plus tardive de troubles divers mal caractérisés), de l'étude des facteurs de risque nutritionnels et de mesures du pH ruminal sur un échantillon suffisant d'animaux (une douzaine). La récolte de jus de rumen par voie transcutanée à la faveur d'une ruminocentèse est une technique simple et sans effets néfastes majeurs pour l'animal. Si la mesure du pH ruminal de plus de quatre animaux sur douze est inférieure à 5,5, un diagnostic d'acidose subaiguë au niveau du troupeau est probable.



par Cécile Ferrouillet*

et Jérôme Carrier**

* Saint Paul, MN 55108 (États-Unis)

** College of Veterinary Medicine, University of Minnesota, 225 Veterinary Medical Center, 1365, Gortner Avenue, Saint Paul, MN 55108 (États-Unis)

L'acidose ruminale subaiguë est une affection fréquente en élevage bovin laitier, mais difficile à identifier. Elle est souvent observée chez les animaux à l'engraissement nourris avec des rations riches en glucides rapidement fermentescibles. Bien que la ration de la vache laitière contienne plus de fourrages que celle d'un taurillon à l'engraissement, l'acidose subaiguë est néanmoins fréquente car la quantité totale de concentrés ingérée est importante.

● Quelle est l'origine de l'acidose ruminale ?

L'acidose ruminale est reliée à un trouble de la fermentation du rumen, qui est optimale lorsque le pH est compris entre 6 et 7.

Le maintien d'un pH ruminal normal résulte de l'équilibre de trois éléments :

- la production d'acides gras volatils (AGV) par les flores cellulolytique et amylolytique ;
- la vitesse d'absorption des AGV ;
- le système tampon que forment les bicarbonates et les phosphates salivaires.

La flore amylolytique se développe en présence de glucides rapidement fermentescibles comme l'amidon ou le sucre, alors que la flore cellulolytique se développe en présence d'hémicellulose et de cellulose, deux composantes des fibres, terme général qui comprend en outre les substances pectiques et la lignine.

Les AGV produits par la fermentation sont la principale source d'énergie chez les bovins. Un excès de glucides rapidement fermentescibles dans la ration entraîne une augmentation de la production d'AGV que l'organisme n'est pas capable de tamponner par de la salive, causant alors une baisse du pH ruminal. De plus, un manque de fibres efficaces, c'est-à-dire suffisamment longues pour stimuler la rumination, entraîne une baisse de la rumination et de la production de tampons salivaires, ce qui exacerbe la baisse du pH ruminal.

L'acidose ruminale est aiguë ou subaiguë selon la quantité d'AGV accumulée et l'adaptation de la flore à une ration riche en glucides rapidement fermentescibles.

• Lors d'acidose aiguë, un apport excessif de glucides rapidement fermentescibles entraîne une baisse rapide et non compensée du pH, ce

qui sélectionne une flore ruminale formant de l'acide lactique au détriment des flores amylolytique et cellulolytique. Cette cascade d'événements, souvent fatale, commence lorsque le pH descend en dessous de 5.

• Lors d'acidose subaiguë, le pH ruminal diminue modérément et est inférieur à 5,5. Dans ce cas, la baisse du pH est due seulement à l'accumulation d'AGV, sans formation importante d'acide lactique.

Le diagnostic de l'acidose subaiguë s'appuie sur l'observation des animaux, l'examen de la ration alimentaire et la mesure du pH ruminal, qui permet d'évaluer l'intensité des désordres fermentaires. Cette mesure permet en outre de démontrer objectivement un problème d'acidose subaiguë qui peut être chronique et que l'éleveur ne remarque plus, ou qui peut être difficile à résoudre car il implique la responsabilité de plusieurs personnes : le nutritionniste, l'éleveur et la personne en charge de la distribution des aliments, si ce n'est pas l'éleveur.

● Quels sont les symptômes de l'acidose ruminale subaiguë ?

Les désordres fermentaires lors d'acidose subaiguë s'accompagnent de signes cliniques variés, peu marqués et souvent différés dans le temps.

1. Signes précoces

Les premiers symptômes sont des désordres digestifs : un appétit variable ou une diarrhée intermittente. La baisse du pH ruminal entraîne une réduction de la consommation. Le manque de fibres dans la ration favorise une accélération du transit et une fermentation différée dans le gros intestin. En effet, en plus de favoriser la rumination, les fibres longues forment le matelas fibreux de la couche supérieure du rumen. Celui-ci retient aussi dans le rumen les particules non encore fermentées. Lorsque les particules fibreuses sont en quantité insuffisante, le transit est accéléré par défaut de rétention, et des fibres longues (> 1,3 cm) ou des grains non digérés se retrouvent alors dans les bouses [4]. L'amidon ayant échappé à la

digestion ruminale est fermenté par des bactéries dans le cæcum ou le côlon. Les acides organiques et les protéines microbiennes produits par cette fermentation ne sont respectivement que peu ou pas absorbés par l'intestin, ce qui diminue l'efficacité alimentaire de la ration. En outre, le gaz produit par la fermentation intestinale forme des bulles, visibles dans les bouses. La diarrhée intermittente, l'appétit capricieux ainsi que les bouses contenant des éléments mal digérés sont des signes cliniques d'apparition rapide, mais difficiles à observer car ils ne surviennent souvent que chez quelques animaux à la fois.

2. Effet sur le taux butyreux

Les changements de fermentation se répercutent sur le taux butyreux. L'acidose subaiguë peut causer un taux butyreux bas ou inversé, c'est-à-dire inférieur au taux protéique. Cependant, il peut y avoir de l'acidose sans diminution du taux butyreux chez un individu. Aussi, il n'est pas possible d'éliminer un diagnostic d'acidose subaiguë si le taux butyreux du tank est normal, puisque quelques vaches peuvent présenter des taux bas ou inversés sans que cela ne perturbe le taux butyreux moyen du troupeau.

3. Signes plus tardifs

À long terme, un troupeau atteint d'acidose subaiguë chronique développe des signes secondaires différés.

► Boiteries

Tout d'abord, certaines boiteries sont souvent associées à l'acidose chronique. Les hémorragies sous-solaires, les ulcères de sole, la maladie de la ligne blanche, la pousse de corne striée ou la déformation des onglons apparaissent plusieurs semaines après le début d'un épisode d'acidose. La pathogénie n'est pas parfaitement connue. Il convient cependant de préciser que l'acidose n'est pas une cause nécessaire ni suffisante pour l'apparition de ces lésions. D'autres facteurs peuvent causer leur développement, comme la station prolongée sur le béton [5] et le manque de parage préventif des onglons.

► Ruminite et conséquences

Ensuite, une baisse du pH prolongée endommage l'épithélium ruminal, ce qui entraîne une ruminite avec des érosions ou des ulcères de la paroi ruminale. Des bactéries se retrouvant dans la circulation porte peuvent causer des abcès au foie qui induisent parfois une thrombose de la veine cave caudale. Des embolies septiques provenant de la veine thrombosée peuvent alors infecter un hématome sous-cutané préexistant ou bien causer des abcès aux poumons qui, à l'occasion, affaiblissent des vaisseaux sanguins et provoquent leur rupture. Une hémoptysie ou un épistaxis sont alors observables.

► Amaigrissement

Lors d'acidose persistante, on peut noter la présence d'un nombre anormalement élevé de vaches maigres dans la deuxième moitié de la

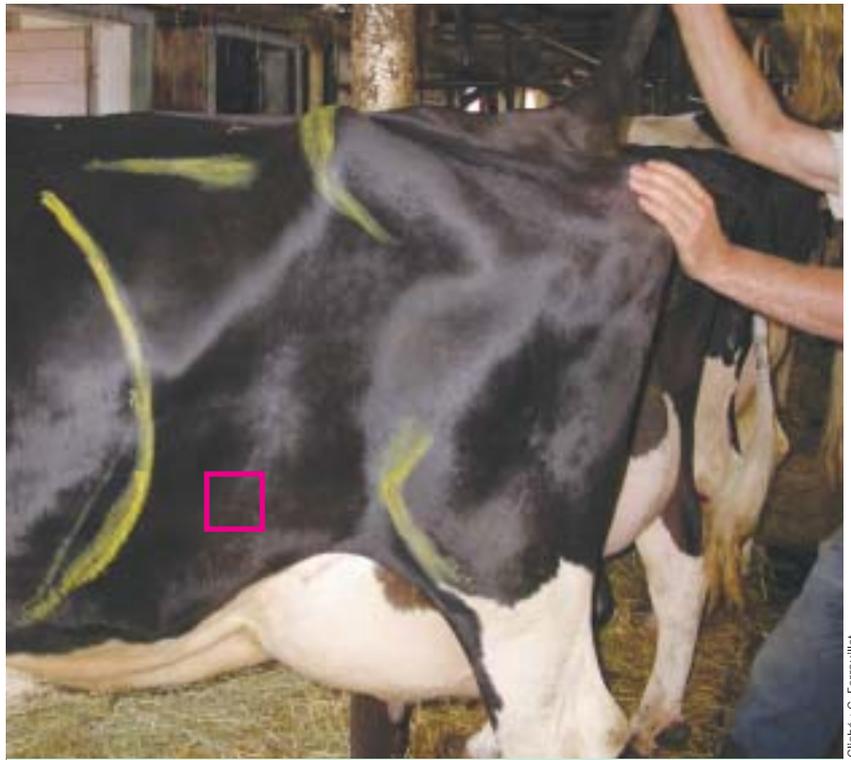


PHOTO 1. Site de la ruminocentèse.

Cliché : C. Ferrouillet

lactation malgré une densité énergétique de la ration adéquate. Ces vaches ne parviennent plus à engraisser étant donné la baisse de l'efficacité alimentaire évoquée précédemment.

► Troubles "immunitaires"

Enfin, le diagnostic d'acidose subaiguë est fréquent dans un troupeau où se manifestent des troubles infectieux variés répondant mal aux traitements habituels et présenté comme un troupeau avec un "problème immunitaire" [7]. Il n'existe cependant aucune étude montrant que la fonction immunitaire est affectée directement par l'acidose subaiguë. Le taux de réforme des vaches pour des causes mal définies est aussi anormalement élevé.

Il convient de noter que, pour un individu, chaque symptôme ou signe secondaire pris séparément peut avoir une autre explication : le diagnostic d'acidose subaiguë est donc obligatoirement un diagnostic de groupe. L'observation de l'ensemble du troupeau et des données de production du contrôle laitier permet d'émettre des hypothèses, qui seront étayées par l'examen de la ration et la ruminocentèse.

Quels sont les facteurs de risque alimentaires ?

1. Adaptation de la ration et des transitions

La ration alimentaire calculée devrait être vérifiée pour les vaches en transition et autour du pic de lactation. Si la ration calculée semble adéquate malgré une suspicion d'acidose subaiguë, la préparation des vaches au vêlage, la distribution et la présentation physique des

! ATTENTION

L'acidose subaiguë peut faire baisser le taux butyreux. Mais il n'est pas possible d'éliminer un diagnostic d'acidose subaiguë si le taux butyreux du tank est normal.



PHOTO 2. Matériel nécessaire à la ruminocentèse.



PHOTO 3. pH-mètre. Le modèle présenté est le Cardy Twin pH Meter (Spectrum Technologies Inc., Plainfield, Illinois 60544, États-Unis, site web : www.specmeters.com - 250 € environ).

Cliché : C. Ferrouillet

Cliché : C. Ferrouillet

l'amidon, la mouture des grains, ainsi que la taille et la séquence des repas. Par exemple, le blé ou les grains moulus finement sont rapidement dégradés et doivent être distribués en quantité modérée car ils amènent une production très rapide d'AGV favorisant l'apparition d'acidose. La distribution des concentrés en plusieurs petites portions d'un maximum de 3 kg plutôt qu'en deux gros repas réduit les risques d'acidose. En règle générale, la distribution d'un foin de bonne qualité comme premier repas le matin favorise la rumination et limite les baisses de pH ruminal.

3. Incidence des fourrages

L'acidose subaiguë peut aussi être liée aux fourrages eux-mêmes. En plus d'un apport insuffisant lié à la formulation de la ration, la quantité de fibres distribuée peut être inférieure à ce qui était prévu, par exemple si le taux de matière sèche des ensilages varie. Quand la matière sèche d'un ensilage diminue de 40 à 35 %, la vache à qui l'on sert 10 kg d'ensilage voit sa quantité de matière sèche apportée par l'ensilage diminuer de 4 à 3,5 kg et la quantité de fibres offerte baisser proportionnellement. La consommation de fibres peut aussi être inférieure à ce qui est prévu lorsque la distribution des aliments favorise la sélection des ingrédients les plus appétants ou encore la compétition entre vaches. Si les fourrages sont offerts en libre-service et les concentrés distribués individuellement, les individus dominés comme les génisses ont leur pleine ration de concentrés mais n'ont pas accès à une quantité suffisante de fourrages. En outre, si la consommation volontaire de matière sèche est moindre que prévue dans un tel système, la vache mange la totalité de l'aliment le plus appétant mais réduit la consommation des autres aliments. Le plus souvent, c'est la quantité de fourrage ingérée qui est inférieure à la prédiction. La longueur insuffisante des fibres peut être un problème pour stimuler la rumination si les fourrages ensilés sont hachés trop finement, ou si la ration totale mélangée est malaxée trop longtemps dans le mélangeur.

Comment mesurer le pH ruminal ?

1. Sélection des animaux

Le pH ruminal étant variable d'un animal à l'autre, il est important de ne pas établir un diagnostic à partir d'une seule mesure, car il est possible de trouver une vache avec un pH ruminal inférieur à 5,5 dans un troupeau sans problème d'acidose subaiguë. Un échantillon de douze animaux offre une précision acceptable [2]. Les vaches malades ne devraient pas être sélectionnées car elles sont le plus souvent anorexiques, ce qui diminue la quantité d'AGV produite et ramène le pH ruminal à une valeur normale.

La ruminocentèse est réalisée chez les vaches qui présentent le plus de risque d'acidose subaiguë, c'est-à-dire les vaches vélées récemment (5 à 21 jours) et les vaches autour

aliments seront les problèmes les plus fréquents. Comme indiqué plus haut, l'acidose subaiguë peut être due à un défaut d'absorption des AGV, à un excès de production des AGV ou à un manque de tampons salivaires. Le défaut d'absorption des AGV, causé par un développement inadéquat des papilles ruminales, est fréquent après le vêlage car les vaches passent alors rapidement d'une ration fibreuse à une ration riche en concentrés. Une transition alimentaire débutant trois semaines avant le vêlage jusqu'à trois semaines après le vêlage permet une bonne adaptation de la flore et des papilles ruminales à un contenu plus acide. Les papilles ruminales peuvent voir leur surface multipliée par six pendant la transition lorsque la ration de tarissement est fibreuse [1]. Une grande surface des papilles permet une absorption rapide des AGV, ce qui limite leur accumulation et la baisse de pH subséquente.

2. Distribution du concentré

Une production excessive d'AGV est possible en début de lactation lorsque la quantité de concentrés offerte à la vache est augmentée trop rapidement, et aussi autour du pic de lactation, lorsque la consommation de concentrés des vaches est maximale. Les glucides rapidement fermentescibles, distribués sous forme de concentrés ou de farine, présentent un risque variable d'acidose selon la dégradabilité de

ATTENTION

Il est impossible d'établir un diagnostic d'acidose ruminale à partir d'une seule mesure de pH.

À lire également

- Enjalbert F. Conseil alimentaire et maladies métaboliques en élevage. Point Vét. 1995;27 (n° spécial "Maladies métaboliques des ruminants"):713-718.
- Enjalbert F. Les contraintes nutritionnelles autour du vêlage. Point Vét. 2003;34(236):40-44.
- Guatteo R. Comment traiter l'acidose aiguë chez les bovins adultes ? Point Vét. 2002;33(224):9.

du pic de lactation (22 à 140 jours *post-partum*) [7]. Lorsqu'il est mesuré en période *post-partum*, le pH permet d'évaluer la qualité de la ration alimentaire, alors qu'il permet d'évaluer la formulation et la distribution de la ration lorsqu'il est mesuré autour du pic de lactation. La mesure du pH ruminal des deux groupes d'animaux mentionnés permet donc de bien cibler l'origine du problème. Cependant, si la taille du troupeau ne permet pas d'avoir un échantillon représentatif de ces deux groupes, les vaches entre 5 et 140 jours en lactation peuvent alors être testées ensemble.

2. Moment de la mesure

Les échantillons doivent être collectés quand le pH ruminal est le plus bas. En ration totale mélangée, les échantillons seront prélevés de quatre à huit heures après le début du repas. Si les aliments sont donnés séparément, un délai de deux à quatre heures après le premier repas de concentrés de la journée est préférable [6].

3. Technique de prélèvement

► Prélèvement de jus de rumen par voie orale

Pour un prélèvement par voie orale, une sonde est introduite dans le rumen et le jus ruminal est aspiré avec une pompe. La zone du rumen où a lieu le prélèvement varie selon la position de la sonde, ce qui fait varier la mesure du pH. Il est aussi possible d'avoir une contamination du prélèvement par de la salive, alcaline.

► Prélèvement de jus de rumen par voie transcutanée : ruminocentèse

La voie transcutanée est préférable, car elle ne présente pas ces inconvénients.

La ruminocentèse se fait chez une vache debout. La tête est attachée avec un licol ou maintenue avec une mouchette vers la droite de l'animal, et un aide exerce une contention manuelle en relevant la queue (PHOTO 1). Une sédation ou anesthésie locale n'est généralement pas nécessaire. Au besoin, il est toutefois possible d'administrer une légère sédation avec 10 à 25 mg de xylazine *in toto* injectée dans la veine coccygienne [2].

Le site de ponction se situe dans le flanc gauche, 12 à 15 cm en arrière de la jonction costochondrale de la dernière côte et à la hauteur de la rotule (PHOTO 1). Le site est tondu et désinfecté avec des passages successifs de compresses d'alcool et d'iode. On utilise une aiguille 16 G de 130 à 152 mm (Delvo) (PHOTO 2). L'aiguille est utilisée pour une seule ponction mais elle peut être réemployée après nettoyage et stérilisation. La ponction se fait en deux temps pour éviter qu'une brusque contraction des muscles de la paroi abdominale ne torde l'aiguille introduite dans le rumen. Dans une première phase, l'aiguille est introduite à travers la peau et la paroi musculaire (3 à 5 cm environ suivant l'état d'engraissement), ce qui cause alors un tressaillement des muscles de la paroi abdominale. Ensuite, l'aiguille est enfoncée aux trois quarts dans le rumen en direction du coude droit. À l'aide d'une seringue de 5 à 10 ml à usage unique, le jus de rumen est aspiré

doucement. Si des particules bloquent l'extrémité de l'aiguille, un peu de jus ruminal ou d'air peut être réinjecté pour les en déloger. Lors de la ponction, il convient d'éviter de créer un vide trop important dans la seringue car du CO₂ dissous s'échappe de l'échantillon, ce qui en fait augmenter le pH. Lorsque 3 à 5 ml ont été prélevés, la seringue est séparée de l'aiguille puis l'aiguille est retirée du rumen. L'air est expulsé de la seringue et celle-ci est bouchée avec son capuchon.

La ruminocentèse n'a pas d'effets secondaires notables sur la santé ou la production des vaches lorsqu'elle est unique [3] et réalisée avec une aiguille de petit diamètre (16 G). Cependant, 1 à 2 % d'abcès sous-cutanés ont été rapportés [6].

4. Mesure du pH

La mesure du pH se fait immédiatement à la ferme avec un pH-mètre portable. Les pH-mètres dont les électrodes sont dans une cupule (PHOTO 3) nécessitent un échantillon moins volumineux que les pH-mètres dont les électrodes doivent être trempées dans un béccher. Après calibration avec des solutions étalons de pH 4 et 7, les échantillons sont testés. Entre chaque mesure, la sonde du pH-mètre est rincée à l'eau distillée et essuyée.

Le papier pH n'est pas recommandé. Il n'offre pas une mesure assez précise du pH ruminal puisque les plus petites graduations sont de 0,2 à 0,3 unité. En outre, la lecture du papier pH est difficile car la couleur du jus de rumen interfère avec celle du papier et une bonne luminosité est nécessaire, ce qui est souvent problématique à l'intérieur des bâtiments d'élevage.

Comment interpréter les résultats ?

Le pH du jus de rumen obtenu par ruminocentèse est en moyenne inférieur de 0,3 unité au pH obtenu par prélèvement direct du rumen chez une vache fistulisée [2]. Il est nécessaire d'en tenir compte si l'on utilise une technique de prélèvement différente. Par ruminocentèse, un pH de 5,5 est le meilleur seuil pour distinguer un troupeau nourri avec une ration équilibrée d'un troupeau souffrant d'acidose subaiguë [2].

Si plus de quatre des douze vaches testées ont un pH inférieur à 5,5, le groupe testé est atteint d'acidose subaiguë.

Si deux à quatre des douze vaches testées ont un pH ruminal inférieur à 5,5, la situation est douteuse.

Si aucune ou seulement une des douze vaches chez un pH ruminal inférieur à 5,5, le groupe testé ne souffre probablement pas d'acidose subclinique [3].

Une situation douteuse peut devenir un diagnostic d'acidose subaiguë si des signes d'acidose subaiguë sont clairement mis en évidence au niveau du troupeau. Les mesures du pH sont d'autant plus fiables si l'heure de ponction et la calibration pH-mètre sont respectées, et s'il n'y a pas de changement alimentaire soudain à l'annonce de la visite. ■

Points forts

► Le pH optimal du rumen chez la vache laitière est compris entre 6 et 7.

► Lors d'acidose subaiguë, le pH ruminal diminue modérément et est inférieur à 5,5. Sa diminution est due à un défaut d'absorption des AGV ou à un manque de tampons salivaires.

► Les premiers symptômes de l'acidose subaiguë sont d'ordre digestif : appétit variable et/ou diarrhée intermittente.

► Un nombre anormalement élevé de vaches maigres dans la deuxième moitié de la lactation malgré une densité énergétique de la ration adéquate peut traduire une acidose persistante.

► Le diagnostic d'acidose subaiguë est obligatoirement un diagnostic de groupe.

► Une transition alimentaire débutant trois semaines avant le vêlage jusqu'à trois semaines après le vêlage permet une bonne adaptation de la flore et des papilles ruminales à un contenu plus acide.

► Le prélèvement de jus de rumen par ruminocentèse est préférable au prélèvement par voie orale pour obtenir une mesure fiable du pH ruminal.

► L'interprétation est réalisée en fonction de la proportion de vaches dont le pH est inférieur à 5,5, associée à l'évaluation clinique du troupeau et à l'analyse nutritionnelle.



Les références complètes de cet article sont consultables sur le site www.planete-vet.com Rubrique formation