

ADIN Y PCI

QUÉ SON, QUÉ MIDEN Y CÓMO SE CALCULAN

Juan M. Mieres¹

CONSIDERACIONES GENERALES

El método de análisis comúnmente utilizado por los laboratorios de forrajes y concentrados para la determinación de nitrógeno es el de Kjeldahl, por lo que simplemente sólo se puede determinar la cantidad de nitrógeno total de la muestra sin decirnos nada con respecto a su disponibilidad, composición, o valor biológico de la misma. Con esto no se pretende descalificar o cuestionar el método de análisis, ya que los rumiantes son capaces de aprovechar el nitrógeno no proteico para sintetizar proteína microbiana a nivel de rumen, pero en ciertos casos se considera conveniente complementar la determinación de nitrógeno total con otros análisis que ayuden a tener una idea más cierta del alimento que se dispone para la nutrición animal. De esta manera se puede llegar a evitar el error de estar sobre valuando o sub valuando los componentes nutricionales de un alimento o fracción y por lo tanto sub alimentando al ganado con las consecuentes pérdidas de producto o por el contrario gastando recursos en nutrientes no limitantes para cumplir con los requisitos impuestos.

Parte del nitrógeno puede presentarse como no disponible para el animal, y esta fracción puede determinarse por distintas metodologías (con cierta variación en los resultados), siendo la más comúnmente utilizada a nivel de laboratorios y por lo tanto de nutricionistas ADIN. ADIN, que es una sigla que traducida del inglés, quiere decir nitrógeno insoluble en detergente ácido. El valor ADIN nos dice en forma genérica la cantidad de nitrógeno que no está disponible para los microorganismos ruminales, debiéndose a que este nitrógeno está fuertemente ligado a la fracción fibra del alimento. Cabe dejar en claro que este nitrógeno no solo no es degradable a nivel ruminal, sino que tampoco va a estar disponible

a nivel de intestino, o sea que lo que a priori podríamos llegar a considerar como positivo por no ser degradable a nivel de rumen, tampoco lo es en el resto del tracto del animal, por lo tanto este tipo de indegradabilidad no sería deseable.

Esta no disponibilidad del nitrógeno está normalmente asociada a calentamiento de los alimentos debida a reacciones químicas naturales como pueden darse en materiales henificados o ensilados. Esta reacción química es conocida como de Maillard, y en el caso de forrajes conservados está relacionada fundamentalmente con altos valores de pH, temperatura y humedad de los materiales, que son las condiciones que favorecen dicho calentamiento provocando la desnaturalización de las proteínas. Muchas otras veces el calentamiento de los alimentos no es provocado por características “naturales” de los mismos sino que son provocados artificialmente para la obtención de por ejemplo harina o expellers.

Dada las condiciones generales antes expresadas para que ocurra calentamiento, el análisis de nitrógeno ligado a fibra, no se considera que sea una determinación a realizar en forrajes pastoreados, granos, etc. que no hayan sido expuestos a calentamiento, incluso en casos de analizar materiales de silo o heno, tampoco se considera necesario tomar este análisis como de rutina. Es opinión del autor que si se está convencido que el material fue conservado con los cuidados del caso, no hay motivo para que ocurra calentamiento, y por lo tanto se considera innecesaria la determinación de nitrógeno ligado a fibra.

¹Ing. Agr. (MSc) B. Leche, Lab. Nutrición.

PRODUCCION ANIMAL

Guía para la identificación de algunas características de silo o heno calentado.

Aspecto caramelizado, marcos de color amarronado oscuro y un muy típico olor a cocido más conocido como olor a tabaco. Estas características están normalmente asociadas a mala compactación, picados largos y materias secas muy altas, también se asocian a llenados de silo muy lentos. En el caso de henos el comentario de humedad es exactamente al revés, debiéndose a un exceso de humedad, coincidiendo el hecho de una mala compactación en la realización del fardo.

QUÉ CALCULAMOS Y CÓMO LO HACEMOS

Los laboratorios norteamericanos en general expresan la proteína ligada a fibra como ADF-CP o ADIN-CP lo que para nosotros sería PC-FDA (ADIN-PC), o sea proteína cruda ligada a fibra detergente ácida.

Esta proteína ligada a fibra expresada como porcentaje de la proteína total también es conocida como proteína insoluble o indisponible (PCI). Lo normal para todos los alimentos incluidos los forrajes frescos es que posean parte de la proteína como indisponible, insoluble o ligada, considerándose valores normales aquellos iguales o menores a 12% de la proteína total, y considerándose como valor crítico y sinónimo de cierto calentamiento aquellos valores que superen el 15% de la proteína. Esto es debido a que con esos valores (15%) ya se puede encontrar una baja en la digestibilidad de la proteína.

EJEMPLO

Si se tiene un material con 15.32% de PC y el valor de análisis de ADIN-PC (PC-FDA) es de 2.61% y se quiere determinar el porcentaje de PC indisponible (PCI), simplemente se divide la ADIN-PC

(PC-FDA) por la PC total y el resultado se multiplica por 100.

$$\% \text{ PCI} = \frac{\text{ADIN} - \text{PC}}{\text{PC TOTAL}} \times 100$$

Obviamente, se obtiene el mismo resultado de % de PC indisponible si el cociente se realiza entre ADIN y N total, ya que ambos están multiplicados por el factor 6.25.

$$\% \text{ PCI} = \frac{2.61}{15.32} \times 100 = 17.04\%$$

El valor obtenido como porcentaje de la Proteína Cruda INDISPONIBLE (17.04) es mayor al 12%, por lo tanto asumimos que hubo calentamiento, e introduciendo un nuevo concepto, calculamos que porcentaje de la proteína cruda está disponible (PCD). Con este valor de PCD es con el cual debemos realizar la formulación de raciones.

$$\% \text{ PCD} = \frac{\% \text{ PC} \times [100 - (\text{ADIN} - \text{PC} - 12\%)]}{100}$$

$$\% \text{ PCD} = \frac{15.32 \times [100 - (17.04 - 12\%)]}{100} = 14.55\%$$

Como se desprende del ejemplo, el valor de la PCD (14.55) es menor al valor inicial de 15.32% de PC determinado por Kejdahl. Es con este nuevo valor con el cual debemos formular las raciones.

A manera de aclaración y por considerarse de suma importancia se destacan dos puntos a tener en cuenta:

- Se introduce el concepto de PCI (proteína cruda indisponible).
- Los resultados de laboratorio son entregados como % de ADIN-PC.