

## INTERACCIONS ENTRE FIBRES FARRATGERES I FIBRES NO FARRATGERES.

(Interactions among forages and nonforage fiber sources. RJ Grant. 1997 J Dairy Sci 80:1438-1446)

La concentració de fibra a la dieta no està ben definida. Quines propietats? quines accions?

La qualitat de la fibra i la grandària de les partícules han de procurar:

- La màxima ingestió de MS
- Una òptima activitat masticatòria
- Una fermentació ruminal normal
- Una taxa de greix normal

En conseqüència, l'eficàcia d'una font alimentària de fibra ve determinada per l'habilitat en estimular la masticació, en aconseguir una producció adequada amb una taxa de greix corresponent a la seva genètica.

El contingut en NDF no és suficient per saber si una ració és o no adient. La NDF físicament efectiva és la que és capaç d'estimular l'activitat masticatòria, per tant  $NDF_e = \text{factor d'eficàcia física} \times NDF$ , i aquest factor s'ha de determinar per la resposta masticatòria.

NRC recomana un mínim de NDF del 25 % del total de la MS, i, d'aquest mínim, el 75 % ha de provenir dels farratges. Això és vàlid per a racions convencionals, però quan a la ració s'hi afegeix una font fibrosa no farratgera no hi ha cap recomanació. De fet, les fibres farratgeres i les fibres no farratgeres actuen de diferent manera en estimular la masticació i el remuc.

Cal estudiar els efectes físics i els químics de la fibra, així com les quantitats de fibra no farratgera que poden substituir la fibra farratgera, de manera que l'impacte d'aquesta substitució no afecti negativament les produccions.

La masticació provocada per la ingestió i per la rumia augmenta la secreció salivar amb el consegüent efecte també al rumen.

Si l'aportació de NDF provinent dels farratges baixa, i/o la grandària de les partícules farratgeres és molt petita, l'activitat masticatòria baixa. Tot i això, hi ha algunes excepcions, com ara el cas de la incorporació de fibra no farratgera a racions ja de per si baixes en fibra farratgera.

S'ha de trobar un punt d'equilibri entre l'efectivitat física de la fibra i el contingut en carbohidrats no fibrosos a la ració. Sembla que aquest punt dependrà de la concentració en NDF i de la grandària de les partícules farratgeres. La interacció que s'observa entre la fibra farratgera i la no farratgera afecta la velocitat o l'amplitud de la digestió de la fibra i la velocitat de pas.

La investigació, l'observació i la pràctica s'han de dirigir cap els següents objectius:

- Quin reemplaçament, i com s'ha de fer, entre la fibra farratgera i la no farratgera.
- Quins efectes té la fibra farratgera sobre la digestibilitat de la fibra no farratgera, al rumen.
- Quins efectes té la fibra farratgera sobre la consistència de la *xarxa fibrosa ruminal* i la retenció de la fibra no farratgera.

### Quin reemplaçament, i com s'ha de fer, entre la fibra farratgera i la no farratgera.

No hi ha una síntesi feta sobre la generalitat d'aquest reemplaçament, només es disposen d'estudis per algunes fonts no farratgeres.

Exemple: dietes de sec o ensitjat d'alfals i ensitjat de bla de moro (amb % NDF provinent de farratges entre 70 i 80), a les quals s'incorpora (es substitueix per) closques de soja.

S'obtenen dos tipus de racions, unes amb % NDF provinent de farratges entre 40 i 50% (ració *baixa* en fibra farratgera i alta en fibra no farratgera), i altres amb % NDF provinent de farratges entre 60 i 70% (ració *alta* en fibra farratgera i alta en fibra no farratgera).

A les *altes* la ingestió de NDF era un 0,8% menor, i la producció normalitzada al 4% era un 0,1% menor.

A les *baixes* la ingestió de NDF era un 22% superior, i la producció normalitzada al 4% era un 5,2% superior.

Tot i aquests resultats, les experiències no duraven més de 10 setmanes en lactació. No hi ha estudis que abastin tota la lactació, i no es poden interpretar si hi ha o no hi ha interaccions entre les dues fibres. Per exemple, les vaques a l'inici de la lactació no poden tolerar amplies incorporacions de fibra no farratgera per la tendència a la laminitis, al desplaçament de quallar i a d'altres malalties o trastorns metabòlics.

### Quins efectes té la fibra farratgera sobre la digestibilitat de la fibra no farratgera, a nivell del rumen.

(veure quadre sobre interaccions entre nivell farratger, grandària i quantitat de fibra no farratgera)

Hi ha resultats molt diferents entre la digestibilitat *in vitro* i la digestibilitat *in vivo* de la fibra no farratgera.

Exemple: closques de soja i flocs de segó de soja: *in vitro dig*(fibra) entre 95 i 97 %, *in vivo dig*(fibra) entre 57 i 60 %.

El fems d'aquests aliments subministrats sols conté molta cel·lulosa. Sembla, per tant, que la velocitat de pas d'aquestes fibres és molt alta. Possiblement si s'augmentés el temps de retenció al rumen s'augmentaria la digestibilitat ruminal de la fibra.

A una ració d'ensitjat de blat de moro, es substitueix una part de la fibra farratgera per fibra de closques de soja (7 % a la dieta), i, per tal d'augmentar la digestibilitat de la MO i la de la NDF, s'hi afegeix bicarbonat sòdic (1 %). Tot i això, les digestibilitats no van augmentar. Sembla que la velocitat de pas de les closques de soja limitava més la digestibilitat i no tant el pH del rumen.

La competició entre digestió i velocitat de pas és important per a la utilització de la fibra no farratgera. La petita grandària de les partícules no farratgeres i un increment del pes específic de la ració són les causes d'aquesta competició.

El pas accelerat pot ser la principal causa de la menor digestibilitat de la NDF a racions amb alt contingut de closques de soja. L'adició de fenc grosser a aquestes racions incrementava la digestibilitat de la fibra. El fenc picat en comparació amb el fenc mòlt s'associa a una disminució de la paraqueratosi.

#### Quins efectes té la fibra farratgera sobre la consistència de la *xarxa fibrosa ruminal* i la retenció de la fibra no farratgera.

Les fonts de fibra no farratgera, tot i ser molt variables entre si, aporten, en molts casos, poca lignina i una ampla fibra potencialment digestible. Això fa que siguin uns aliments capaços de substituir els farratges.

Alguns estudis mostren però, que les partícules d'aquests aliments poden escapar a la fermentació ruminal, i en conseqüència la digestibilitat de la seva fibra baixarà.

La probabilitat de que les partícules alimentàries escapin a la fermentació ruminal podria determinar-se mitjançant la grandària de les partícules i la densitat.

La grandària d'aquestes partícules és, en general, més petita que el límit determinat per sortir per l'orifici del reticle, i això fa que l'interès de l'estudi s'hagi de centrar en la densitat de les partícules.

La consistència de la *xarxa fibrosa ruminal* incrementa la probabilitat de que les partícules no escapin a la fermentació ruminal.

En definitiva, els farratges de concentració variable en fibra, i la grandària de les partícules farratgeres, alteren la ingestió de MS, el remuc i el pH ruminal. I aquests efectes no s'han d'ignorar en tractar d'incorporar fibra no farratgera a les dietes.

#### Conclusió

Amb dietes amb baix contingut en fibra provinent dels farratges es donen uns efectes negatius de l'associació amb fibra no farratgera, resultant un pH baix que fa decreixer la digestió.

La grandària de la partícula farratgera ha de ser suficient per estimular el remuc, per evitar una reducció del pH ruminal i per atrapar les partícules més petites.