

Dégradabilité des grignons d'olive et pulpe de caroube et effet de leur incorporation sur les performances d'engraissement des agneaux

Jorfi K., El Idrissi I., Mounsif M., Keli A.

in

Chentouf M. (ed.), López-Francos A. (ed.), Bengoumi M. (ed.), Gabiña D. (ed.).
Technology creation and transfer in small ruminants: roles of research, development services and farmer associations

Zaragoza : CIHEAM / INRAM / FAO

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 108

2014

pages 85-89

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=00007618>

To cite this article / Pour citer cet article

Jorfi K., El Idrissi I., Mounsif M., Keli A. **Dégradabilité des grignons d'olive et pulpe de caroube et effet de leur incorporation sur les performances d'engraissement des agneaux.** In : Chentouf M. (ed.), López-Francos A. (ed.), Bengoumi M. (ed.), Gabiña D. (ed.). *Technology creation and transfer in small ruminants: roles of research, development services and farmer associations*. Zaragoza : CIHEAM / INRAM / FAO, 2014. p. 85-89 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 108)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Dégradabilité des grignons d'olive et pulpe de caroube et effet de leur incorporation sur les performances d'engraissement des agneaux

K. Jorfi¹, I. El Idrissi², M. Mounsif¹ and A. Keli¹

¹Département des productions animales et du pastoralisme, Ecole Nationale d'Agriculture, BP S/40, 50001, Meknès (Maroc)

²Alf Essahel, km 28, Rte d'El Jadida, 26400 Had Soualem (Maroc)

Résumé. Deux essais ont été menés pour étudier la dégradabilité ruminale *in situ* des grignons d'olives (GO) et de la pulpe de caroube (PC) et l'effet de leur incorporation (5 et 15%) sur les performances d'engraissement des agneaux. Le premier essai a été réalisé en utilisant la technique des sachets de nylon sur trois agneaux munis d'une canule ruminale, et recevant une ration à base de paille et du concentré (orge et de tourteaux de tournesol). La disparition *in situ* de la matière sèche (MS), NDF et l'azote (N) a été déterminée à 0, 3, 6, 9, 12, 24, 36 et 48 heures d'incubation. Les paramètres cinétiques de dégradation (a, b et c) ont été calculés en utilisant le modèle exponentiel d'Orskov et McDonald (1979). Le deuxième essai a été réalisé sur 25 agneaux de race Sardi (32 ± 2 kg poids vif initial, $6 \pm 0,5$ mois d'âge) pendant 64 jours précédée d'une période d'adaptation (15 jours) aux régimes alimentaires. Les agneaux ont été assignés aléatoirement à cinq régimes alimentaires (5 animaux par traitement): le témoin (T), l'incorporation de 5% (GO5%) et de 15% (GO15%) des grignons d'olive, l'incorporation de 5% (PC5%) et de 15% (PC15%) de pulpe de caroube. Tous les régimes ont été iso-azotés et iso-énergétique. La fraction potentiellement dégradabile (a+b) de la matière sèche de PC (59,1%) a été supérieure ($p = 0,0002$) à celle des GO (40,1%), tandis que la dégradabilité potentielle (a+b) de NDF (28,0 vs 29,2%) et de N (59,1 vs 57,3%) des GO et de PC respectivement, ont été similaires ($p > 0,05$). La vitesse de dégradation (c) de MS (0,13 vs 0,11 h^{-1}) de NDF (0,07 h^{-1}) des GO et de PC a été similaire, tandis que celle de N (0,11 vs 0,02 h^{-1}) de GO et PC respectivement, ont été différentes ($p = 0,0008$). L'incorporation de 5% et 15% de PC et des GO dans la ration des agneaux n'a pas affecté significativement les performances d'engraissement ($p > 0,05$). Les gains moyens quotidiens (GMQ) ont été 223, 207, 210, 207 et 200 g/j pour les traitements T, PC5%, PC15%, GO5% et GO15% respectivement.

Mots-clés. Grignons d'olive – Pulpe de caroube – Dégradabilité – Engraisement – Agneaux.

In situ degradability of olive cake and carob pulp and effect of their incorporation on lamb fattening performances

Abstract. Two experiments were conducted to study the *in situ* degradability of olive cake (GO) and carob pulp (PC) in the rumen and the effect of their incorporation (5 and 15%) on the lamb fattening performances. The first trial was carried out using the *in situ* nylon bag technique on three sheep, fitted with rumen cannulae, fed straw and concentrate (barley and sunflower meal). The ruminal *in situ* disappearance of DM, NDF and N was measured at 0, 3, 6, 9, 12, 24, 36 and 48 hours of incubation. The kinetic parameters of degradation (a, b and c) were determined using the exponential model of Orskov and McDonald (1979). The second experiment was carried out using 25 lambs of Moroccan Sardi breed (32 ± 2 kg initial BW, 6 ± 0.5 months of age) during 64 days preceded by a period of 15 days of adaptation to the experimental diets. Lambs were randomly assigned to five treatments (5 animals per treatment): the control (T), incorporation of 5% (GO5%) and 15% (GO15%) of olive cake, 5% (PC5%) and 15% (PC15%) of carob pulp. All diets were iso-nitrogenous and iso-energetic. Potential degradability (a+b) of the carob pulp DM (59.1%) was higher ($p = 0.0002$) than that of olive cake (40.1%), while the potential degradability (a+b) NDF (28.0 vs 29.2%) and N (59.1 vs 57.3%) of GO and PC, respectively, were similar ($p > 0.05$). The rate of degradation 'c' of DM (0.13 vs 0.11 h^{-1}) NDF (0.07 h^{-1}) of GO and PC was similar, while that of N (0.11 vs 0.02 h^{-1}) of GO and PC, respectively, were different ($p = 0.0008$). The incorporation of 5% and 15% of PC and GO did not affect the performance of fattening lambs ($p > 0.05$). Average daily gains were 223, 207, 210, 207 and 200g/d for T, PC5%, PC15% GO5% and GO15% treatment respectively.

Keywords. Olive cake – Carob pulp – Degradability – Fattening – Lamb.

I – Introduction

Au Maroc, la pression excessive sur les espaces pastoraux ainsi que les conditions climatiques irrégulières (succession des années de sécheresse) ont conduit à un changement du système alimentaire traditionnel basé essentiellement sur l'apport des parcours vers un système basé sur la supplémentation en concentrés (les grains de céréales). L'une des solutions à cette situation est l'utilisation et l'incorporation dans l'alimentation animale des ressources alimentaires alternatives et complémentaires qui peuvent réduire le coût de production et maintenir le niveau de production tout en préservant la qualité des produits et la santé animale. Parmi ces ressources alimentaires alternatives, les co-produits de l'agro-industrie peuvent être utilisés dans l'alimentation des petits ruminants sans qu'ils affectent les performances de production (Ben Salem et Smith, 2008). Cependant, ils sont moins utilisés en raison de leur faible ou moyenne valeur nutritive et leur teneur en éléments secondaires qui peuvent affecter négativement la productivité des animaux (Makkar, 2003). La connaissance de ces aspects est fondamentale pour optimiser l'utilisation de ces ressources notamment ses possibles effets sur les performances zootechniques. L'objectif de ce travail est d'étudier la dégradabilité des grignons d'olives et de la pulpe de caroube et l'effet de leur incorporation (5 et 15%) dans la ration des agneaux sur les performances d'engraissement.

II – Matériel et méthodes

1. Dégradabilité ruminale *in situ*

Trois moutons adultes de race Sardi ($5 \pm 0,5$ ans; 88 ± 5 kg PV), munis d'une canule permanente du rumen, ont été utilisés pour étudier la cinétique de dégradation des grignons d'olive et de pulpe de caroube. Tous les moutons ont reçu une ration alimentaire à base de paille et d'un aliment composé (orge, tourteau de tournesol et de complément minéral vitaminé (CMV) à raison de 1,8 kg/jr, distribuée 2 fois/jr et de l'eau à volonté.

Les échantillons des GO et de PC (broyés à 1mm de diamètre) ont été introduits dans des sachets de nylon (diamètre des pores de 45 μ m) et incubés à raison de 3 g d'échantillon par sachet dans le rumen et à raison d'une répétition par mouton et par temps. Les sachets de nylon ont été retirés à 0, 3, 6, 9, 12, 24, 36 et 48 heures d'incubation et ensuite séchés à 65°C pendant 48h pour la détermination de la composition chimique des échantillons. Les teneurs en MS, FND et N sont déterminés selon les méthodes analytiques décrites par AOAC (2005).

L'évolution dans le temps (t) de la disparition de la MS, de N et de NDF pour chaque aliment et par animal a été ajusté en modèle exponentiel proposé par Orskov et McDonald (1979) : $Y = a + b(1 - e^{-ct})$ ou Y représente le pourcentage de disparition de la fraction de l'échantillon initial au temps t, a est la fraction soluble ou rapidement dégradable, b est la fraction potentiellement dégradable et c est la vitesse de dégradation de la fraction b. L'obtention des paramètres de la cinétique de disparition de MS, de NDF et N (a, b et c) a été réalisée moyennant la régression non linéaire en utilisant Proc NLIN du logiciel SAS (8.01). Les données obtenues des paramètres de dégradation ont été soumises à une ANOVA en utilisant la procédure GLM du logiciel SAS (version 8.01).

2. Incorporation des GO et de la PC dans la ration des agneaux en phase d'engraissement

Vingt cinq agneaux de race Sardi (32 ± 2 kg ; $6 \pm 0,5$ mois) ont été répartis aléatoirement en 5 traitements de 5 animaux chacun : le Témoin (T), l'incorporation de 5% (GO5%) et de 15% (GO15%) des grignons d'olive, l'incorporation de 5% (PC5%) et de 15% (PC15%) de pulpe de caroube. La ration distribuée pour chaque traitement est constituée de la paille *ad libitum* et de 1,2 kg/ animal de concentré (Tableau 1). Toutes les rations sont iso-azotées et iso-énergétiques et elles

sont distribuées deux fois/jour pendant l'essai qui a duré 64 jours précédée d'une période d'adaptation de 15 jours. Les animaux ont été pesés au début et à la fin de l'essai, ainsi qu'à des intervalles réguliers de 7 jours pour déterminer les performances d'engraissement.

Tableau 1. Composition et valeur nutritive des concentrés distribués

Traitements	Témoin	PC 5%	PC 15%	GO 5%	GO15%
Drèche de maïs (%)	21	11	26	8	8
T. colza (%)	21	28	22	28,5	33
Maïs (%)	21,8	21	19	21	20
Pulpe caroube(%)	0	5	15	0	0
Coque de soja (%)	33	28	11	29	13,8
Grignons d'olive (%)	0	0	0	5	15
Carbonate de Ca (%)	0	4,8	4,8	6,5	8
Sel (%)	1,7	1,7	1,7	1,5	1,7
Premix (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
MS (%)	90,1	90,3	90,4	90,5	91
Protéines (%)	16,6	17,2	17,6	16,4	16,5
UFL/ kg MS	0,86	0,86	0,87	0,84	0,85
UFV/ kg MS	0,82	0,83	0,83	0,8	0,8

L'effet des régimes alimentaires sur les performances des animaux a été évalué moyennant ANOVA en utilisant la procédure GLM du logiciel SAS (version 8.01) et le test LSD pour la comparaison des moyennes.

III – Résultats et discussion

1. Paramètres de la cinétique de dégradation ruminale des grignons d'olive et de pulpe de caroube

Les paramètres de cinétique de dégradation *in situ* (a + b et c) de MS, NDF et N des GO et de PC sont présentés dans le Tableau 2.

Tableau 2. Dégradabilité potentielle (a+b, %) et le taux fractionnel de dégradation (c, h⁻¹) de MS, NDF et N des grignons d'olive et pulpe de caroube

	Aliments			
	GO	PC	ESM	P
MS				
a+b (%)	40,1 ^b	59,1 ^a	1,08	0,0002
c (h ⁻¹)	0,13	0,11	0,007	0,0789
NDF				
a+b (%)	28,0	29,2	1,20	0,4955
c (h ⁻¹)	0,07	0,07	0,006	0,8255
N				
a+b (%)	59,1	57,3	4,31	0,7768
c (h ⁻¹)	0,11 ^a	0,02 ^b	0,007	0,0008

GO : Grignons d'olive ; PC: Pulpe de caroube ; a : Fraction soluble ;
b : Fraction potentiellement dégradabile ; a+b : dégradabilité potentielle ;
c : taux de dégradation de b ; ESM : Erreur standard de la moyenne ;
^{a,b} : moyennes avec des lettres distinctes sont significativement différentes (p<0,05).

La dégradabilité potentielle (a+b) de la MS de PC (59,1%) a été supérieure ($p=0,0002$) à celle des GO (40,1%). Cette différence peut être due à la teneur élevée en constituants pariétaux des GO et aussi au temps d'incubation de 48 heures qui n'a pas été suffisant pour une dégradation complète des constituants de la cellulose brute. Aucune différence significative ($p>0,05$) n'est observée de la dégradabilité potentielle de NDF (28,0 vs 29,2%) et N (59,1 vs 57,3%) entre les GO et PC respectivement.

Le taux de dégradation de la fraction b (c, h^{-1}) de MS (0,13 vs 0,11) et NDF (0,07 vs 0,07) a été similaire entre les GO et PC respectivement, tandis que celui de N a été différent (0,11 vs 0,02 ; $p=0,0008$) pour les GO et PC. Le faible taux de dégradation de PC est dû à la présence des tanins qui peuvent affecter l'attaque des protéines par bactéries et par conséquent la diminution de leur vitesse de dégradation. La dégradabilité potentielle de N des GO obtenue dans notre travail est légèrement supérieure à celle rapportée par Martín-García *et al.* (2003) (46,4%), tandis que celle de PC est inférieure à (a+b) obtenue par Silanikove *et al.* (2006). Le taux de dégradation (c, h^{-1}) de N des GO est supérieur à celui obtenu par Martín-García *et al.* (2003) (0,08).

2. Performances d'engraissement des agneaux

Les gains moyens quotidiens réalisés par agneaux sont présentés dans le Tableau 3. L'incorporation des GO et PC avec des niveaux de 5 et 15% n'a pas affecté les GMQ des agneaux durant la phase d'engraissement. Les GMQ entre 0 et 30 jours sont de 220 g, 226 g, 213 g, 206 g, et 240 g/jr pour les T, PC 5%, PC 15%, GO 5% et GO 15% respectivement. Alors que, pour la période (30-64 jours), les GMQ des agneaux sont de 226 g, 186 g, 206 g, 206 g et 160 g/jr pour les mêmes régimes alimentaires. Pour toute la période d'engraissement (0-60 jours), les GMQ des agneaux sont de 223 g, 206 g, 210 g, 206 g et 200 g/jr les T, PC 5%, PC 15%, GO 5% et GO 15% respectivement.

Tableau 3. Effet de l'incorporation des GO et de PC sur le gain moyen quotidien (GMQ, g/j)

	Traitements					ESM	P
	T	PC 5%	PC 15%	GO 5%	GO 15%		
GMQ (0-30j)	220,0	226,7	213,3	206,7	240,0	14,45	0,5470
GMQ (30-64j)	226,7	186,7	206,7	206,7	160,0	19,55	0,1980
GMQ (0-64j)	223,3	206,7	210,0	206,7	200,0	10,64	0,6290

ESM : Erreur Standard de la Moyenne ; T : Témoin, PC : Pulpe de Caroube ; GO : Grignons d'Olive.

IV – Conclusions

Les résultats obtenus de l'essai de la cinétique de dégradation ont montré que la dégradabilité potentielle (a+b) de la MS et le taux de dégradation (c) de N sont différents entre les GO et PC. L'incorporation des GO et PC dans la ration des agneaux n'a pas eu d'effet significatif sur les performances réalisées. Cette étude a montré l'intérêt et la possibilité de l'incorporation des grignons d'olive et de la pulpe de caroube dans la ration des agneaux en phase d'engraissement en raison de l'absence de l'effet négatif sur les performances d'engraissement.

Références

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists), 2005.** *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 18th ed. Gaithersburg, MD: AOAC.
- Ben Salem H. and Smith T., 2008.** Feeding strategies to increase small ruminant production in dry environments. Dans : *Small Rum. Res.* 77, pp. 174-194.

- Orskov E.R. and McDonald I., 1979.** The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. Dans : *J. Agric. Sci.*, Cambridge, 92, pp. 499-503.
- SAS, 2000.** Statistical Analysis Systems, Institute Inc., Release 8.1, Cary, NC, USA.
- Makkar, H.P.S, 2003.** Effects of fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannins-rich feeds. Dans : *Small Rum. Res.* 49, pp. 241-256.
- Martin-García A I, Moumen A, Yáñez-Ruiz D R and Molina Alcaide E, 2003.** Chemical compositions and nutrient availability for goats and sheep of two stage olive cake and olive leaves. Dans : *Anim. Feed Sci. Tech.* 107, pp. 61-74.
- Silanikove N., Landau S., Or D., Kababya D., Bruckental I. and Nitsan, Z., 2006.** Analytical approach and effects of condensed tannins in carob pods (*Ceratonia siliqua*) on feed intake, digestive and metabolic responses of kids. Dans : *Livest. Sci.*, 99, pp. 29-38.