

Note

Valeur alimentaire d'un marc de raisin déshydraté

Rollande DUMONT et J.-L. TISSERAND

avec la collaboration technique de Catherine CORDELET, F. FAURIE et A. MERENDINO

*Laboratoire de Recherches de la Chaire de Zootechnie,
Centre de Recherches de Dijon, I.N.R.A.,
École Nationale Supérieure des Sciences Agronomiques Appliquées,
26, boulevard Docteur-Petitjean, B.P. 588,
21016 Dijon Cedex (France)*

Résumé

La digestibilité et l'ingestibilité d'un marc de raisin déshydraté sont mesurées sur des moutons maintenus en cage à métabolisme pendant 2 semaines.

Le marc de raisin est obtenu par pressage partiel avant fermentation du raisin de Champagne entier; il est ensuite déshydraté.

Ce marc dose 87,2 p. 100 de matière sèche comprenant 5,6 p. 100 de cendres, 12,0 p. 100 de matières azotées totales, 20,4 p. 100 de cellulose brute, 4,7 p. 100 de matières grasses. Les teneurs en minéraux et oligoéléments sont moyennes (tabl. 2). Pour des ovins, la teneur en cuivre pourrait se révéler trop élevée.

La digestibilité de la matière organique atteint 46 p. 100, celle des matières azotées est égale à 13 p. 100. La valeur énergétique du kilogramme de matière sèche, calculée par la formule de LEROY, est égale à 0,40 U.F. La valeur azotée est faible : 13 g de M.A.D./kg de matière sèche.

Les quantités ingérées par les animaux sont peu élevées : 18,4 g de matière sèche par kg P^{0,75}.

Ce produit ne peut pas être distribué en aliment unique mais peut entrer dans une ration par ailleurs bien équilibrée en matières azotées digestibles.

Introduction

Le marc de raisin est traditionnellement utilisé pour l'alimentation hivernale des ruminants dans les régions viticoles et en particulier dans les pays de la bordure méditerranéenne (Espagne, Grèce).

A l'état frais, ce produit contient 30 à 35 p. 100 de matière sèche dont la

composition est la suivante : 8 à 10 p. 100 de cendres, 12 à 14 p. 100 de matières azotées totales, 20 à 30 p. 100 de cellulose brute, 5 à 10 p. 100 de matières grasses totales selon les proportions de pulpes, peaux, rafles et pépins (ANDRIEU *et al.*, 1976; BECKER and NEHRING, 1969).

Les digestibilités de la matière organique et des matières azotées, respectivement de 30 et 15 p. 100, sont faibles. La valeur énergétique calculée est alors de 0,10 U.F. mais elle pourrait atteindre 0,30 U.F. d'après les essais d'alimentation (ANDRIEU *et al.*, 1976). Sous forme d'ensilage, ces produits sont bien consommés : 3,5 et 2,7 kg de matière sèche par 100 kg de poids vif respectivement chez des moutons et des génisses de 8 à 10 mois (ANDRIEU *et al.*, 1976).

Le marc de raisin doit nécessairement être conservé pour être utilisé en alimentation animale; il est le plus souvent ensilé. La déshydratation est également un procédé de conservation. C'est pourquoi, dans cet essai, nous avons mesuré l'ingestibilité et la digestibilité d'un marc de raisin déshydraté obtenu après pressage du raisin de Champagne.

Matériel et méthodes

1. — *L'aliment*

Le marc de raisin est le résidu provenant du pressage partiel du raisin de Champagne *entier*. Il renferme donc à la fois les pulpes et peaux, mais aussi les rafles et pépins. Il est déshydraté à haute température; la température de la flamme est comprise entre 600 et 700⁰, l'air sort du séchoir à 120-130⁰. Le produit est ensuite compacté en bouchons de 2 cm de longueur et 0,5 cm de diamètre.

2. — *Les animaux*

Les mesures sont effectuées sur 6 moutons mâles adultes castrés de race Ile de France, pesant de 85 à 90 kg, placés en cage à métabolisme.

3. — *Déroulement des essais*

Pendant une période de transition de 9 jours (du 12 au 20 mars 1977), les animaux reçoivent le marc de raisin et un peu de foin. Au cours des 2 semaines suivantes, du 21 mars au 2 avril, période pré-expérimentale, le marc est distribué seul, à volonté. Enfin, la période de mesure proprement dite dure 2 semaines : du 3 au 15 avril; l'aliment est alors distribué à volonté (10 p. 100 de refus) en 2 repas par jour.

4. — *Mesures*

Les quantités de matière sèche ingérées sont mesurées individuellement, chaque jour, 6 jours par semaine, par pesée des quantités offertes et refusées et détermination des teneurs en matière sèche du fourrage distribué et des refus. Chaque résultat correspond à la moyenne hebdomadaire des consommations journalières individuelles des 6 moutons.

La digestibilité est mesurée sur les 6 animaux; elle est calculée sur la même séquence de 6 jours.

Les animaux sont pesés en début et fin d'expérience et 1 fois par semaine au cours de l'expérience.

5. — *Analyses*

Des prélèvements journaliers de l'aliment offert, des refus et des fèces sont effectués pour mesurer la teneur en matière sèche par séchage durant 24 heures, dans une étuve ventilée à 68 °C.

Ces prélèvements, une fois secs, servent à la constitution d'échantillons hebdomadaires représentatifs de chaque semaine de mesure. Ces derniers sont alors analysés pour déterminer leurs teneurs en cendres, en matières azotées totales (N Kjeldahl \times 6,25), cellulose brute et matières grasses totales.

Résultats et discussion

Composition chimique de l'aliment

Le marc de raisin déshydraté contient 87,2 p. 100 de matière sèche, comprenant 5,6 p. 100 de cendres, 12,0 p. 100 de matières azotées totales, 20,4 p. 100 de cellulose brute, 4,7 p. 100 de matières grasses totales (tabl. 1). Ces valeurs sont proches de celles citées par PICCIONI (1965) et ANDRIEU *et al.* (1976). Par contre, BECKER et NEHRING (1969), TRET'JAKOV (1970), SANCHEZ VIZCAINO et SMILG (1971), HADJIPANAYIOTOU et LOUCA (1976) donnent des teneurs en cellulose brute plus élevées, de 26,3 à 35,4 p. 100 de la matière sèche. Il en est de même pour les teneurs en matières grasses totales (7,2 à 11 p. 100 de la matière sèche). La composition chimique des marcs de raisin dépend largement de leur composition morphologique, proportion de peaux, pulpes, rafles, pépins; elle-même fonction des conditions de fabrication du marc, souvent mal précisées par les auteurs.

Le marc de raisin a une bonne teneur en calcium : 6,2 g/kg de matière sèche (tabl. 2). Ses teneurs en phosphore et magnésium (respectivement 2,7 et 1,2 g) sont moyennes. Il est carencé en sodium et relativement riche en soufre (2,0 g). Les teneurs en zinc et manganèse sont relativement faibles. La teneur en cuivre égale à 19 mg/kg de matière sèche pourrait se révéler trop élevée dans le cas des ovins pour lesquels le seuil de toxicité est de 15 mg/kg de matière sèche. Cette composition minérale confirme les valeurs trouvées par SANCHEZ VISCAINO et SMILG (1971) (tabl. 2).

Digestibilité et valeur nutritive

Le marc de raisin utilisé est pauvre en cellulose brute mais cette cellulose est peu digestible : 10 p. 100 en moyenne (tabl. 1), résultat analogue à celui cité par PICCIONI (1965). Ceci peut expliquer en partie la valeur assez faible de la digestibilité de la matière organique (46 p. 100) qui est cependant supérieure à celle citée par ANDRIEU *et al.* (1976), BECKER and NEHRING (1969), SANCHEZ

TABLEAU I
Composition chimique, digestibilité, niveau d'ingestion et valeur nutritive du marc de raisin
Composition, apparent digestibility, dry matter intake and nutritive value of grape marc

Matière sèche (p. 100) <i>Dry matter (p. 100)</i>	Composition chimique de la matière sèche <i>Chemical composition p. 100 dry matter</i>				Matière sèche ingérée <i>Dry matter intake</i>		Coefficient de digestibilité (p. 100) <i>Digestibility coefficients</i>			Valeur nutritive /kg matière sèche <i>Nutritive value /kg dry matter</i>		
	Cendres <i>Ash</i>	Matières azotées <i>Crude protein</i>	Cellulose brute <i>Crude fiber</i>	Matières grasses <i>Ether extract</i>	P. 100 PV <i>p. 100 /kg body weight</i>	En g/kg p _{0,75} <i>g/kg W_{0,75}</i>	Matière organique <i>Organic matter</i>	Matières azotées <i>Crude protein</i>	Cellulose brute <i>Crude fiber</i>	Matières grasses <i>Ether extract</i>	U.F.	M.A.D.
87,2	5,6	12,0	20,4	4,7	0,5	18,4	45,7	12,9	10,1	91,0	0,40	15

TABLEAU 2

Composition minérale du marc de raisin
 Mineral composition of grape marc

En g/kg matière sèche g/kg dry matter		SANCHEZ VIZCAINO et SMILG (1971)
Calcium (<i>Calcium</i>)	6,2	6,1
Phosphore (<i>Phosphorus</i>)	2,7	2,1
Magnésium (<i>Magnesium</i>)	1,2	1,6
Sodium (<i>Sodium</i>)	traces	0,34
Potassium (<i>Potassium</i>)	16,9	17,0
Soufre (<i>Sulphur</i>)	2,0	—
En mg/kg matière sèche mg/kg dry matter		
Fer (<i>Iron</i>)	354	218
Cuivre (<i>Copper</i>)	19	—
Manganèse (<i>Manganese</i>)	16	10
Zinc (<i>Zinc</i>)	20	—

VIZCAINO et SMILG (1971). L'utilisation des matières azotées peu élevée (13 p. 100) est inférieure à la valeur (21 p. 100) trouvée par SANCHEZ VIZCAINO et SMILG (1971), mais confirme les données de PICCIONI (1965) et ANDRIEU *et al.* (1976). Cette utilisation digestive faible peut être expliquée pour une part par la forte teneur en tanins de cet aliment.

Cet essai ayant été réalisé en 1977, aucune mesure d'énergie brute et de solubilité n'a été faite sur l'aliment; la valeur nutritive est donc exprimée en U.F. Leroy et M.A.D./kg de matière sèche. La valeur énergétique du kilogramme de matière sèche de marc est égale à 0,40 U.F. Sa teneur en matières azotées digestibles est égale à 15 g. HADJIPANAYIOTOU et LOUCA (1976) considèrent que la valeur énergétique du marc de raisin est égale à 46 p. 100 de celle de l'orge.

Niveau d'ingestion

La quantité de matière sèche ingérée, 0,5 kg/100 kg de poids vif ou 18,4 g/kg P^{0,75}, est faible (tabl. 1). D'après ANDRIEU *et al.* (1976), l'ingestion d'un marc de raisin sous forme d'ensilage atteindrait, chez le mouton, 3,5 kg de matière sèche pour 100 kg de poids vif. Le mode de présentation, sous forme de bouchons déshydratés et compactés, assez durs mais se délitant toutefois en farine, a peut-être eu une influence sur le niveau d'ingestion. Nous avons pu constater que, lorsque les bouchons étaient distribués entiers, la quantité ingérée était plus faible d'environ 20 p. 100, comparativement à un aliment normal, mélange de bouchons et de farine provenant du délitement.

L'ingestibilité a tendance à diminuer régulièrement du début de l'essai

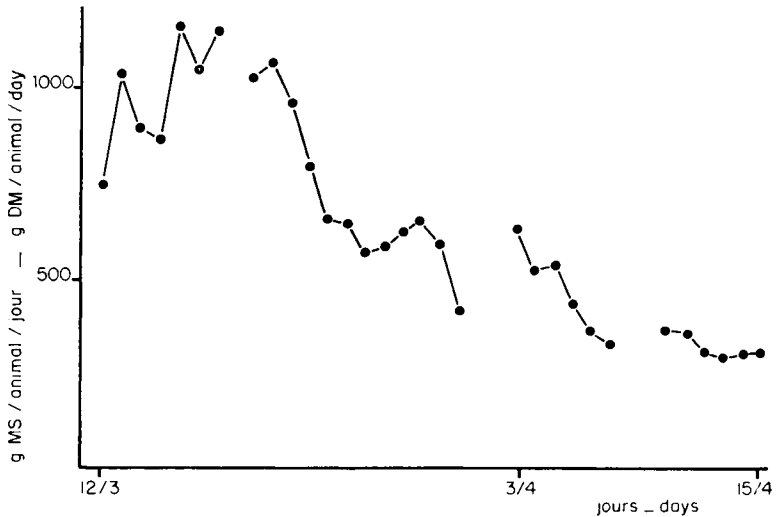


FIG. 1. — *Évolution de la quantité journalière de matière sèche ingérée.*
Variation of the dry matter intake in sheep.

(période d'accoutumance) à la fin des mesures (fig. 1). La faible teneur en matières azotées digestibles (15 g/kg de matière sèche) a pu limiter l'activité microbienne dans le rumen et ainsi diminuer la digestibilité, donc l'ingestibilité, de l'aliment. Il aurait certainement été intéressant de faire des mesures en complétant le marc avec une source d'azote non protéique. D'après MATRAY (1975), chez des génisses en croissance recevant un marc ensilé (2/3 pulpes fines et 1/3 éléments grossiers), le pourcentage de matière sèche de marc ingérée varie de 25 à 45 p. 100 de la matière sèche totale ingérée selon le niveau de complémentation azotée; il est maximum pour les lots qui reçoivent les rations les plus riches en M.A.D. Par contre, lorsque le besoin en matières azotées digestibles est satisfait, le niveau d'ingestion du marc a tendance à croître avec son taux d'incorporation dans la ration; l'animal compense la faible valeur énergétique de l'aliment par l'augmentation de la quantité ingérée (HADJIPANAYIOTOU and LOUCA, 1976).

Conclusion

La valeur énergétique, 0,40 U.F./kg de matière sèche, du marc de raisin de Champagne est acceptable. Sa valeur azotée, par contre, est très faible (15 g de M.A.D./kg de matière sèche). En aliment unique, ce produit est consommé en très petite quantité. Il ne peut donc être utilisé que comme composant d'une ration par ailleurs bien équilibrée en matières azotées digestibles. Toutefois, dans le cas d'utilisation par des moutons, la teneur en cuivre est à surveiller.

La présentation sous forme déshydratée telle qu'elle a été réalisée pour cet essai paraît assez discutable et demanderait à être étudiée, compte tenu des incidences éventuelles sur les quantités ingérées et du coût de ce conditionnement.

Summary

Feeding value of dried grape marc

Digestibility and voluntary intake level of dried grape marc were determined in sheep.

The grape marc was obtained by incomplete pressing of whole Champagne grape before fermentation followed by drying.

The chemical composition of the grape marc dry matter was: 5.6 p. 100 ash, 12 p. 100 crude protein, 20.4 p. 100 crude fiber, 4.7 p. 100 ether extract.

Amounts of minerals and trace elements were medium. For sheep, the amount of copper would be too high.

The digestibility of the organic matter was 46 p. 100, the digestibility of crude protein 13 p. 100. The nutritive value calculated with Leroy's method was 0.40 F.U./kg dry matter. The digestible crude protein value was low: 13 g/kg dry matter.

The feed intake of the sheep was not very high: 18.4 g dry matter/kg $W^{0.75}$.

Références bibliographiques

- ANDRIEU J., BERANGER C., DEMARQUILLY C., DULPHY J. P., GEAY Y., HODEN A., JARRIGE R., JOURNET M., LIENARD G., PETIT M., REMOND B., THÉRIEZ M., THIVEND P., LEGENDRE J., 1976. Alimentation des ruminants en période de pénurie fourragère. *Bulletin Technique du C.R.Z.V. de Theix. I.N.R.A.*, **25**, 65-89.
- BECKER M., NEHRING K., 1969. *Handbuch der Futtermittel*. Erster Band Paul Parey, Berlin. 151-153.
- HADJIPANAYIOTOU M., LOUCA A., 1976. A note on the value of dried citrus pulp and grape marc as barley replacements in calf fattening diets. *Anim. Prod.*, **23**, 129-132.
- MATRAY M., 1975. Utilisation du marc de raisin pour l'alimentation des bovins. *Document Institut technique de l'élevage bovin*, 19 p.
- PICCIONI M., 1965. — *Dictionnaire des aliments pour les animaux*. Ed. Edagricole, 352-354.
- SANCHEZ VIZCAINO E., SMILG N., 1971. (Energy value of a grape by product for sheep). *Revista de Nutricion Animal*. 9 : 153-166. In *Nutr. Abstr. Rev.*, **42** : 1205.
- TRET'JAKOV A., 1970. (Residues from the wine industry, on important element in the supply of feeds). *Ovcevodstvo* 6 : 9-10. In *Nutr. Abstr. Rev.*, **41** : 258.