

M. CHENOST, D. LAFAYE (1),
avec la collaboration technique
de J.M. BOISSAU, J.P. CHAISE,
L. L'HOTELIER

INRA Station de Recherches
sur la Nutrition des Herbivores
Theix 63122 Saint-Genès-Champanelle

(1) Chambre d'Agriculture de l'Allier
BP 1727 - 03017 Moulins

Les cannes de maïs dans l'alimentation des ruminants. Utilisation des cannes traitées à l'ammoniac et à l'urée par des bovins à besoins modérés

Les cannes de maïs récoltées en balles rondes derrière la moissonneuse-batteuse peuvent être parfaitement conservées et stabilisées sous atmosphère ammoniacale. Comment sont-elles utilisées par des génisses en croissance hivernale ou par des vaches allaitantes en gestation-lactation ?

Les cannes de maïs peuvent être récoltées et pressées rapidement après la récolte du grain puis conservées soit sous atmosphère ammoniacale soit tel quel après enrubannage dans un film étirable. C'est la technique Armako (injection de NH_3 dans les balles) qui, pour le moment, est la plus facile à maîtriser et conduit aux meilleurs résultats de conservation. Elle a retenu l'intérêt de quelques éleveurs, producteurs de maïs, pour l'alimentation hivernale des animaux les moins exigeants de leur troupeau.

Cet article rapporte les résultats d'essais réalisés sur différentes catégories de bovins à besoins modérés. Ils complètent les mesures de la valeur alimentaire présentés dans un article précédent (Chenost *et al* 1991).

1 / Mise en place et déroulement des essais

Les essais et observations ont été effectués à l'INRA de Theix (sur les domaines expérimentaux de St-Genès-Champanelle, de Redon et de Laqueuille) et chez un producteur de maïs (40 ha) et de céréales à petits grains (40 ha) du Val d'Allier élevant un troupeau charolais de 85 vaches (production de broûtarde). Cet élevage permet la valorisation des pailles et des cannes de maïs de l'exploitation dont les superficies fourragères classiques ont été progressivement réduites de 90 à un peu moins de 35 ha pour 115 UGB.

1.1 / Essais en station

Les cannes de maïs utilisées provenaient d'une exploitation de Limagne où elles avaient été traitées suivant les techniques décrites dans l'article précédent (Chenost *et al* 1991). Elles ont été transportées au Centre de l'INRA de Theix après un délai de stockage de 6 semaines à 2 mois, suffisant pour assurer un traitement de conservation correct. Les essais se sont déroulés pendant les hivers consécutifs aux deux campagnes de récolte de 1986 et 1987.

Les caractéristiques des cannes retenues pour les essais sont données dans le tableau 1a. Le tableau 1b indique les régimes et les animaux expérimentaux utilisés. Les périodes expérimentales de mesure ont été précédées et suivies d'une période pré et post expérimentale de 3 semaines chacune pendant lesquelles les différents lots recevaient les mêmes cannes en quantités égales et limitées. Les poids des génisses, et par suite leurs croissances, ont ainsi pu être corrigés du poids du contenu

Résumé

Les cannes de maïs récoltées en balles rondes derrière la moissonneuse-batteuse et conservées par injection de 3 kg d'ammoniac pour 100 kg de matière sèche de canne peuvent constituer l'essentiel (80 %) de la ration hivernale de génisses laitières à viande en croissance modérée et de vaches à viande en gestation-lactation.

Distribuées à volonté en l'état (elles sont déjà grossièrement hachées à la récolte), les quantités qui en sont ingérées, toutefois moins élevées que les spathes traitées (UEB de 1,60 contre 1,30), permettent :

- à des génisses laitières et à viande, recevant 1,5 kg de céréales et 100 g de CMV (15-15) soufré par jour, de réaliser des croits de l'ordre de 400 g/j lorsqu'elles ont 2 ans et de 500 à 600 g/j lorsqu'elles ont un an. Si l'objectif de croissance est plus élevé, il conviendra d'ajouter une source d'azote peu fermentescible (300 à 500 g/j de tourteau de soja) ;

- à des vaches à viande en fin de gestation - début lactation recevant 1,5 puis 2 kg de céréales à partir du vêlage et 180 g du même CMV de limiter leur perte de poids entre le vêlage et la mise à l'herbe à 30 kg, perte tout à fait acceptable dans le cas de vêlages précoces. Les performances de reproduction enregistrées sur 3 années d'observation, les conditions de vêlage, le poids des veaux à la naissance et leur vitalité ne sont pas affectés.

Tableau 1a. Nature, composition et digestibilité des cannes de maïs (essais en Station).

Composition	Nature et année du traitement		
	A : Armako NH ₃ 4 % (1986)	B : urée 8 % (1986)	C : meule NH ₃ 4 % (1987)
Matière sèche (%)	60	52	54
MAT (N × 6,25) % MS	14,4	11,6	10,0
N soluble % N total	61	71	52
dMO (moutons)	67,4	60,8	61,5
UFL (moutons)	0,71	0,62	0,67

digestif, supposé le même quel que soit le lot et estimé à 6 kg par kg de matière sèche de cannes ingérées.

Les cannes ont été distribuées à volonté (10 à 15 % de refus) à tous les animaux. Les compléments (pulpes et/ou céréales, associées ou non à du tourteau de soja et un CMV 14-14 (100 et 190 g/j respectivement pour les génisses et les vaches) additionné de soufre étaient distribués en 2 repas par jour. Les quantités de concentré ont été calculées à partir des résultats d'analyse et de digestibilité effectuées sur moutons (Chenost *et al* 1991) et en fonction d'un objectif de croissance d'au moins 600 g/j pour les génisses de 1 an et 400 g/j pour les génisses de 2 ans.

Les animaux ont été pesés en début et en fin de période expérimentale ainsi que toutes les 2 semaines par double pesée.

1.2 / Mesures et observations en exploitation

L'étude en exploitation avait pour objectif d'étudier les conditions techniques d'utilisation des cannes de maïs traitées par un troupeau

allaitant (génisses de 1 et 2 ans et vaches allaitantes) et d'en estimer les répercussions zootechniques et économiques à plus long terme. Elle s'est déroulée pendant les 3 hivers 1986-87, 87/88 et 88/89 de décembre à avril. Les cannes de maïs avaient été traitées par la technique Armako à la dose de 3 kg d'ammoniac par 100 kg de matière sèche de cannes (tableau 2a).

Les animaux logés en stabulation libre recevaient les cannes à volonté dans des râteliers circulaires et de la paille non traitée dans des râteliers complémentaires en plus de la paille de la litière, de 3 - 4 et 6 kg/j/animal respectivement pour les génisses de 1 an, de 2 ans et les vaches primipares.

Les concentrés (céréales et 100 à 200 g/j de CMV soufré 16-16) étaient apportés en un repas par jour. Les quantités de concentré distribuées (tableau 2b) étaient ajustées progressivement au cours de l'hiver de façon à satisfaire les objectifs suivants :

- croissance de 400 g/j pour que les génisses de 1 an atteignent le poids de 380 kg à la mise à l'herbe ;
- gain de poids de 60 kg pour que les génisses

Tableau 1b. Quantités de matière sèche ingérées et variation du poids des animaux (essais en Station).

Animaux				Nature des cannes	Durée de l'essai (j)	Quantités ingérées (kg MS/j)			GMQ (g/j)	Valeur d'encombrement (UEB/kg MS)
Cat. et âge (mois)	Race (1)	Poids moyen (kg)	Nombre			Canne	Complément énergétique (2)	azoté (3)		
Génisses laitières										
9 à 18	PN	369	11	A	63	4,50	1,76 (o/p)	0	570 ± 176	1,61
	PN	367	11	B	63	3,70	1,76 (o/p)	0	440 ± 124	1,96
24	PN	505	10	A	63	6,40	1,15 (o/p)	0	381 ± 183	1,63
	PN	510	11	B	63	5,75	1,15 (o/p)	0	116 ± 191	1,82
	PN	559	11	C	64	7,11	1,46 (o/p)	0,23	634 ± 160	1,52
	PN	561	11	C	64	7,03	1,08 (o)	0,42	550 ± 203	1,56
Génisses à viande										
10 à 12	ChxSa	352	15	C	81	5,63	0,87 (m)	0,44	632 ± 131	1,22
21 à 24	Sa	492	25	A	138	8,80	1,10 (p)	0	30 ± 90	1,00
Vaches allaitantes										
	Sa	670	24	A	100	11,10	0,90 (p)	0	- 15,0 (4)	1,36
	Sa	600	12	C	100	9,32	1,30 (m)	0,87	- 10,2 (4)	1,48

(1) PN = Pie Noire ; Ch = Charolais ; Sa = Salers

(2) o = orge ; p = pulpe de betterave déshydratée ; m = maïs

(3) tourteau de soja

(4) pour les vaches allaitantes : chute totale de poids vif (kg) au cours d'une période de 3 mois dont 1,5 mois de gestation et 1,5 mois de lactation.

de 2 ans atteignent le poids de 500 kg à la fin de l'hiver en début de période de reproduction ;

- limiter les pertes de poids des vaches après vêlage à environ 40 kg.

Les quantités de cannes de maïs ingérées ont été estimées par pesée des balles distribuées diminuées des refus estimés à 5-10 % des quantités offertes. Les quantités de paille ingérées n'ont pu être estimées que par défaut car il n'a pas été possible d'évaluer les quantités de litière ingérée.

Un échantillon représentatif des cannes de maïs a été constitué progressivement tout au long de l'hiver. Le tableau 2a en indique la composition et la digestibilité (mesurée sur mouton à l'INRA de Theix) pour la campagne 1988-89.

On a enregistré systématiquement toutes les données relatives à la reproduction et à la commercialisation des animaux.

2 / Résultats et discussion

2.1 / Essais en station

Quantités ingérées

Les quantités moyennes de cannes de maïs « ammoniac » (A et C) ingérées ont été de 4,50 kg/j chez les génisses laitières et de 5,63 kg/j chez les génisses à viande de 1 an et ont représenté respectivement 71 et 80 % de la matière sèche totale ingérée (tableau 1b). Elles ont varié de 6,40 à 7,11 kg/j, suivant le traitement, chez les génisses laitières de 2 ans ce qui représente de 80 à 84 % de la matière sèche totale ingérée. Les génisses à viande de 2 ans

MS (%)	32,2
MAT (N × 6,25) % MS	12,1
N soluble % N total	77
dMO (moutons)	58,8

Tableau 2a.
Caractéristiques
des cannes de
maïs utilisées
en 1988/89
(Armako, 3 % NH₃)
en exploitation.

ont ingéré 8,80 kg de MS de cannes par jour, soit 88 % de la ration totale.

Les génisses à viande ont donc ingéré plus de cannes traitées à l'ammoniac que les génisses laitières du même âge. Cette inversion des consommations entre types d'animaux par rapport aux observations habituelles ne peut cependant pas être généralisée puisqu'un seul essai a été effectué sur génisses à viande qui avaient été maintenues pendant tout l'hiver en stabulation libre extérieure alors que les génisses laitières étaient en stabulation libre semi-couverte.

Les quantités de cannes ingérées par les vaches allaitantes ont été de 11,10 kg/j en 1986/87 et de 9,32 kg/j en 1987/88 et ont représenté respectivement 91 et 80 % de la matière sèche totale ingérée.

Les quantités de cannes « urée » (B) ingérées ont été inférieures aux quantités de cannes « ammoniac » ingérées tant par les génisses laitières de 1 an (3,70 contre 4,50 kg/j) que de 2 ans (5,75 contre 6,40 kg/j).

Comme les cannes représentent l'essentiel de la ration on peut calculer, sans trop d'erreurs liées au phénomène de substitution, leur valeur d'encombrement en utilisant les valeurs de capacité d'ingestion indiquées dans les Tables INRA (1988). Ces valeurs (tableau 1b), sont beaucoup plus élevées pour les cannes « urée » (1,82 à 1,96) que pour les cannes « ammoniac » (1,52 à 1,63 UEB si l'on excepte les valeurs

Tableau 2b. Quantités de cannes de maïs et de concentré ingérées et croît réalisés par les différentes catégories d'animaux du troupeau de l'exploitation privée.

Catégories d'animaux Nombre d'animaux et année de contrôle	Contrôles période	durée (j)	Poids (kg)		GMQ (g/j)	Quantités ingérées (kg/j)		
			initial	final		canne (MS)	paille	céréales
Génisses de 1 an								
19 en 1986/87	15/12 - 8/4	114	325	375	460	3,40		1,45
18 en 1987/88	31/12 - 1/4	92	303	357	605	4,80	1,5	1,35
16 en 1988/89	5/12 - 7/4	123	311	346	372	4,10		1,50
Génisses de 2 ans								
18 en 1986/87	15/12 - 14/4	120	444	461	147	4,20		1,45
18 en 1987/88	17/12 - 12/4	117	443	495	445	6,00	2,0	1,60 (2)
17 en 1988/89	5/12 - 26/3	111	433	484	482	5,70		1,80 (2)
Vaches primipares								
13 en 1986/87	3/2 - 11/4	67	542	510	- 32 (1)	6,40		1,80
14 en 1987/88	15/1 - 22/3	82	583	542	- 40 (1)	8,10	3,0	1,60 (2)
11 en 1988/89	29/12 - 20/2	53	583	554	- 29 (1)	8,10		1,80 (2)
Vaches multipares	Contrôles impossibles à réaliser dans les conditions pratiques d'un élevage privé. En effet le décalage des dates de vêlage à partir du 2 ^e vêlage aurait imposé un nombre trop élevé de mesures individuelles.							

(1) Variation de poids jusqu'à 60 à 80 j après vêlage ; (2) 1,35 kg jusqu'au premier février, 1,80 kg ensuite.

obtenues avec le génisses à viande). Elles sont plus élevées que celles observées avec les spathes de maïs (Chenost *et al* 1987).

Croissances journalières (tableau 1b)

Les croûts réalisés par les génisses laitières de 1 an ont été de 570 et 440 g/j, respectivement avec les cannes « ammoniac » et les cannes « urée ». Ces croûts ont donc été voisins dans un cas et légèrement inférieurs dans l'autre, aux objectifs fixés (600 g/j). Calculées à partir des croûts effectivement réalisés, les valeurs énergétiques des cannes (0,71 et 0,67 UFL/kg MS respectivement pour les cannes « ammoniac » et les cannes « urée ») sont comparables aux valeurs calculées à partir de la digestibilité mesurée sur moutons (0,71 et 0,62 respectivement).

Les croûts réalisés par les génisses laitières de 2 ans ont varié de 381 à 634 g/j suivant les années avec les cannes « ammoniac » et n'ont été que de 116 g/j avec les cannes « urée ». Ils dépendent du niveau et de la nature de la complémentation. De 381 g/j avec 1,15 kg de matière sèche du mélange orge/pulpe, ils peuvent atteindre des valeurs de l'ordre de 600 g/j avec un apport de tourteau de soja (230 et 420 g) en plus de l'orge (1,46 et 1,08 kg respectivement). On sait en effet (Demarquilly *et al* 1987), que l'azote des fourrages traités à l'ammoniac étant relativement mal utilisé, un apport de PDIA supplémentaire par rapport aux besoins théoriques est bénéfique (Chenost 1989).

Malgré des quantités de 8,8 kg de matière sèche de cannes ingérées par jour, les génisses de race à viande de 2 ans n'ont pratiquement pas augmenté leur poids alors que les génisses laitières du même âge consommant les mêmes cannes (Armako 4 %) ont réalisé des croissances normales de 381 g/j. Mais il est vrai que les génisses à viande avaient été maintenues à l'extérieur pendant tout l'hiver, ce qui accroît les dépenses pour lutter contre le froid.

Les 2 années de contrôles effectués sur vaches allaitantes Salers montrent qu'une complémentation de 1,0 kg de pulpes de betterave déshydratées permet de limiter les pertes de poids gestation/lactation au niveau tout à fait satisfaisant de 15 kg. Une complémentation de 2,1 kg sous forme de maïs et de tourteau de soja (0,87 kg) ne réduit ces pertes qu'à 10,2 kg.

2.2 / Observations et contrôles en exploitation (tableaux 2a et 2b)

Quantités de matière sèche ingérées

Les quantités de cannes de maïs ingérées ont varié suivant les années entre 3,4 et 4,1, 4,2 et 6,0 et entre 6,4 et 8,1 kg de MS/j respectivement pour les génisses de 1 an, de 2 ans et les vaches primipares. Elles ont été inférieures à celles ingérées par les animaux de l'INRA à cause de la consommation simultanée de paille estimée, respectivement, à 1,5 - 2,0 et 3 kg par jour.

Les cannes de la campagne 1986/87, qui avaient reçu une forte pluie au moment du

pressage ont été systématiquement moins bien consommées que celles des années suivantes sans doute en raison d'un surdosage, doublé d'une fixation plus importante de l'ammoniac sur les cannes dont l'humidité était plus importante. La chute de consommation de ces cannes avait pu être rapidement surmontée en réduisant les quantités de cannes proposées et en augmentant celles de paille.

Croissances

Les croûts réalisés par les génisses de 1 an ont été respectivement de 460, 605 et 372 g/j (tableau 2b) pour chacune des 3 années de contrôle. Malgré un apport de céréales de 1,5 kg/j, les quantités de cannes de maïs ingérées en plus grande quantité pendant les 2 et 3^e années n'ont pas permis d'atteindre les poids de 380 kg fixés pour la mise à l'herbe.

Les croûts réalisés par les génisses de 2 ans ont été tout à fait acceptables pendant les 2 et 3^e années de contrôle où les génisses ont presque atteint le poids de 500 kg en fin d'hiver. Toutefois, pour cela, il a fallu augmenter à 2 kg/j les quantités de céréales distribuées à partir du mois de février.

Les vaches primipares qui recevaient 1,3 à 1,4 kg de céréales par jour jusqu'à la fin du mois de janvier et 1,80 kg ensuite ont pu limiter leur perte de poids (34 kg en moyenne pour les 3 années entre les 15 et 80^e jours après vêlage) à des niveaux parfaitement acceptables.

D'une manière générale, à performances comparables chez les vaches allaitantes, les cannes de maïs conservées à l'ammoniac permettent une économie de concentré par rapport aux cannes ensilées (Demarquilly et Petit 1976 ; Smith *et al* 1976 ; Grenet *et al* 1987) de l'ordre de 1 kg. Ceci correspond à la légère augmentation de la valeur UFL due au traitement alcalin maïs, aussi, à l'augmentation de la valeur azotée due à la fixation d'une partie de l'ammoniac du traitement (Chenost *et al* 1991) et à une meilleure acceptabilité que les cannes ensilées.

Les résultats de reproduction ont été globalement satisfaisants (tableau 3). Il a été possible d'obtenir, en moyenne, 84 % des vêlage avant le 1^{er} mars. Ces résultats sont comparables aux résultats moyens obtenus dans les élevages de la région dont les objectifs sont de vendre les mâles comme broûtards à partir du mois d'août.

Les résultats de production globale du troupeau allaitant sont également comparables (260 à 265 kg de poids vif par UGB) à ceux obtenus en moyenne dans la région. Ils supposent toutefois des dépenses supplémentaires représentées par le traitement des cannes et des pailles et par l'apport plus important (de 780 à 940 contre 485 à 600 F/UGB dans les autres élevages) de céréales à l'auge. Ces dépenses seraient, selon l'exploitant, très largement compensées par la production céréalière supplémentaire permise par la réduction des superficies en herbe, dans les conditions de prix actuelles.

Une étude complémentaire serait toutefois nécessaire pour bien vérifier, à long terme, les

Tableau 3. Résultats de reproduction du troupeau de l'exploitation privée.

Catégories d'animaux et années de contrôle	Nombre à la saillie	Taux de gestation	Date moyenne de vêlage	Taux de mortalité des veaux (%)	Intervalle vêlage moyen (jours)	Taux de productivité numérique
Génisses premier vêlage						
1987/88	16	100	03/01/88	6,7		
1988/89	16	94	26/12/88	6,7		
1989/90	13	100	10/12/89	0		
Vaches deuxième veau						
1987/88	12	100	20/02/88	0	422	
1988/89	13	92	16/01/89	8,3	379	
1989/90	11	100	27/01/90	6,7	405	
Ensemble du troupeau			(2)			
1987/88	104 (1)	98	11/02/88 (65)	5,6	380	95
1988/89	103 (1)	97	30/01/89 (82)	8,9	361	90
1989/90	96 (1)	99	25/01/90 (84)	6,2	374	94

(1) 8 à 12 vaches pleines vendues chaque année à l'automne.

(2) % de vêlages avant le premier mars.

avantages et les inconvénients tant agronomiques qu'économiques d'un tel système par rapport aux systèmes classiques basés sur l'utilisation de l'herbe.

Conclusion

Les cannes de maïs constituent une ressource fourragère potentielle intéressante notamment pour les élevages de vaches allaitantes des régions en même temps productrices de maïs grain comme l'Aquitaine, le Midi-Pyrénées, le Centre, le Poitou Charentes et les Pays de la Loire.

L'incertitude relative (d'ordre agronomique et climatique) attachée à la récolte des cannes a conduit jusqu'ici à les considérer comme un éventuel recours en cas de pénurie, plutôt que comme un élément permanent du système fourrager.

Leur récolte peut maintenant être simplifiée grâce à l'existence de becs andaineurs qui permettent de les presser facilement après la récolte du grain. Elles peuvent alors être conservées sans difficultés par la technique Armako qui permet d'injecter de l'ammoniac anhydre au coeur des balles. Une telle chaîne, certes moins souple que pour la paille (les cannes de maïs sont un produit humide fermentant très vite une fois pressées), est cepen-

dant très fiable si elle est bien maîtrisée. Elle est d'ailleurs utilisée avec succès par un nombre croissant d'éleveurs.

Le produit obtenu est stabilisé au bout de 1 à 2 mois. Sa valeur nutritive (70 g de PDI et 0,65 UFL par kg de MS) fait qu'il peut constituer la base de rations hivernales de vaches à viande en fin de gestation-début lactation et de génisses en croissance modérée. Les quantités d'aliments complémentaires (céréales, un peu de tourteau pour l'apport de PDIA et des minéraux) sont de l'ordre de 1,5 et 2 kg/j respectivement pour les génisses et les vaches.

D'autres techniques de conservation des balles pressées, conférant une indépendance totale vis-à-vis de l'ammoniac anhydre, sont à l'étude. C'est l'incorporation directe d'urée au moment de la fabrication des balles, urée qui s'hydrolyse ensuite en ammoniac. C'est également l'enrubannage des balles avec un film de plastique étirable.

Remerciements

Nous tenons à remercier l'exploitant de l'Allier qui a bien voulu se prêter aux contraintes entraînées par les observations effectuées sur son troupeau. Nous remercions également M. Petit et J. Agabriel qui ont mis à notre disposition les animaux de race à viande pour les contrôles en station.

Références bibliographiques

CHENOST M., 1989. Intérêt comparé du traitement à l'ammoniac et d'une complémentation appropriée de pailles de blé (niveau et nature des compléments énergétiques et azotés) pour l'alimentation de génisses de race laitière de deux ans en croissance hivernale modérée. Ann. Zootech., 38, 29-47.

CHENOST M., PETIT M., BOISSAU J.M., 1987. Conservation et utilisation des spathes de maïs par les ruminants. 2. Utilisation en station et en exploitation par différents ruminants au cours de la période hivernale. Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix, INRA, 13-17.

CHENOST M., GAILLARD F., BESLE J.M., 1991. Les cannes de maïs dans l'alimentation des ruminants. Conservation et valeur alimentaire. Productions Animales, 4 (2), 169-175.

DEMARQUILLY C., CHENOST M., RAMIHONE B., 1987. Intérêt zootechnique du traitement des pailles à l'ammoniac. Symposium international sur l'Alimentation des Ruminants en milieu tropical humide. Guadeloupe, 2-6 juin 1987, 441-455.

DEMARQUILLY C., PETIT M., 1976. Etudes FAO : Pro-

duction et santé animales. Nouvelles sources d'aliments du bétail. Rome, 22-24 Novembre 1976, 61-86.

GRENET N., LAGRANGE Cécile, LEBRIS X., AISSAOUI S., 1987. Etude de deux systèmes fourragers intensifs pour vaches allaitantes : Herbe ou sous-produits de culture. Mimeo, ITEB, CALAC, ITCF, UCEVA, Synthèse d'essai n° 87113, 47 pp.

INRA, 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Ed. INRA Publications. Route de Saint-Cyr, 78000 Versailles.

SMITH W.H., PARSONS S.D., LECHTENBERG V.L., SINGLETON W.L., PETRIZ D.C., 1976. Cornstalk residues for beefcows in dry lot. Annual meeting of American Society of Agricultural Engineers, Paper n° 76, 1007.

Summary

Maize stovers in ruminant feeding. Utilisation of ammonia and urea-treated maize stovers by cattle with moderate requirements.

Maize stovers, round baled after grain harvesting and preserved by the injection of 3 kg ammonia per 100 kg stovers, can contribute to the major part (80 %) of the diet of wintering dairy and beef heifers and gestating-lactating beef cows.

Fed ad-libitum as such (they are already coarsely chopped at harvest) their intake, which is slightly lower than that of husks (1.60 vs 1.30 UEB), enables :

- dairy and beef heifers, fed with 1.5 kg cereals and 100 g sulfur-supplemented minerals (15-15) per day, to achieve liveweight gains of 400 g/d when two years-old and of 500 to 600 g/d

when one year-old. When the growth target is higher it is advised to resort to a slow fermentable protein source (e.g. 300 to 500 g/d soybean meal),

- beef cows around calving, fed with 1.5 kg - then 2.0 kg after calving - and 180 g/d of the same mineral mixture, to limit their body weight loss to 30 kg between calving and parturition. Such losses are entirely acceptable in the case of early calving. The reproductive performances, recorded over a three year observation period, as well as the calving conditions, the body weight of calves at birth and their vitality are not affected.

CHENOST M., LAFAYE D., 1991. Les cannes de maïs dans l'alimentation des ruminants. Utilisation des cannes traitées à l'ammoniac et à l'urée par des bovins à besoins modérés. INRA Prod. Anim., 4 (3), 241-246.