

Utilisation de quelques rations " nouvelles " pour les productions bovines de lait et de viande

Teissier J.H.

L'élevage en Méditerranée

Paris : CIHEAM
Options Méditerranéennes; n. 7

1971
pages 47-51

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI010374>

To cite this article / Pour citer cet article

Teissier J.H. **Utilisation de quelques rations " nouvelles " pour les productions bovines de lait et de viande.** *L'élevage en Méditerranée.* Paris : CIHEAM, 1971. p. 47-51 (Options Méditerranéennes; n. 7)



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

Utilisation de quelques rations « nouvelles » pour les productions bovines de lait et de viande

J. H. TEISSIER

Département
des productions animales
École Nationale Supérieure
des Sciences Agronomiques
appliquées, Dijon (France)

Il est toujours difficile de savoir si une technique mérite ou non le qualificatif de « nouvelle ».

Les méthodes d'alimentation des bovins que nous avons retenues comme étant « nouvelles », sont, pour certaines d'entre elles, déjà largement utilisées dans de nombreux pays, notamment en Europe Occidentale et en Amérique du Nord : nous avons choisi de présenter celles qui, à notre avis, devraient, à l'avenir, se développer dans les régions à climat méditerranéen. C'est pourquoi nous envisagerons essentiellement dans cet article les problèmes zootechniques que pose l'utilisation par les bovins des rations à base soit d'ensilage de maïs, soit de fourrages secs « conditionnés ». Pour ce qui est des animaux utilisateurs de ces rations, nous ne parlerons que des vaches laitières et des taurillons de boucherie engraisés entre 4-7 et 12-16 mois, puisque ces deux productions bovines sont bien représentées dans de nombreuses régions méditerranéennes.

I. — L'ENSILAGE DE MAÏS

La culture du maïs destiné à l'ensilage devrait s'accroître considérablement dans les zones irriguées des pays méditerranéens. En effet, les progrès réalisés tant en ce qui concerne la sélection végétale que les techniques culturales permettent d'atteindre des productions à l'hectare très élevées ; en outre, la plante entière de maïs riche en amidon et en glucides solubles s'ensile facilement avec des pertes réduites, à condition de procéder à un hachage suffisamment fin.

La valeur énergétique de l'ensilage de maïs est élevée et varie peu avec le stade de maturité : d'après Demarquilly et Weiss, elle reste comprise entre 0,72 et 0,85 UF par kg de matière sèche. Toutefois, l'ensilage de maïs est pauvre en matière azotée (40 à 50 g par kg de M.S.), pauvre en phosphore et surtout en calcium ainsi qu'en certains oligo-éléments (Co, Mn, Mg, Cu, I et surtout S et Zn). En outre, des risques de carence en carotène sont à craindre lorsque le maïs est récolté tardivement (au stade pâteux-vitreux par exemple) ou après une gelée.

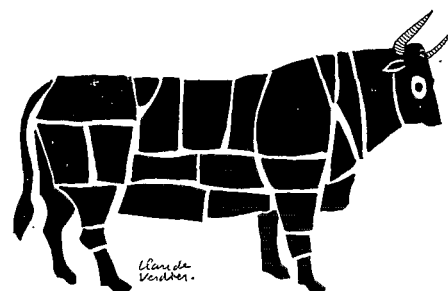
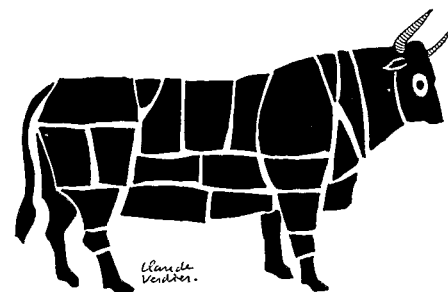
Utilisation pour l'engraissement des jeunes bovins

Avec une ration à base d'ensilage de maïs (du fait qu'elle apporte de l'amidon et des glucides solubles) la production d'acide propionique et surtout d'acide butyrique dans le rumen est accrue : l'ensilage de maïs favorise donc l'engraissement.

Lorsqu'il est distribué seul « ad libitum » (avec simplement un complément azoté et minéral) à de jeunes taurillons à l'engrais, son niveau d'ingestion n'est pas très élevé (1,6 à 2 kg de M.S. par 100 kg de poids vif), ce qui permet généralement d'assurer des gains de poids vifs de l'ordre de 800 à 1000 g/j. Le niveau d'ingestion est influencé par la teneur en matière sèche de l'ensilage : d'après Malterre, Lelong, et Haurez, il serait maximum pour des teneurs en matière sèche comprises entre 30 et 38 %, ce qui correspond précisément à la production maximum de matière sèche (donc d'U.F.) à l'hectare.

Si l'on veut réaliser des croissances plus élevées (1100 à 1300 g/j) nécessaires pour que les carcasses présentent un état d'engraissement suffisant, il faudra distribuer un complément d'aliment concentré. Toutefois, lorsque le niveau des apports de concentré augmente, l'ingestion d'ensilage de maïs diminue : cette diminution est de l'ordre de 0,5 à 0,8 kg de matière sèche par kg d'aliment concentré consommé, et elle est d'autant plus accusée que les apports de concentrés sont plus importants (Malterre et al.). Il en résulte qu'au delà d'une certaine proportion d'aliment concentré dans la ration, l'énergie totale ingérée augmente peu, et l'indice de consommation (exprimé en kg de M.S. ingérée par kg de gain) n'est pas amélioré car la vitesse d'engraissement des animaux est plus rapide. Il est donc généralement suffisant de limiter les apports d'aliment concentré à un niveau compris entre 0,3 et 0,6 du poids vif des animaux.

Pour couvrir les besoins en azote, une solution intéressante (surtout dans des pays où les protéines végétales sont rares et coûteuses) consiste à incorporer de l'urée à l'ensilage au moment de la fabrication du silo. Riche en amidon, l'ensilage de maïs permet, en effet, une bonne utilisation de l'azote non protéique (notamment de l'urée) par les rumi-


l'ensilage de maïs.

l'ensilage de maïs.

l'ensilage de maïs.

TABLEAU 1

Exemple de composé minéral
à utiliser avec l'ensilage de maïs
(C.R.Z.V. de Theix)

	%
Phosphate bicalcique.	50-60
Chlorure de sodium iodé à 0,015 p. 100 IK.	20-30
Sulfate de sodium hydraté. . .	6- 8
ou sulfate de sodium anhydre	3- 5
Sulfate de fer.	5
Magnésie MgO (plutôt que sulfate de magnésium beau- coup moins appétent) . . .	5
Sulfate de cuivre 5 H ₂ O . . .	0,4
Sulfate de manganèse 4 H ₂ O ou 5 H ₂ O	0,4
Ou sulfate de manganèse an- hydre. ou H ₂ O) . . . / . .	0,3
Sulfate de zinc 7 H ₂ O. . . .	1-1,5
Sulfate de cobalt 7 H ₂ O. . .	0,01



La ration de base.

nants. Le taux optimum, classiquement admis, d'incorporation de l'urée à l'ensilage est de 5 p. 100 de la matière brute (dans le cas d'un maïs récolté à 30 % de M.S.), ce qui permet aisément d'amener la teneur en matières azotées de l'ensilage à 12 p. 100 environ ; cependant, le déficit azoté de l'ensilage de maïs ne peut généralement pas être couvert en totalité par l'urée, et un complément de matières azotées devra être apporté par l'aliment concentré.

Enfin, il est extrêmement important de veiller à rééquilibrer la ration en éléments minéraux. Nous donnons à titre d'exemple (tableau 1) une formule de composé minéral (proposée par le C.R.Z.V. de Theix) : ce composé peut être soit incorporé directement à l'ensilage, soit distribué séparément aux animaux (à raison de 80 à 120 g/j).

On peut estimer que pour produire un taurillon de race laitière abattu à 15 mois et fournissant une carcasse de 300 kg environ, les quantités d'ensilage de maïs (à 30 % de M.S.) nécessaires depuis l'âge de 4 mois 1/2 sont approximativement les suivantes :

— 5,6 tonnes avec un complément de 450 kg d'aliment concentré,

— 4,9 tonnes avec un complément de 750 kg d'aliment concentré.

Utilisation par les vaches laitières

Lorsque l'ensilage de maïs est offert à volonté (sans concentré) à des vaches laitières, les quantités ingérées sont comprises entre 1,9 et 2,2 kg de M.S. par 100 kg de poids vif (Vérité, Hoden et Journet) ce qui correspond à un apport d'énergie permettant de couvrir les besoins pour une production de 12 à 14 kg de lait. D'après ces mêmes auteurs, le niveau d'ingestion serait maximum pour des teneurs en matière sèche de l'ensilage voisines de 35 %, et il est largement influencé par les apports d'aliment concentré : 1 kg d'aliment concentré supplémentaire entraîne une diminution de la consommation de maïs de 0,50 à 0,65 kg de M.S. Il en résulte que la production de lait permise par la ration de base diminue lorsqu'on augmente la distribution d'aliment concentré : elle est, par exemple, de l'ordre de 7 à 8 kg pour une consommation de 4 kg de concentré.

L'incorporation d'urée à l'ensilage (au taux de 5 p. 1000) permet d'améliorer la valeur azotée de la ration de base et d'économiser ainsi des tourteaux : distribué à volonté, le maïs enrichi en urée peut couvrir les besoins tant en ce qui concerne l'énergie que l'azote d'une production de 12 à 13 kg de lait.

D'après Journet, les régimes à base d'ensilage de maïs améliorent la composition du lait en élevant les taux butyreux et azoté, l'augmentation du taux butyreux s'expliquant par une production plus élevée d'acide butyrique dans le rumen ; ils favorisent, en revanche, l'en-

graissement des animaux aux dépens de la persistance de la production laitière.

Les vaches faibles productrices risquant d'être suralimentées quand l'ensilage de maïs est distribué en libre service, ce mode d'alimentation conviendra surtout à des troupeaux ayant un potentiel élevé de production.

Avec un complément minéral approprié, il est donc possible d'utiliser l'ensilage de maïs comme seul constituant de la ration de base des vaches laitières : dans ces conditions, une vache produisant 5000 kg de lait en 305 jours consommerait durant cette période (d'après Vérité et al) :

● 11,5 tonnes d'ensilage de maïs à 30 p. 100 de M.S. contenant 5 p. 1000 d'urée,

● 430 kg d'orge,

● 210 kg de tourteau d'arachide.

Cependant, il sera préférable, lorsque cela est possible, d'associer l'ensilage de maïs à une petite quantité (3 kg) de foin de luzerne d'excellente qualité (ou de luzerne déshydratée) qui apporte de l'azote et des oligo-éléments, ainsi que certaines substances favorables à la croissance microbienne dans le rumen, ce qui est particulièrement intéressant quand on utilise de l'urée dans la ration.

II. — LES CÉRÉALES

Les grains de céréales entrent de façon classique dans la ration des vaches laitières ou des bovins de boucherie pour en améliorer la concentration énergétique. Cependant, leur part dans la ration reste souvent assez faible parce que leur prix dans la plupart des pays européens et méditerranéens demeure élevé par rapport à celui des fourrages. Toutefois, la production céréalière se développe et le prix de l'U.F. de céréale a tendance, malgré tout, à se rapprocher de celui de l'U.F. obtenue à partir des fourrages conservés. Les céréales constitueront donc vraisemblablement au cours des années à venir une part de plus en plus élevée des rations des ruminants ; il est donc important de faire le point des problèmes zootechniques posés par leur utilisation en grande quantité dans la ration des vaches laitières et des taurillons à l'engrais.

Par ailleurs, une nouvelle technique a fait son apparition depuis quelques années qui consiste à récolter avant maturité l'épi et une partie plus ou moins importante de la tige (céréales immatures). Cette technique permet de récolter plus d'U.F. à l'hectare d'un produit à concentration énergétique plus faible que celle des grains, ce qui peut être avantageux pour certains types d'animaux ou de production ; en outre, le fait d'avancer de quelques semaines la date de récolte, rend possible, dans certaines zones irriguées méditerranéennes la réalisation d'une deuxième culture dans l'année.

A. Les céréales en grain

Riches en amidon et pauvres en glucides membranaires (à l'exception de l'avoine), les céréales sont bien digérées par les ruminants et possèdent une valeur énergétique élevée. Le maïs est la céréale la plus riche en énergie (1,13 UF/Kg), suivie du blé, du seigle et du sorgho (1,05 UF/kg) puis de l'orge (1 UF/kg) ; l'avoine est la céréale la moins énergétique à cause de sa teneur élevée en cellulose (0,80 UF/kg). Leur teneur en matières azotées digestibles, variable suivant les espèces, les variétés, le climat et la fertilisation, est comprise entre 60 et 100 g/kg. Enfin, les céréales sont pauvres en minéraux (surtout en calcium, sodium et oligo-éléments), ainsi qu'en vitamines A et D.

Lorsqu'on distribue « ad libitum » à des ruminants des rations riches en céréales, leur comportement alimentaire est modifié : les animaux passent beaucoup moins de temps à consommer et surtout ruminent peu, en particulier lorsqu'ils ne reçoivent pas du tout de fourrage. Il peut en résulter des accidents digestifs et pathologiques : indigestions, météorisations, « parakérose » du rumen, abcès du foie, calculs urinaires.

Une partie importante (en totalité dans le cas de l'orge et du blé) de l'amidon est digérée dans la panse et aboutit à la production d'un mélange d'acides gras riche en acide propionique ; l'autre partie (cas du maïs et du sorgho) qui échappe à la digestion du rumen est partiellement transformée en glucose dans l'intestin (Thivend et Journet). Ces deux produits terminaux de la digestion — l'acide propionique et le glucose — sont particulièrement bien utilisés pour l'engraissement.

Utilisation pour l'engraissement des jeunes bovins

Pour une même forme de présentation dans la ration, le sorgho et surtout le maïs semblent plus appétibles, et sont plus efficaces pour l'engraissement que l'orge, le blé, auquel on reproche fréquemment son manque d'appétibilité et surtout les accidents digestifs qu'il provoque lorsqu'on le distribue en grande quantité, peut toutefois occuper une place importante dans l'alimentation des jeunes bovins, à condition de soumettre les animaux à une adaptation très progressive.

D'une façon générale, les céréales entrant dans la composition d'une ration d'aliment concentré exclusif sont mieux acceptées et digérées lorsqu'elles sont présentées sous une forme grossière conservant la structure fibreuse des enveloppes des grains. A condition d'être aplatis ou grossièrement broyés, l'orge et le sorgho peuvent être employés seuls, sans apport de fourrage en complément ; au contraire, le maïs doit être associé à un léger supplément de foin ou de paille de bonne qualité (à raison de 0,25 kg pour 100 kg de poids vif, d'après Preston), ceci afin d'éviter les troubles digestifs.

Certains traitements hydrothermiques peuvent améliorer la valeur nutritive des céréales, mais l'amélioration ne dépasse généralement pas 10 % et n'est donc pas, dans la plupart des cas, économiquement intéressante.

Les céréales n'apportent pas suffisamment d'azote, de minéraux et de vitamines pour couvrir les besoins des jeunes bovins en croissance intensive et doivent donc être associées à un complément, qui en l'absence de fourrages, représente environ 15 % de la ration. Le taux optimum de matières azotées totales (par rapport à la matière sèche) se situe vers 17 % jusqu'à l'âge de 6 mois et vers 13-14 % durant la phase de finition ; ce supplément azoté peut provenir soit de tourteau, soit d'urée incorporée dans l'aliment (associée ou non à de la luzerne déshydratée), soit d'urée distribuée dans l'eau de boisson.

En ce qui concerne la complémentation en minéraux et en vitamines, Preston préconise d'apporter par kg de complément (utilisé à raison de 15 % dans une ration à 85 % d'orge) :

- 37,5 g de sel,
- 87,5 g de calcaire,
- 25 g de phosphate bicalcique,
- 40 UI de vitamine A,
- 6250 UI de vitamine D.

Les rations constituées uniquement (ou presque uniquement) d'aliment concentré permettent donc de réaliser des croissances élevées (1200 à 1400 g/j). Elles présentent toutefois l'inconvénient de favoriser le surengraissement d'animaux de races précoces (par exemple les Frisons) dont les carcasses risquent d'être dépréciées sur le marché.

Utilisation par les vaches laitières

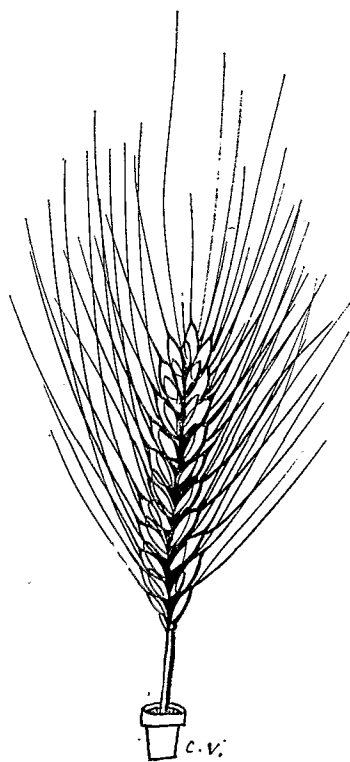
L'utilisation des régimes riches en céréales par les vaches laitières pose plus de problèmes qu'avec les bovins à l'engrais. D'après Journet et Demarquilly, on observe des diminutions du taux butyreux du lait dès que la proportion de concentré dans la ration dépasse 50 à 55 %. Cette baisse du taux butyreux, qui est de l'ordre de 3 à 4 p. 100 tant que la proportion d'aliment concentré reste inférieure à 65 %, devient ensuite plus importante : elle s'explique notamment par une diminution de la quantité d'acide acétique disponible pour la synthèse des acides gras par la mamelle (le rapport acide acétique/acide propionique dans le rumen est plus faible avec les régimes riches en céréales). En revanche, la diminution du taux butyreux s'accompagne d'un engraissement des animaux. Quant à la production laitière, elle n'augmente plus lorsque la proportion de concentré dépasse 65 à 70 %.

Donc, les régimes riches en céréales, s'ils favorisent la formation des dépôts adipeux corporels, ont au contraire un effet dépressif sur la quantité de matières grasses sécrétées par la mamelle. En conséquence, il faut éviter que les concentrés représentent plus de 60 % de la ration des vaches laitières.



Fabrication du lait en poudre.

B. Les céréales immatures ensilées



Blé barbu.

D'après Demarquilly, la valeur énergétique de la plante entière du blé ou d'orge récoltée avant maturité reste à peu près constante entre le début du stade laiteux et le stade pâteux du grain : elle est de l'ordre de 0,55 UF/kg de M.S. Elle varie essentiellement avec la hauteur de la coupe (0,70 UF/kg de M.S. lorsqu'on réalise la coupe 10-15 cm au-dessous de l'épi).

Les ensilages de céréales immatures sont (comme l'ensilage de maïs) pauvres en azote, en minéraux et plus particulièrement en oligo-éléments (notamment en cuivre).

— Distribuées à volonté à de jeunes taurillons à l'engrais leur niveau d'ingestion varie entre 1,4 et 2 kg de M.S. par 100 kg de poids vif. Pour obtenir un niveau de consommation maximum, il ne faut pas ensiler les céréales à un stade trop tardif de façon que la teneur en M.S. ne dépasse pas 40 %, et, dans le cas de l'orge, l'ensilage doit être broyé car la présence de barbillons limite l'ingestion (Geay, Thivend et Demarquilly).

— Utilisant des céréales immatures ensilées (coupées à 35-40 cm du sol) comme ration de base distribuée à volonté à des vaches laitières, Demarquilly a observé que leur niveau de consommation était de l'ordre de 1,9 à 2 kg de matière sèche par 100 kg de poids vif. Ce niveau d'ingestion permet de couvrir les besoins énergétiques d'entretien et ceux correspondant à une production laitière de 2 à 6 kg par jour.

— Donc, qu'il s'agisse de production laitière ou de production intensive de viande, l'ensilage de céréales immatures ne peut pas constituer l'aliment énergétique exclusif des animaux. Il faudra compléter la ration par un aliment concentré riche en énergie, en azote et en minéraux : 2 à 3 kg par jour sont suffisants dans le cas de taurillons à l'engrais. Signalons également qu'avec ce type d'ensilage, comme avec l'ensilage de maïs, l'azote peut être partiellement apporté sous forme d'urée.



Blé imberbe.

III. — LES FOURRAGES CONDITIONNÉS

Des procédés technologiques existent qui permettent de transformer les fourrages secs (foins ou fourrages déshydratés) en granulés, bouchons, rondelles, ou « briquettes » ; ainsi conditionnés, ils peuvent être beaucoup plus aisément stockés, transportés et distribués aux animaux.

On peut distinguer actuellement trois types de traitements technologiques pour agglomérer les fourrages secs :

— les fourrages *condensés* sont agglomérés en petits bouchons dans une presse

à filière après avoir été broyés plus ou moins finement dans un broyeur à marteaux ;

— les fourrages *compactés* sont agglomérés, sans broyage préalable, en bouchons (parfois en « briquettes ») dans une presse à filières ;

— les fourrages *comprimés* sont agglomérés, sans broyage préalable, en rondelles ou en « briquettes » dans une presse à piston.

Quels sont du point de vue zootechnique les avantages et les inconvénients liés à l'utilisation des fourrages ainsi conditionnés, pour la production de lait et de viande ? Nous insisterons d'abord sur les fourrages condensés dont l'utilisation a été beaucoup plus étudiée notamment en France et aux U.S.A.

Distribués seuls et à volonté, les fourrages conditionnés sont ingérés en plus grande quantité que les fourrages sous forme longue. Le niveau de consommation des fourrages condensés (qui semble être plus élevé que celui des fourrages compactés et surtout comprimés) est relativement indépendant de leur qualité et en particulier du stade de récolte : la forme condensée permet donc de faire ingérer en grande quantité des fourrages de qualité médiocre, mais améliore peu la consommation des fourrages de bonne qualité. Il existe, en revanche, des différences liées aux familles (ou aux espèces) botaniques : en particulier, les luzernes sont mieux consommées que les graminées. Enfin, le niveau de consommation est d'autant plus élevé que la proportion des particules fines est plus grande. Toutefois, l'augmentation des quantités ingérées peut parfois être limitée par une dureté excessive des granulés.

Le conditionnement des fourrages diminue en général leur digestibilité par rapport au fourrage normal. Cette diminution de la digestibilité est due à l'accélération du transit digestif et à la réduction de l'activité cellulolytique dans le rumen liée à la baisse du pH. D'après Demarquilly, l'importance de cette diminution est en relation directe avec la proportion de particules fines, et est beaucoup plus accentuée chez les graminées que chez les légumineuses. La digestibilité diminue donc plus avec les fourrages condensés qu'avec les fourrages compactés et surtout comprimés pour lesquels la baisse de digestibilité peut être très faible, voire nulle. Il faudra, par conséquent, éviter de broyer trop finement les fourrages surtout s'il s'agit de graminées.

Le comportement alimentaire des animaux qui reçoivent « ad libitum » des fourrages condensés est modifié de la même façon que lorsqu'ils consomment une ration riche en céréales (Cf. § II - A), et les fermentations dans le rumen sont orientées vers une production plus grande d'acide propionique favorable à la lipogénèse. Les régimes à base de fourrages condensés sont donc bien utilisés pour l'engraissement malgré la diminution (plus ou moins sensible) de leur digestibilité. En revanche, leur valeur nutritive pour la production laitière est pro-

blement moins bonne, surtout s'ils sont broyés trop finement (et a fortiori s'il s'agit de graminées).

Utilisation par les jeunes bovins à l'engrais

Bien qu'ils soient ingérés en grande quantité, les fourrages condensés n'apportent pas, lorsqu'ils sont distribués seuls, assez d'énergie pour que les animaux réalisent des gains de poids suffisamment élevés. Il faut donc ajouter à la ration un complément d'aliments riches en énergie : céréales, pulpes de betteraves, betteraves fourragères... Il faut également que les animaux puissent consommer un minimum d'éléments grossiers (fourrages « normaux », paille de la litière) nécessaires au bon fonctionnement du rumen.

Lorsqu'on augmente la proportion de l'aliment concentré complémentaire dans la ration, la quantité totale ingérée diminue, et par suite la quantité d'énergie ingérée — et la croissance — n'augmentent qu'assez lentement. Avec un taux de complémentation de 20 à 30 % sur la base de la matière sèche, il est possible d'atteindre des gains de poids de 1100 à 1200 g/j (et parfois plus) variables suivant la nature du complément et du fourrage, alors que pour réaliser les mêmes performances avec des rations traditionnelles, la part des fourrages peut difficilement dépasser 50 à 60 %.

Les fourrages condensés peuvent donc constituer une part importante de la ration des jeunes bovins à l'engrais, même s'ils sont de qualité médiocre ; en particulier, des fourrages récoltés tardivement ou les luzernes déshydratées de qualité inférieure (pauvres en matières azotées et en carotène) peuvent, grâce à ce traitement technologique être utilisées efficacement pour la production de viande. Notons également qu'avec des rations de ce type, riches en fourrages, la vitesse d'engraissement des animaux est moins rapide qu'avec des régimes riches en céréales : cela peut être un avantage non négligeable si on utilise des bovins de races précoces. Ces rations posent cependant des problèmes pathologiques analogues à ceux que l'on rencontre avec les rations riches en céréales (Cf. § II, A), et qui ne sont pas encore totalement résolus.

Utilisation pour la production laitière

Lorsqu'on distribue à des vaches laitières une ration de base constituée exclusivement de fourrages conditionnés, les quantités de fourrage ingéré sont élevées, surtout avec la forme condensée (de 13 à 19 kg de M.S. d'après Journet et Hoden) et la forme compactée, légèrement plus faibles avec la forme comprimée. La production de lait permise par l'apport énergétique de la ration de base est, en conséquence, plus élevée qu'avec les fourrages longs : elle est de l'ordre

de 10 à 20 kg avec de la luzerne déshydratée condensée suivant que sa valeur énergétique est de 0,45 ou 0,65 UF/kg de M.S. Avec la forme condensée, l'aliment concentré, distribué en complément pour couvrir des productions plus élevées, se substitue au fourrage sur la base de la matière sèche, de telle sorte que le niveau d'ingestion de la ration totale reste à peu près constant.

Les modifications du comportement alimentaire et des fermentations dans le rumen qu'entraîne l'ingestion de fourrages condensés peuvent provoquer (comme dans le cas des régimes riches en céréales : § II - A) des troubles digestifs ainsi que des baisses plus ou moins accentuées du taux butyreux du lait qui s'accompagnent d'un engraissement des animaux. Cela peut être évité en utilisant soit les formes compactées ou comprimées soit la forme condensée mais avec un broyage très grossier*, ou bien en incorporant dans la ration de base 20 % environ de foin normal ou d'ensilage (Journet et Jarrige).

Signalons aussi qu'il n'est pas du tout recommandé d'utiliser des aliments condensés complets (associant fourrage broyé et aliment concentré) comportant une proportion trop élevée d'aliment concentré : au delà du taux de 30 % on observe en effet (d'après Journet) des baisses de taux butyreux et un engraissement des animaux.

Enfin, en ce qui concerne le mode d'alimentation des vaches laitières, les fourrages conditionnés présentent, lorsqu'ils sont distribués en libre service intégral les mêmes inconvénients (parfois plus accentués) que l'ensilage de maïs : les animaux en fin de lactation ou à faible niveau de production risquent en effet d'être suralimentés, avec tous les inconvénients qui en résultent du point de vue zootechnique et du point de vue économique. Il faudra donc, avec ce type de ration, alimenter les vaches soit individuellement (en stabulation entravée) soit par groupes homogènes quant aux niveaux de production.

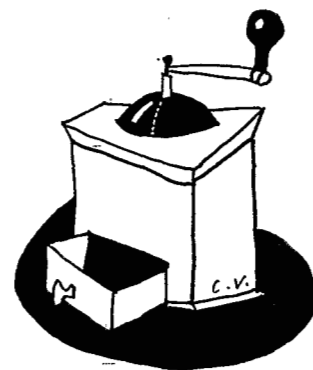
**

En présentant, de façon assez schématique, l'utilisation de quelques rations que l'on peut qualifier de nouvelles pour l'alimentation des vaches laitières et des jeunes bovins de boucherie, nous n'avons apporté que le point de vue du zootechnicien. C'est ensuite aux économistes, en liaison avec les agronomes, phytotechniciens et zootechniciens, qu'il appartient de déterminer, en fonction des contraintes propres aux diverses régions et aux divers types d'exploitations, quelles sont les méthodes d'alimentation qui assureront la meilleure rentabilité des élevages.

(*) Pour obtenir un broyage suffisamment grossier, il faudra utiliser des grilles de broyeur à mailles de 5 à 10 mm dans le cas du foin, et d'au moins 20 mm dans le cas des fourrages déshydratés.

PRINCIPALES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BÉRANGER (C.), MARCHADIER (J.), 1970. — Production de viande par les jeunes bovins à partir de fourrages déshydratés. Compte rendu des *Journées d'Etudes* sur la Production de Jeunes Bovins, Theix, 28-29-30 avril 1970.
- COLEBOU (J.), 1963. — Alimentation des ruminants et automation. Association Française de Zootechnie.
- DEMARQUILLY (C.), WEISS (P.), 1970. — Tableaux de la valeur alimentaire des fourrages. Publication INRA-SEI n° 42.
- DEMARQUILLY (C.), 1970. — Les ensilages de céréales immatures. Association Française de Zootechnie.
- GEAY (Y.), THIVEND (P.), DEMARQUILLY (C.), 1970. — Production de viande à partir de rations riches en céréales. Compte rendu des *Journées d'Etudes* sur la Production de Jeunes Bovins, Theix, 28-29-30 avril 1970.
- HARZALLAH (A.-R.), 1970. — Valeur alimentaire et utilisation de la céréale plante entière par les jeunes bovins. Mémoire de fin d'Etudes, ENSSAA, Dijon.
- JOURNET (M.), DEMARQUILLY (C.), 1968. — Le rationnement énergétique des vaches laitières. Les systèmes d'alimentation. — *Journées F.N.C.E.T.A.* 1968. — Etude n° 1343.
- JOURNET (M.), HODEN (A.), 1968. — Utilisation des fourrages déshydratés par les vaches laitières. *Fourrages*, n° 36, 62-80.
- JOURNET (M.), 1970. — Utilisation des aliments condensés par les vaches laitières. *Ann. Zootech.*, 19, 85-87.
- MALTERRE (C.), LELONG (C.), HAUREZ (Ph.), 1970. — Utilisation de l'ensilage de maïs pour la production de jeunes bovins. Compte rendu des *Journées d'Etudes* sur la Production de Jeunes Bovins, Theix, 28-29-30 avril 1970.
- PRESTON (T. R.), 1963. — Barley. Beef production.
- TEISSIER (J.-H.), 1967. — Bases techniques de l'utilisation des rations riches en céréales pour l'engraissement des bovins. *ITCF Journées d'information* des 24, 25 et 26 janvier 1967, Paris.
- TEISSIER (J. H.), 1968. — Utilización de forrajes condensados para el engorde de Terneros. *Bol. As. Nac. Ing. Agro.*, n° 194, 659-662.
- VÉRITÉ (B.), HODEN (A.), JOURNET (M.), 1970. — Utilisation de l'ensilage de maïs pour la production laitière. CRZV de Theix, Bulletin technique n° 1.



Broyeur de fourrage.