

L'alimentation du bétail : solutions nouvelles

Cotte A.

L'élevage en Méditerranée

Paris : CIHEAM
Options Méditerranéennes; n. 7

1971
pages 35-41

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI010372>

To cite this article / Pour citer cet article

Cotte A. **L'alimentation du bétail : solutions nouvelles.** *L'élevage en Méditerranée.* Paris : CIHEAM, 1971. p. 35-41 (Options Méditerranéennes; n. 7)



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

A. COTTE

Professeur à l'École Nationale
Supérieure Agronomique

Directeur de la Station
d'amélioration des plantes
(INRA) de Montpellier

L'alimentation du bétail : solutions nouvelles

Alors que la production animale assure la majeure partie des revenus agricoles de l'Europe Occidentale, la production végétale reste prédominante dans l'ensemble des pays du Bassin Méditerranéen. Dans ces derniers, la viande et les produits laitiers ne tiennent souvent qu'une place très réduite dans le régime alimentaire des populations. Des statistiques publiées par la F.A.O. pour les années 1966 et 1967, nous déduisons que les disponibilités en lait par tête d'habitant et par jour sont en France et en Grande-Bretagne presque deux fois plus élevées qu'en Italie, trois fois plus importantes qu'en Turquie et presque six fois supérieures à celles des pays d'Afrique du Nord. Pour la viande, les différences sont en valeur relative aussi marquées, les disponibilités par habitant et par jour étant de 227 g en France, 205 en Grande-Bretagne, 129 en Italie, 115 en Espagne, 85 en Yougoslavie et seulement 34 en Tunisie et au Maroc et 23 en Algérie.

Le développement de la production animale s'impose comme un objectif prioritaire dans les pays méditerranéens en vue de satisfaire les besoins alimentaires des populations et de répondre à la demande des produits animaux qui s'accroîtra avec l'élévation de leur niveau de vie.

Cette orientation soulève de nombreux et difficiles problèmes parmi lesquels figure au premier rang celui de l'alimentation animale. Son irrégularité, son insuffisance, périodique en quantité et chronique en qualité constituent un obstacle permanent à l'amélioration du bétail et à l'intensification de l'élevage.

Les conséquences de cette situation sont graves :

- en période de pénurie, abattage précoce des jeunes animaux : veaux et agneaux, ce qui limite la production, abattage d'animaux adultes en très mauvais état, d'où résultent un rendement abaissé en viande de qualité diminuée et une désorganisation du marché;

- disette qui parfois tourne à la famine provoquant des pertes dans le troupeau, dont l'importance et la composition sont affectées;

- dégradation du couvert végétal sur-pâturé compromettant l'avenir de la production fourragère.

Les causes de l'irrégularité et du déficit de l'alimentation animale sont bien connues. Le principal responsable en est le climat méditerranéen, avec ses longues périodes de sécheresse et l'ampleur des variations pluviométriques. La nature physique défavorable des sols, leur fréquente pauvreté, l'étendue des régions montagneuses sont des circonstances aggravantes.

Il s'y ajoute des raisons de structure de la production : unités d'exploitations trop petites, morcellement et dispersion des terres; des causes sociales et humaines : manque de disponibilités financières, niveau très bas d'instruction et de formation professionnelle des agriculteurs, etc.

Laissant de côté les questions économiques et sociales, nous examinerons, sur le plan technique seulement, quels sont dans le Bassin Méditerranéen les moyens susceptibles d'améliorer l'alimentation du bétail, sous les trois aspects de quantité, de qualité et de régularité. Nous ferons appel aux possibilités nouvelles résultant des progrès des connaissances scientifiques en agronomie, en physiologie végétale, en écologie, en chimie, en génétique, etc. et des réalisations techniques de la sélection végétale, du machinisme agricole, de l'industrie des pesticides, etc.

Ces moyens peuvent être ainsi énoncés :

- amélioration des pâturages naturels et de leurs conditions d'exploitation;

- développement de la production des céréales fourragères;

- développement des cultures fourragères;

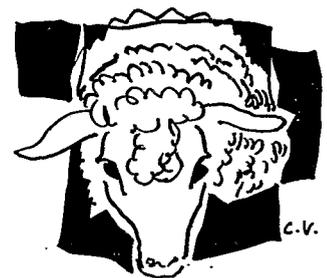
- amélioration des conditions de récolte et de conservation des fourrages;

- meilleure utilisation des sous-produits de l'agriculture et des industries agricoles;

- développement des cultures productrices de protéines pour l'alimentation animale;

- extension des cultures irriguées en vue de l'alimentation du bétail.

Préalablement, nous tenons à souligner le caractère très général de cet exposé eu égard à l'extrême diversité des situations observées dans les pays qui bordent la Méditerranée.



C.V.

AMÉLIORATION DES PRAIRIES ET PATURAGES NATURELS ET LEURS CONDITIONS D'EXPLOITATION

Les pâturages naturels occupent de vastes surfaces dans le Bassin Méditerranéen. Leur délimitation est imprécise, tous les termes de transition existant du pâturage productif jusqu'aux terres dégradées par l'érosion et devenues sans aucune utilité pour l'agriculture.

Les prairies et pâturages naturels sont particulièrement étendus en montagne où l'élevage constitue l'une des ressources essentielles des habitants. En se spécialisant dans le naissage, l'élevage montagnard peut être complémentaire de celui, plus intensif, des plaines et constituer une source d'approvisionnement en bétail jeune, goulot d'étranglement de la production de viande bovine.

La superficie des pâturages naturels augmentera dans les zones d'exode rural où les terres d'accès difficile sont en voie d'abandon. Pour éviter une réduction du cheptel, il est nécessaire d'y maintenir une densité minimale de la population qui jouera, par ailleurs, un rôle essentiel dans la conservation du milieu naturel et éventuellement dans la mise en valeur par la forêt ou le tourisme des potentialités du milieu naturel.

L'amélioration des prairies et pâturages naturels repose, en premier lieu, sur le **contrôle du pâturage**. Le chargement de bétail doit être déterminé en fonction de la production d'herbe. Les relevés floristiques dressés en liaison avec les études écologiques peuvent être sur ce point d'une grande utilité. La pâture doit être conduite de façon à éviter tout surpâturage, en limitant le temps de séjour du troupeau et en assurant une rotation par le gardiennage ou la clôture (clôture électrique mobile notamment, dans les secteurs de bonne productivité).

Le débroussaillage mécanique, la fauche des refus, l'emploi des herbicides chimiques permettent d'éliminer les espèces arborescentes envahissantes et certaines herbes indésirables. Mais, le développement des mauvaises herbes peut être évité par une bonne conduite du pâturage et une fertilisation rationnelle.

La **fumure** est un facteur essentiel de la production. Il convient de récupérer et d'utiliser les déjections des animaux, d'apporter des engrais phospho-potassiques en fonction de la richesse du sol en acide phosphorique et en potasse, d'épandre des engrais azotés en quantité suffisante et en temps opportun d'après les possibilités de croissance des plantes et la fréquence dans la flore des espèces (graminées essentiellement) aptes à valoriser l'azote. Chaque fois que possible, on s'efforcera de retenir et d'utiliser les eaux de ruissellement (développement de la petite hydraulique en zones steppiques).

Cependant, ces mesures ne peuvent être efficaces et se justifier que lorsque la flore renferme un fond suffisant de bonnes espèces; comme c'est souvent le cas dans les zones les moins défavorables. S'il n'en est pas ainsi (cas des zones steppiques notamment), il est nécessaire de les intro-

duire avant toute autre intervention. A cette fin, différentes techniques peuvent être envisagées :

- mise en défens avec interdiction du pacage de zones où pourront se disséminer naturellement de bonnes espèces, vérification préalable ayant été faite évidemment de l'existence de celles-ci.

Cette méthode est la seule qui pourra être envisagée dans les zones steppiques.

- sursemis, selon diverses modalités :
 - sans destruction du couvert végétal, grâce à l'emploi de semoirs spéciaux du type « sod-seeder »,
 - après destruction partielle de la végétation par des moyens mécaniques ou chimiques (traitements au paraquat, au dalapon, etc.).

- resemis après destruction totale de la flore soit par le labour — lorsque cette opération est possible et que le risque d'érosion n'est pas trop grand — soit par traitement chimique à l'aminotriazol, au paraquat ou autre herbicide polyvalent.

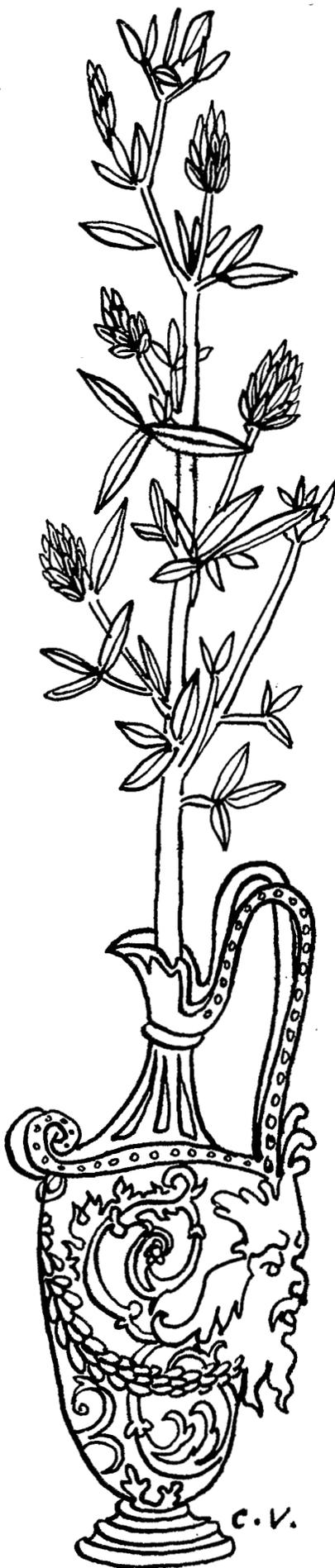
Sursemis et resemis doivent être exécutés avec des semences, certifiées de préférence, de bonnes espèces de graminées et légumineuses fourragères bien adaptées aux conditions écologiques.

Le choix de la méthode de restauration ou de rénovation du pâturage dépendra de plusieurs facteurs : état du pâturage, topographie, nature du sol, moyens disponibles en homme et en matériel, possibilités financières. Une étude économique est indispensable, avec confrontation des résultats escomptés et du coût de leur obtention; mais l'aspect social peut être déterminant.

Les parcelles de pâturage rénovées devront être isolées pendant toute la période d'implantation des espèces, surveillées par des bergers ou protégées par des clôtures. Ensuite — cela est capital — elles devront être soumises à une exploitation et à une fertilisation rationnelles. S'il n'en était pas ainsi, très rapidement leur flore se dégraderait et retomberait dans l'état qui avait motivé le défrichement ou la rénovation du pâturage.

DÉVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION DES CÉRÉALES FOURRAGÈRES

C'est probablement dans ce domaine que les progrès les plus rapides peuvent être accomplis. Dans l'ensemble des pays méditerranéens, les grains de céréales ne jouent encore qu'un faible rôle dans l'alimentation animale. Or, ces aliments concentrés de conservation facile offrent un moyen efficace de lutte contre l'irrégularité de la production fourragère. De plus, les fourrages : herbe verte, foin, ensilage d'herbe sont d'une valeur assez faible tant pour la concentration énergétique que pour la digestibilité. L'intensification de l'élevage nécessite une utilisation plus



La luzerne.

grande de concentrés, à base autant que possible de céréales récoltées sur l'exploitation productrice.

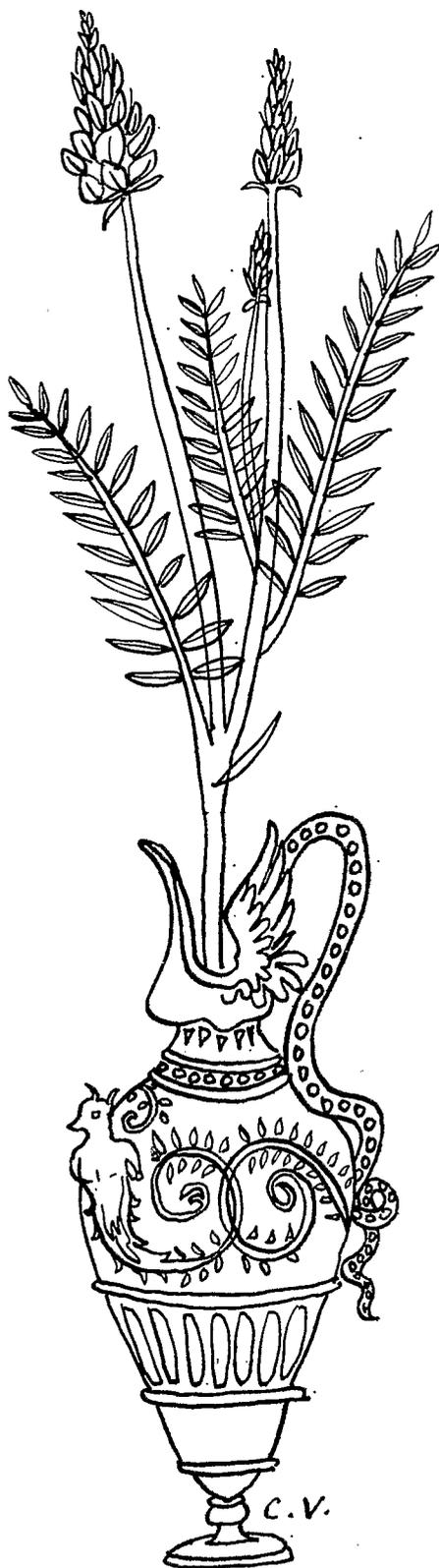
L'accroissement de la production des céréales fourragères peut être obtenu par une extension de la culture de l'orge aux dépens de celle du blé, en particulier dans les secteurs difficiles où la production de blé, bien qu'aléatoire, continue à s'étendre. Vu la situation très excédentaire du marché mondial de cette dernière céréale et les difficultés que présente l'exportation, elle devrait être produite seulement pour les besoins de la consommation locale. Or, certains pays méditerranéens produisent trop de blé et pas assez de viande et de lait. Ils devraient remplacer une partie de leurs cultures de blé par de l'orge beaucoup plus résistante à la sécheresse et à rendement plus régulier.

Partout, l'augmentation de la production doit être recherchée par l'élévation du niveau du rendement-hectare. Cela exige d'abord et avant tout une amélioration des techniques culturales. Dans certains pays, les stations d'amélioration des plantes sont très en avance sur l'agriculture; les variétés mises au point sont incapables de manifester leurs potentialités par suite des techniques culturales défectueuses qui leur sont appliquées. Trop souvent, les médiocres rendements observés sont moins la conséquence d'une pluviosité insuffisante que de mauvaises conditions de travail du sol, de semis, de fumure et de lutte contre les mauvaises herbes. Un minimum d'équipement en matériel aratoire : charrues, herses, rouleaux, en semoirs, une puissance de traction animale ou motorisée suffisante, l'emploi d'herbicides chimiques, d'engrais azotés, phosphatés et potassiques pourraient dans bien des cas doubler le rendement-hectare avec un bon maniement de tous ces moyens.

L'utilisation de variétés résistantes à la verse et répondant bien à la fumure azotée permettrait de progresser davantage. Il y a beaucoup à faire en ce sens chez l'orge. A titre d'exemple, nous pouvons citer les progrès remarquables réalisés chez le blé, avec les variétés demi-naines de large adaptabilité. Ces cultivars d'un type nouveau ont permis une augmentation spectaculaire de la production dans certains pays (1) (Inde, Pakistan, notamment), leur introduction ayant été l'instrument de la modernisation des techniques culturales : préparation du sol, semis superficiel à bonne époque, densité optimale et peuplement régulier, lutte efficace contre les adventices, fertilisation suffisante, irrigation rationnelle.

Mais, la résistance à la verse et la productivité ne doivent pas être les seuls objectifs de la sélection; l'amélioration de la régularité du rendement n'est pas moins importante. Elle suppose la résistance variétale aux accidents climatiques et aux principaux parasites du milieu cultural.

La nécessité s'impose de conduire dans la région considérée des travaux de sélection et d'expérimenter toute nouvelle va-



Le sainfoin.

riété de façon méthodique et pendant plusieurs années avant de la vulgariser.

En l'absence d'irrigation, les céréales d'hiver sont les plus sûres et les plus productives dans la zone méditerranéenne. Pour les semis de printemps, il est nécessaire de disposer d'hybrides précoces de maïs ou de sorgho-grain, céréale qui devrait être préférée pour sa résistance supérieure à la sécheresse et à la chaleur.

L'amélioration de la qualité du grain des céréales est un autre objectif qui inspire aujourd'hui beaucoup d'espairs. Chez l'orge, les variétés à deux rangs ont une valeur énergétique et une digestibilité supérieure à celles des types à 6 rangs, souvent les plus cultivés actuellement autour de la Méditerranée. Une amélioration plus grande résultera de la création d'orges productives, résistantes à la verse, à grain nu dont la valeur énergétique sera supérieure de 15 % à celle des grains ordinaires, vêtus et qui renfermeront 14 à 16 % de protéines.

Chez le maïs, les recherches en cours ont pour but de remédier aux deux défauts principaux de ce grain :

— d'une part en augmentant sa teneur en protéines : recherche de maïs dosant 15 % de protéines et destinés aux ruminants qui peuvent utiliser toutes les protéines;

— d'autre part, en améliorant la valeur biologique des protéines grâce à l'utilisation des gènes opaque-2, farineux-2 (floury-2) découverts aux États-Unis par E.T. Mertz, L. S. Bats et O. F. Nelson. Ces gènes accroissent la teneur en certains acides aminés essentiels : lysine, tryptophane en vue de satisfaire les exigences des animaux monogastriques.

L'objectif serait de porter la teneur en lysine du grain de 0,2-0,3 % à 0,65 %, teneur de la ration qui assure la croissance optimale du porcelet sevré tout en maintenant la haute productivité des hybrides actuels.

On peut dire que la découverte du gène opaque 2 a ouvert une ère nouvelle dans l'amélioration de la valeur nutritive des protéines des grains. La recherche de gènes ayant des propriétés analogues est activement poursuivie chez d'autres céréales. C'est ainsi que chez l'orge l'amélioration de la richesse en lysine du grain a été entreprise grâce à la variété Hiproly CI 3197 qui renferme environ 1 g de lysine pour 100 g de matière sèche.

Une céréale nouvelle, le triticale, née de l'hybridation du blé et du seigle se révèle très intéressante par sa richesse en protéines et en lysine. Certaines lignées obtenues par le croisement de blé dur et de seigle dosent jusqu'à 18-20 % de protéines et près de 4 g de lysine pour 100 g de protéines.

DÉVELOPPEMENT DES CULTURES FOURRAGÈRES

Bien qu'elles soient en expansion, les cultures effectuées en vue de la nourriture du bétail ne représentent encore qu'un pourcentage minime du territoire agricole

(1) En 1968-69 les superficies affectées à la culture de ces blés demi-nains étaient estimées à : 4 400 000 ha en Inde, 2 600 000 ha en Pakistan, 800 000 ha en Turquie. Ils avaient été introduits dans de nombreux pays méditerranéens.

du Bassin Méditerranéen et elles n'apportent qu'une faible contribution à l'alimentation des animaux. Les céréales et plus spécialement le blé tiennent une place prépondérante, parfois même presque exclusive, dans la surface arable de la plupart des pays. Souvent, elles occupent le terrain une année sur deux dans une rotation biennale blé-jachère.

L'introduction des fourrages annuels dans cette rotation traditionnelle peut constituer la première étape du développement des cultures fourragères. Lorsque la pluviosité annuelle moyenne et la nature du sol le permettent, la jachère devrait céder la place à une légumineuse annuelle semée à l'automne, pure ou associée avec une céréale. Dans les régions plus sèches, l'importance de la jachère peut être réduite en adoptant une rotation triennale : céréale-légumineuse annuelle-jachère.

Les légumineuses annuelles disponibles appartiennent à de nombreux genres et espèces botaniques. Parmi les plus importantes, nous citerons :

— le genre *Vicia* avec plusieurs espèces; *Vicia sativa* L., vesce commune; *V. villosa* Roth. vesce velue; *V. varia* Host., vesce de Cerdagne; *V. ervilia* L., ers ou ervilier; *V. faba* L. qui groupe les fèves et féveroles;

— le genre *Lathyrus* avec *L. cicera* L., gesse chiche ou jarosse; *L. articulatus* L., gesse articulée; *L. tingitanus* L.; pois de Tanger;

— le genre *Pisum*: *P. arvense* L., pois fourrager; *P. sativum* L., pois cultivé;

— les trèfles annuels: *Trifolium alexandrinum* L., trèfle d'Alexandrie; *T. resupinatum* L., trèfle de Perse; *T. incarnatum* L., trèfle incarnat; *T. subterraneum* L., trèfle souterrain;

— le genre *Lupinus* ou lupin avec plusieurs espèces;

— *Trigonella foenum graecum* L., fenu grec;

— *Hedysarum coronarium* L., sulla ou sainfoin d'Espagne, bisannuel;

— plusieurs espèces annuelles du genre *Medicago*, luzerne.

Certaines de ces légumineuses : les vesces, gesses, pois, lupins, féveroles, etc. peuvent être avantageusement cultivées en mélange avec une céréale : avoine, seigle, orge ou blé.

Parmi les graminées, le ray-grass d'Italie (*Lolium multiflorum* Lam., *L. italicum* A. Braun) pur ou en association avec un trèfle annuel est susceptible, dans les contrées à hiver doux, de donner plusieurs coupes ou pâtures échelonnées de la fin de l'automne à l'arrivée de la saison sèche.

Le choix de l'espèce ou de l'association doit être exercé en fonction de divers facteurs :

— d'ordre écologique : durée de la période de végétation possible; températures de l'hiver : moyennes et minimales (risques de gelées); importance des précipitations; caractéristiques du sol;

— d'ordre agronomique : modes d'utilisation du fourrage : pâture, affouragement en vert, fanage, ensilage; nature du bétail à nourrir.

Au sein de certaines espèces, des variétés ont été sélectionnées en plusieurs pays. Elles présentent des caractéristiques avantageuses : homogénéité, stabilité, productivité, résistance à certains accidents climatiques et à certains parasites, valeur alimentaire.

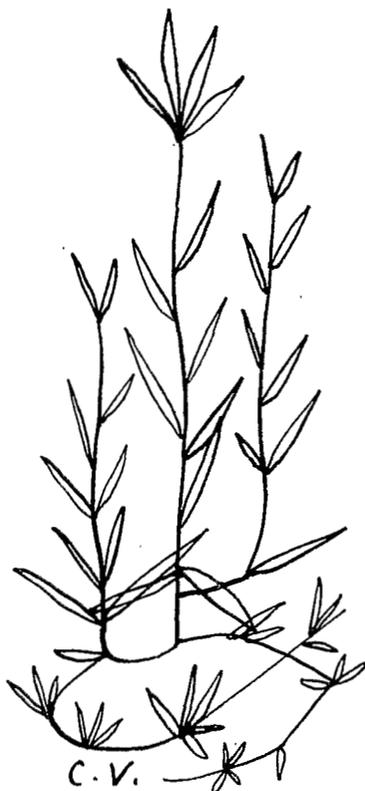
Dans la zone méditerranéenne, les fourrages annuels d'hiver sont ceux qui offrent les plus grandes chances de réussite et qui ont la production la plus régulière. Ce sont les seuls possibles là où la saison des pluies ne dure que 5 à 6 mois. Lorsqu'elle est plus longue, des fourrages d'été à cycle végétatif court et résistants à la sécheresse peuvent être cultivés. Le tournesol (*Helianthus annuus* L.), les sudan-grass et hybrides sorgho × sudan-grass (g. *Sorghum*) sont certainement les plus indiqués.

Des fourrages sarclés : betterave (*Beta vulgaris* L.), topinambour (*Helianthus tuberosus* L.), chou fourrager (*Brassica oleracea* L., var. *acephala* D.C.) peuvent être intéressants dans certaines situations. De grand progrès ont été accomplis récemment chez la betterave fourragère; ils concernent la teneur en matière sèche de la racine (betteraves fourragères-sucrières et sucrières-fourragères), la productivité (variétés polyploïdes), la mécanisation de la culture par l'emploi de semences monogermes mécaniques ou génétiques, de semoirs de précision, d'herbicides chimiques sélectifs, de machines arracheuses-chargeuses.

L'introduction des fourrages annuels dans la monoculture céréalière ne devrait être qu'un premier pas sur la voie du développement des ressources fourragères. Un progrès plus grand peut être accompli grâce aux cultures fourragères de plus longue durée à base principalement de légumineuses : luzerne (*Medicago sativa* L.), sainfoin (*Onobrychis sativa* L.), sulla (*Hedysarum coronarium* L.), lotier corniculé (*Lotus corniculatus* L.) ou d'associations de ces légumineuses avec des graminées vivaces des genres *Festuca*, *Phalaris*, *Bromus*, *Dactylis*, *Oryzopsis*, etc.

De toutes ces espèces, la luzerne mérite une attention particulière en raison de sa résistance à la sécheresse, de sa capacité de production, de sa persistance et de la qualité de son fourrage. Grâce à l'inoculation bactérienne, à l'emploi d'amendements calcaires et d'engrais phosphatés, il est possible d'en étendre la culture à beaucoup de terrains réputés trop acides à condition qu'ils soient perméables et bien drainés.

Toutefois, la réussite de ces prairies temporaires exige de bonnes conditions d'implantation : préparation du lit de semences, choix des espèces et variétés, qualité des semences, exécution du semis, fumure et une exploitation rationnelle. Le chargement de bétail doit être suffisant et non excessif, ajusté au potentiel de production de la prairie. Le pâturage doit être conduit en fonction des besoins alimentaires des animaux et de la physiologie de la croissance et du développement des espèces cultivées. Des connaissances précieuses ont été acquises dans ce domaine grâce aux travaux des stations de recherches pour un certain nombre d'espèces. Des variétés sélectionnées ont été



Le chiendent.

créées qui en permettent une application précise.

Il n'est pas contestable que la réussite de ces cultures d'herbe demande une technicité assez élevée des agriculteurs et un équipement minimum en matériel de travail du sol, de semis et de récolte qui manquent trop souvent. Ces prairies cultivées fournissent pendant plusieurs mois une herbe qui peut être consommée en vert au pâturage ou à l'étable ou conservée sous forme de foin ou d'ensilage. La valeur du fourrage dépend principalement des espèces et variétés cultivées et de leur stade de végétation.

Les rotations culturales comportant la luzerne ou une autre prairie temporaire présentent des avantages considérables tant en ce qui concerne l'alimentation des animaux que la fertilité du sol.

Bien menées, les prairies temporaires à base de légumineuses ou d'associations graminée-légumineuse constituent le moyen le plus efficace d'accroître les ressources fourragères en quantité et en qualité. Par rapport aux fourrages annuels, elles donnent une production plus précoce à l'automne et d'une composition plus stable.

Non seulement elles concourent à la lutte contre l'érosion; mais, encore, elles bonifient le sol : amélioration de la structure, par les racines des graminées surtout, enrichissement en humus et en azote par les légumineuses. Il doit en résulter pour les céréales un accroissement de leur rendement-hectare susceptible de compenser la réduction de leur surface dans les bonnes zones ou à l'irrigation.

Ces cultures fourragères annuelles et pluriannuelles effectuées dans l'assolement des terres arables permettent de réaliser l'intégration de la culture et de l'élevage, agent moteur de la production agricole et de l'élevage.

AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE RÉCOLTE ET DE CONSERVATION DES FOURRAGES

Les pâturages naturels, les cultures fourragères annuelles et pluriannuelles peuvent assurer l'approvisionnement du bétail en fourrage vert consommé au pâturage ou à l'étable pendant une partie plus ou moins importante de l'année, couramment de l'automne jusqu'à la saison sèche à condition que le chargement de bétail soit ajusté à l'importance prévisible de la production.

Pour la saison sèche et aussi pour l'hiver dans certaines régions, il est indispensable de disposer de réserves fourragères dont l'importance doit être en rapport avec la durée de la période improductive des cultures fourragères, prairies et pâturages.

L'absence ou l'insuffisance de ces réserves, dans de vastes contrées où règne l'imprévoyance, bloque toute possibilité de progrès de l'élevage; c'est une des causes du surpâturage des terrains de parcours. Plus souvent, encore, la valeur alimentaire des fourrages conservés est médiocre en

raison des conditions défectueuses de récolte et de conservation; les pertes de valeur nutritive atteignent couramment 50 %.

Or, des progrès importants ont été récemment accomplis qui tendent à réduire le retard de la technologie fourragère par rapport à la technologie céréalière.

Le fanage naturel doit conserver un rôle essentiel dans la zone méditerranéenne privilégiée par son ensoleillement. Sa réalisation peut être facilitée par les conditionneurs, surtout intéressants pour les fourrages à tiges turgescentes, comme le sulla, les ramasseuses-presses et le matériel de manutention moderne, très diversifié. Ces machines accroissent la productivité du travail et diminuent sa pénibilité. Bien employées, elles peuvent réduire les pertes de matières nutritives.

La ventilation en grange, peu exigeante en investissements, peut être une solution avantageuse pour le fanage des fourrages récoltés au début du printemps ou à l'arrière-saison et qui sont trop souvent altérés par les pluies. Plus simplement, l'emploi des **siccateurs** peut faciliter dans de telles conditions le séchage des fourrages et améliorer leur qualité.

L'ensilage, seul procédé de conservation pour certains fourrages annuels, peut être réalisé par différentes techniques :

— ensilage direct ou ensilage humide en silo-couloir ou silo-taupinière avec un « conservateur » : acides, Kofa, glucides, etc. ou sans conservateur avec un fourrage pas trop humide riche en hydrates de carbone, de maïs ou sorgho;

— ensilage préfané en silo-couloir ou en silo-tour;

— haylage à haute teneur en matière sèche en silos-tours étanches ou sous vide en bâches plastiques.

Le matériel de manutention des fourrages, de distribution des produits conservés rend désormais possible une mécanisation de toutes les opérations, du champ à l'auge des animaux.

La déshydratation qui permet de réduire au maximum les risques climatiques et de conserver au fourrage la presque totalité de sa matière nutritive est un procédé très coûteux et qui, de ce fait, n'est utilisable que pour des fourrages très riches, tels que la luzerne donnant des provendes de qualité, susceptibles de prix élevés.

Le choix d'un système de récolte et de conservation des fourrages dépend de divers facteurs :

— conditions économiques : dimensions de l'unité d'élevage, possibilités d'investissements, prix de revient de l'unité fourragère livrée à l'animal, etc.;

— milieu naturel : conditions climatiques, topographiques;

— situation sociale : main-d'œuvre disponible, qualification de celle-ci, possibilités de groupement des agriculteurs-éleveurs, etc.;

— destination du produit conservé : besoins alimentaires du bétail.



Ventilation en grange.

UTILISATION DES SOUS-PRODUITS DES PLANTES DE GRANDE CULTURE

Il s'agit de valoriser correctement des sous-produits trop souvent gaspillés par suite du manque d'élevage aux environs du lieu de production ou de l'incapacité des éleveurs à les intégrer dans les rations de leurs animaux. Ainsi en est-il des pailles de céréales, des feuilles et collets de betteraves sucrières, des fanes de pois de conserves et autres sous-produits des industries agricoles.

DÉVELOPPEMENT DES CULTURES PRODUCTRICES DE PROTÉINES POUR L'ALIMENTATION ANIMALE

La production de protéines pour l'alimentation animale peut être développée par la culture des légumineuses alimentaires et de certaines espèces oléagineuses, dont les tourteaux, sous-produits de l'extraction de l'huile, sont riches en protéines de qualité.

Légumineuses alimentaires

Les légumineuses sont traditionnellement cultivées dans de nombreux pays méditerranéens où leurs graines sont largement utilisées dans l'alimentation humaine. Ce sont principalement les fèves, féveroles, pois, lentilles, gesses, cultures d'automne, et le pois chiche, semé au printemps.

Leurs graines de valeur nutritive élevée, sont riches en protéines (20-25 %), de valeur biologique supérieure à celle des céréales. Plantes « améliorantes », ces légumineuses alimentaires enrichissent le sol en azote et sont de bons précédents culturaux pour les céréales. Malheureusement, l'amélioration de ces espèces végétales n'a pas fait des progrès comparables à ceux des céréales, particulièrement en ce qui concerne la capacité de production; chez la féverole, une augmentation de la productivité est attendue de la mise au point — en bonne voie actuellement — de variétés hybrides de première génération. Grâce à la mutagenèse, il est permis d'espérer l'élimination du grain de certaines espèces, de substances toxiques (cas de *Lathyrus sativus*, gesse blanche) ou freinatrices de la croissance.

Cultures oléagineuses

Le tournesol est probablement l'espèce la plus intéressante pour les pays méditerranéens, vu la valeur de ses tourteaux et ses caractéristiques écologiques. Il peut être cultivé en semis d'automne ou de début du printemps. La mise au point d'hybrides F1 dont la culture a débuté dans quelques pays (U.R.S.S., Roumanie, États-Unis, France) doit augmenter les

potentialités de production de cette plante oléagineuse.

Le soja (*Glycine hispida* (Moench) Maxim) qui donne un tourteau riche en protéines de haute valeur biologique apte à compenser par sa richesse en lysine la pauvreté des grains de céréales, a des exigences en eau assez élevées. Dans la plupart des situations, il ne peut donner une production rentable qu'en culture irriguée. Le facteur économique est prédominant pour l'avenir de cette espèce dans le Bassin Méditerranéen.

Le carthame (*Carthamus tinctorius* L.) est encore mieux adapté que le tournesol aux conditions écologiques de nombreux pays méditerranéens. La sélection a été réalisée, aux États-Unis, des progrès étonnants chez cette espèce dont la teneur en huile de la graine est passée de 25 à plus de 40 % en quelques années. La qualité de l'huile elle-même a pu être considérablement améliorée. L'obtention d'hybrides industriels va augmenter la productivité en graines de la plante. Mais, il reste à résoudre le problème de la qualité des tourteaux pour la nourriture du bétail et celui de la lutte contre la mouche du carthame (*Acanthophilus helianthi*) dans certaines régions.

Le colza (*Brassica napus* L. *oleifera* Metz.), en semis d'automne, peut donner de bons résultats en divers pays méditerranéens. La découverte récente en France par Staron de l'Institut National de la Recherche Agronomique, d'un champignon qui élimine les composés défavorables des tourteaux à bonne valeur protéinique de cet oléagineux, va permettre de les valoriser pour l'alimentation animale.

EXTENSION DES CULTURES IRRIGUÉES EN VUE DE L'ALIMENTATION DU BÉTAIL

L'irrigation est dans la zone méditerranéenne, le moyen le plus efficace pour intensifier la production d'aliments du bétail. Elle rend possible toutes les productions :

- céréales d'automne et d'été,
- fourrages annuels, fourrages-racines et tubercules, prairies de durée plus ou moins longue,
- légumineuses alimentaires,
- cultures oléagineuses.

L'extension des périmètres irrigués se développe à un rythme accéléré dans certains pays du Bassin Méditerranéen; mais, l'eau disponible est utilisée essentiellement pour des cultures à haut revenu : agrumes et autres arbres fruitiers, légumes, rizières.

Cependant, divers programmes d'irrigation font une certaine place au développement de l'élevage. Des structures nouvelles, avec l'installation d'ateliers industriels de production animale, sont parfois organisées à cette fin.

Grâce à l'irrigation, une production très intensive peut être recherchée dans des assolements comportant :

- des céréales : maïs, sorgho-grain,

orge avec possibilité d'une double récolte de grains dans l'année,

— des fourrages annuels, avec une séquence fourrage d'hiver-fourrage d'été telle que : bersim, vesce-céréale, gesse-céréale, pois-céréale, ray-grass d'Italie suivis de maïs, de sorgho, de sudan-grass ou d'hybride sorgho-sudan-grass,

— des prairies temporaires : luzerne, sulla ou association d'une légumineuse : luzerne, sulla, sainfoin, trèfle blanc et d'une graminée : fétuque élevée, dactyle, brome inerme, Paspalum dilatatum Poir., Chloris gayana Kunth., etc. ou encore culture pure d'une graminée avec forte fumure azotée.

La valorisation de l'eau exige que tous les facteurs de la production : travail du sol, variété, fumure, lutte contre les mauvaises herbes, modalités d'exploitation soient portés à l'optimum.

A la Station d'Amélioration des Plantes de Montpellier, en climat méditerranéen sub-humide, nous avons expérimenté, en culture irriguée la rotation suivante :

— 1^{re} année : maïs-grain : hybride tardif d'indice 650-700 dans l'échelle adoptée par la Réunion du Maïs hybride de F.A.O.

— 2^e année : fourrages annuels : vesce-avoine suivie de maïs-fourrage ou de sorgho fourrager.

— 3^e année : blé ou orge suivi de fourrage annuel en culture dérobée (tournesol, sudan-grass, siletta = Raphanus oleiferus, etc.) puis semis en septembre d'une prairie temporaire.

— 4^e, 5^e, 6^e années : prairie temporaire : fétuque élevée-luzerne ou dactyle-luzerne.

Le rendement moyen annuel de cette rotation est de l'ordre de 10 000 U.F. par hectare. Le maximum de production de matière sèche (20-25 t/ha/an) est obtenu avec la succession des deux fourrages annuels : vesce-avoine semée à l'automne, récoltée au printemps; puis, maïs-fourrage ou sorgho fourrager qui occupe le sol de mai-juin à septembre.

Les fourrages peuvent être utilisés de diverses manières : affouragement en vert, pâturage, foin, ensilage à teneur plus ou moins élevée en matière sèche en vue des différents types d'élevages ovins et bovins. Selon la spéculation poursuivie, le type d'alimentation peut varier depuis un régime où les concentrés sont utilisés de façon exclusive ou dominante jusqu'à une alimentation à base de fourrages grossiers. On peut envisager une organisation liant les éleveurs de la montagne, fournisseurs de veaux et ceux de la plaine ou de la vallée irriguée, producteurs de viande bovine précoce.

On peut aussi concevoir dans des exploitations orientées vers la production et la vente de fruits et de légumes, l'existence d'un secteur « fourrager » fournisseur d'un élevage coopératif, source de fumier pour l'exploitation dont le sol bénéficierait, en outre, de l'enrichissement en matière organique et de l'amélioration de structure due aux graminées et légumineuses fourragères.

CONCLUSION

Dans la zone méditerranéenne, l'intensification de l'élevage, qu'exigent les besoins de l'alimentation humaine, est liée au développement des productions céréalières et fourragères.

La production de grains pour les animaux peut croître rapidement par l'amélioration conjointe des techniques culturales et des variétés et l'extension des cultures céréalières irriguées; les recherches en cours sur le maïs donnent une idée des progrès possibles dans la qualité des grains.

La production fourragère a, elle aussi, de grandes possibilités de développement, en dépit de conditions naturelles peu favorables. Les moyens proposés à cette fin ne sont autres que ceux qui, depuis le 18^e siècle, ont fait leurs preuves dans les pays de l'Ouest de l'Europe, modernisés grâce aux acquisitions récentes de l'agronomie, de la physiologie végétale, de l'écologie, de la sélection végétale, du machinisme agricole, de la phytatrie.

Le problème de la production agricole des protéines pour l'alimentation animale peut trouver des solutions dans l'augmentation de la teneur en protéines des grains de céréales et l'amélioration de la valeur biologique de ces protéines, dans la culture des légumineuses alimentaires et des plantes oléagineuses, dans une meilleure exploitation des fourrages et des conditions de leur récolte et de leur conservation.

La mise en œuvre de ces moyens se heurte, tout particulièrement pour la production fourragère, à de nombreux obstacles : structures agraires, manque de disponibilités financières, concurrence d'autres productions en culture sèche (blé notamment) et plus encore à l'irrigation (agrumes, arbres fruitiers, légumes), etc.

Il faudrait que les populations intéressées soient persuadées que l'amélioration de l'élevage des ruminants passe par l'amélioration des productions fourragères et se préoccupent non seulement de l'animal, mais aussi de la plante, de l'espèce et de la variété afin de l'utiliser et de la cultiver selon ses exigences, et qu'elles aient le souci des réserves fourragères indispensables.

De la part des Pouvoirs Publics des pays méditerranéens, le progrès de l'alimentation animale, condition du progrès de l'élevage, sollicite le développement de la recherche agronomique, l'établissement de références par des stations expérimentales, la vulgarisation des techniques éprouvées auprès des producteurs, et avant tout, le développement de l'instruction générale et de la formation professionnelle des agriculteurs.

