

# UN TYPE D'ALIMENT DU BÉTAIL TROP NÉGLIGÉ EN ZONE TROPICALE :

## LES SOUS PRODUITS DE RÉCOLTE

### INTRODUCTION

Avant de passer à l'examen individuel des différents sous-produits de récolte de la zone tropicale utilisés ou susceptibles de l'être pour nourrir le bétail, il nous paraît nécessaire de bien préciser la définition du terme « sous-produit de récolte ». Il faut entendre par là tout fragment, toute partie d'un végétal laissée normalement sur le terrain au moment des opérations de récolte des organes (grain, tige, tubercules, etc.) faisant l'intérêt principal de la plante.

Rentrent dans cette définition par exemple les pailles de céréales, les fanes des légumineuses après récolte des gousses, les extrémités de canne à sucre dits « bouts blancs » et, dans les régions tempérées, les feuilles et collets des betteraves à sucre.

En revanche, les balles de céréales, les sons, les tourteaux de graines oléagineuses, la bagasse de canne à sucre, etc., sont des sous-produits d'usage dont nous ne parlerons pas.

Les sous-produits de récolte étant envisagés ici sous l'angle alimentation du bétail (et plus particulièrement du ruminant), nous serons donc amenés à en indiquer la valeur alimentaire. Sans rentrer dans l'étude détaillée de cette caractéristique, étude qui réclamerait de longs développements, il faut rappeler qu'un aliment de bétail peut être défini par son analyse chimique et par l'estimation de la fraction digestible des diverses catégories de constituants rencontrés, cette estimation étant faite au moyen d'essais longs et coûteux avec des animaux. Dans la pratique, on peut se contenter d'une estimation de la valeur énergétique au kilo, de la teneur en protéines digestibles et de la teneur en phosphore et en calcium. En France, on exprime la valeur énergétique par référence à 1 kg de graines d'orge dont l'énergie nette est de 1883 calories et qui est coté 1 unité fourragère (UF) par définition. Cette estimation en UF d'un végétal constitue la « valeur fourragère ». Elle est complétée par la teneur en protéines digestibles (ou matières azotées digestibles : MAD). La connaissance de ces deux valeurs est indispensables pour le calcul des rations à donner aux animaux, les quantités d'UF et de MAD variant suivant la taille, l'âge, le travail, le taux de croissance de l'animal considéré et aussi (pour les femelles) suivant l'état d'avancement de la gestation, ou suivant la quantité de lait produite.

30 AOUT 1985

— 37 —

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 18097

Cote : B

PM

## SOUS-PRODUITS DE RÉCOLTE DES CÉRÉALES

### a) Les pailles.

On désigne sous ce terme l'ensemble de l'appareil végétatif aérien d'une céréale après récolte de grains mûrs ; il s'agit d'un aliment riche en matière sèche (en moyenne 85 % mais pouvant aller jusqu'à 90 %), pauvre en matière azotée digestible, riche en cellulose de valeur énergétique non négligeable (0,15 à 0,35 UF/kg). Toutefois, la valeur alimentaire des pailles est en général faible et leur classement dans la catégorie des « aliments de lest » ou « aliments grossiers » n'est pas discutable. Mais cette appréciation globale doit être un peu nuancée suivant les diverses origines.

#### Paille de riz (*Oryza sativa*).

Elle est un peu moins riche en cellulose que les pailles de blé ou d'orge (environ 32 % en ms) mais contient beaucoup de cendres (14 à 15 %) qui ont l'inconvénient d'être riches en silice. Concernant la valeur fourragère, les opinions classiques qui attribuaient à la paille de riz les valeurs de 0,15 à 0,20 UF au kg doivent être révisées à la lumière des essais menés par les chercheurs de l'IEMVT\* à Dakar, depuis 1964, et qui ont conduit à des chiffres de 0,40 UF environ au kg lors de recherches avec des zébus et 0,50 UF pour le bétail N'dama. La paille de riz apparaît donc comme un élément de bonne valeur énergétique, mais très pauvre en MAD. Un mélange paille de riz/tourteau d'arachide est donc judicieux à cet égard pour pallier le déficit en MAD.

On doit regretter que dans les pays rizicoles d'Afrique la paille de riz ne soit pas plus utilisée pour l'alimentation des bovins, principalement dans les périmètres mécanisés où les balles pourrissent sur place ou sont brûlées. Il y a là un gaspillage déplorable. En riziculture non mécanisée, on peut faire brouter en rizière des chaumes encore assez verts au moment de la récolte. La paille sèche sera donnée hachée à l'auge et sera avantageusement ramollie par trempage dans l'eau salée, et ainsi mieux consommée par les bovins.

A signaler que le rapport paille/grain pour le riz est de l'ordre de l'unité pour une culture fertilisée, et de l'ordre de 1,2 pour une culture sans engrais. Dans une rizière recevant une fertilisation moyenne donnant 3 t de paddy, c'est donc environ 3,0 t de paille qui est produite avec les valeurs signalées plus haut, soit environ 1.200 à 1.400 UF récupérables.

#### Paille de maïs (*Zea mays*).

Elle est le plus souvent inutilisée et on la laisse se décomposer sur le champ. La valeur fourragère est pourtant de l'ordre de 0,25 UF/kg (pour une paille à 90 % de ms) et les teneurs en silice bien moins fortes que celles de la paille de riz ; le taux de matières minérales est d'ailleurs nettement plus faible (environ 6 %), et la teneur en cellulose également pas trop élevée (32 à 33 % de ms). Mais, comme pour la paille de riz, la pauvreté en MAD est le trait marquant et si la paille de maïs peut constituer un lest, il faut absolument compléter la ration en MAD.

\* IEMVT : Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire Tropicale.

Le rapport paille/grain est un peu plus élevé que pour la paille de riz et de l'ordre de 1,5 pour une culture non fumée, inférieur à 1 pour une culture ayant reçu une fertilisation moyenne. Au total donc, la récupération éventuelle n'est pas potentiellement forte.

Pour 1,2 t de maïs/ha (rendement déjà optimiste dans beaucoup d'endroits) on aura 1,5 t de paille, soit environ 350 à 400 UF.

#### Paille de sorgho (gros mil, *Sorghum* sp.).

Au moment de la récolte, la paille de sorgho est sèche et se casse facilement aux nœuds. On l'utilise plutôt traditionnellement pour la confection des litières, mais on peut remarquer que les bovins consomment régulièrement une partie de la litière fournie. La composition de ces tiges sèches est voisine de celle du maïs, avec une teneur en cellulose un peu plus faible mais un contenu minéral assez analogue. La pauvreté en MAD est également alarmante, mais la valeur fourragère atteint 0,30 UF/kg.

A signaler l'absence totale de toxicité des pailles, le composé dégagant de l'acide cyanhydrique ayant complètement disparu à maturité des graines.

Le rapport paille/grain est ici fort élevé, allant de 10 pour une culture non fumée à 6-7 pour une culture fertilisée. Des rendements de 10 à 15 t de paille/ha sont fréquents, ce qui correspond à 2.500 à 3.500 UF/ha ; valeur élevée que l'on doit souligner.

#### Paille de petit mil (*Pennisetum typhoides*, *penicillaire*).

La composition chimique globale des pailles est influencée par le nombre de tiges non porteuses d'épi (ou talles) qui constituent la touffe avec les tiges principales. La valeur nutritive de l'ensemble est donc influencée aussi par ce facteur. La valeur fourragère des pailles proprement dites, c'est-à-dire des tiges portant des « chandelles » mûres, est comparable à celle des pailles de sorgho à grain. Sur l'ensemble (tiges principales + talles), la teneur en azote, et par conséquent celle en MAD, est plus élevée que pour les trois graminées précédentes tout en restant basse comme pour toutes les pailles de céréales.

Par sa faculté d'émettre des talles, le mil est une céréale un peu à part et qui présente un intérêt fourrager tout particulier, la récolte de ces repousses étant parfaitement possible en cours de végétation et fournissant alors un fourrage vert de bonne qualité. Nous retrouverons le mil pour cette raison sous la rubrique « Autres sous-produits de récolte ».

Le rapport paille/grain pour le mil pénicillaire est normalement de l'ordre de 6 à 7, mais peut atteindre des valeurs beaucoup plus élevées pour des mauvaises récoltes de grain et peut alors atteindre 15 à 20 ! Dans les conditions moyennes d'une récolte de 600 à 700 kg/ha, on pourra donc recueillir sous forme de paille de 1.000 à 1.500 UF. Avec une culture fertilisée fournissant 13 à 15 q de grain/ha, le rendement en paille est de l'ordre de 9 à 10 t/ha, soit 2.500 à 2.700 UF qui sont bien loin d'être utilisées en général.

D'une façon générale il vaut mieux, dans la mesure du possible, hacher grossièrement les pailles avant de les donner aux animaux. Le mélange avec des aliments riches en eau (comme l'ensilage) est judicieux, de même le trempage dans l'eau salée bouillante (40 kg de paille seront arrosés avec 30 litres d'eau bouillante ayant dissous 0,5 kg de sel de cuisine). On ajoute les concentrés riches en matières azotées indispensables. De nombreuses formules avec mélasse, concentrés, etc., ont été mises au point et expérimentées avec succès.

\*  
\*\*

#### b) Autres sous-produits de récolte.

Cette rubrique comporte essentiellement les produits d'écimage du maïs, les talles du sorgho et du mil, et enfin les extrémités feuillues et vertes de canne à sucre laissées par le coupeur de canne sur le terrain, fragments désignés classiquement sous le nom de « bouts blancs ».

##### Cimes de maïs.

L'écimage du maïs est une opération qui ne doit être faite que lorsque l'épi est bien formé ; dans ces conditions, le rendement n'est pas affecté (ni amélioré, semble-t-il) et l'on peut ainsi recueillir un fourrage vert de bonne qualité moyenne (0,13 UF au kg) comparable à une herbe de pâture mais assez pauvre en MAD (1 %). On peut récupérer de cette façon un minimum de 400 à 600 UF.

##### Talles et repousses de mil.

Des essais sur l'utilisation des talles et des feuilles vertes du mil avant récolte sont encore en cours au CRA de Bambey (Sénégal) sur mils hâtifs (Souna) et mils tardifs (Sanio). D'essais préliminaires on peut déjà retenir qu'en récoltant les talles et les feuilles vertes au stade grain pâteux on peut recueillir environ 1.300 UF sans diminuer le rendement en grain.

Les sous-produits de récolte du mil représentent donc d'intéressantes possibilités fourragères. Si l'on reprend ce qui a été dit plus haut concernant la paille, on voit que cette graminée offre un très grand intérêt (spécialement au Sénégal avec ses variétés hâtives). Dans le cas d'une culture moyennement fertilisée on pourra avoir une récolte de 1,5 t de grain, et une récolte totale d'environ 2.500 UF sous forme de sous-produits (tiges + feuilles vertes + talles non fructifiées) sur lesquelles la moitié à peu près peut être utilisée (mise en réserve sous forme d'ensilage, par exemple) un mois environ avant la date de récolte.

L'utilisation des repousses de sorgho « grain » ou de toutes tiges non fructifiées doit être prudente, ces organes étant normalement toxiques (voir à ce sujet l'article « Sorghos à grain, sorghos fourragers, toxicité cyanhydrique », paru dans le n° 1, 1965, des *Cahiers d'Agriculture Pratique des Pays Chauds*). Il est recommandé de conserver ces matériaux sous forme de foin ou d'ensilage avant de les donner à consommer.

« Bouts blancs » de canne à sucre (*Saccharum officinarum*).

Cette partie de la canne encore appelée « tête de canne » est constituée par l'extrémité verte, feuillue plus tendre, que l'ouvrier chargé de la récolte coupe et laisse sur le terrain.

La valeur alimentaire de ce tronçon terminal est correcte au point de vue énergétique (0,10 à 0,15 kg mv) mais faible en MAD : 7 à 8 g/kg mv, (ou même moins pour certaines variétés de canne). D'une façon générale, la digestibilité est meilleure que pour le reste de la canne, surtout celle de la cellulose. Les teneurs en Ca et P sont aussi meilleures pour les bouts blancs que pour la canne (2,9 g et 1,2 g par kg de ms contre 1,6 g et 0,3 g pour la canne usinable).

Pour fixer les idées, notons que la récolte de 100 t de cannes usinables laisse sur le terrain 20 t environ de « bouts blancs » et environ 40 t de feuilles plus ou moins sèches. Grosso modo, ces 60 t de déchets se décomposent en 25 t de « vert » et 35 t de « sec ». Laissant de côté le « sec », on peut estimer que ces 25 t de vert représentent 3.500 à 4.000 UF, ce qui est considérable. Ce fourrage a contre lui le fait qu'il est disponible au moment où la récolte de la canne et son transport à l'usine pressent et passent avant tout. Il a pour lui, l'époque où il est disponible : la saison sèche, moment de l'année où les pâturages non irrigués donnent une production plus faible ou pas de production du tout. En fait, dans les plantations de grande superficie, ces unités fourragères, dont le prix serait constitué par les frais de manutention et de mise en conserve sont perdues, au moins sous cet aspect, puisque leur décomposition sur le sol assure un retour d'éléments fertilisants non négligeable. En effet, les 60 t de déchets cités plus haut représentent 90 kg de N, 45 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et 90 kg de K<sub>2</sub>O en moyenne.

En petite culture, l'effort de récolte et d'ensilage serait certainement payant. On recommande de tronçonner les têtes de canne en fragments très courts (1 à 2 cm), les fragments plus longs étant réputés blesser les parois du palais des animaux. La pâture directe sur le champ n'est guère recommandable, le piétinement risquant d'abîmer les lignes de canne ; d'autre part, on peut craindre que les animaux ne broutent les jeunes repousses.

Dans tous les pays de grande culture sucrière, on a expérimenté des formules de rations à base de bouts blancs avec adjonction de mélasse, de tourteau et de farine de maïs. Exemple pour des bovins de 300 kg : bouts blancs à volonté, 750 g de tourteau d'arachide, 2 kg de mélasse, 750 g de maïs concassé ; les 750 g de tourteau peuvent être remplacés en partie par de l'urée, la formule devient alors : 500 g de tourteau + 75 g d'urée, le reste étant inchangé.

Dans ces conditions, l'animal consomme journalièrement 20 à 25 kg de bouts blancs.

En résumé, il est regrettable que malgré de multiples essais concluants d'alimentation, l'utilisation de bouts blancs de canne ne soit pas plus forte en grande culture sucrière.

## SOUS-PRODUITS DE RÉCOLTE DES LÉGUMINEUSES

### a) Les « fanes » ou pailles d'arachide (*Arachis hypogea*).

On désigne sous ce nom, les tiges séchées avec les feuilles et une bonne partie du système racinaire, les gousses bien développées ayant été récoltées. On remarquera immédiatement que la qualité des « fanes » d'arachide peut être extrêmement variable suivant le mode de récolte des gousses et suivant le soin apporté à cette opération. La valeur nutritive des pailles est augmentée si adhèrent encore aux racines quelques gousses plus ou moins avortées ; elle est encore améliorée si le maximum de folioles est présent sur la plante.

L'égoussage à la main dans ce cas est très conservateur, le battage avec un bâton sur le terrain dégrade au contraire énormément le fourrage, les folioles détachées des tiges sèches tombant sur le sol en grande quantité. Un séchage sur sol mouillé est également mauvais, pouvant entraîner l'apparition de moisissures. Tout cela dit pour souligner que les chiffres d'analyses peuvent varier dans des limites assez larges. La valeur fourragère va de 0,30 à 0,45 UF/kg, la teneur en MAD de 35 à 55 g/kg pour des pailles du Sénégal renfermant 8 à 13 % d'eau, la teneur en cellulose est de l'ordre de 16 à 22 kg/ms. Dans d'autres pays, on note des valeurs plus élevées qui permettent de comparer favorablement fanes d'arachide et foin de luzerne. Certes, ce dernier est plus riche en MAD, mais contient plus de cellulose et le plus souvent moins de calcium (20 à 25 g/kg ms pour les fanes d'arachide récoltées dans de bonnes conditions).

Le rapport de production entre fanes et gousses sèches varie suivant la fertilisation ; sans fertilisation il avoisine 1, en bonne culture fertilisée il peut passer à 1,5. Pour un rendement de 2 t de gousses, on peut arriver ainsi à récolter 3 t de fanes, soit près de 1.400 UF à bonne teneur en MAD. La valeur de ce sous-produit dans l'alimentation du bétail est d'ailleurs bien connue, puisqu'il est fréquent de voir vendre sur les marchés des régions sahéliennes des ballots de fanes d'arachides. Les acheteurs sont généralement des propriétaires de chevaux. En période de pénurie, ce fourrage arrive à atteindre des cours élevés (plus de 10 F CFA le kg). Là encore, on doit regretter que pas plus de soin ne soit apporté à la récolte de ce sous-produit précieux.

### Fanes de « Niébé » (*Vigna unguiculata* - « Voehm »).

Le *Vigna unguiculata* (= *Vigna sinensis*) est une légumineuse cultivée dans d'assez nombreuses régions tropicales ou subtropicales pour ses graines comestibles qui jouent un rôle important dans l'alimentation. Les variétés tardives adaptées de cette plante sont particulièrement intéressantes dans les régions sèches, car résistantes à la sécheresse et fructifiant alors que les pluies sont déjà finies depuis un ou même deux mois. L'inconvénient est la chute assez générale des feuilles, ce qui, dans le cas d'une culture faite pour le fourrage, conduit à faucher la plante dès que les premières gousses sont formées.

Toutefois, ce défaut réel ne doit pas faire négliger le sous-produit constitué par les fanes, sous-produit qui est d'ailleurs souvent vendu comme fourrage pour le bétail sur les marchés au Niger et au Sénégal. Les fanes ont une teneur en cellulose plus élevée que celle de l'arachide, de l'ordre de 20 à 30 %, une valeur fourragère de 0,35 à 0,45 UF/kg, une teneur en MAD de l'ordre de 80 à 100 g au kg. La teneur en Ca est de l'ordre de 15 à 20 g/kg ms, celle de P de 1,8 g à 2,5 g. Le calcium a été reconnu comme particulièrement assimilable.

En culture traditionnelle, les rendements en graines de cette légumineuse en Afrique sèche dépassent rarement les 5 q/ha. Avec une fertilisation appropriée et surtout avec des traitements insecticides, on peut arriver aisément à doubler ce rendement. Cette variabilité dans les rendements en graine, très influencée par le parasitisme, explique que le rapport fanes/graines soit assez variable et souvent élevé. Dans des essais multilocaux au Niger, ce rapport varie de 10 à 25, pour des rendements en grains allant, il est vrai, de 100 à 500 kg. Au Sénégal, en revanche, on signale des rapports de l'ordre de 1,5 à 2. Il semble que dans le cas de cette légumineuse il faille plutôt retenir le rendement moyen de 2 à 4,5 t de fanes/ha qu'un rapport avec la production de graines qui n'a pas beaucoup de sens tant que les attaques des insectes ne seront pas contrôlées. Nous avons là, en conditions moyennes, 800 à 2.000 UF récupérables d'un fourrage de bonne valeur azotée.

#### Fanes de Lab-Lab (*Dolichos lab-lab* ; « Antaque »).

Beaucoup moins largement cultivé que l'espèce précédente en Afrique francophone, le lab-lab est également très intéressant par sa résistance à la sécheresse. Les caractéristiques analytiques sont voisines de celles du *Vigna sinensis*, avec une teneur en MAD un peu plus forte (100 à 120 kg ms), une valeur fourragère comparable (0,45 UF/kg) ainsi que les teneurs en calcium et en phosphore (Ca = 15 à 18 g, P = 1,5 g à 2 g/kg/ms). La teneur en cellulose est de l'ordre de 28 à 30 % ms. Ce fourrage est bien consommé quand il est sec. A l'état frais, les organes végétatifs ont une odeur plus ou moins désagréable qui peut repousser le bétail.

Le rapport paille/graine est normalement de l'ordre de 3 ou 4, soit 2 t de fanes pour 500 kg de graines ; comme pour l'espèce précédente, il vaut mieux retenir les chiffres de 2 t à 2,5 t de paille/ha, soit 1.000 UF (disponibles après deux mois de saison sèche), que le rapport proprement dit.

#### Fanes de soja (*Glycine max*).

Nous ne citons le soja que pour mémoire, la culture de cette légumineuse n'étant vraiment en faveur qu'en Asie. Les fanes, qui sont laissées sur le terrain après récolte des gousses, sont assez comparables aux fanes des deux espèces précédentes, avec un caractère « grossier » plus accusé (moins de MAD, plus de cellulose, moins de calcium et de phosphore).

Il faut bien souligner que cette appréciation ne vaut que pour les pailles de variétés cultivées pour leur graine. Avec des variétés fourragères, récoltées au stade « jeunes gousses », le fourrage et le rendement seraient excellents.

Tout au long de cette étude, le lecteur a pu constater que, dans ces régions tropicales sèches où l'alimentation du bétail en saison sèche pose des problèmes difficiles, des ressources fourragères parfaitement valables sont ignorées et que des quantités considérables d'unités fourragères se perdent chaque année.

La constitution de réserves fourragères n'est certes pas inconnue des populations, mais elle est encore beaucoup trop réduite au regard des possibilités offertes par les sous-produits de récolte. Il ne faut pas oublier que la réalisation si souhaitable de l'association agriculture-élevage passe nécessairement par cette voie en zones tropicales sèches.

*(Service Cultures fourragères, IRAT.)*