

LES CULTURES FOURRAGÈRES TROPICALES ET LEURS POSSIBILITÉS D'INTENSIFICATION

LA CULTURE DES PLANTES FOURRAGERES TROPICALES DESTINEES A L'ALIMENTATION D'ANIMAUX D'ELEVAGE EST UNE SPECULATION RELATIVEMENT RECENTE PROVENANT le plus souvent, dans les zones où elle se développe, de progrès intervenus dans l'utilisation soit de prairies naturelles, soit de jachères pâturées (18). La première étape du développement consiste à introduire et à utiliser des plantes tropicales, graminées ou légumineuses, représentant déjà une amélioration considérable par leur valeur fourragère propre et leur meilleure productivité ; elle ne peut se poursuivre que par l'utilisation conjointe d'engrais minéraux, liée à la recherche de conditions rationnelles d'exploitation, et de bétail de race suffisamment améliorée. D'autre part, l'économie de la production fourragère intervient directement dans le maintien de la fertilité du sol et la stabilisation des systèmes agricoles — économie de l'eau, résistance des sols à l'érosion, action des racines (1), limitation du lessivage des éléments minéraux. Enfin, dans la recherche d'une diversification des productions agricoles, les spéculations fourragères peuvent et doivent jouer un rôle particulièrement important (19).

Lorsque l'on se trouve devant la nécessité d'un développement urgent de productions fourragères, il peut être particulièrement utile, comme première étape, de pouvoir effectuer rapidement un choix efficace d'un petit nombre d'espèces à étudier de manière plus détaillée. Les possibilités de

répondre à l'intensification (facilité d'installation et d'exploitation, régularité de la production, réponse aux fertilisants) sont alors un élément fondamental de ce choix, et le concept d'études des « ressources naturelles » doit faire place à la notion de recherches des potentialités du milieu pour la production envisagée. A ce point de vue, il doit être relativement plus aisé de définir les périmètres dans lesquels les travaux d'intensification ont les meilleures chances de succès dans les régions où ont été développées des études antérieures d'écologie des pâturages naturels. La recherche d'une intensification des productions fourragères peut se situer sous plusieurs aspects complémentaires ou successifs : introduction et utilisation d'espèces nouvelles ; recherche de rendements accrus par amélioration des facteurs de production ; aspects saisonniers de la croissance et étalement de la production pendant l'année ; étude et amélioration de la qualité des fourrages tropicaux.

1) La possibilité de rendements élevés.

Les plantes fourragères actuellement utilisées ou en voie de l'être appartiennent à des genres de graminées et de légumineuses variés mais relativement peu nombreux (9, 17, 18) ; certains genres comme *Digitaria*, *Cynodon* ou certaines espèces comme *Panicum maximum*, chez les graminées ; *Stylosanthes*, *Glycine*, *Phaseolus atropurpureus*, chez les légumineuses font l'objet de travaux plus approfondis (*) (3, 6, 18, 23), et permettent de distinguer de nombreuses variétés. D'une façon générale, l'intensification de la production fourragère en milieu tropical semble plus facile à obtenir, au moins dans un premier stade, avec des cultures de graminées, à la fois plus durables et plus faciles à établir et à exploiter. Les rendements sont d'une façon générale (selon la zone climatique ou le niveau d'intensification atteint) très largement supérieurs avec les graminées qu'avec les légumineuses ainsi qu'il apparaît dans le tableau ci-dessous (rendements en tonnes de matière sèche/ha/an) :

| | Productivité faible à moyenne | Productivité moyenne à élevée | Productivité la plus élevée |
|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Légumineuses | 3-10 | 7-12 | 15-25 |
| Graminées | 8-20 | 20-30 | 35-55 |

(*) Cf. également notre étude sur les aspects tropicaux du XI^e Congrès International des Herbages, à paraître dans le prochain numéro.

Pour les graminées, les rendements dépassant 50 t M.S./ha/an ont été obtenus en Guadeloupe avec *Digitaria decumbens*, sous climat humide (2.800 mm/an), en six coupes annuelles, et recevant une fertilisation basée sur un total annuel de 800 kg N (20). Des rendements analogues ont été obtenus à Puerto-Rico avec *Pennisetum Purpureum* avec irrigation et dans des conditions comparables de fréquence de coupe et de fertilisation (24). Il semble toutefois que ces chiffres puissent être dépassés en adaptant les rythmes d'exploitation aux rythmes de croissance qui varient selon les saisons. Le rendement total sur une période annuelle dépend de facteurs nombreux ; rappelons que les principaux facteurs du rendement des graminées en milieu tropical sont d'abord l'azote et l'eau, ensuite les autres éléments fertilisants, essentiellement le potassium (20).

L'efficacité de la fertilisation azotée est accrue considérablement lorsque la plante est placée dans de bonnes conditions d'alimentation hydrique ; ainsi nous avons les chiffres suivants pour le taux de recouvrement dans la plante de l'azote apporté (*D. decumbens*, expérimentations en Guadeloupe) :

- zone à 1.300 mm de pluviométrie : 40 à 50 %,
- zone à 2.800 mm de pluviométrie : plus de 80 %.

Comme pour les graminées des régions tempérées (9), on trouve une plus grande variation entre les rendements et la composition d'une même graminée soumise à des traitements divers qu'entre ceux d'espèces différentes (*). Les comparaisons entre espèces fourragères sur la base d'expérimentations étendues et systématiques, dépassant le cadre de tests simples ou de simples observations sur des collections, sont encore rares. De plus, ce genre d'expérimentation applique trop souvent les mêmes conditions d'exploitation à des espèces d'exigences très différentes, ce qui peut en fausser considérablement les résultats. D'autre part, la productivité d'une espèce donnée, soumise aux mêmes conditions d'exploitation, peut varier dans des limites très larges selon les conditions écologiques (19, 4) : la table n° 1 donne quelques résultats obtenus pour différentes conditions de milieu aux Antilles.

(*) Les différences dans le rendement total annuel de plusieurs graminées peuvent souvent être dues uniquement à la croissance beaucoup plus forte de l'une d'elles pendant une très courte période en saison de croissance maximum ; dans ce cas l'avantage est très illusoire. Inversement, une graminée ayant une meilleure possibilité de repousse en saison défavorable, tout en donnant un rendement annuel moins élevé, peut être très intéressante : c'est le cas de *Pennisetum purpureum* dans les zones sèches aux Antilles.

TABLE N° 1

POSSIBILITE DE CROISSANCE DU PANGOLA, SELON LE NIVEAU DE FERTILISATION
POUR DES STATIONS CARACTERISTIQUES DE MILIEUX ECOLOGIQUES DIFFERENTS

(d'après SALETTE et DUMAS, 1969).

Moyenne pour cinq coupes réalisées sur une période de 260 jours environ, d'août 1968 à mai 1969, excluant la période de forte croissance de juin-juillet.

| Nom de la Station | Type de sol | Pluviométrie moyenne (m/an) | Niveau de fertilisation (N pour cinq coupes, en kg/ba) | | | Taux de croissance moyen (pour cinq coupes en kg de matière sèche/ba/jour) | | |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---|-------|-------|--|-----------------|-----------------|
| | | | faible | moyen | élevé | Niveau faible | Niveau moyen | Niveau élevé |
| Sainte-Anne (Martinique) | vertisol | 1,10 | 60 | 200 | 500 | 27 | 29 | 50 |
| Vidon (Marie-Galante) . . | vertisol | 1,30 | 90 | 200 | 500 | 17 | 28 | 57 |
| Maisoncelle (Guadeloupe) . . . | vertisol hydromorphe | 1,30 | 90 | 200 | 500 | 22 | 40 | 68 |
| Duclos (Guadeloupe) . . . | latosol | 2,50 | 90 | 200 | 500 | 28 | 64 | 89 |
| Morne-Vert (Martinique) | andosol peu évolué | 3,00 | 60 | 200 | 500 | 41 | 68 | 100 |

En ce qui concerne les légumineuses, nous avons vu que leur productivité est de l'ordre de la moitié de celle des graminées. Ceci ne doit pas être perdu de vue lorsque l'on envisage les avantages de qualité offerts par les légumineuses. Dans une étude parue antérieurement (17), nous avons relevé les données de production annuelles publiées pour plusieurs légumineuses : les plus fortes étaient limitées à 10-11 t. M.S./ha/an, même dans les zones de forte productivité comme les îles Hawaii ou le Brésil. Dans des conditions de milieu difficiles, en particulier saison sèche très importante comme au Queensland (*Stylosanthes humilis*) ou existence de périodes froides stoppant la croissance comme en Floride (12), les productions peuvent être plus faibles. Par contre, des résultats plus récents obtenus en zone humide ou sub-humide font état de rendements qui peuvent être beaucoup plus élevés : ainsi, pour *Stylosanthes guyanensis*, le rendement atteint 15 t/ha en zone côtière très humide au Queensland (7) ; il atteint 20-25 t/ha dans plusieurs stations de Côte-d'Ivoire (1, 2, 22). En Guadeloupe, nous avons obtenu des résultats également élevés sur sols acides avec une pluviométrie importante. En plus de *Stylosanthes guyanensis* (anciennement *S. gracilis*), déjà largement répandu tant en Amérique tropicale qu'en Afrique, se développe dans de nombreuses régions la culture de légumineuses provenant des améliorations australiennes, essentiellement *Desmodium* sp., *Phaseolus atropurpureus*, *Glycine javanica* (6). Nous avons obtenu des résultats parfaitement satisfaisants aux Antilles avec ces deux dernières espèces, sur des vertisols formés sur calcaire et recevant une pluviométrie de 1.200-1.400 mm (J. SALETTE, in-16). De nombreuses données restent encore à obtenir sur la biologie des légumineuses et leurs conditions de repousse. Signalons dans ce domaine un travail intéressant réalisé en Australie avec *S. guyanensis* (8) : la hauteur de coupe détermine le nombre de points d'initiation de la repousse, eux-mêmes liés au nombre de feuilles laissées au-dessous du point de coupe.

Parallèlement, l'utilisation de cultures fourragères d'appoint a été envisagée. Les légumineuses arbustives peuvent jouer un rôle très important (*Leucaena leucocephala* paraît la plus étudiée) ; et, dans un domaine permettant une plus grande intensification, *Vigna sinensis* peut jouer un rôle important (travaux aux Indes par MEHRA et al. (14), aux Antilles par DERIEUX — in 16 — ; dans le même ordre d'idées *Dolichos* sp., et en particulier *Dolichos lab-lab*, pourrait faire l'objet de développements intéressants.

Nous avons également discuté (17) les difficultés de maintien d'une association graminée-légumineuse particulièrement difficile en milieu tropical

et même illusoire en milieu humide si favorable à la croissance des graminées, surtout lorsque de très hauts rendements sont recherchés. Enfin, un élément de comparaison non négligeable est dans la durée des prairies artificielles ainsi constituées : il est possible d'avoir des prairies de graminées (*Digitaria*, *Panicum*) d'une durée pratiquement illimitée si elles sont bien entretenues (*) (dix-quinze ans et davantage) ; au contraire, il semble très difficile, au moins dans l'état actuel de nos connaissances, de maintenir dans de bonnes conditions un peuplement suffisamment dense de légumineuses (deux à quatre ans), surtout si l'on veut garder un niveau élevé de productivité.

2) Les degrés d'intensification possibles.

Actuellement, on peut classer les niveaux d'intensification possibles en milieu tropical dans trois principaux degrés qui peuvent correspondre à des choix économiques et qui dépendent également des conditions écologiques, actuelles ou potentielles, des zones considérées :

- intensification de niveau faible,
- intensification moyenne,
- intensification élevée.

a) Ce premier degré d'intensification se limite à l'amélioration des pâturages naturels par :

- introduction de plantes fourragères nouvelles (graminées ou légumineuses par semis, soit directement, soit après brûlis) ;
- correction des carences minérales du sol, le plus souvent apport de phosphore avec oligo-éléments dans certains cas.

Ce type de spéculation constitue un progrès valable dans des zones où l'on trouve conjointement :

- de grandes surfaces disponibles permettant un pâturage à très faible charge (moins d'un animal par hectare) ;
- un climat relativement peu favorable à la forte croissance de l'herbe, rendant trop peu rentable une intensification plus poussée.

(*) En cas de pâturage, un passage de gyrobroyeur au moins une fois par an, ainsi qu'un griffage superficiel du sol se révèlent très intéressants dans le cas de sols argileux plantés en *Digitaria*.

Un exemple intéressant de ce type d'exploitation est donné par toute la zone du Queensland nord où l'amélioration des pâturages est systématique par introduction de *Stylosanthes humilis* (Townsville lucerne) avec apport de superphosphate enrichi en molybdène.

b) Un degré supérieur consiste à pratiquer une véritable culture de l'herbe, mais avec des investissements relativement modestes. Dans ce cas également, les légumineuses peuvent rendre des services considérables par leur association avec une graminée. Les apports d'engrais restent en général modestes (5) et la productivité est moyenne, l'exploitation se fait par pâturage en rotation. A ce type se rattache l'exploitation utilisée au Queensland dans les zones laitières (6, 11), en Floride (12) avec graminées et légumineuses, dans certaines zones des Antilles avec des graminées (15). Précisons également qu'un intérêt non négligeable de l'engrais azoté est son rôle d'herbicide : son action est radicale — à des doses de plus de 200 kg/ha/an — pour faire disparaître les mimosées qui souvent envahissent les pâturages.

c) Le degré d'intensification suivant permet des charges élevées (plus de quatre animaux/hectare) lorsque des productions importantes sont nécessaires et que les surfaces disponibles sont relativement réduites ; parallèlement, les investissements sont plus importants. Cette intensification poussée permet d'utiliser au maximum le potentiel de production des milieux favorables : zones humides ou périmètres irrigués cultivés en graminées. Les zones de production laitière de Porto-Rico (13, 24) et certaines exploitations aux Antilles Françaises (20) correspondent à cette catégorie. Les quantités d'engrais apportées sont importantes (basées sur au moins 300 kg N/ha/an et pouvant atteindre 800 kg avant que l'on obtienne des augmentations de rendement moins que proportionnelles). Il n'est guère possible d'envisager des associations graminées-légumineuses aisées à maintenir dans ces conditions de forte production (17), mais les cultures séparées peuvent constituer une solution satisfaisante. Le zero-grazing peut être une solution intéressante, surtout lorsqu'il s'accompagne de mise en réserve de fourrage — essentiellement par ensilage. Dans ces conditions, il ne faut pas perdre de vue l'énorme mouvement d'éléments minéraux dont la table n° 2 donne une idée. Il est important de mieux définir les conditions d'utilisation et d'application des déjections animales, par exemple sous forme de lisier. Enfin, il faut évidemment que la fertilisation soit équilibrée (5) : la proportion approximative des éléments principaux peut être de 3-1-3 en moyenne pour N, P₂O₅ et K₂O respectivement.

TABLE N° 2

QUANTITES DES PRINCIPAUX ELEMENTS EXPORTES ANNUELLEMENT
PAR UNE GRAMINEE TROPICALE EN EXPLOITATION INTENSIVE

(six à huit fauches par an, recevant une fertilisation basée sur 400 kg N/ba/an).

| Production M.S. (en t/ba/an) | Exportation (en kg élément/ba/an) | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|--------|-------|--------|---------|--------|-------|
| | N | P | S | Na | K | Ca | Mg |
| 30-40 | 300-400 | 50-100 | 50-80 | 60-200 | 400-600 | 60-120 | 40-80 |

3) Les fluctuations saisonnières de la production.

Dès qu'un niveau développé d'intensification peut être atteint, les fluctuations saisonnières de la production deviennent un problème important (par exemple on ne peut plus accepter des baisses de poids saisonnières des animaux). Ces fluctuations saisonnières sont absolument générales ; examinons quelques données sur leur amplitude et sur leurs modalités :

Pour les graminées, nous avons défini trois périodes principales dans l'année correspondant à trois rythmes principaux de croissance (20) :

- saison de croissance forte à moyenne (aux Antilles : avril, août à novembre),
- saison de croissance faible (décembre à mars),
- saison de croissance très forte (avril à juin-juillet).

Les taux de croissance moyens (mesurés en kilos de matière sèche produite par hectare et par jour) peuvent varier dans des proportions de 1 à 5, et dépendent de la fertilisation et de la fréquence de coupe. La table n° 3 donne les taux de croissance moyens que nous avons observés aux Antilles en milieu humide pour plusieurs espèces de *Digitaria*, avec des doses d'engrais élevées ou très élevées. Avec des doses faibles ou nulles, les écarts entre saisons de forte et de faible croissance sont accrus : une conséquence pratique est que l'on conseille (5) des apports d'engrais importants de novembre à janvier qui sont également les derniers mois où la pluviométrie est relativement

*Intensification fourragère
dans les pays tropicaux*

abondante avant les mois de février à avril plus nettement secs. Les taux de croissance que nous avons obtenus tant en forte croissance (80 à 150 kg) qu'en faible croissance (30 à 60 kg) sont assez voisins pour différentes graminées ; ils sont également du même ordre que ceux observés dans d'autres régions sur les mêmes graminées dans des conditions de fertilisation comparables (400 kg N/an), par exemple en Côte-d'Ivoire par TALINEAU (22) (*Panicum maximum*, *Pennisetum purpureum*, *Brachiaria* sp. ; les taux sont un peu inférieurs pour *Cynodon* sp. et *Setaria anceps*).

TABLE N° 3

ASPECTS SAISONNIERS DE LA CROISSANCE
POUR QUELQUES ESPECES DU GENRE *DIGITARIA*

La fréquence de coupe est de soixante jours pour *D. Swaziladensis*, de quarante à cinquante jours pour les autres espèces (DUCLOS, Guadeloupe, 1967 à 1970). Les taux de croissance faibles sont notés de décembre à mars ; les taux de croissance les plus élevés entre mai et juillet ; le reste de l'année permet des taux de croissance moyennement élevés : avril, août à novembre. (*D. decumbens* est le clone couramment répandu en Guadeloupe, pour les autres espèces nous donnons le numéro de référence de la variété : Plant introduction, U.S.D.A.)

| | Avec 50 kg N/ha par coupe Taux de croissance (kg M.S./ha/jour) | | | Avec 100 kg N/ha par coupe Taux de croissance (kg M.S./ha/jour) | | |
|---|---|---------|---------------|--|---------|---------------|
| | faible | élevé | le plus élevé | faible | élevé | le plus élevé |
| <i>Digitaria decumbens</i> | 50-55 | 90-100 | 160-170 | 65-70 | 130-150 | 190-200 |
| <i>Digitaria pentzii</i> (299 752) . | 40-50 | 90-110 | 170-180 | 50-70 | 130-150 | 200-210 |
| <i>Digitaria milaniana</i> (299 688) | 40-50 | 60-90 | 120-130 | 55-60 | 100-110 | 150-160 |
| <i>Digitaria smutsii</i> (299 828) | 55-60 | 100-110 | 180-190 | 60-70 | 120-140 | 200-230 |
| <i>Digitaria swaziladensis</i> (299 838) | 45-55 | 55-65 | 90-100 | 55-70 | 80-90 | 100-110 |

Les taux de croissance obtenus sur légumineuses sont généralement inférieurs, avec des fluctuations saisonnières dont l'amplitude n'atteint pas celle constatée chez les graminées. Pour *Stylosanthes guyanensis* nous obtenons 70-100 kg en saison de forte croissance, 35-50 kg en saison de faible croissance ; des expérimentations en cours permettent de prévoir d'excellents résultats avec *G. Javanica* et *Pb. atropurpureus*, particulièrement en saison sèche.

On peut penser que d'une façon générale la faible croissance pendant la période défavorable est due à la sécheresse ; ceci n'est pas une explication entièrement satisfaisante : ainsi, aux Antilles, les taux de croissance sont déjà très nettement diminués en novembre-décembre alors que la saison à dominance sèche n'intervient généralement pas avant fin janvier dans la plupart des microclimats. Deux autres facteurs *au moins* sont à considérer :

- températures nocturnes plus basses,
- durée du jour inférieure.

Dans les différentes régions, ces trois facteurs principaux du fort ralentissement saisonnier de la croissance peuvent jouer différemment : ainsi, en Floride, c'est le facteur température qui prédomine ; dans les zones les plus sèches des Antilles, le facteur eau est prédominant à partir du mois de janvier ; le facteur durée du jour intervient dès octobre-novembre. Dans une expérience en vases de végétation sur *Digitaria decumbens*, nous avons pu mettre en évidence le rôle de la durée de l'éclairement sur la croissance (résultats non publiés) : une durée d'éclairement de 1 h 30 de plus par jour (à partir de 18 heures, d'octobre à février) nous a donné les augmentations de rendement suivantes :

- fertilisation élevée : + 12 à 20 %,
- fertilisation très élevée : + 17 à 36 %.

Il serait intéressant de pouvoir obtenir des données précises sur les variations saisonnières de croissance obtenues dans des conditions d'exploitation analogues pour des régions diverses. Actuellement, dans la pratique agricole, pour pallier l'insuffisance de production pendant les périodes de faible croissance, on peut appliquer une grande partie de la fertilisation au début de cette période mais cela est évidemment très loin de fournir une compensation totale.

Dans le domaine de la sélection d'espèces ou de variétés nouvelles, le souci d'obtenir une productivité moins faible en saison de faible croissance doit être évidemment prioritaire, ainsi que la recherche d'espèces dont les saisons de faible productivité seraient décalées. Enfin, il ne faut pas oublier que dans les zones de climat tempéré ou froid il y a des élevages hautement productifs avec pourtant des périodes où la croissance de l'herbe est nulle. Le fait d'avoir des plantes qui poussent pendant toute l'année, même irrégulièrement, reste un avantage qui ne doit pas empêcher d'envisager la constitution de réserves. L'utilisation d'ensilage qui est déjà une pratique courante dans certaines exploitations tropicales est certainement promise à un avenir considérable.

4) Les problèmes de qualité.

Dans l'ordre des sujets abordés, l'étude de la qualité des fourrages tropicaux est particulièrement importante et devient d'autant plus nécessaire que les problèmes de production se trouvent peu à peu résolus. Il paraît bien établi que la valeur fourragère des plantes tropicales est moins élevée que celle des fourrages des pays tempérés (MINSON et al., C.S.I.R.O., Brisbane, communications au XI^e Congrès International des Herbages). On ne doit toutefois pas se laisser aller dans ce domaine à un pessimisme exagéré qui ferait oublier la haute productivité quantitative des plantes tropicales. Il faut incontestablement continuer à développer les travaux de recherche qui associent les critères de qualité aux facteurs qui les conditionnent : les conditions d'exploitation constituent un ensemble de facteurs qui agissent incontestablement sur la valeur fourragère ; mais, d'une façon générale, les facteurs de milieu sont aussi très importants, bien que l'on connaisse encore peu de choses de leur action sur la valeur fourragère des plantes considérées. En tout état de cause, les résultats obtenus par la mesure directe des productions animales en milieu tropical sont très encourageants : 900 à 1.400 kg de viande par ha/an dans des conditions d'intensification moyennes à élevées (données de OAKES aux Antilles, de VINCENTE-CHANDLER et al. à Puerto-Rico, de RICHARDS en Jamaïque, de T. EVANS au Queensland, etc.).

Si l'évaluation globale de la productivité en termes de productions animales est satisfaisante, elle est coûteuse et n'est vraiment valable que dans des zones où le progrès agronomique a déjà permis de déterminer des systèmes agricoles de valeur suffisante. Dans les autres cas, il est indispensable de réunir un ensemble de données d'ordre agronomique entre le moment où

une espèce fourragère est disponible et le moment où elle est utilisable pour la production animale : critères de rendement avec leurs aspects de variations saisonnières accompagnés d'évaluations d'ordre qualitatif. Traditionnellement, on s'est surtout intéressé aux critères suivants : teneur en azote, teneur en matière sèche, teneur en cellulose, etc. ; plus rares mais aussi plus représentatives des conditions d'utilisation par l'animal sont les études de digestibilité. Nous donnons ci-dessous quelques exemples de données sur ces critères de qualité et sur leur possibilité de variation.

La teneur en azote des graminées tropicales est souvent donnée comme très faible en comparaison aux données des climats tempérés ; il est toutefois possible d'observer des teneurs en azote assez élevées avec apport d'engrais et à condition que l'on ne prenne pas d'échantillon provenant de plantes exagérément âgées. Les légumineuses sont plus riches en azote de façon tout à fait générale. Les chiffres ci-dessous, obtenus dans les conditions de la Guadeloupe, donnent une première idée de la gamme des résultats possibles (*) (N % par rapport à la matière sèche) :

— Légumineuses : repousses de quarante à soixante jours, dans de bonnes conditions de croissance : les teneurs sont équivalentes pour différentes espèces :

| | |
|---|-------------|
| — <i>Phaseolus atropurpureus</i> | 2,40 à 2,80 |
| — <i>Glycine javanica</i> | 2,40 à 2,90 |
| — <i>Desmodium uncinatum</i> | 2,30 à 2,60 |
| — <i>Stylosanthes guyanensis</i> | 2,30 à 2,80 |
| — Légumineuses en conditions peu favorables | 1,50 à 2,00 |
| — Graminées bien fertilisées en azote : | |
| — repousse de vingt à trente jours | 1,60 à 2,90 |
| — repousse de cinquante à soixante jours .. | 0,70 à 1,80 |
| — Graminées peu ou pas fertilisées : | |
| — repousse de vingt à trente jours | 0,60 à 1,00 |
| — repousse de cinquante à soixante jours .. | 0,30 à 0,50 |

Les variations saisonnières peuvent être très importantes pour les graminées, les teneurs les plus élevées se situant en période de croissance plus faible. Egalement, lors de la croissance, les variations peuvent être très considérables : la table n° 4 en donne une idée pour *D. decumbens*. La teneur

TABLE N° 4
EXEMPLE DES VARIATIONS DE COMPOSITION
ET DE MORPHOLOGIE D'UNE GRAMINÉE
AU COURS DE LA CROISSANCE D'UNE REPOUSSE
(Ici, repousse de *D. decumbens* en novembre-décembre
après apport de 75 kg N/ha)

| | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|
| Age de la repousse (jours) ... | 28 | 36 | 49 | 64 | 77 |
| Teneur en matière sèche (%) .. | 13,2 | 13,7 | 16,3 | 18,0 | 19,6 |
| Rapport feuilles/tiges | 2,9 | 2,0 | 1,5 | 1,3 | 1,0 |
| Teneur en azote (% de M.S.) .. | 2,97 | 2,50 | 1,60 | 1,36 | 1,20 |
| Production de matière sèche (t/ha) | 1,1 | 2,0 | 3,6 | 4,4 | 6,3 |

en matière sèche et le rapport feuille/tige varient également dans de larges proportions pendant la croissance de la plante (*). D'autre part, nous avons pu montrer que la teneur en azote et le rapport feuilles/tiges d'une part, N % et M.S. % d'autre part sont liés par des lois simples (21), les coefficients des équations de régression étant variables en fonction des conditions de milieu. Ainsi, il n'est pas possible d'avoir une graminée qui, dans un milieu donné, puisse avoir simultanément des teneurs élevées en azote et matière sèche. Ces relations, établies pour *D. decumbens*, sont valables pour d'autres

(*) La notion de cycle, telle qu'elle est connue chez les graminées des climats tempérés, n'apparaît pas directement intéressante dans le cas de graminées tropicales dont la croissance n'est jamais totalement interrompue et dont l'époque de floraison peut s'étendre sur l'intervalle de plusieurs repousses successives.

espèces de *Digitaria* et semblent également pouvoir s'appliquer aux autres graminées. La teneur en matière sèche apparaît donc comme une donnée importante ; elle peut, dans certaines conditions, être liée aux quantités de fourrage ingérées, de même que le rapport feuilles/tiges pourrait influer sur l'appétibilité : on ne dispose toutefois pas encore de données suffisantes dans ce domaine. Si les différentes graminées diffèrent peu par leur teneur en azote (celle-ci dépendant beaucoup plus des conditions extérieures), elles diffèrent de façon beaucoup plus évidente par leurs teneurs en matière sèche ou par la gamme de variations de leur rapport feuilles/tiges : par exemple, la teneur en matière sèche de *Pennisetum purpureum* varie de 11 à 18 % dans les conditions où celle de *Digitaria decumbens* varie de 15 à 25 %.

La teneur en cellulose des graminées tropicales est en général assez élevée : 30 à 35 %, mais ne semble pas dépendre de l'âge de la repousse. Parallèlement, les digestibilités *in vitro* (*) sont assez faibles : 55 à 65 % pour différents prélèvements de *D. decumbens* ou *P. purpureum*. Les variations saisonnières sont particulièrement importantes. De nombreuses données restent à acquérir dans ce domaine, ainsi que dans celui des études plus complètes avec animaux (CHENOST et al., travaux en cours).

Dans tous les cas, tant pour les graminées que pour les légumineuses, l'influence des facteurs du milieu paraît prépondérante : la collaboration entre agronomes et zootechniciens est le meilleur moyen d'obtenir rapidement des résultats directement utilisables.

*

**

Les plantes fourragères tropicales sont, par bien des points, très différentes de celles des zones de climat tempéré : leurs rendements très élevés sont souvent spectaculaires et pourtant leur quantité fourragère semble parfois insuffisante. Ces différences se manifestent à tous les niveaux : différences au niveau des processus biochimiques (le processus de synthèse des molécules de carbohydrates n'est pas le même chez les graminées tropicales et chez les graminées de climat tempéré), différences au niveau de leur utilisation agricole...

(*) Ces chiffres résultent d'analyses réalisées par C. DEMARQUILLY (I.N.R.A., 104 C.R.Z.V., Theix) sur des échantillons provenant des Antilles.

Pourtant, il semble raisonnable d'envisager le développement des herbages tropicaux, plus particulièrement des cultures fourragères tropicales et de leur intensification, suivant des modèles généraux qui ont déjà fait leurs preuves dans des climats tempérés : en effet, beaucoup de pays tempérés étaient récemment encore « en voie de développement » dans le domaine des fourrages et de leur utilisation.

Beaucoup de progrès restent à faire, dans des domaines où les problèmes peuvent paraître simples a priori : développement des fabrications d'engrais — et diminution de leur prix — existence d'un marché de semences et organisation de la production de graines notamment pour les légumineuses (heureusement, plusieurs graminées peuvent facilement être multipliées par voie végétative).

Enfin, le degré d'intensification de ces cultures fourragères apparaît comme un compromis entre les potentialités du milieu naturel, les possibilités d'investissement et de marché et aussi le niveau de technicité de chaque région. Il ne faudrait pas toutefois que les investissements nécessaires à l'intensification soient jugés trop lourds et que leur coût soit exagérément surestimé.

J.-E. SALETTE,

*I.N.R.A., Station d'Agronomie Antilles-Guyane,
Petit-Bourg, Guadeloupe.*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- (1) BONZON B. et al. : in « Rapports annuels, Centre O.R.S.T.O.M. de Côte-d'Ivoire, Abidjan » et communications personnelles (1968).
- (2) CADOT R. : Communications personnelles, 1968 (C.R.Z. de Minankro-Bouaké, I.E.M.V.T.).
- (3) DEGRAS L. et DOUSSINAULT G. (1969) : « L'herbe de Guinée, orientations possibles de la sélection ». *Ann. Amélior. Plantes*, 19 (3), 239-263.
- (4) DUMAS Y. : « Ecologie et potentialités des herbages à Pangola dans les Antilles Françaises » (à paraître).
- (5) DUMAS Y. et SALETTE J.-E. (1969) : « Données sur la production des prairies de *Digitaria* aux Antilles Françaises ; fertilisation et mode d'exploitation ». Notes techniques, miméogr. Station d'Agronomie Antilles-Guyane.
- (6) GRIFFITHS-DAVIES J. (1965) : « Pasture improvement in the Tropics ». Proceedings of the IXth International Grassland Congress, Sao-Paulo.
- (7) GROF B. (1970) : Travaux en cours, communications personnelles.
- (8) GROF B. et al. (1970) : « Effects of cutting on three ecotypes of *Stylosanthes guyanensis* ». Proceedings of the XIth International Grassland Congress, Australie.
- (9) HEDIN L. (1965) : « Fourrages tropicaux ». *Fourrages*, 22, 185-197.
- (10) HEDIN L. (1963) : « Observations sur l'origine, la classification et l'écologie des espèces fourragères ». *Genetica Agraria*, XVII, 161-184.
- (11) HENZELL E. F. (1970) : « Problems of comparing the nitrogen economies of legumes-based and nitrogen-fertilised pasture systems ». Proceedings of the XIth International Grassland Congress, Australie.
- (12) KRETSCHMER A. E. Jr. (1970) : « Production of annual and perennial tropical legumes in mixtures with pangola grass and other grasses in Florida ». Proceedings of the XIth International Grassland Congress, Australie.
- (13) LITTLE S., VINCENTE J. and ABRUNA F. (1959) : « Yield and protein content of irrigated Napier-grass, Guinea-grass and Pangola-grass as affected by nitrogen fertilization ». *Agron. Journ.*, 51, 111-113.
- (14) MEHRA K. L. et al. (1970) : « Phenotypic diversity and breeding of forage cowpea ». Proceedings of the XIth International Grassland Congress, Australie.
- (15) OAKES A. J. (1960) : « Pangola-grass in the Caribbean ». Proceedings of the VIIIth International Grassland Congress, Reading, p. 386.
- (16) Rapports du groupe de travail plantes fourragères du Centre de Recherches Agronomiques Antilles-Guyane, Année 1969, miméogr. 9 p., C.R.A.A.G., Guadeloupe.

- (17) SALETTE J.-E. (1966) : « L'agronomie des légumineuses fourragères en milieu tropical ». *C.R. Hebd. Sc. Acad. Agric. Fr.*, 23 mars 1966, pp. 449-455.
- (18) SALETTE J.-E. (1967) : « Quelques aspects actuels de l'agronomie des plantes fourragères tropicales ». *Journ. d'Agric. Trop. bot. appl.*, t. XIV, n° 4, 159-179.
- (19) SALETTE J.-E. et DUMAS Y. (1969) : « Points de vue écologiques sur la place des cultures fourragères dans l'agriculture antillaise ; exemple de l'utilisation du Pangola dans l'étude des facteurs du milieu ». C.R. du VII^e Congrès annuel de la Caribbean Food Crops Society.
- (20) SALETTE J.-E. (1970) : « Nitrogen use and intensive management of grasses in the wet tropics ». Proceedings of the XIth International Grassland Congress, Australie.
- (21) SALETTE J.-E. et DUMAS Y. (1970) : « Constantes de comportement de *Digitaria decumbens* Stent : Relations entre la teneur en azote et le rapport feuilles/tiges ; influence de différentes conditions de milieu ». *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 271, pp. 200-202, série D. « Relations entre les teneurs en azote et en matière sèche ». *C.R. Acac. Sci. Paris*, t. 271, pp. 324-326, série D.
- (22) TALINEAU J.-C. : Communications personnelles, 1968 (Centre O.R.S.T.O.M. de Côte-d'Ivoire).
- (23) SOTOMAYOR-RIOS A. (1969) : « Résultats d'expérimentations sur trente *Digitaria* différents à Puerto-Rico ». C.R. du VII^e Congrès annuel de la Caribbean Food Crops Society.
- (24) VICENTE-CHANDLER et al., (1964) : « The intensive management of tropical forages in Puerto-Rico ». *Bull.* 187, Univ. P.-R., Agri. Exp. Sta., Rio-Piedras, 152.