

Tableau 2 - Estimation de la valeur fourragère du *Brachiaria swazilandensis* et du *Brachiaria tanner* dans les conditions de la pratique.

|                          | Conditions expérimentales | Lieu d'implantation                                     | Age (jours) | SAISON | Unité d'Azote par jour de végétation | Rendement /coupe (kg) | Rendement par jour de végétation (kg) | Matière                              | Matière                           | Digestib. in vitro 48 h |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|--------|--------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
|                          |                           |                                                         |             |        |                                      |                       |                                       | Organique p. 100 de la matière sèche | Azotée p. 100 de la matière sèche |                         |
| DIGITARIA SWAZILANDENSIS | Conditions de la pratique | Matoury                                                 | 28          | 1      | 1054                                 | 37,6                  | 95                                    | 12                                   | 59,0                              |                         |
|                          |                           |                                                         | 42          | 1      | 1818                                 | 43,3                  | 96                                    | 10                                   | 56,1                              |                         |
|                          |                           |                                                         | 56          | 1      | 1992                                 | 35,6                  | 96                                    | 10                                   | 52                                |                         |
|                          | Conditions de la pratique | Cayenne-St-Laurent Rythme d'utilisation sur les animaux | SECHE       | 0      | 0                                    | -                     | -                                     | 92,4                                 | 5,3                               | 47,3                    |
|                          |                           |                                                         |             | 0      | 0                                    | -                     | -                                     | 90,9                                 | 8,3                               | 50,1                    |
|                          |                           |                                                         |             | 0      | 0                                    | -                     | -                                     | 90,9                                 | 8,3                               | 50,1                    |
| BRACHIARIA TANNER        | Conditions de la pratique | Ile de Cayenne                                          | 20          | 0      | -                                    | -                     | 90,9                                  | 11,9                                 | 50,1                              |                         |
|                          |                           |                                                         | 30          | 0      | -                                    | -                     | 92,2                                  | 7,4                                  | 64,0                              |                         |
|                          |                           |                                                         | 40-50       | 0      | -                                    | -                     | 92,8                                  | 6,6                                  | 57,6                              |                         |
|                          | Conditions de la pratique | Ile de Cayenne                                          | PLUVIEUSE   | 20     | 0                                    | -                     | -                                     | 92,2                                 | 8,7                               | 64,1                    |
|                          |                           |                                                         |             | 30     | 0                                    | -                     | -                                     | 92,3                                 | 8,1                               | 61,5                    |
|                          |                           |                                                         |             | 40-50  | 0                                    | -                     | -                                     | 93,1                                 | 7,6                               | 55,3                    |

LES SORGHOS FOURRAGERS DE TYPE HYBRIDE (SORGHO X SUDAN-GRASS) :  
UN MOYEN D'INTENSIFICATION DES PRODUCTIONS BOVINES

Y. DUMAS<sup>(°)</sup> - M. VIVIER<sup>(°°)</sup> - J. GRANIER<sup>(°°°)</sup>

INTRODUCTION

L'élevage bovin dans le contexte socio-économique des Antilles Françaises ne peut s'imaginer (à côté des régions de savane sous sols squelettiques) que sous une forme intensive du fait de l'étroitesse du territoire, de la densité de population et de la compétition entre les productions végétales destinées à l'exportation ou à l'alimentation locale.

Par ailleurs, les zones dévolues à l'élevage se trouvent situées en règle générale dans les régions à alternance climatique marquée où la saison sèche risque chaque année de remettre en cause les efforts de productivité des éleveurs.

Il est apparu nécessaire de compléter la gamme fourragère existante (*Digitaria decumbens*, *Penisetum purpureum*, *Panicum maximum*) par une culture d'implantation facile (semis) souple d'utilisation (pâturage, affouragement en vert, ensilage) susceptible de valoriser l'irrigation et capable de rendement important et d'une valeur alimentaire satisfaisante. Le choix s'est porté sur les hybrides de Sorgho X Sudan-Grass de type SX 11, largement étudiés à travers le monde, dans diverses régions écologiques (HUGUES 1967, ADEMOSUM et al., 1968 TOKO AII 1975. etc...) et dont les caractéristiques correspondent assez bien aux impératifs locaux.

I - PRODUCTION DE MATIERE SECHE

Les travaux présentés dans ce qui suit ont été réalisés dans le cadre de la Station d'Essais de Cultures Irriguées à Ste Anne en Martinique. Cette Station est située dans une zone à vertisols de profondeur très variable sous un climat tropical à saison sèche très marquée : le déficit hydrique y est important pendant presque toute l'année (il peut au total souvent dépasser 1000 mm).

Le comportement du Sorgho fourrager hybride Sorgho X Sudan-Grass de type SX 11 y a été étudié en culture sèche et en culture irriguée à satisfaction des besoins en eau, avec différentes dates de semis et en l'exploitant à différents stades.

1°/ Rôle de l'irrigation sur la production de matière sèche

L'irrigation, qui doit être normalement conduite à 0,7 ETP jusqu'à tallage et à ETP au cours du tallage et de la montaison, entraîne une forte augmentation de la production de matière sèche : d'une manière générale, cette production est doublée sur une période d'un an par exemple (tableaux 1 et 2) cet accroissement est dû en particulier à une augmentation du nombre de tiges par unité de surface (tallage) et à une plus grande vitesse de croissance de la tige.

Station d'Agronomie, Centre de Recherches Agronomiques d'Avignon  
Domaine Saint-Paul - 84140 MONFAVET

INRA - Antenne de Guyane B.P. 739 - 97305 CAYENNE

C.T.E.G.R.E.F. - B.P. 92 - 13603 AIX-EN-PROVENCE

L'irrigation a un deuxième rôle avantageux, celui évidemment de régulariser la production au cours de l'année : les écarts entre saisons, de la production de matière sèche, exprimée par commodité en kg/ha/jour, sont nettement plus faibles qu'en conditions naturelles ce qui permet une conduite plus aisée du troupeau. A noter que, malgré tout des écarts de production notables existent en culture irriguée (la croissance est liée directement à la longueur du jour) et que ces écarts se réduisent quand les exploitations se font régulièrement à stade plus tardif.

Le tableau 2 montre enfin que l'irrigation, pour un même stade de récolte permet une plus grande longévité du peuplement végétal : au delà d'un an les parcelles en conditions naturelles ne peuvent plus être conservées alors que les parcelles irriguées ont une aptitude à produire encore importante bien que réduite par rapport aux 6 premiers mois ; à ce niveau c'est le calcul économique qui permettra de fixer le moment où les peuplements végétaux doivent être renouvelés.

2°/ Rôle du rythme de récolte sur la production de matière sèche

Que ce soit en culture irriguée ou en conditions naturelles, l'espacement des exploitations entraîne une augmentation de production de matière sèche sur une même période de temps (tableau n° 1). La longévité est également augmentée dans le cas d'exploitations tardives : en effet dans ce cas les souches sont plus vigoureuses, leur nombre diminue moins vite au fur et à mesure des coupes, la colonisation du sol par les racines est mieux assurée. On réalise toujours une meilleure implantation en laissant le peuplement végétal issu des graines atteindre le stade épiaison ; l'enracinement est meilleure et la plupart des adventices sont étouffées par la végétation très couvrante.

En culture irriguée une exploitation au stade gonflement début de l'épiaison donne une production annuelle de matière sèche 30 % plus élevée qu'une exploitation au stade 90-100 cm de hauteur à la dernière ligule visible. En revanche il y a peu d'écart de production entre le stade gonflement et le stade pleine épiaison ou formation de grain.

3°/ Influence de la date de semis sur la production de matière sèche.

Un lien existe entre ces deux paramètres dans la mesure où l'état du peuplement végétal (densité et vigueur) peut être influencé par les conditions d'implantation, c'est à dire surtout l'état de préparation du sol.

Le tableau n° 2 permet de constater qu'au moins parmi les parcelles irriguées la productivité est la meilleure pour le semis d'août et la plus mauvaise pour le semis de novembre. De plus pour le premier la productivité s'est maintenue à un niveau élevé pendant les 12 premiers mois alors que pour le second elle était beaucoup plus basse au démarrage. Les nombres de pieds et de tiges au m<sup>2</sup> sont responsables de ces résultats : plus réduits pour le semis de novembre où le sol n'a pu être bien préparé à cause de l'humidité, ceci entraînant de plus mauvaise germination et implantation des racines ; plus élevés pour le semis d'août où la fin de saison sèche facilite la fabrication d'un profil de sol favorable.

Pour les cultures non irriguées les résultats s'expriment dans le même sens (à noter que pour les semis de saison sèche une irrigation d'appoint est nécessaire pour l'installation). De plus, dans ce cas, l'équilibre des productions de 0 à 6 mois et de 6 à 12 mois reflètent les types de saison que la plante rencontre suivant la date de semis.

4°/ Composition minérale - Exportation des principaux éléments minéraux.

Pour un même stade de récolte les teneurs en éléments minéraux sont assez variables au cours de l'année, en particulier pour l'azote et la potasse. En général les plus fortes teneurs correspondent aux saisons de plus faible croissance. A stade

de récolte égal, l'irrigation ne modifie pas sensiblement les teneurs en azote total (analyse Kjeldahl) de la plante entière. Il en est sensiblement de même pour les teneurs en phosphore, calcium et magnésium. Par contre, au moins dans les stades assez jeunes de la plante, l'éventail des teneurs en potasse s'élargit vers les fortes valeurs en culture irriguée.

Le stade de récolte a une influence déterminante sur la composition minérale, les teneurs diminuant quand la durée de la croissance de la plante augmente. En particulier pour l'azote on assiste à une chute rapide de la teneur de la plante entière à partir de l'épiaison.

Etant donné l'augmentation de production de matière sèche, les exportations minérales en culture irriguée sont importantes. Ainsi au stade gonflement un Sorgho fourrager irrigué exportera par tonne de matière sèche produite, entre 10 et 15 kilogrammes de potasse, pour une production de 40 T. MS/ha/an on peut exporter de la parcelle : 500 kg N, 100 kg P, 600 kg K. La fertilisation devra compenser ces exportations en veillant à fractionner à chaque coupe les apports d'azote et de même de potasse qui, apportée trop massivement, entraîne des consommations de luxe par la plante.

II - VALEUR FOURRAGERE ET PRODUCTION BOVINE

Le problème que doit résoudre le Zootechnicien dans le cas présent est triple :

- 1) mesurer l'influence de l'irrigation sur la valeur du fourrage.
- 2) définir un stade de récolte permettant un compromis optimum rendement-qualité.
- 3) juger des performances zootechniques du nouveau fourrage par rapport aux espèces déjà cultivées et de ce fait bien connues.

- La réponse aux points (1) et (2) peut être apportée par des tests de laboratoire : digestibilité in vitro (Div. 48 h) et matière azotée totale (MAT = N x 6,25) - Tableau 4.

- Les résultats obtenus montrent que l'irrigation n'affecte ni la digestibilité ni la teneur en azote. Par contre la teneur relative en MS des Sorghos irrigués est inférieure de 4 à 5 points pour les stades "45-50" et "90-100". Les paramètres caractérisant la valeur fourragère (Div. 48 h et MAT) s'infléchissent sensiblement après l'épiaison ; la récolte en stade "gonflement-début épiaison" apparaît de ce fait le meilleur compromis "qualité-rendement" que confirment les résultats suivants :

- sorgho irrigué (moyenne sur 7 cycles) Div. 60,8 ± 5,7  
MAT 7,8 ± 1,9
- sorgho non irrigué (moyenne sur 7 cycles) Div. 62,9 ± 5,0  
MAT 8,4 ± 2,5

- juger des performances Zootechniques d'un fourrage revient à en exprimer le rendement, non plus en MS, mais sous forme de productions animales réelles, c'est à dire journées de paturages et productivité laitière. Les rendements annuels du Sorgho SX II atteignent 800 à 1000 journées et 8000 à 9000 L. de lait/hectare (Tableau 5). La comparaison avec les résultats obtenus avec les *Digitaria decumbens* et *Penisetum purpureum* met en évidence l'intérêt de ces performances.

Tableau 1 - Influence du rythme de coupe sur la production de matière sèche (en t/ha) avec ou sans irrigation.

| Rythme de coupe (stade)        | Régime hydrique | Nb. de coupes | Nb. de jours | M.S. t/ha | M.S. t/ha pour 365 jours | M.S. kg/ha/jour - moyenne - extrêmes |
|--------------------------------|-----------------|---------------|--------------|-----------|--------------------------|--------------------------------------|
| Coupe à 40 - 50 cm H.d.L. (1)  | non irrigué     | 7             | 354          | 12,3      | 12,7                     | 35<br>12 - 75                        |
|                                | irrigué E T P   | 12            | 361          | 21,6      | 21,8                     | 60<br>32 - 90                        |
| Coupe à 90 - 100 cm H.d.L. (1) | non irrigué     | 7             | 347          | 14,4      | 15,1                     | 41<br>9 - 118                        |
|                                | irrigué E T P   | 10            | 371          | 24,1      | 23,7                     | 65<br>41 - 85                        |
| Coupe à pleine épiaison        | non irrigué     | 6             | 358          | 24,1      | 24,1                     | 66<br>10 - 128                       |
|                                | irrigué E T P   | 7             | 446          | 62,7      | 51,3                     | 141<br>113 - 190                     |

(1) H.d.L. = hauteur à la dernière ligule visible

Remarque : Fertilisation azotée

Stade 40 - 50 cm H.d.L. : 50 kg N/ha/coupe

Stade 90 - 100 cm H.d.L. : 75 kg N/ha/coupe

Stade pleine épiaison : 100 kg N/ha/coupe

Tableau 2 - Influence de la date de semis et de l'irrigation sur la longévité de la plantation et sa productivité (Résultats en Tonnes/ha pour des coupes successives au stade gonflement).

|                                          |             | 0-6 mois | 6-12 mois | 12-18 mois | Total 0-12 mois |
|------------------------------------------|-------------|----------|-----------|------------|-----------------|
| Semis de Février (début de saison sèche) | non irrigué | 13,8     | 11,2      | 0,8        | 25,0            |
|                                          | irrigué ETP | 30,1     | 24,0      | 17,3       | 54,1            |
| Semis d'Avril (milieu de saison sèche)   | non irrigué | 17,2     | 10,4      | 0,0        | 27,6            |
|                                          | irrigué ETP | 31,8     | 23,7      | 17,1       | 55,5            |
| Semis d'Août (fin de saison sèche)       | non irrigué | 24,5     | 3,9       | 6,0        | 28,4            |
|                                          | irrigué ETP | 30,1     | 29,0      | 16,5       | 59,1            |
| Semis de Novembre (saison des pluies)    | non irrigué | 14,8     | 2,3       | 0,0        | 17,1            |
|                                          | irrigué ETP | 23,4     | 25,6      | 15,4       | 49,0            |

Tableau 3 - Composition minérale en fonction du stade de récolte, avec ou sans irrigation (valeurs extrêmes des teneurs obtenues, exprimées en g. pour 100g. de matière sèche)

| Stade           | Régime hydrique | N         | P           | K         | Ca          | Mg          |
|-----------------|-----------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------|
| 40-50 cm HdL    | non irrigué     | 1,0 - 1,7 | 0,20 - 0,35 | 1,5 - 2,2 | 0,30 - 0,50 | 0,30 - 0,50 |
|                 | irrig. ETP      | 1,1 - 2,3 | 0,25 - 0,40 | 1,5 - 3,4 | 0,35 - 0,50 | 0,40 - 0,50 |
| 90 - 100 cm HdL | non irrigué     | 1,1 - 1,9 | 0,20 - 0,35 | 1,5 - 2,5 | 0,30 - 0,50 | 0,40 - 0,50 |
|                 | irrig. ETP      | 1,1 - 1,6 | 0,25 - 0,35 | 1,5 - 3,2 | 0,30 - 0,40 | 0,35 - 0,45 |
| pleine épiaison | non irrigué     | 0,8 - 1,0 | 0,15 - 0,25 | 0,8 - 2,0 | 0,20 - 0,35 | 0,25 - 0,35 |
|                 | irrig. ETP      | 0,5 - 1,0 | 0,15 - 0,25 | 1,0 - 2,0 | 0,20 - 0,30 | 0,25 - 0,35 |

Tableau 5 - Comparaison des productions Zootechniques (exprimées en journées de pâturage et production laitière) du Sorgho fourrager Sudax S x 11 comparé à *Digitaria Decumbens* et *Penisetum purpureum* (d'après VIVIER 1976)

|                            | Journées de pâturage | Indice | Production laitière (1) | Indice |
|----------------------------|----------------------|--------|-------------------------|--------|
| Sorgho Sudax SX 11         | 791<br>710 à 840     | 123    | 8.541<br>7832 - 9625    | 126    |
| <i>Digitaria Decumbens</i> | 644<br>331 à 816     | 100    | 6.787<br>3975 - 8900    | 100    |
| <i>Penisetum purpureum</i> | 689<br>608 à 751     | 107    | 6.667<br>5472 - 8394    | 98     |

(1) inclus 0,300 gr d'aliment concentré à 18 % distribué par litre de lait produit quelque soit le fourrage considéré.

Tableau 4 - Valeur fourragère du Sorgho irrigué et non irrigué suivant 3 stades de récoltes H.d.L. = 45 - 50 H.d.L. = 90 - 100 - Epiaison

| Traitement          | non irrigué      | irrigué          | non irrigué     | irrigué           | non irrigué | irrigué     |
|---------------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|-------------|-------------|
| Stade               | H.d.L. = 45 - 50 | H.d.L. = 45 - 50 | H.d.L. = 90-100 | H.d.L. = 90 - 100 | Epiaison    | Epiaison    |
| Nombre échantillons | 9                | 13               | 9               | 13                | 8           | 10          |
| Age en jours        | 48,3 ± 15,9      | 32,3 ± 7,7       | 48,5 ± 11,8     | 38,0 ± 4,0        | 64,5 ± 15,5 | 68,7 ± 12,8 |
| MS %                | 23,9 ± 7,9       | 18,8 ± 4,7       | 23,5 ± 6,6      | 17,7 ± 3,2        | 29,7 ± 6,7  | 30,4 ± 3,4  |
| Div. 48 h           | 62,3 ± 3,7       | 62,2 ± 3,3       | 59,6 ± 5,6      | 59,7 ± 5,6        | 54,3 ± 3,0  | 54,2 ± 4,4  |
| MAT                 | 8,1 ± 2,1        | 10,5 ± 3,9       | 9,37 ± 2,3      | 8,3 ± 1,2         | 5,6 ± 0,3   | 4,8 ± 1,5   |
| Cendres             | 8,9 ± 1,3        | 10,2 ± 2,0       | 9,1 ± 1,8       | 9,0 ± 1,6         | 7,1 ± 0,6   | 7,5 ± 1,0   |

## CONCLUSION

Sous climat à très forts déficits en eau, l'irrigation du Sorgho X Sudan permet de doubler la production de matière sèche, sur un an, par rapport aux conditions naturelles, de régulariser cette production et d'augmenter la longévité de la plantation. Par contre l'irrigation n'influe pas sur la qualité ; comme celle-ci chute rapidement au cours de l'épiaison, stade où le gain en matière sèche est faible, le meilleur compromis d'exploitation consistera à récolter la plante au stade gonflement tout début épiaison.

Par sa croissance rapide le Sorgho fourrager est particulièrement intéressant, soit pour l'ensilage pendant la saison des pluies offrant généralement des excédents de fourrage, soit en saison sèche si l'on peut irriguer. Il apparaît comme un moyen efficace d'intensifier les productions bovines en climat tropical en permettant d'améliorer le niveau et la régularité de l'alimentation du troupeau.

Signalons également, que toute chose étant égale par ailleurs, le Sorgho fourrager de type Sudax SX 11 permet des productions (lait) sensiblement supérieures à celles des autres espèces (*Digitaria decumbens* et *Pennisetum purpureum*) cultivées en comparaison. Il y a lieu de trouver, en fonction du climat en particulier, un système de production combinant le Sorgho à d'autres ressources fourragères et permettant un coût global minimum de la production bovine annuelle.

-|-|-|-|-|-|-|-|-|-|-|-|-|-|-|-|-

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

HUGUES (P.), 1967. - Les Sorghos fourragers. Fourrages ed.

ADEMOSUM (A.A.) et al., 1968. - Evaluation of a Sorghum-Sudan-grass hybride at varying stages of maturity on the basis of intake, Digestibility and Chemical composition. J. An. Sc. 27, (3), p. 818-23.

TOKOMISU AII, 1975. - Studies on the feeding value of forrage Sorghum for dairy cow. Bull. of the Kyushu agr. Exp. Stat. vol. XVIII, 315-318.

Direction Départementale de l'Agriculture.- Département de la Martinique, Station d'Essais en Cultures Irriguées de Ste Anne. 3 rapports : résultats des essais de 1974, 1975, 1976 - 1 rapport bilan 1973-1976.