A CULTURE DU SORGHO FIBRE EN MARTINIQUE

Le sorgho fibre est une variété de sorgho sélectionnée pour la production de biomasse énergétique. La présente fiche est le résultat d'expérimentations menées par l'IT2 en Martinique en collaboration avec l'ADEME et ALBIOMA sur la culture du sorgho fibre en rotation avec la culture de la banane en vue de sa valorisation énergétique.

1. CARACTÉRISTIQUES DU SORGHO FIBRE

Les sorghos (Sorghum bicolor [L.] Moench), appartiennent à la famille des Poacées (anciennement Graminées). Ils sont d'origine tropicale, disposant d'un métabolisme en C4 leur conférant une bonne efficacité photosynthétique. Leur intégration comme culture énergétique en rotation présente de réels intérêts agronomiques et énergétiques.

1.1- Les atouts du sorgho fibre en rotation avec la culture de la banane

- L'utilisation du sorgho en inter-culture limite l'érosion et préserve la structure du sol.
- Dans des conditions de cultures favorables, le sorgho fibre présente de forts rendements agronomiques et énergétiques par sa forte aptitude à la repousse.
- Les cendres, sous-produit de la combustion, constituent un très bon amendement potentiel.
- La culture du sorgho offre de nouveaux débouchés économiques.

1.2- Ses contraintes principales

- Cette culture nécessite un lit de semences bien préparé, de type fin motteux, et nivelé.
- Les étapes de semis et de récolte nécessitent un matériel spécifique.
- La culture est sensible à certains bioagresseurs (adventices, noctuelles) et à la verse.
- 2. ITINÉRAIRE TECHNIQUE RECOMMANDÉ ET CALENDRIER D'IMPLANTATION DU SORGHO FIBRE COMME PLANTE DE JACHÈRE EN ROTATION AVEC LA CULTURE DE LA BANANE

2.1- Choix des parcelles

Les parcelles doivent être bien drainées, si possible peu exposées au vent pour limiter les risques de verse, et peu pentues pour faciliter les opérations de semis, de conduite culturale et de récolte.

2.2- Choix des variétés

- La variété de sorgho ayant montré les meilleures performances est une variété non photopériodique (adaptée aux jours courts) : la variété Palo Alto N5D61 proposée par le fournisseur NexSteppe.
- Il est recommandé de sélectionner cette variété ou ce profil de variété pour bénéficier des meilleures performances.

2.3- Préparation du sol

■ Effectuer une préparation de sol fine et émiettée mais non pulvérisée. Les mottes doivent être de petites tailles et le sol bien nivelé. Les grosses mottes et résidus en surface sont à proscrire. Un hersage et un passage de covercrop (voir 2 si nécessaires dans les sols plus argileux) permettent d'obtenir de bons résultats.

2.4- Semis

- Les semis sont à réaliser en fin d'année pour pouvoir bénéficier d'au moins 2 récoltes en période plus sèche quel que soit le contexte pédoclimatique. Ceci permet de limiter l'impact des fortes pluies et les risques de verse associés aux coups de vent. Le semis se fera impérativement avec un semoir monograine.
- Le taux de pertes à la levée est de l'ordre de 25 à 30%. L'objectif est l'obtention d'une densité de peuplement comprise entre 150000 et 250000 grains à l'hectare (entre 5 et 8kg/ha pour un PMG de 33g), avec un écartement des lignes comprisentre 40 et 60 cm pour limiter le salissement et favoriser le bon développement des tiges.



Semoir de précision monograine - Photo IT2







2.5- Contrôle des bioagresseurs

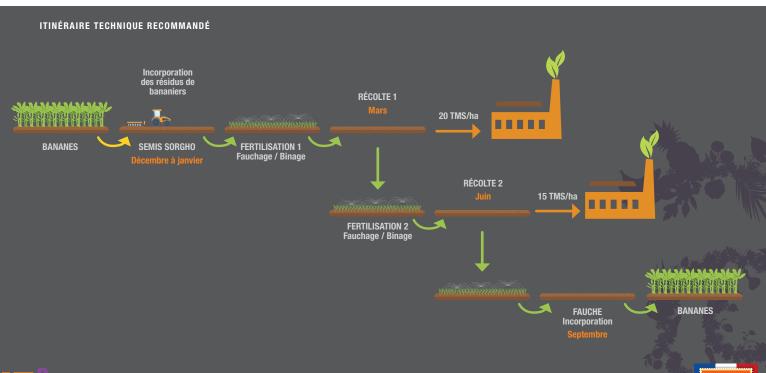
Le sorgho fibre est très sensible aux attaques de noctuelles défoliatrices et terricoles. Dès les premiers jours (au stade 3 feuilles), si des marques de prise alimentaire sont visibles sur les



limbes des feuilles, il est alors nécessaire d'intervenir avec un insecticide curatif : le Karaté Zéon. Il est possible d'y adjoindre un préventif (préparation biologique DIPEL DF) qui pourra contrôler dans le temps les nouvelles attaques. Ces préparations insecticides sont disponibles chez PHYTOCENTER.

- Le sorgho est également très sensible à la concurrence des adventices, notamment au cours des premières semaines de levée. La stratégie de désherbage débute précocement à partir du stade 2-3 feuilles. A ce stade, les matières actives recommandées comme anti graminées sont Mercator Gold et Prowl 400. Si une intervention anti-dicotylédone est nécessaire, il est recommandé d'attendre le stade 5-6 feuilles et d'intervenir avec du STARANE 200.
- Les préparations citées précédemment sont disponibles auprès de PHYTOCENTER.

A NOTER : la colonisation des adventices peut être maîtrisée par l'écartement des lignes de semis.



.6- Fertilisation

- Le sorgho dispose de bonnes facultés d'extraction des minéraux du sol. Le sol peut fournir une partie des besoins de la culture du sorgho mais une fumure de 70 à 100UN permettrait de ne pas mobiliser tout l'azote du sol.
- Pour la fertilisation phosphatée et potassique, les apports devront couvrir les exportations de la culture, soit en sol correctement pourvu de l'ordre de 40UP et 100UK (les résidus de culture de la banane sont très riches en potasse).

2.7- Récolte

- La récolte est recommandée à partir de 20 jours après la floraison de la moitié de la parcelle (stade grain laiteux), soit 70 à 90 jours après le semis selon l'altitude. A ce stade, les teneurs en matières sèches fluctuent de 25 à 35% selon les variétés.
- Le process de récolte n'a pu être caractérisé dans ses performances en conditions réelles. Toutefois, des pistes ont pu être explorées :
 - le fauchage et le broyage des pieds ont permis d'obtenir - en conditions favorables - des teneurs en matière sèche au champs > à 50 %, seuil minimum compatible pour une combustion directe en chaudière. Le ramassage ou bottelage restent à caractériser ;
 - l'ensilage n'est envisageable que si le produit de la récolte est stocké en conditions sèches et hors sol, ou s'il est mélangé avec une autre source à vocation énergétique très riche en matières sèches.

3. RENDEMENTS AGRONOMIQUES

- Dans les conditions de Martinique, les potentiels de rendements mesurés sur placettes de suivis varient en vert de 19 à 78 tonnes (avec un taux de matière sèche compris entre 19 et 36%) sur le premier cycle de production. Les teneurs en matières sèches les plus élevées ont été obtenues en période de carême climatique (> à 30% de MS avec un maximum sur pied au stade grain laiteux de 36%).
- La fertilité des sols, le plan de fumure associé ainsi que les conditions climatiques constituent les facteurs les plus impactants sur le développement, le potentiel de productivité et la qualité du sorgho fibre.
- Il n'a pas été possible d'évaluer les potentiels de rendements à la repousse.

4. CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES **DE LA BIOMASSE**

plus fortement mobilisés. Il est important de prendre en compte ces résultats dans le cadre d'une exportation des tiges pour la valorisation énergétique afin d'adapter au mieux le programme

de fumure de la culture du sorgho et la transition en sortie de rotation avec la culture de banane suivante.

ANALYSES ÉLÉMENTAIRES SUR PLANTE ENTIÈRE

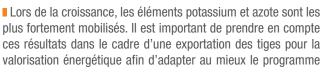
		Azote	Phosphore	Potassium
	PROPORTIONS MOYENNES EN SEC	0,95%	0,24%	1,4%
	QUANTITÉS MOYENNES EXPORTÉES	de l'ordre de 150 kg/ha	de l'ordre de 40 kg/ha	de l'ordre de 200 kg/ha

5. POTENTIEL ÉNERGÉTIQUE

- Le taux de matière sèche sur pied lors de la récolte, inférieur à 50%, nécessite de mettre en place un processus de récolte permettant de sécher les tiges de sorgho en deçà de 50% d'humidité pour permettre leur combustion directe en chaudière.
- Compte tenu de ses caractéristiques physico-chimiques et de son taux d'humidité important à la récolte, le sorgho devra être mélangé avec d'autres combustibles.
- Les cendres de combustion seront donc issues d'un mélange de différentes biomasses, et leur qualité sera à caractériser pour savoir si elles peuvent constituer un amendement intéressant à intégrer dans les plans de fumure pour les cultures.

6. ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES

- Charges opérationnelles ▶ 800€/ha pour les semences, la fertilisation et en considérant une intervention de désherbage chimique.
- Charges spécifiques ▶ 600€/ha pour la préparation de sol et le semis.
- Les charges associées au process de récolte n'ont pas pu être calculées en réel au cours des programmes d'expérimentation. Cette étape devra faire l'objet d'une évaluation rigoureuse lorsque les opérateurs spécifiques (ETA, CUMA, producteurs équipés) se seront positionnés en amont du déploiement de la production de sorgho.







Bibliographie

- . LIGNOGUIDE Guide d'aide au choix des cultures lignocellulosiques CASDAR 2013.
- . FICHE TECHNIQUE La culture du sorgho / CR essai sorgho BMR 2012 Guyane française - IKARE 2012

Partenaires:











Contacts:

ALBIOMA GALION 2

Matthieu JEANNESSON I Responsable Approvisionnement Biomasse Zone Antilles matthieu.jeannesson@albioma.com | Tél. : 0596 76 99 34

ADEME

Charlotte GULLY I Ingénieur Démarche territoriales et économie circulaire charlotte.gully@ademe.fr | Tél. : 0596 63 65 60

IT2 (Institut Technique Tropical)

Laurent GERVAIS | Responsable Agriculture de Conservation I.gervais@it2.fr | Tél. : 0596 42 43 44

Pierre MONTEUX | Directeur Général p.monteux@banamart.com | Tél. : 0596 42 43 50

NOTES PERSONNELLES:



