

Le Sorgho Fourrager en interculture

Cette graminée est utilisée en culture intermédiaire entre deux cultures maraîchères ou avant la replantation d'un verger. La culture du sorgho et son enfouissement améliorent la fertilité du sol et favorisent le développement de la culture suivante. En culture courte, cette technique peut contribuer à l'assainissement du sol vis à vis des nématodes.

DE NOMBREUSES PROPRIÉTÉS mises en évidence grâce aux travaux menés en cultures maraîchères et étendus à l'arboriculture.

- **Amélioration de la structure du sol** : le système racinaire puissant du sorgho est capable d'explorer jusqu'à 2 m de profondeur, ce qui permet de fragmenter et décompacter le sol, d'améliorer la porosité et donc la circulation de l'air et de l'eau. Le sol et les cultures suivantes gagnent en homogénéité. En plein champ, le couvert végétal limite les phénomènes d'érosion et de battance par rapport à un sol nu.
- **Amélioration de la fertilité** : pendant la culture du sorgho, les éléments nutritifs ne sont pas lessivés. Après incorporation au sol, la minéralisation des matières organiques issues du sorgho est une source d'éléments minéraux assimilables par la culture suivante. Elle enrichit aussi le sol en carbone, favorable à l'entretien de l'humus.
- **Concurrence des adventices** : grâce à un fort pouvoir couvrant, le sorgho freine le développement de la flore adventice de la culture suivante.
- **Réduction des pathogènes** : moins sensible aux pathogènes des cultures maraîchères, le sorgho en culture intermédiaire permet de freiner leur cycle de reproduction. Il peut également avoir une action de piégeage des nématodes et de biofumigation. Ces propriétés font l'objet de nombreuses études dans les réseaux d'expérimentation.

La Culture du Sorgho

Préparation du sol

La petite taille des graines nécessite un travail du sol soigné afin de préparer un lit de semence fin et bien émiétté. Un sol peu profond peut limiter le développement du sorgho.

Semis

Les bénéfices de l'engrais vert dépendent de la réussite du semis, notamment pour la concurrence des adventices. Le semis peut être effectué dès que la température du sol atteint **12°C**, soit mars-avril en Provence. Le sorgho est semé à une dose élevée (**50 kg/ha**) à ajuster selon les variétés et les objectifs de l'interculture. Cela représente de 150 à 400 graines/m² (voir tableau en dernière page).

Un semoir à céréales est bien adapté pour le sorgho. Sur des petites parcelles, il est aussi possible de semer à la volée ou avec un semoir manuel.

Les semences sont enfouies à **2-3 cm** de profondeur puis le sol est légèrement tassé. Un 1^{er} arrosage doit être fait rapidement après semis pour favoriser une bonne germination et éviter le déplacement des graines par les fourmis.



Semis sous tunnel

Croissance

Le sorgho a un développement rapide, il peut pousser de 3 à 6 cm/jour en conditions chaudes. En moyenne, il atteint 1,50 m de haut en 5-6 semaines sous abri. Les variétés Piper et Lussi sont souvent les plus hautes.

Coupe(s)

Selon les objectifs, on effectue une à plusieurs coupes des parties aériennes du sorgho. Pour permettre une repousse, le broyage doit être effectué à 10-15 cm du sol. Le broyeur à marteaux est à préférer au girobroyeur pour un broyage fin et pour éviter l'écrasement des cannes du sorgho avant la coupe. Il est impératif de couper le sorgho avant épiaison pour

éviter la montée à graines et le re-semis préjudiciable aux cultures suivantes.

Irrigation

En condition d'humidité du sol insuffisante (notamment en cultures sous abri), l'irrigation est nécessaire dès le semis, puis de façon régulière. Après chaque coupe, une irrigation favorise le redémarrage de la pousse.

Fertilisation

Le sorgho est une espèce rustique qui se contente des réserves du sol en éléments fertilisants. Des sols trop riches en azote peuvent provoquer le phénomène de verse. Sur des sols trop pauvres, un apport d'engrais azoté en cours de culture peut éviter un manque de croissance et des chloroses.



Sorgho sous tunnel



Repousse du sorgho après une première coupe

Destruction et enfouissement

Pour détruire complètement la plante, le broyage est effectué au ras du sol. Ensuite, la destruction des parties racinaires et l'incorporation des débris végétaux se fait par un travail du sol sur 20 cm de profondeur environ. Un apport d'eau après incorporation favorisera la décomposition des matières végétales : effectuer une aspersion ou prévoir en plein champ de réaliser l'enfouissement avant une période pluvieuse.

Remise en culture

Un délai doit être respecté avant la mise en place de la culture suivante pour permettre la décomposition du sorgho. Ce délai dépend de la composition plus ou moins pailleuse de la matière végétale enfouie (C/N). Plus la culture de sorgho a été longue, plus la matière végétale enfouie est pailleuse. Sa décomposition se fera plus lentement et avec prélèvement d'azote dans le sol pouvant entraîner une « faim d'azote » sur la culture suivante. Même si, dans la plupart des situations, il n'est pas utile d'apporter de l'azote lors de l'incorporation du sorgho, pour une meilleure gestion de la fertilisation de la culture suivante, il est conseillé d'effectuer des analyses rapides de l'azote du sol (Nitratests).

Les Utilisations du Sorgho

Le sorgho fourrager en engrais vert



En arboriculture, le sorgho est positionné avant la replantation d'un verger. Semé au printemps, il est laissé en place pendant 5 à 8 mois avec plusieurs coupes avant d'être broyé définitivement. La fragmentation des gros résidus de sorgho se fait à l'aide de disques puis l'incorporation est réalisée par un labour superficiel. Une grosse fraction de la matière à incorporer étant de nature « pailleuse », un délai minimum de 3 mois avant la plantation du verger est à respecter pour garantir une décomposition complète du sorgho dans le sol.

Un réseau de 7 parcelles à replanter en pommier a été suivi en 2007 sur la région PACA. Sur les parcelles où le sorgho (variété Piper) s'était bien développé, les mesures de croissance ont montré une augmentation de la longueur des pousses annuelles en fin de 1ère feuille de l'ordre de 90%. Durant la phase de développement des 3 premières feuilles, la circonférence du tronc a progressé de près de 25% par rapport au témoin sans sorgho.



1^{ère} coupe en juillet



En maraîchage, le sorgho peut être semé dès le mois de mars sous abri si les parcelles ne sont pas cultivées en été. Un minimum de 1 mois est nécessaire pour que l'effet engrais vert soit intéressant. Il est généralement laissé plus longtemps avec 1 à 3 coupes réalisées sur la période de développement. Après le dernier broyage, le sorgho est laissé au sol pour sécher quelques jours. Il est important d'assurer un broyage fin et un mélange homogène avec le sol lors de l'incorporation, pour éviter la formation d'amas qui perturberaient l'enracinement de la culture suivante (en particulier la salade). Le délai de décomposition varie selon la durée de culture du sorgho mais on l'estime en moyenne à 2 semaines sous abri et 4 semaines pour le plein champ.

La biomasse produite par le sorgho peut être variable selon les variétés et les conditions de culture. Pour une dose de semis de 50 kg/ha, on estime en général le taux de matière sèche à 15% et la matière fraîche obtenue en moyenne, est de :

- 35 T/ha pour une culture de 1 mois,
- 30 à 45 T/ha pour une culture de 2 mois,
- 40 à 65 T/ha pour une culture de plus de 3 mois avec plusieurs coupes.

Le sorgho fourrager contre les nématodes



Nématodes sur racines de melon

Les nématodes sont capables d'effectuer leur cycle de développement sur la plupart des variétés de sorgho testées mais moins facilement que sur les espèces maraîchères. Ces dernières années, l'intérêt du sorgho fourrager pour l'assainissement du sol, notamment vis à vis des nématodes, a été étudié par l'APREL, le GRAB, le Ctifl et l'INRA PACA Sophia-Antipolis. Deux modes d'action possibles ont été mis en évidence :

- **le sorgho agit comme plante piège** : les nématodes qui parviennent à pénétrer dans les racines de sorgho peuvent être détruits si le sorgho est enfoui avant la libération des pontes (durée estimée à 3-4 semaines dans les conditions provençales),
- **le sorgho a des propriétés de biofumigation** : la dhurrine présente dans le sorgho se dégrade en acide cyanhydrique (HCN), gaz toxique pour de nombreux pathogènes du sol. Les travaux ont mis en évidence des concentrations en dhurrine variables selon les variétés et qui diminuent avec la croissance de la plante. En rapport avec l'augmentation de biomasse, le potentiel de biofumigation est optimal autour de 4 à 5 semaines, après semis en été (environ 1 m de haut).

Avec un objectif d'assainissement du sol, une culture de sorgho courte (4 semaines environ) est donc à privilégier.

La destruction et l'incorporation doivent être prévues rapidement après le broyage, idéalement le jour même, afin de limiter l'évaporation des composés chimiques volatils issus de la décomposition. Le roulage ou le bâchage permet de « refermer » le sol afin d'optimiser l'effet sur les micro-organismes telluriques.

Si le calendrier le permet avant la plantation de salade :

- une 2^{ème} culture courte de sorgho peut être envisagée pour cumuler les effets assainissants,
- le sorgho peut être suivi d'une **solarisation** (voir fiche Ressources 1A La solarisation en maraîchage). Dans ce cas, la pose de la bâche de solarisation se fait directement après l'incorporation du sorgho et un arrosage abondant.

Les Variétés de Sorgho Fourrager

Le sorgho présente une grande diversité variétale adaptée aux différents types de production : grain, fourrager, ensilage, sucrier... Le sorgho fourrager qui nous intéresse, peut être décliné en deux grandes familles :

Le Sudan-grass, aussi appelé « sorgho herbacé » ou « herbe du Soudan », La variété référence est Piper, classiquement utilisée dans la région PACA et peu coûteuse. Elle présente des tiges fines et hautes, une bonne faculté de repousse mais peut être sensible à la verse. Disponible en semences non traitées.

Les hybrides, généralement entre le sorgho commun (*Sorghum bicolor*) et le Sudan-grass, Ces variétés souvent plus courtes se caractérisent aussi par des feuilles plus larges et des tiges plus épaisses. Variétés : Lussi, Sudal, Jumbo star, Latte, Karim ...

Outre les différences agronomiques, ces variétés se distinguent par leur teneur en dhurrine, composé se dégradant lors du broyage en acide cyanhydrique (HCN), à l'origine du potentiel de biofumigation des sorghos.

Caractéristiques de variétés commerciales de sorgho testées en marâchage en PACA

Variété de sorgho	Nb de graines/m ² *	Hauteur de plante	Vigueur de plante	Potentiel de biofumigation
Piper	400	++	+	+
Trudan 8	300	+	+	++
Sudal	200	+	++	+
Lussi	180	+++	++	+
Jumbo star	180	+	++	+++
Karim	180	+	+++	nd

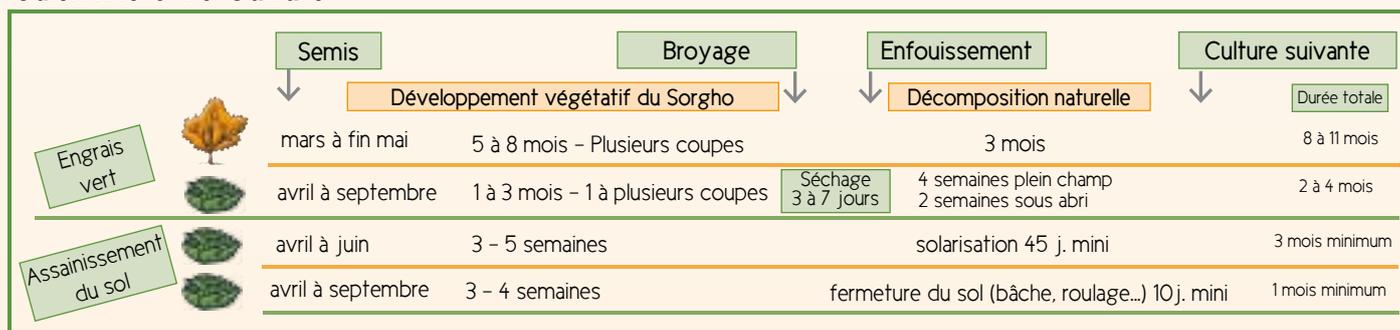
*Nb de graines moyen/m² pour une densité de 50kg/ha

nd : non disponible



2 variétés :
à gauche
Sudan Grass (Piper)
à droite
variété hybride
(Jumbo Star)

Calendriers de Culture



Les Risques et Contraintes

- Le ressemis à partir de graines constitue le risque majeur des cultures intermédiaires. En ce qui concerne le sorgho, les coupes et le broyage final avant le stade épisaison préservent de toute nouvelle germination.
- La mise en place d'une culture de sorgho implique une perte temporaire de rentabilité économique sur la parcelle. Il faut prévoir de ne pas avoir de production pendant 1 à 3 mois d'été en marâchage et pendant 1 an avant replantation d'un verger.
- En plein champ, la réussite de la culture du sorgho impose de disposer d'un matériel d'irrigation (canon d'arrosage, gaine pour irrigation gravitaire...).
- Le sorgho n'est pas indemne de maladies et ravageurs. En marâchage, même si les problèmes sont rarement constatés, une attention doit être portée sur les pathogènes du sorgho susceptibles de contaminer les cultures suivantes (noctuelles, acariens *Tyrophagus*, champignons...).
- La présence de HCN dans le sorgho fourrager présente un risque de toxicité pour les animaux qui en consommeraient. Ce risque est d'autant plus élevé que les pousses sont jeunes (moins de 60 cm). Avant de laisser les animaux pâturer ou de leur servir de l'affouragement en vert, il est conseillé de se renseigner auprès du service élevage des Chambres d'agriculture. (cf. Fiche Technique Chambre d'agriculture de Haute-Loire - Le Sorgho Fourrager).

Rédacteur : Claire GOILLON (APREL)

Elaboration : P. BORIOLI (GRCETA Basse Durance), M. CHAIX (CETA d'Eygüières), C. CAPORALINO (INRA), T. CORNEILLE (CETA de Chateaurenard), F. DELCASSOU (CETA d'Eyragues), J.L. DELMAS (CETA Durance-Alpilles), A. DRAGON (CETA du Soleil), X. DUBREUCQ, S. FERRERA (CA 84), H. ERNOUT (CETA des serristes 84), E. FEUVRIER (CETA de St Martin de Crau), L. POULET (GRCETA Basse-Durance), C. TAUSSIG (APREL), A. TERRENTROY (CA 13), H. VEDIE (GRAB).

Crédit photo : SEA La Pugère, APREL Mise en page : Brigitte LAROCHE

Coordination : F. FRAISSE Chambre Régionale d'Agriculture PACA
Maison des Agriculteurs, 22 Avenue Henri Pontier 13626 Aix-en-Provence
contact@paca.chambagri.fr Tél. : 04 42 17 15 00 - fax : 04 42 17 15 01



septembre 2016

