

FICHE SORGHO-MIL

Nom scientifique : *Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.

Origine : Originaire de l'Afrique de l'Ouest, notamment des régions autour du Niger et du Mali.

Famille : Poaceae (Graminées)

Sous-espèces : *Pennisetum glaucum* subsp. *glaucum*

Types de mil : Mil perlé, petit mil, mil à chandelle

VARIETES :

✚ Rendement et Cycle de Production des variétés cultivées

✚ -variétés améliorés par ISRA (2021)

- Souna du Saloum (SL28) : Cycle de 105 jours, rendement de 2,5 à 3,5 tonnes/ha.
- Souna du Sine (SL169) : Cycle de 92 jours, rendement de 2,5 à 3,5 tonnes/ha.
- Souna du Baol (SL423) : Cycle de 87 jours, rendement de 2,5 à 3,5 tonnes/ha.

✚ Variétés hybrides ISRA (2021)

- TAAW : Cycle de 70 à 80 jours, rendement de 3 à 4 tonnes/ha.

✚ Autres variétés

Variétés	Cycle (jours)	Zone de recommandation	Potentiel de rendement (t/ha)
SOUNA 3	90 - 95	Centre-Sud, Sud et Est	2 - 2,5
IBV 8001	75 - 85	Centre-Sud	2,5 - 3
IBV 8004	75	Centre-Nord	2 - 2,5
IBMV 8402	75 - 85	Centre-Nord, Nord	2 - 2,5
ISMI9507	85	Thiès et Diourbel	2,5
Gawane	85	Thiès et Diourbel	2,5
Thialack 2	90 à 95	Fatick et Kaolack	2-3

Exigences édapho-climatiques

Le mil tolère des températures élevées et des conditions sèches et préfère une humidité modérée. La température optimale varie de 30°C à 44°C, le minimum allant 10-12°C et maximum de 44-50°C. Il est cultivé principalement dans les zones semi-arides et arides en plein soleil et préfère les terrains plats ou légèrement en pente.

Les sols bien drainés, de préférence les sols sableux ou limoneux avec une bonne capacité de rétention d'eau.

Il est généralement cultivé sur des sols légers et sablo-argileux bien drainés avec un pH faible. Il tolère la sécheresse et un faible niveau de fertilité des sols. Ainsi, des conditions de précipitations et d'humidité faibles sont recommandables lors du mûrissement et de la maturation des graines. La culture se fait en général sur des sols sans irrigation et tolère la sécheresse, mais des arrosages réguliers peuvent améliorer les rendements. Environ 300-600 mm de pluie par an. Le mil ne supporte pas l'excès d'eau. La pluviométrie annuelle optimale est de 350-500mm bien répartie sur 75 jours.

A 600-1000mm : On préconise de cultiver les variétés de mils tardifs.

A 350-600mm : On préconise de cultiver des variétés de mils hâtif

Préparation du sol

Faire un labour profond de 15-20 cm pour ameublir le sol.

Un défrichage : Eliminer les mauvaises herbes et des résidus de culture précédents.

Dessouchage : Retrait des souches et des racines pour préparer un lit de semence propre.

 Fumure de fond

Application de compost ou de fumier bien décomposé pour enrichir le sol en matière organique.

 **Semis**

Utiliser des semences sélectionnées saines à raison de 8 à 10Kg/ha à traiter au fongicide, de préférence 10 kg en cas de resemis.

Date de semis : première pluie utile de 15 à 20 mm

Mode de semis : en lignes en poquets

Ecartement : 1m x 1m soit une densité de 10.000 poquets / ha ou 80 cm entre les lignes et 40 cm entre les poquets pour les variétés de taille moyenne.

Resemis : il doit s'effectuer 8 à 10 jours après le semis.

Entretien de la culture

Faire un sarclage régulier pour éliminer les mauvaises herbes.

Faire un démariage : éclaircir les plants pour éviter la compétition.

Désherbage : désherbage manuel ou chimique selon les besoins.

Fertilisation du Mil

Types d'Engrais Utilisés

Engrais Minéraux : NPK (15-15-15), Urée (46-0-0), DAP (18-46)

Engrais Organiques : Compost, fumier bien décomposé ;

Dose de Fertilisation

Engrais Minéraux :

- NPK : 75 kg/ha à 225 kg/ha selon les besoins du sol et les recommandations spécifiques. à raison de 6 g / poquet
- Urée : 50 kg/ha à 150 kg/ha à raison de 2 g / poquet

Engrais Organiques :

- Compost/Fumier : 5 tonnes/ha à 10 tonnes/ha.

Période de Fertilisation

Au pré-Semis : appliquer du compost ou de fumier bien décomposé pour enrichir le sol en matière organique ou du DAP 150 à 200Kg/ha

Au Semis : Incorporation d'engrais NPK dans le sol au moment du semis pour fournir les nutriments nécessaires à la croissance initiale des plants.

Post-Semis : Application d'urée en deux fractions : la première à 30 jours après le semis et la seconde à 60 jours après le semis pour soutenir la croissance et le développement des plants.

Maladies du Mil

✿ Mildiou du Mil

Il est causé par *Sclerospora graminicola*, sans doute l'agent le plus fréquemment identifié comme le plus dangereux. La maladie se propage par l'infection secondaire qui lui permet d'attaquer d'autres plantes par les sporanges produits en grand nombre durant la nuit et transportées par les vents.

✚ **Symptômes** : Feuilles jaunies, croissance ralentie, épis déformés.

✚ **Traitement** : Arrachage et destruction des plantes infectées, utilisation de semences saines, rotation des cultures.

✿ Charbon du Mil (*Tolyposporium penicillariae*)

Le charbon : causé par *Tolyposporium penicilluria*, occupe la deuxième place après le mildiou dans le Sahel. Cependant, son impact sur les rendements est variable d'une zone à une autre et d'une année à l'autre (Mbaye, 1993). Cette maladie intervient spécialement pendant les moments à temps couvert et combinés à une haute humidité atmosphérique au moment de la floraison.

✚ **Symptômes** : Épis noircis, grains remplacés par des masses noires.

✚ **Traitement** : Rotation des cultures, labour profond, semis précoce, utilisation de variétés résistantes.

✿ Ergot du Mil (*Claviceps fusiformis*)

Symptômes : Épis avec des excroissances noires, grains déformés.

Traitement : Utilisation de semences saines, rotation des cultures, traitement des semences avec des fongicides.

Ennemis du Mil

✿ Chenille Mineuse de l'Épi (*Heliocheilus albipunctella*)

✚ Symptômes : Épis endommagés, grains mangés.

✚ Moyens de Lutte : Utilisation d'insecticides appropriés, surveillance régulière des champs.

✿ Foreurs de Tiges (*Coniesta ignefusalis*)

✚ Symptômes : Tiges percées, plantes affaiblies.

✚ Moyens de Lutte : Utilisation d'insecticides, destruction des résidus de culture.

Striga (Striga hermonthica)

- ✚ Symptômes : Plantes parasitées, croissance réduite.
- ✚ Moyens de Lutte : Fertilisation adéquate, rotation des cultures, arrachage manuel.

Oiseaux Granivores (Quelea quelea)

- ✚ Symptômes : Grains mangés, épis endommagés.
- ✚ Moyens de Lutte : Gardiennage, traitement des dortoirs des oiseaux.

Traitement Phytosanitaire

- ✚ Produits Utilisés

Fongicides systémiques pour le traitement des semences.

Doses : suivre les recommandations du fabricant pour chaque produit spécifique.

Pour les insectes les produits utilisés sont : Endosulfan, Cyperméthrine.

Doses : Appliquer selon les instructions du fabricant, généralement 1 à 2 litres par hectare.

Herbicide

- Produits utilisés : Herbicides spécifiques pour le contrôle des mauvaises herbes comme le Striga.
- Doses : Appliquer selon les recommandations du fabricant

tableau récapitulatif des ennemis et des méthodes de lutte

Ennemis / Contraintes	Méthodes de Lutte
Mauvaise levée et fonte des semis	Destruction de résidus de récolte, semences de bonne qualité, traitement de semences
Insectes du sol	Labour avant semis, traitement de semences
Rongeurs, perdrix, pintades, écureuils, etc.	Traitement des semences
Mildiou	Traitement de semences, semences de bonne qualité, variétés résistantes, arrachage des plants attaqués, destruction des résidus de récolte
Oiseaux granivores	Gardiennage, dénichage, récolte à maturité physiologique

Striga	Améliorer le niveau de fertilité du sol, arrachage manuel de plantes de Striga avant floraison quand le sol est humide, rotation avec des plantes pièges (gombo, oseille, niébé)
--------	--

LA RECOLTE.

Elle se fait de manière manuel ou mécanique et le matériel utilisé est : les Faucilles, des couteaux, les moissonneuses

Récolter à maturité physiologique, lorsque les grains sont durs et secs.

Post-récolte

Séchage

Les épis sont coupés et séchés au soleil avant d'être conservés dans un milieu adéquat. Sécher les panicules au soleil pendant 1 à 2 semaines

Le battage peut être manuel ou mécanique pour séparer les grains des panicules.

Nettoyage des grains pour enlever les impuretés.

Stockage/entreposage

Lieu : Granges, silos. Greniers etc. ...

Condition : Température fraîche, bonne aération, à l'abri de l'humidité.

Matériel : Sacs en jute, conteneurs hermétiques.

Précaution : Protection contre les ravageurs et les moisissures.

2.SORGHO

Le sorgho cultivé genre *Sorghum*, espèce bicolor, sous-espèce bicolor, est une plante monocotylédone annuelle appartenant à la famille des Poacées (anciennement dénommées Graminées) et à la tribu des Andropogonées

Nom scientifique : *Sorghum bicolor*

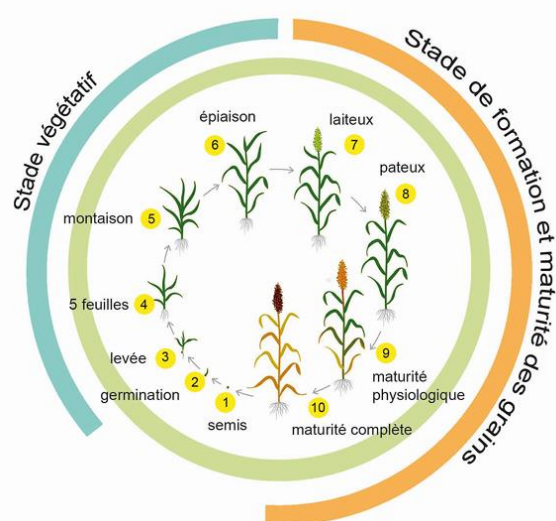
Origine : Afrique

Famille : Poaceae

VARIETES

Variété	Pedigree	Année d'obtention	Cycle (jour)	Type de grain	Rendement grain	Zone de culture
Payenne	ISRA-S-618-1	2015	85-90	Blanc ivoire Semi vitreux	2,5 - 3,5 tonnes/ha	Nord du bassin arachidier (300 - 600mm)
Golobé	ISRA-S-618-2	2015	85-90	Blanc ivoire Semi vitreux	2,5 - 3,5 tonnes/ha	Nord du bassin arachidier (300 - 600mm)
CE 180-33	CE180-33	1983	90	Blanc mat Farineux	2 - 3 tonnes/ha	Nord du bassin arachidier (300 - 600mm)
CE 151-262	CE 151-262	1980	90	Blanc ivoire Semi vitreux	4 - 5 tonnes/ha	Vallée du fleuve Sénégal (irrigué et pluviale)
CE 196-7-2-1	CE 196-7-2-1	1983	95-100	Blanc ivoire Semi vitreux	3 - 3,5 tonnes/ha	Nord du bassin arachidier (Dpt. Mbour) (300 - 600mm)
CE 145-66	CE 145-66	1980	100	Blanc mat Farineux	2,5 - 3 tonnes/ha	Sud du bassin arachidier et Nord du Sénégal oriental (600-800 mm)
Darou	ISRA-S-622B	2011	105	Blanc ivoire Semi vitreux	2,5 - 3 tonnes/ha	Sud du bassin arachidier et Nord du Sénégal Oriental (600 - 800mm)
Faourou	ISRA-S-621B	2011	105	Blanc ivoire Semi vitreux	2,5 - 3 tonnes/ha	Sud du bassin arachidier et Nord du Sénégal Oriental (600 - 800mm)
F2-20	F2-20	1983	110	Blanc ivoire Semi vitreux	3 - 3,5 tonnes/ha	Sénégal Oriental et Nord de la Casamance (800 - 1000mm)
Nguinthe	ISRA-S-621A	2011	110	Blanc ivoire Semi vitreux	2 - 3 tonnes/ha	Sénégal Oriental et Nord de la Casamance (800 - 1000mm)
Nganda	ISRA-S-622A	2011	110	Blanc ivoire Semi vitreux	2 - 3 tonnes/ha	Sénégal Oriental et Nord de la Casamance (800 - 1000mm)

Cycle de développement du sorgho



Semis : La première étape où les graines de sorgho sont plantées dans le sol.

Germination : Les graines commencent à germer, donnant naissance aux premières pousses.

Levée : Les jeunes plants émergent du sol et commencent à croître.

5 feuilles : La plante développe ses premières feuilles, atteignant environ cinq feuilles.

Montaison : La tige principale commence à s'allonger et à se développer.

Épiaison : Les épis de sorgho commencent à apparaître.

Laiteux : Les grains de sorgho commencent à se remplir de lait.

Pâteux : Les grains deviennent pâteux à mesure qu'ils mûrissent.

Maturité physiologique : Les grains atteignent leur maturité physiologique, prêts pour la récolte.

Maturité complète : Les grains sont complètement mûrs et prêts à être récoltés

Exigences thermiques

Les exigences thermiques des sorghos cultivés ne sont cependant pas uniformes. Il faut aussi considérer la sensibilité particulière de certaines variétés aux températures extrêmes au cours de certaines phases du cycle comme l'initiation paniculaire ou la production de pollen, qui peut se traduire par des avortements. Quand les températures descendent en dessous de 11 °C ou dépassent 42 °C, la croissance des sorghos s'arrête.

Le sorgho tolère des températures de tous niveaux et il est largement cultivé dans les régions tempérées et sous les tropiques jusqu'à 2300 m d'altitude. La température optimale est de 25-31°C, mais des températures aussi faibles que 21°C n'ont pas d'incidence grave sur la croissance et le rendement. Mais si la température nocturne tombe en dessous de 12-15°C au cours de la période de floraison, cela peut entraîner la stérilité.

Le sorgho est sensible au gel, mais moins que le maïs, et de légères gelées nocturnes pendant la période de maturation provoquent peu de dégâts.

L'eau

Les besoins en eau du sorgho sont faibles (400 à 500 mm) et son système racinaire puissant va puiser l'eau du sol avec efficacité. Mais la plante reste sensible à un déficit hydrique entre les stades gonflement et grain laiteux.

Le sorgho est surtout une plante des milieux tropicaux chauds et semi-arides. Il est particulièrement adapté à la sécheresse en raison d'un ensemble de caractéristiques morphologiques et physiologiques, notamment un système racinaire étendu, la pruine de ses feuilles qui limite ses pertes en eau, et une aptitude à interrompre sa croissance pendant les périodes de sécheresse et à la reprendre une fois le stress disparu. Il tolère l'asphyxie racinaire et on peut le faire pousser dans des zones à fortes précipitations.

Le sorgho est une plante de jours courts qui réagit de diverses façons à la photopériode. A des latitudes élevées, certains cultivars tropicaux ne fleurissent pas ou ne produisent pas de graines.

Le sol

Le sorgho préfère les sols ayant 20 à 40% d'argile (sols noirs). Dans le Bassin arachidier, les sols lourds et drainants (Deck ou Deck-Dior) sont les meilleurs. Ces sols correspondent aux différentes dépressions et cuvettes de la zone. Les sols lourds de Casamance, de la région de Thiès et de la vallée du fleuve Sénégal lui sont aussi très adaptés (ISRA,2021).

La fourchette de pH du sol supportée par le sorgho est de 5,0-8,5, et il tolère davantage la salinité que le maïs. Il est adapté aux sols pauvres et peut produire du grain sur des sols où beaucoup d'autres cultures échoueraient.

La rotation des cultures

La succession sorgho sur sorgho pose des problèmes sur les sols peu argileux. En effet, des toxines secrétées par les racines de sorgho en fin de cycle peuvent exercer un effet dépressif sur la culture suivante (le sorgho ou une autre espèce), surtout lorsque l'activité biologique des sols est faible comme c'est le cas dans les sols sableux. Ces toxines ont une durée de vie limitée et peuvent être évitées par un semis retardé

Préparation du sol

Travail du sol et période de semis

Après défrichage, un grattage/houage en passage croisé ou un labour de 15-20 cm de profondeur est conseillé. Il sera suivi d'un hersage à l'aide d'une herse ou d'un râteau pour émietter et niveler le lit de semis.

Le travail du sol doit se faire dans le sens perpendiculaire à la pente pour éviter l'érosion hydrique.

Les semis doivent être effectués à la suite de la première pluie utile ou lorsque le sol est suffisamment humide.

Éviter de semer sur un terrain en cours de dessèchement. (ISRA,2021)

Semis

Le semis est l'opération la plus délicate de la culture du sorgho car l'énergie germinative des graines est médiocre. Il doit être réalisé dans un sol bien humide mais sans excès d'eau, à une profondeur d'environ 2 cm avec des graines saines et récentes traitées par un mélange fongicide-insecticide.

Période : Début de la saison des pluies.

Ecartement


Pendant l'hivernage, il est conseillé de semer aux écartements de 80 cm entre les lignes et de 40 cm entre poquets sur la ligne pour les variétés de taille moyenne.

Pour les variétés de taille haute, semer aux écartements de 90 cm entre les lignes et de 50 cm entre poquets sur la ligne.

Mode de semis : En poquets à faible profondeur (2cm)

Traditionnellement, le sorgho est semé manuellement en poquets de 5 à 6 graines. En culture intensive, on utilise un semoir. Les densités de semis varient beaucoup selon les systèmes de culture :

Système de culture	Nombre de poquets à l'hectare	Nombre de plantes à l'hectare	Quantité de semence à l'hectare
Sorgho traditionnel repiqué de décrue	10 000		2 kg à la main
Sorgho traditionnel pluvial	25 000		4-5 kg à la main
Sorgho pluvial intensifié	30 000	90 000	6-8 kg à la main
Sorgho irrigué	100 000	300 000	10 kg avec semoir

 Dose de semis moyenne : 6 à 10 kg/ha.

Entretien culturale

Il faut démarier 15 jours après la levée ou combiner cette opération avec le 2eme sarclo binage. Il faut démarier à 3 plants/poquet. Ne laisser que les plants les plus vigoureux.

Fertilisation

Types d'engrais

Incorporer de la matière organique lors du labour 7 à 10 tonnes / ha soit 15 à 20 charrettes de fumier.

NPK (15-15-15 ou 15-10-10) : Cet engrais est utilisé pour fournir les éléments nutritifs essentiels (azote, phosphore, potassium) nécessaires à la croissance du sorgho.

Urée (46%) : Utilisée pour apporter de l'azote supplémentaire, essentiel pour la croissance des plantes.

Dose de fertilisation

NPK : Appliquer 150 kg/ha (trois sacs de 50 kg par hectare) au moment de la préparation du sol.

Urée : Appliquer 50 kg/ha au tallage et 50 kg/ha à la montaison.

Périodes de fertilisation

NPK : Appliquer uniformément sur l'ensemble des parcelles lors de la préparation du sol, suivi d'un hersage juste avant le semis.

Urée : Appliquer en deux phases :

- **Tallage** : 50 kg/ha
- **Montaison** : 50 kg/ha

La dose par poquet est de 5g par trou (environ le contenu d'une boîte d'allumettes)

MALADIES DU SORGHO

Anthracnose : Causée par le champignon *Colletotrichum graminicola*.

Symptômes : taches nécrotiques sur les feuilles et les tiges.

Traitement : Utilisation de variétés résistantes, rotation des cultures.

- Fréquence : Traitement des semences avant le semis.

Charbon des inflorescences : Provoqué par *Sphacelotheca sorghi*.

Symptômes : remplacement des organes floraux par des spores fongiques.

Traitement : Utilisation de semences saines, fauchage des cultures en cas de forte infestation.

- Fréquence : Traitement des semences avant le semis.

Tache bactérienne : Causée par *Pseudomonas syringae*.

Symptômes : taches circulaires allongées sur les feuilles.

Traitement : Utilisation de variétés résistantes, traitement des semences avant le semis.

- Fréquence : Traitement des semences avant le semis.

Sorghum red stripe virus :

Symptômes : taches jaunes ou vert clair sur les feuilles, évoluant vers une couleur brun-rouille.

Traitement : Destruction des mauvaises herbes, lutte contre les pucerons.

- Fréquence : Surveillance continue et traitement dès l'apparition des symptômes.

Ennemis du sorgho

Pucerons : Insectes suceurs de sève qui affaiblissent les plantes.

Traitement : Utilisation d'insecticides spécifiques.

- Fréquence : Application en début de saison et en cas d'infestation.

Chenilles : Larves de papillons qui dévorent les feuilles et les tiges.

Traitement : Utilisation d'insecticides spécifiques.

- Fréquence : Application en début de saison et en cas d'infestation.

Striga hermonthica : Mauvaise herbe parasite qui affecte les racines du sorgho.

Traitement : Utilisation de variétés résistantes, rotation des cultures.

- Fréquence : Surveillance continue et traitement dès l'apparition des symptômes.

Traitements phytosanitaires

Désherbage : Utilisation d'herbicides en post semis-prélevée et en post levée.

Fréquence : Application en début de saison et en cas de forte infestation de mauvaises herbes.

Traitement des semences : Utilisation de fongicides pour prévenir les infections fongiques et bactériennes.

Fréquence : Avant le semis.

Lutte contre les ravageurs : Utilisation d'insecticides spécifiques pour lutter contre les pucerons et les chenilles.

Fréquence : Application en début de saison et en cas d'infestation

Produits phytosanitaires

Insecticides :

✚ **Profenofos (Arsenal 500 EC)** : Utilisé pour lutter contre les pucerons et les chenilles.

✚ **Diméthoate 40EC** : Efficace contre les pucerons et autres insectes suceurs.

Fréquence : Application en début de saison et en cas d'infestation.

Fongicides :

✚ **Mancozeb 80WP** : Utilisé pour prévenir et traiter les maladies fongiques comme l'anthracnose.

✚ **Soufre** : Utilisé pour lutter contre les maladies fongiques.

Fréquence : Traitement des semences avant le semis et application foliaire en cas de symptômes.

Herbicides :

✚ **Alcance Sync Tec** : Utilisé en post semis-prélevée pour contrôler les mauvaises herbes.

✚ **Calliprime_Xtra** : Utilisé en post semis-prélevée.

✚ **Isard** : Utilisé en post levée pour contrôler les mauvaises herbes.

✚ **Successor 600** : Utilisé en post levée.

Fréquence : Application en début de saison et en cas de forte infestation de mauvaises herbes.

Récolte et Séchage

La récolte doit être faite à la maturité physiologique. De manière pratique, la maturité des grains est reconnue par l'apparition d'un point noir à la base du grain. À ce stade, le grain est dur et ne peut pas être écrasé à la main ou être rayé à l'ongle.





Après récolte, il est recommandé de bien sécher les gerbes de panicules au soleil au moins pendant une à deux semaines après récolte.

Battage et Vannage

Après séchage, le battage peut se faire de façon manuelle avec des bâtons ou au mortier. Les panicules de sorgho sont introduites dans un sac de riz de 50 kg, puis à l'aide de bâtons, battre jusqu'à ce que les panicules soient débarrassées de leurs grains. Le battage peut se faire aussi avec des mortiers. Mais pour une grande quantité de récolte, utiliser une batteuse à céréales polyvalente.

Tapage des gerbes contre un fût métallique ou un tronc d'arbre.

Méthodes de battage

-  Battage avec un bâton.
-  Battage avec un pilon et mortier.
-  Battage avec batteuse à pédales.
-  Battage avec batteuse motorisée

Vannage : le battage est toujours suivi d'un vannage qui permet de séparer les grains des déchets (glumes , glumelles ,rachis et autres déchets.)

Stockage et conservation

Eviter les sacs abimés et les vieux sacs

Mettre le sorgho dans un sac neuf dans un endroit sec et aéré à l'abris des prédateurs.

Nettoyer le magasin de conservation

Déposer les sacs en piles sur des palettes ou claies en bois distantes de 1m des murs et prévoir des allées entre les piles pour faciliter la circulation de l'air et le contrôle.