

Essais du GEDA Scarpe-Hainaut

Maïs associé lablab et sorghos monocoupe

Du lablab et du sorgho dans le Nord :
des premiers résultats à conforter

- Merci à Jean-Michel COUDYSER et Emmanuel COUDYSER associés du GAEC COUDYSER à Hergnies (59) pour la mise en place de l'essai.
- Merci à Semental et RAGT pour l'appui technique et les semences.

L'essai a été suivi par :

- o Pierre MORTREUX, agronome
- o Marion BECUWE, conseillère productions végétales
- o Gwendoline ELLUIN, conseillère productions animales

D'autres essais sorghos et lablab ont été mis en place en Hauts-de-France :

- au GAEC du Minorque à Les Attaques (62) avec le GEDA Calais Saint-Omer : olivier.pruvost@npdc.chambagri.fr
- sur la plateforme d'essai de la Chambre d'agriculture de l'Oise à Catenoy (60) : audrey.warin@oise.chambagri.fr

contact : Gwendoline ELLUIN 06 08 56 16 25 - gwendoline.elluin@npdc.chambagri.fr



nord-pas-de-calais.chambre-agriculture.fr



OBJECTIFS DE L'ESSAI

a) Sorghos monocoupe

Le nombre d'hectares implantés en sorghos croit chaque année en France. Cette culture nécessite moins d'eau et d'intrants (programme de désherbage plus réduit et moins d'azote) que du maïs ensilage et en complément dans la ration des vaches le sorgho monocoupe apporte de la cellulose digestible avec peu d'amidon. L'essai doit permettre de mesurer le potentiel du sorgho sur le secteur du GEDA Scarpe-Hainaut, car les références sont issues de régions plus au sud. L'essai est positionné dans des terres sableuses où le potentiel des maïs est limité les années séchantes.

b) Lablab associé maïs

Les Lablabs sont des légumineuses fourragères estivales commercialisées en France depuis 2018. Associées au maïs ensilage, elles permettraient d'augmenter le rendement et de récolter un fourrage plus riche en MAT pour améliorer l'autonomie protéique de l'élevage. L'essai doit permettre de mesurer le potentiel du Lablab associé au maïs sur le secteur de Hergnies et calculer l'intérêt économique pour les élevages laitiers.

RÉCAPITULATIF DU PROTOCOLE

Comparaison d'un maïs ensilage seul DKC3599 à des variétés de sorghos ensilage et à un lablab non-inoculé associé maïs. Implantation en TCS avec décompactage, préparation et semis couplés en un passage.

Semis du lablab le 07 mai 2020 à 4 cm de profondeur écartement 75 cm avec un semoir monosem 4 rangs et des disques maïs avec des densités de 80 000 graines/ha de maïs et 80 000 graines/ha de lablab en un passage avec les semences mélangées régulièrement dans la trémie.

Semis de 6 variétés de sorghos (1 dosette/variété de 100 000 graines) le 07 mai 2020 à 4 cm de profondeur écartement 75 cm avec un semoir monosem 4 rangs et des disques à sorghos :

- Sorghos ensilage biomasse : RGT AMIGGO (demi-précoce à précoce) à 200 000 grains/ha
- Sorghos ensilage : RGT BIGGBEN (demi-précoce) à 200 000 grains/ha
- Sorghos ensilage : RGT SWINGG (précoce) à 200 000 grains/ha
- Sorghos ensilage BMR : Little Giant (précoce de taille moindre) à 180 000 grains/ha
- Sorghos ensilage BMR : Buffalo (demi-précoce) à 180 000 grains/ha
- Sorghos ensilage BMR : Master (demi-précoce) à 180 000 grains/ha

Plan de la parcelle à Hergnies au GAEC Coudyser (GPS : 50°29'06.6»N 3°31'24.3»E)

Maïs										Pâturage avec clôture
Maïs	Mélange des restes de sorghos	24 rangs sorgho Amiggo RAGT	24 rangs sorgho Swingg RAGT	24 rangs sorgho Biggben RAGT	24 rangs sorgho Master Semental	24 rangs sorgho Buffalo Semental	24 rangs sorgho Little Giant Semental	16 rangs Maïs DKC 3599 + lablab Sustain	Maïs témoin 8 rangs à 89 000 grain/ha	
Maïs								Entrée parcelle		
Rue Marcel Sembat à Hergnies										

Engrais : apport de 40 t/ha de fumier le 15 mars 2020 et 130 u d'azote /ha le 7 mai avant le semis, puis apport le 14 juin de 20 l/ha de sulfate de manganèse, 5 kg / ha d'urée soluble et 6 kg / ha d'Epsotop. Par simplification ici l'amendement est le même sur toute la parcelle. Cependant les préconisations de fertilisation sont plus élevées sur lablab associé maïs que sur maïs seul en absence d'inoculant et donc de nodosité sur la légumineuse.

Désherbage : 0,7 kg / ha Basagran SG et 0,5 L / ha Emblem flo

Préconisations des semenciers pour les semis des sorghos

Sur notre secteur semis du 10-15 mai au 15 juin sur sol réchauffé à + 12°C, à une densité de 180 000 à 240 000 graines/ha suivant le semencier. De préférence planter sur des terres légères éviter les terres froides ou hydromorphes. Labourer et travailler le sol finement en surface avec 1 à 2 faux semis. Semis à 4 cm de profondeur avec semoir disques sorgho ou betterave à 4 km/h.

Préconisations des semenciers pour les semis des lablabs

Sur notre secteur pas de semis avant le 10-15 mai jusqu'au 15 juin sur sol réchauffé à + 12°C, à une densité de 80 000 avec 80 000 graines/ha de maïs bien mélanger dans la trémie. Labourer et travailler le sol finement en surface avec 1 à 2 faux semis. Semis à 4 cm de profondeur avec un semoir de précisions avec disques maïs à 4 km/h. La fertilisation préconisée par Semental quand les semences sont non-inoculées est supérieure à un maïs seul : 35/45 t/ha de fumier, 130-230 uN/ha, 150 uP/ha, 150/200 uK/ha et engrais starter sur le rang. Privilégier le désherbage mécanique (binage).

CONDITIONS PÉDOCLIMATIQUES 2020 À HERGNIES



Les essais ont été réalisés sur des terres sableuses à silex à Hergnies (59 199). Deux profils de sols ont été effectués les 24 juin et 28 septembre. Photos du profil de sol du 28 septembre 2020.

H1H1 (≈ 7-8 cm) : terre fine et petites mottes résultant de la préparation de sol à la rotative

H5H5 (≈ 32-35 cm) : fissuration très forte et assez homogène en profondeur suite au décompactage avec des dents Michel (couplé au semis)

La structure était très poreuse et ouverte résultant d'un travail mécanique intensif dans un sol sableux friable. L'activité biologique était assez faible malgré des apports organiques réguliers (sol sableux et séchant peu favorable). Enracinement vigoureux, dense et homogène sur 32 cm mais sous-sol sec et caillouteux ne permettant pas d'observer l'enracinement profond.



Sorgho fourrager

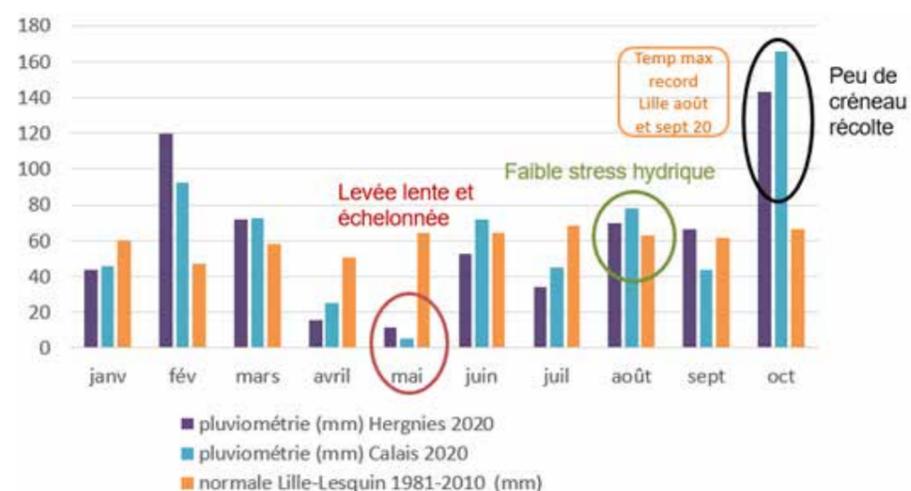
Sorgho biomasse

Maïs ensilage

L'enracinement du sorgho est de type fasciculé. Il est relativement similaire au maïs, avec des racines un peu plus fines mais nettement plus nombreuses partant dans toutes les directions à partir de la base de la plante. La colonisation de l'interrang est très forte, contrairement au maïs qui affiche souvent un enracinement préférentiel sur le rang.

PLUVIOMÉTRIE 2020 (voir graphique)

La faible pluviométrie de mai a entraîné des levées échelonnées des sorghos, du lablab et du maïs. Peu de stress hydrique après la levée mais observation de stress thermiques sur maïs. Les températures de l'été 2020 sont élevées par rapport aux moyennes habituelles du secteur avec 1700°C base 6 (somme des températures à atteindre pour la récolte des sorghos) atteint à Lille-Lesquin dès le 20 septembre avec un semis le 07 mai. Cependant la pluviométrie quasiment incessante à partir du 26 septembre nous a contraint à reporter la récolte au 16 octobre 2020. Il est déconseillé d'ensiler dans les 3 jours après une pluie pour ne pas avoir un ensilage trop humide.



COMPTAGE DES LEVÉES LE 24 JUIN

Variétés (densité de semis)	% de levée le 24/06
Maïs DKC3599 témoin (89 000 g/ha)	81 %
Sorgho Little Giant (200 000 g/ha)	61 %
Sorgho Buffalo (200 000 g/ha)	65 %
Sorgho Master (200 000 g/ha)	49 %
Sorgho Biggben (180 000 g/ha)	49 %
Sorgho Swingg (180 000 g/ha)	62 %
Sorgho Amiggo (180 000 g/ha)	64 %
Moyenne des sorghos	62 %

RENDEMENTS LE 16 OCTOBRE

La mesure des rendements a eu lieu lors de la récolte le 16 octobre avec des pèse-essieux. Les conditions climatiques nous ayant contraint à récolter tard, l'objectif étant pour le sorgho étant ni trop tôt (septembre = 15 % du rendement) ni trop tard (après le 15/10 risque de gel) pour une MS à 25-28 % (grain stade pâteux). Les rendements des variétés de sorgho sont très bons avec une moyenne de 13,2 t MS/ha, la variété Amiggo est de type méthanisation ce qui explique son rendement supérieur mais de moindre valeur.

L'ensilage du lablab n'a pas été compliqué à cette densité mais moins rapide que pour un maïs seul. Pour le stade de récolte de l'association il faut surveiller le maïs. Le lablab baisse la MS globale de 2 à 5 % il faut donc viser un maïs plus sec pour un ensilage à 33 % de MS.

A noter que le maïs témoin, semé et récolté aux mêmes dates que les sorghos est très sec, les autres maïs fourragers à proximité ont été ensilés mi-septembre pour des matières sèches (MS) plus proche de l'optimum (32 % de MS).

Variétés	MS (%)	tMS/ha
Maïs DKC3599	47,5	16,1
Maïs + lablab Sustain	42,3	12,2
Sorgho Little Giant	31,8	11,7
Sorgho Buffalo	29,6	12,9
Sorgho Master	31,1	12,8
Sorgho Biggben	33,9	14,1
Sorgho Swingg	32	12,2
Sorgho Amiggo	32,9	15,2
Moyenne des sorghos (dont Amiggo)	31,8	13,2

VALEURS ALIMENTAIRES EN VERT

Les valeurs alimentaires ont été effectuées en vert le 16 octobre sur toutes les variétés et analysées par Germ service (valeurs UFL estimées par le nouveau modèle 2013). La récolte tardive des fourrages, due à la pluviométrie, a entraîné une MS élevée des maïs et du sorgho engendrant une baisse de la valeur UFL et une augmentation de l'amidon. Cependant, sur l'analyse en vert, les sorghos présentent des fibres en nombre et très digestibles DMO ≈ 75% (Hors Swingg et Amiggo ≈ 60%).

Le lablab associé au maïs permet d'apporter presque 1,5 pt de MAT supplémentaire.

Valeurs alimentaires en vert par variétés	UFL (/kg MS) UFL systali	MAT (% MS)	PDIN - PDIE (g/kg MS) PDIM systali	Cellulose brute (% MS)	Amidon (% MS)
Maïs DKC3599 témoin	0,85 0,89	6,56	40 - 60 49,6	23,5	28,5
Maïs + lablab Sustain	0,86 0,91	7,91	49 - 64 49,3	23,5	29,7
Sorgho Little Giant	0,99	9,45	58 - 50	22,1	21,5
Sorgho Buffalo	0,96	8,31	51 - 47	25,2	14,7
Sorgho Master	1,08	9,08	56 - 52	20	22,9
Sorgho Biggben	1,03	8,72	54 - 49	20,9	17,8
Sorgho Swingg	0,87	8,3	51 - 44	26,9	14,2
Sorgho Amiggo	0,71	5,9	36 - 32	35,4	2,89
Moyenne des sorghos (hors Amiggo)	0,99	8,77	54 - 49	23	18,2

COÛT DU SORGHO ET MAÏS ASSOCIÉ LABLAB À HERGNIES

Le maïs témoin est à 89 000grains/ha soit 1,8 dose/ha et la fertilisation a été la même sur toute la parcelle l'écart des couts sont donc faible.

Le coût des semences de sorgho est d'environ 180-190 €/dose (300 000 graines) soit ≈ 120 €/ha. Les coûts des intrants sont calculés avec la conduite de la parcelle à Hergnies, tandis que les coûts de mécanisation et récolte sont issus de forfait ensilage Perel.

€/ha		Témoin Maïs	Sorgho (moyenne des 6 variétés)	Maïs + lablab
total intrants (semences, phytos, engrais)		326	305	375
Total mécanisation implantation hors récolte		239	239	239
Main d'œuvre associée	MO en €/ha	131	131	131
Coût de la culture sur pied	€/ha avec MO	696	675	745
	€/tMS avec MO	42	51	61
Coût rendu silo	€/ha avec MO*	1 222	1 162	1237
	€/tMS avec MO*	74	88	101

*hors foncier : frais d'entretien et fermage

IMPACT D'UNE RATION AVEC DU SORGHO SUR LES VACHES LAITIÈRES

Habituellement les vaches laitières ont une ration d'hiver sans sorgho (en kg de MS) :

- 13 kg maïs ensilage + 3 kg de pulpes de betteraves surpressés + 1,5 kg d'ensilage d'herbe + 3,2 kg de tourteau de soja + 200g minéraux + sel.

Pour l'essai l'ensilage de sorgho a été introduit progressivement dans la ration jusqu'à remplacer environ 1/3 du maïs ensilage à partir de début janvier :

- 9 kg maïs ensilage + 4 kg de sorghos + 3 kg de pulpes de betteraves surpressés + 1,5 kg d'ensilage d'herbe + 3,2 kg de tourteau de soja + 200g minéraux + sel.

Les taux du mois de décembre sont déjà assez bas, notamment en Taux protéique (TP) avant de commencer le sorgho. Nous avons observé beaucoup de grains de sorgho dans les bouses, ce qui suppose un gaspillage d'amidon. Cette mauvaise digestion des grains est probablement liée à la récolte à une MS élevée et effectuée sans éclateur. Par suite de perte d'état des vaches la ration a été ajustée début février :

- diminution du sorgho de 13 kg de matière brute à 8 kg de matière brute, augmentation du maïs ensilage de 5 kg de MB et augmentation du tourteau de soja de 200 g.

Date du contrôle laitier	Stade de lactation (mois)	Lait/vache traite (kg)	TB (g/kg)	TP (g/kg)	Niveau d'étable (L)
22/12/2020	5,2	30,2	41,8	31,2	9 390
29/01/2021	5,9	31,4	41,1	31,7	10 500
26/02/2021	5,7	32,2	40,6	32,2	10 550

L'analyse du sorgho fermenté effectuée le 26/01/21 (via le laboratoire Aurea) avec des prélèvements aléatoires à plusieurs endroit du silo (hors variété Amiggo placé dans un autre silo) indique des valeurs relativement proches aux analyses en vert sauf pour l'énergie. La valeur fermentée des sorghos est de 0,18 UFL de moins que la moyenne des variétés en vert.

Valeurs alimentaires Hergnies 26/01/21	MS (%)	UFL (/kg MS)	MAT (% MS)	PDIN - PDIE (g/kg MS)	Cellulose brute (% MS)	Amidon (% MS)
Moyenne sorghos en vert (hors Amiggo)	31,6	0,99	8,77	54 - 49	23	18,2
Maïs ensilage distribué (récolté 12/09/20)	33,4	0,97	7,6	47 - 71	17,7	33,4
Sorghos fermentés (hors Amiggo)	30,8	0,81	9,42	58 - 45	24	19,7

CONCLUSION

Quelques intérêts du sorgho	Quelques limites du sorgho
Relativement riche en énergie	Demande un travail du sol minutieux
Très digestible (surtout BMR) : accélère le transit digestif et dynamise la rumination	Exigeant pour la fertilisation : apport de fumier avant semis entraîne une levée difficile
Peu d'amidon	Exigeant en eau au moment de la levée
Sécheresse = rendement réduit de 20 à 30% alors que le rendement du maïs peut diminuer de 50%	Sensible à l'azote : en excès provoque de la verse ou des retards de maturité
Sécrète de la cérosée qui protège du soleil	Craint le gel
Bonne conservation car riche en sucre	
Facile de tassement dans le silo	Taux de levée ≈ 50-70 %

Intérêts du maïs associé lablab	Limites du maïs associé lablab
Très tolérant aux fortes températures	Craint le gel
+ 1 à 2 pt de MAT et plus de calcium qu'un maïs seul (ici + 0,58 g/kg MS)	Perte à la levée ≈ 30-40 %
Amélioration de l'équilibre PDIN/PDIE	Perte de rendement par rapport à un maïs seul
Plus de fibres digestibles	Légumineuse sans inoculum homologué en France (en 2020) donc pas de nodosité
Moins d'amidon = ration moins acidogène avec même UFL et UMO	Nécessite plus d'azote qu'un maïs seul
Meilleure dégradabilité de l'amidon +3 à 5 pt	

L'enthousiasme et la curiosité pour cette thématique est marqué chez les éleveurs du Nord avec près de 60 personnes cumulées lors des visites de la parcelle en juin et septembre 2020. Cependant, les résultats présentés ici ne sont représentatifs que d'une seule conduite et d'un contexte pédoclimatique particulier. Les résultats de ces fourrages pouvant être très variables l'essai sera reproduit plusieurs années. Les résultats présentés ici ne sont représentatifs que d'une seule conduite et d'un contexte pédoclimatique particulier. Les résultats de ces fourrages pouvant être très variable l'essai sera reproduit plusieurs années.