

Case Postale 65
2852 Courtételle
T 41 32 420 74 20
F 41 32 420 74 21
info@frij.ch
www.frij.ch

Fondation
Rurale
Interjurassienne

COURTEMELON LOVERESSE

Domaine Production végétale

Essai Sorgho Ensilage Grandfontaine 2010

Rapport d'essai



Responsable de l'essai :

Emmanuel Brandt
Fondation Rurale Interjurassienne
2852 Courtemelon
T 032 420 74 88
emmanuel.brandt@frij.ch

Courtemelon, mars 2011

Table des matières

1	Le sorgho – généralités.....	3
2	Le sorgho – mise en place de la culture.....	4-5
3	Description de l'essai	5-6
4	Observations de l'essai	7-10
5	Conditions météorologiques.....	11
6	Résultats.....	12-13
7	Discussion et conclusions	14
8	Remerciements.....	14

Annexe

1. Le Sorgho – généralités

Le sorgho ou *sorghum* est la céréale la plus cultivée au monde après le blé et le riz. Il est originaire d'Afrique et appartient à la famille des graminées. La plante produit une tige dressée de 2 à 3 m et possède des feuilles allongées semblables à celles du maïs. A l'extrémité, se développe une panicule de fleurs puis des fruits contenant des graines qui viennent à maturité en automne. Le sorgho présente l'énorme avantage de supporter la chaleur et la sécheresse. Cette plante robuste pousse bien dans les régions à climat chaud (Afrique), ou tempéré. Le sorgho est cultivé pour ses graines (sorgho grain) ou comme fourrage (sorgho ensilage, sorgho hybride, soudan grass).

Types de sorghos existants :



Le sorgho grain (*sorghum bicolor*)



Le sorgho ensilage (*sorghum bicolor*)



Le sorgho hybride (*sorghum bicolor* & *sorghum sudanense*)



L'herbe de Soudan ou Soudan Grass (*sorghum sudanense*)

2. Le sorgho - mise en place de la culture

Types de sol

Favorable : Profonds, bien aérés, silteux - sableux.
Défavorable : Lourds, froids, humides.

Les variétés de sorgho ont besoin de chaleur et sont sensibles au froid. La culture doit être mise en place dans des emplacements chauds.

Préparation du sol :

La préparation du sol peut être identique à celle du maïs et celle de la betterave. Le lit de semence doit être fin et légèrement motu. Préparation conseillée : labour, herse rotative, rouleau après semis.

Rotation :

Les variétés de sorgho peuvent être cultivées en monoculture et non aucune exigence quant à la nature du précédent. Au mieux, il faut que le précédent laisse un champ propre, car toutes les variétés de sorgho ont un développement lent lors de leur jeunesse et sont sensibles à la pression des mauvaises herbes à ce stade. Concernant les repousses de sorgho dans les cultures de céréales, maïs ou betteraves, elles peuvent être facilement éliminées à l'aide d'herbicides racinaires/foliaires spécifiques.

Semis :

Type semoir : Semoir mono-graine ou semoir à céréales (dépend de la technique de récolte)
Densités de semis : Sorgho grain → 28 – 40 grains/m² ; Sorgho ensilage → 20 – 35 grains/m²
Epoque de semis : Début mai à mi-mai (risque de gel passé)
Profondeur de semis : 3 - 5 cm
Température du sol : 12 -16°C
Température moyenne pendant la croissance : Optimale 26°C, minimale : 15°C

Fumure :

Idem maïs ensilage : 110 N / 95 P₂O₅ / 220 K₂O / 25 Mg

Désherbage :

Désherbage mécanique : possibilité de passer une herse étrille ou une sarcluse dans la culture.

Désherbage chimique : le sorgho est très sensible à la concurrence des mauvaises herbes jusqu'au stade de 20 cm. Actuellement, il n'existe aucun herbicide homologué en Suisse. Cependant, une autorisation spéciale peut être demandée à la Station Phytosanitaire cantonale.

Tab. 1 : Matières actives utilisables dans la culture de sorgho – état des lieux

Action racinaire	S-Metolachlor, Terbutylazine (non autorisée en sols karstiques), Pendimethalin, Demethenamid
Action de contact	Dicamba, Bentazon, Bromoxynil, Tritosulfuron, Thifensulfuron-methyl
Matières actives non compatibles :	Sulcotrione, Mesotrione, Nicosulfuron, Iodosulfuron-methyl-Natrium, Foramsulfuron, Isoxadifen-ethyl

Remarque : Les produits manquent souvent de sélectivité avant le stade 3 feuilles du sorgho et compliquent le désherbage des graminées qui sont alors trop développées. Il est donc déconseillé de cultiver du sorgho dans les parcelles à forte pression de graminées estivales.

La stratégie de désherbage peut être la suivante : dans des situations à faible pression de graminées, désherbage anti-graminée de post-levée dès 3 feuilles suivi d'un rattrapage anti-dicotylédones dès 4 feuilles.

Récolte :

Le sorgho grain :

Peut être récolté à partir de mi-octobre. Les récoltes se font à la moissonneuse-batteuse (barre de coupe céréales). A la récolte, l'humidité du grain doit être de 18% (entre 16-22%). Les rendements se situent entre 70 et 80 dt/ha.

Sorgho ensilage :

Les variétés sorgho ensilage et sorgho hybrides sont récoltées entre la mi-septembre et la mi-octobre au stade grain-pâteux dur. La récolte s'effectue à l'ensileuse au stade optimal de 27-30% MS. Selon les variétés et les conditions de croissance du sorgho, les rendements en MS se situent entre 15-20 t/ha.

Les variétés Soudan grass (herbe de Soudan) sont récoltées au stade apparition des panicules (20% de MS). A ce stade de développement, le sorgho contient le maximum d'énergie. Avec ces variétés, plusieurs coupes sont possibles par saison et les rendements totaux peuvent s'élever à 20tMS/ha. Cependant, si le sorgho est utilisé de la sorte, la production d'acide prussique est à contrôler. Jusqu'à une hauteur de 0.6m – 0.8m, les variétés de sorgho peuvent contenir de l'acide prussique toxique pour le bétail. Il est conseillé de faucher le sorgho après 0.6m pour éviter toute contamination du bétail. Avec l'avancement de la croissance, la concentration de l'acide prussique contenu dans la plante diminue (dilution).

3. Description de l'essai

L'objectif de cet essai était de :

- Mettre en place une culture de sorgho en conditions jurassiennes et observer son évolution dans une station donnée.
- Comparer la culture de maïs à la culture de sorgho (rendement, valeur fourragère, teneur en éléments minéraux).
- Sensibiliser les agriculteurs jurassiens à la culture.
- Faire partie d'un réseau de recherche suisse.
- Trouver des cultures alternatives pour les régions sèches.

Les 4 variétés suivantes ont été observées :

Maja : type *Sorghum bicolor*, précoce, moyenne résistance à la verse, bon rendement, tolérance moyenne contre l'helminthosporiose, bon développement juvénile.

Inka : type *Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*, mi-tardif, très bonne résistance à la verse, rendement moyen, bonne résistance contre l'helminthosporiose, faible développement juvénile.

Zerberus : type *Sorghum bicolor*, mi-précoce, bonne résistance à la verse, très bon rendement, bonne tolérance contre l'helminthosporiose, très bon développement juvénile.

Freya : type *Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*, précoce, très bonne résistance à la verse, bon rendement, très bon développement juvénile.

Les variétés ont été cultivées en mode conventionnel sans aucun produit de traitement (herbicide). Le travail du sol ainsi que la fumure ont été effectués comme pour le maïs.

Le dispositif de l'essai ainsi que l'itinéraire technique sont présentés ci-dessous :

Tab. 2 : Disposition de l'essai

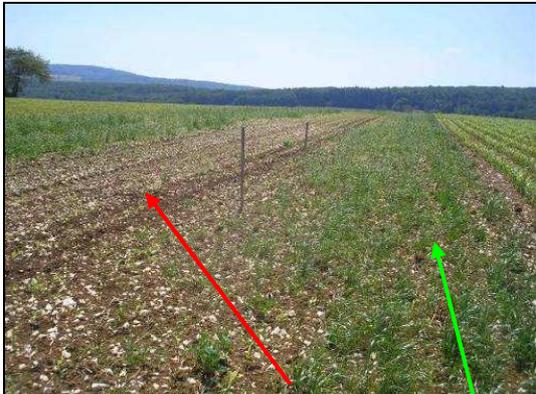
Disposition des variétés					
	1	2	3	4	
Champs de maïs	FREYA	ZERBERUS	INKA	MAJA	250 m
	15 m				
Largeur	3 m	3 m	3 m	6 m	
Lignes	6 lignes	6 lignes	6 lignes	12 lignes	
Densité semis	20-25 gr.	20-25 gr.	30-35 gr.	20-25 gr.	

Tab. 3 : Description de l'itinéraire technique de l'essai

Exploitants	Fernand et Sylvain Quiquerez / Grandfontaine
Nom et caractéristiques de la parcelle	Sur Combe Robert, parcelle exploitée en TCS
Analyse du sol	35.6% argile, 60.4% silt, 18% sable, pH 7.5, 3.0% MO, sol superficiel
Précédent	Orge d'automne / culture dérobée (prairie)
Date de semis	28.5.2010
Densité de semis	Variété Inka : 35 gr/m ² Variétés Maja, Zerberus, Freya : 25 gr/m ²
Autres infos sur le semis	Semis au semoir à céréales ; interligne de 48 cm
Herbicide	Pas d'herbicide employé Le 5.7.2010 désherbage manuel effectué sur une partie de l'essai.
Fumure	Fumier : 30 t/ha avant semis DAP 18.46.0 : 100 kg/ha avant semis Urée 46% : 30 kg/ha le 20.6.2010
Récolte	18.10.2010

4. Observations de l'essai

Les principales observations ont été les suivantes :

Date	Stade	Observations
25.05.	Avant semis	Préparation de la parcelle : fauche de la prairie en place, déchaumage, 2 passages à l'herse rotative, apport de 30 t de fumier et 100 kg de DAP.
28.05.	Semis	Semis effectué dans de bonnes conditions après période de pluie (effectué 3 jours après le semis du maïs).
08.06.	Levée	Grâce à une météo favorable (beau et chaud), la levée du sorgho s'est déroulée correctement. Cependant, selon les variétés, le type de sol (MO) rencontré et la concurrence des mauvaises herbes, la levée a été irrégulière. Selon la levée de la culture, deux zones ont été clairement différenciées : la « zone tas de fumier » où la culture était régulière et le nombre de plantes au m ² correct (40-50 plantes/m ²) et la « zone restante » où la levée de la culture était très irrégulière et le nombre de plantes au m ² faible (10-20 plantes/m ²) (pour plus d'informations sur les deux zones, voir Annexe 1).
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Levée sorgho (zone tas de fumier)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Levée sorgho (zone restante)</p> </div> </div>
14.06	2f	A ce stade, des problèmes importants de repousses de Ray Grass ont été constatés. Normalement, une application de Round Up après semis était prévue, mais pour des raisons de temps, elle n'a pas pu être effectuée. A noter que sur la zone du tas de fumier, la concurrence du Ray Grass était quasi nulle. Etant donné les conditions météorologiques prévalant à cette époque, le stade très avancé du Ray Grass et le stade peu avancé du sorgho (2f, stade non optimum pour des traitements), aucun traitement de rattrapage n'a pu être effectué.
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>A gauche de la photo : zone tas de fumier A droite de la photo : zone restante</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Zone tas de fumier</p> </div> </div>

Date	Stade	Observations
20.06.	2f	30 unités de N (65 kg d'urée 46%) ont été épandues sur la culture de sorgho et celle du maïs.
22.06.	3f	A ce stade, un essai de désherbage au motoculteur a été tenté. Le but étant de déloger et d'enfouir une partie du Ray Grass en place et de permettre au Sorgho de rattraper son retard. Le Ray Grass étant bien implanté et le sorgho presque inexistant, l'essai au motoculteur s'est avéré non concluant. D'autres solutions de désherbage mécanique ont été envisagées (sarclage), mais par manque d'outils, non employées.
05.07.	5-7f	L'envahissement du Ray Grass étant toujours important, il a été décidé d'abandonner une partie de l'essai et de garder la zone située sur l'ancien tas de fumier (variété Inka et Maja) (voir Annexe 1). Malheureusement, les variétés Zerberus et Freya n'ont pas pu être observées jusqu'à maturité. Pour pouvoir observer l'évolution du sorgho en présence des mauvaises herbes et faire des comparaisons, la zone restante de l'essai (4 m x 60 m = 2.4 a) a été délimitée (une partie désherbée et une partie non désherbée).
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Développement du sorgho (zone tas de fumier)</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Développement du sorgho (zone restante)</i></p> </div> </div>
22.07	8f	A la fin du mois de juillet, certaines plantes ont commencé de taller. Suite aux fortes chaleurs et au manque d'eau répertorié pendant le mois de juillet, des comparaisons avec la culture de maïs, ont été effectuées. Pendant cette période, le sorgho n'a montré aucun signe de carence en eau (pendant les fortes périodes de sec, le sorgho ferme ces stomates entre en dormance). Les plantes sont restées vertes et vigoureuses (contrairement au maïs qui a souffert du sec).
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Sorgho au stade 8f</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Tallage des plantes</i></p> </div> </div>

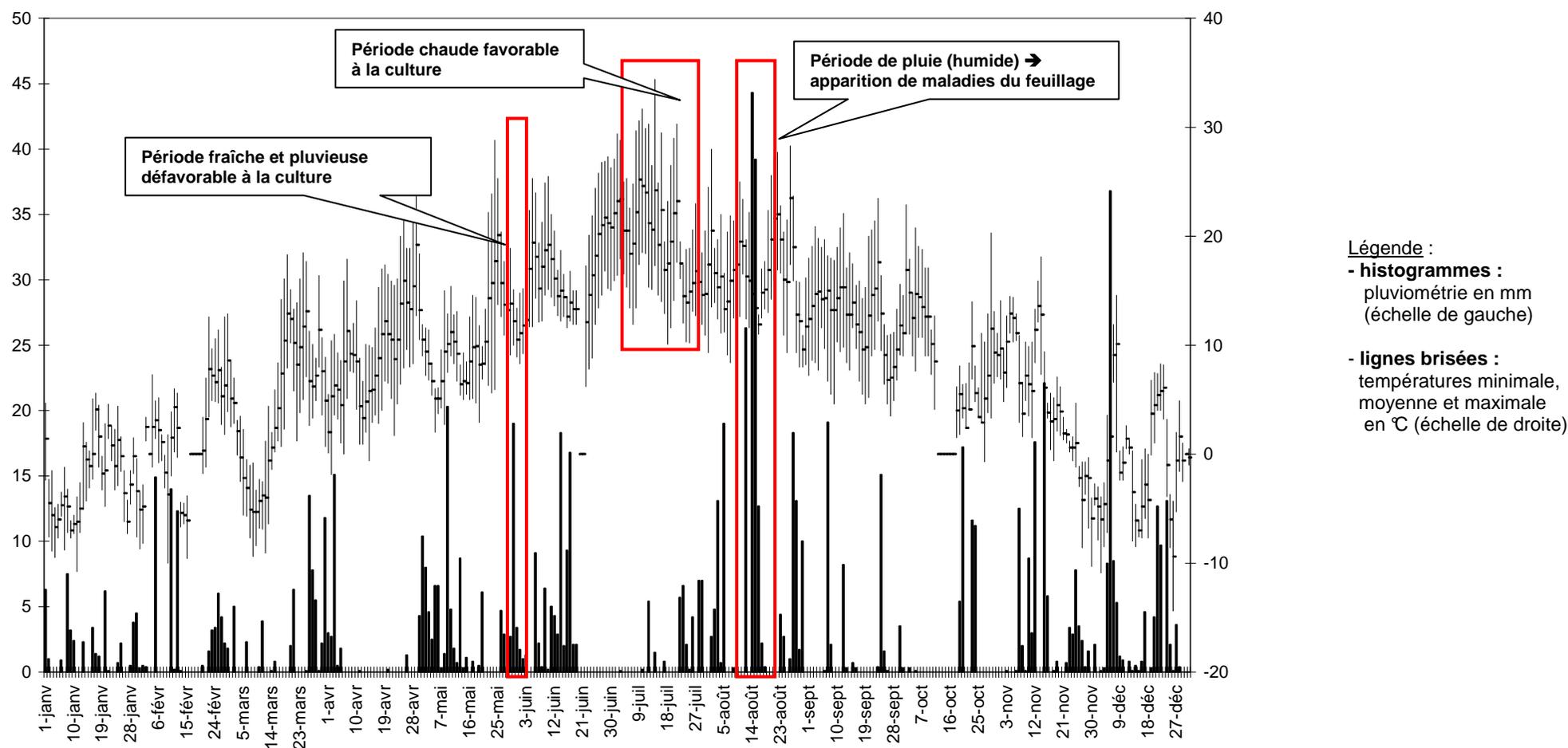
Date	Stade	Observations
12.08.	9f	A ce stade, des différences de croissance entre les variétés Maja et Inka ont été observées. La variété Maja, plus précoce, présentait un développement plus important que la variété Inka (variété mi-tardive et au faible développement juvénile).
16.08.	Apparition des panicules	Lors des visites, des dégâts de pyrale ont été observés. Selon la période d'observation, il s'agirait de larves de pyrale univoltine. Nous avons donc conclu que le sorgho était sensible à la pyrale (contrairement à certaines sources consultées prétendant le contraire).
		
<p><i>En rouge : développement de la variété Inka</i> <i>En Bleu : développement de la variété Maja</i></p>		
13.09.	Panicules visibles	A ce stade, 90% des panicules de la variété Maja étaient sorties, ainsi que 50% des panicules de la variété Inka. Le retard pris par la variété Inka au niveau de la croissance (hauteur des plantes) a été rattrapé. Les différences de hauteur n'étaient plus perceptibles.
25.09.	Panicules visibles à maturité	A la fin du mois de septembre, 80% des panicules de la variété Inka étaient sorties et le remplissage des grains était en cours pour la variété Maja. Aussi, de nombreuses taches d'helminthosporiose ont été observées sur la variété Maja (variété plus sensible). Ces dernières étaient moins nombreuses sur la variété Inka. La maladie s'est probablement développée à la suite des fortes pluies répertoriées pendant le mois d'août (humidité importante).

Date	Stade	Observations
		  <p><i>Panicule variété Inka</i></p> <p><i>Taches d'helminthosporiose</i></p>
12.10.	Panicules visibles à maturité	Avant la récolte, afin de connaître le taux de MS des deux variétés, des échantillons ont été prélevés dans l'essai. Une semaine avant la récolte, le taux de MS de la variété Inka était de 20,35% et celui de la variété Maja de 28,83%.
18.10.	Panicules visibles à maturité	Récolte de l'essai.
		 <p><i>Sorgho avant récolte</i></p>

5. Conditions météorologiques

Le semis s'est déroulé dans de bonnes conditions, dans un sol bien préparé et moyennement ressuyé. Les pluies tombées avant semis ainsi que les bonnes températures ont permis une levée régulière de la culture. Grâce aux bonnes températures, les deux semaines suivant le semis ont été propices à la levée de la culture (réchauffement du sol). Cependant, l'arrivée d'une période plus fraîche à la mi-juin, a passablement freiné la culture. La période chaude du mois de juillet a été, par contre, très bénéfique pour la croissance du sorgho. Les fortes précipitations du mois d'août n'ont pas ralenti sa croissance. Par contre, elles ont favorisé l'apparition de maladies fongiques comme l'helminthosporiose. La récolte s'est déroulée dans de bonnes conditions, en octobre, sur un sol moyennement ressuyé.

Données météorologiques de la station Météosuisse de Fahy 2010



6. Résultats

La récolte s'est déroulée le 18 octobre 2010, dans de bonnes conditions. Les rendements suivants ont été obtenus :

Tab.4 : Résultats obtenus (maïs et sorgho)

Maïs ensilage	
Surface mesurée (a)	3,72 a
Poids calculé (dt)	13,20 dt
Rendement matière fraîche / ha	355 dt/ha
Pourcentage matière sèche à la récolte	27,22%
Rendement matière sèche / ha	96,5 dt/ha
Sorgho ensilage variété "Maja"	
Surface mesurée (a)	1,65 a
Poids calculé (dt)	4,8 dt
Rendement matière fraîche / ha	290 dt/ha
Pourcentage matière sèche à la récolte	28%
Rendement matière sèche / ha	81,2 dt/ha
Sorgho ensilage variété "Inka"	
Surface mesurée (a)	1,42 a
Poids calculé (dt)	4,2 dt
Rendement matière fraîche / ha	295 dt/ha
Pourcentage matière sèche à la récolte	21,62 %
Rendement matière sèche / ha	63,7 dt/ha

Commentaires :

Les rendements, obtenus par les deux variétés testées dans l'essai, ont été décevants. Selon la littérature et les observations effectuées sur le terrain, de meilleurs résultats étaient attendus (au minimum 120 dt/ha). Si l'on se réfère aux essais effectués par KWS en Allemagne, la variété Inka semée un 30 mai et récoltée à 20% de MS, devrait atteindre les 120 dtMS/ha. La variété Maja, quant à elle, semée un 30 mai et récoltée à 30% de MS, devrait également atteindre les 120 dtMS/ha.

A ce stade, quelques pistes d'amélioration peuvent déjà être avancées. Le choix de la technique de semis, la densité de semis utilisée, ainsi que l'interligne, peuvent être discutés. Selon les essais effectués en Allemagne par KWS, un semoir de précision permettrait une meilleure implantation des graines et une meilleure levée de ces dernières. Un interligne plus faible ainsi qu'une densité de semis plus élevée auraient également permis une augmentation du nombre de plantes au m². Dans ce sens, des essais ont été conduits en Suisse par la Station de recherche d'ART Reckenholz et par la Haute Ecole Suisse d'agronomie. Cependant, ces essais concernent le sorgho grain et de ce fait, les résultats sont difficilement transposables au sorgho ensilage. Pour finir, le passage du rouleau après semis aurait peut-être permis un raffermissement du lit de semence et par conséquent une meilleure levée de la culture.

Lors de la récolte, des échantillons de sorgho et de maïs ont été prélevés et envoyés à la Station de recherche d'Agroscope Liebefeld-Posieux pour analyse. Voici les résultats obtenus :

Tab.5 : Valeur fourrages livre vert & valeur fourrages essai Grandfontaine

Analyse	Type d'aliment					
	1	2	3	4	5	6
MS[g/kg]	260	320	320	272	280	216
MO[g/kg MS]	952.2	948.3	956	984.3	985.1	983
MA[g/kg MS]	80.6	68.2	76	73	73	78
CB[g/kg MS]	206.4	250.5	200.4	218	334	298
Ca[g/kg MS]	2.3	2.7	2.1	NA	3.19	3.42
P[g/kg MS]	2.7	2.3	2.6	NA	2.04	1.99
Mg[g/kg MS]	0.9	0.9	0.9	NA	1.36	1.48
K[g/kg MS]	13	15	13	NA	13.04	19.48
Na[g/kg MS]	0.1	0.1	0.1	NA	0.06	0.05
NEL[MJ/kg MS]	6.32	5.69	6.38	NA	4.8	5.2
NEV[MJ/kg MS]	6.51	5.69	6.58	NA	4.6	5.1
PAIE[g/kg MS]	71.8	65.9	69.6	NA	71	76
PAIN[g/kg MS]	50.9	43.1	48	NA	48	51

Aliment (valeurs livre vert)

- 1) Maïs plante entière, pâteux-mou, vert
- 2) Maïs plante entière, pâteux-dur, 45% épis, conditions défavorables, vert
- 3) Maïs plante entière, pâteux-dur, 55% épis, conditions normales, vert

Aliment (valeur essai Grandfontaine)

- 4) Maïs plante entière, pâteux-mou, vert
- 5) Sorgho plante entière, laiteux, vert (**Variété Maja**)
- 6) Sorgho plante entière, épiaison, vert (**Variété Inka**)

Copyright 'Schweizerische Futtermitteldatenbank', V1.0
 Résultats dans la matière originale

Commentaires* :

Primo, chez le sorgho, on constate une matière sèche (MS) plus faible, ce qui peut avoir une influence négative sur l'ingestion. Cependant, d'après ces analyses, le sorgho contient davantage de calcium et de magnésium que le maïs, ce qui peut être intéressant autant en production laitière que pour l'élevage de génisses.

Par contre, une vraie déception se situe au niveau des valeurs NEL-NEV-PAIE obtenues. Les ensilages de maïs se situent aux alentours de 6 à 6.4 MJ NEL/kg MS alors que le sorgho atteint à peine les 5 MJ NEL/kg MS en moyenne. En outre, il n'y a pas de différence ou de compensation au niveau des PAIE-PAIN. En comparaison, une prairie temporaire ensilée contiendra environ 6 MJ NEL/kg MS.

Le choix de la culture de sorgho doit se faire sur la base de critères comme le rendement ou la résistance au sec et non sur des critères de valeur nutritive (dans le cas de notre essai). C'est un fourrage qui pourrait convenir aux vaches allaitantes. Par contre, il serait déconseillé pour des génisses, car avec un tel taux de MS et de CB, le sorgho paraît peu encombrant. A l'avenir, des variétés de type BMR (variétés plus riche en sucre) pourraient être testées.

*commentaires de Laetitia Sire

7. Discussion et conclusions

La mise en place de l'essai nous a permis de comprendre bien des choses au sujet de la culture de sorgho. Une partie des objectifs énumérés plus haut a été atteint. Les erreurs commises et les différents problèmes rencontrés sur le terrain, nous ont permis de comprendre quels étaient les éléments importants à prendre en compte pour la réussite de la culture, notamment les problèmes de levée et de concurrence de la culture au stade juvénile. Les points suivants peuvent être discutés et seront, dans un avenir proche, à améliorer, si des nouveaux essais sont conduits :

Mauvaises herbes et sorgho :

L'essai a permis de mettre en évidence la faible compétitivité du sorgho à son stade juvénile. L'envahissement du Ray Grass, observé dans le courant du mois juin, et l'impossibilité de l'éliminer à ce stade ont démontré qu'un champ propre était nécessaire au démarrage de la culture. Le témoin laissé dans l'essai (zone tas de fumier → partie non-dés herbée) nous permet également d'arriver à ces conclusions. Dans la zone tas de fumier, la culture a pu se développer sans la concurrence du Ray Grass. Par la suite, à partir du stade 4 feuilles du sorgho, des dicotylédones ont fait leur apparition. Le stade de sensibilité à la concurrence étant dépassé, le sorgho n'a pas été affecté ou freiné lors de sa croissance. Selon les dernières observations effectuées avant récolte, aucune différence (hauteur des plantes, plantes au m²) n'a été constatée entre la zone de l'essai dés herbée et celle non dés herbée.

Mise en place de la culture :

Comme décrit plus haut, la mise en place de la culture est un facteur décisif. Le choix de la technique de semis, la densité de semis ou encore l'interligne sont primordiaux pour sa réussite. Malheureusement, les expériences réalisées en Suisse à ce sujet (sorgho ensilage) sont encore peu nombreuses et ne permettent pas de tirer de grandes lignes quant à la mise en place d'une culture de sorgho ensilage. Dans ce sens, l'utilisation d'un semoir de précision pour le maïs (adapté au sorgho → diamètre des graines) ou l'utilisation d'un semoir à betteraves pourrait être testée. Egalement, différents interlignes et différentes techniques de semis pourraient être testés. Aussi, comme dans toute autre culture, le taux de matière organique et la structure du sol jouent un rôle important (structure grumeleuse → meilleur contact de la graine avec le sol et meilleur taux de germination). Dans la zone du tas de fumier, la levée du sorgho était bien meilleure que dans le reste de la parcelle. Peut-on imputer ce phénomène au pourcentage de matière organique contenue dans le sol ou à la non-concurrence du Ray Grass vis-à-vis du sorgho (propriétés allopathiques du Ray Grass) ? A ce stade de recherche, des conclusions ne peuvent pas être tirées. D'autres essais, ainsi que des recherches bibliographiques plus poussées permettront de répondre à ces questions.

8. Remerciements

Une attention particulière va à MM. Sylvain et Fernand Quiquerez de Grandfontaine pour la mise à disposition de la parcelle et pour leur disponibilité lors du semis, lors de la présentation et lors de la récolte de l'essai. Nous remercions également M. Jürg Jost de la maison KWS pour la mise à disposition des semences et sa participation à l'essai. Nous remercions aussi Laetitia Sire de la FRI pour sa participation à ce rapport ainsi qu'à la présentation de l'essai, ainsi que M. Patrick Schlegel de la Station de recherche d'Agroscope Liebefeld-Posieux pour l'analyse des fourrages.

Courtemelon, mars 2011 / FRI / Domaine PV / EB

Annexe

Annexe 1 :

Parcelle d'essai

