Institut du Sahel
(INSAH)

Projet de recherche et innovation pour des systèmes agro-pastoraux productifs, résilients et sains en Afrique de l'Ouest (PRISMA)

Renforcement des capacités des acteurs et mise à l'échelle des bonnes pratiques et initiatives de restauration, de gestion et d'alternatives à l'exploitation des ressources pastorales

FICHE TECHNIQUE N°1

Les cultures fourragères (double usage et hors sol)

Décembre 2024

Citation :

INSAH/CILSS, (2024). Les cultures fourragères (double usage et hors sol). Fiche technique n°1. Projet de recherche et innovation pour des systèmes agro-pastoraux productifs, résilients et sains en Afrique de l'Ouest (PRISMA). Institut du Sahel (INSAH/CILSS). Bamako, Mali

Contributions :

Likpètè Dagnon Didier, Expert Capitalisation/Plateforme, INSAH/CILSS

Sangaré Sheick Ahmed Khalil, Expert GRN, Chef DREAM pi, INSAH/CILSS

Akponikpé P. B. Irenikatché, Consultant, Université de Parakou

Sawadogo Issa, Consultant, Burkina Faso

Ousmane Maïmouna, Coordinatrice PRISMA, Enabel

Issoufou Kader, Expert Recherche et Innovation, Suivi et Évaluation PRISMA, Enabel

Remerciements :

Cette fiche technique a été développée dans le cadre de l'étude de capitalisation des initiatives de restauration, de gestion et d'alternatives à l'exploitation des ressources pastorales initiée par le « Projet de recherche et innovation pour des systèmes agro-pastoraux productifs, résilients et sains en Afrique de l'Ouest (PRISMA) » au Burkina Faso, Mali et Niger. L'Institut du Sahel (INSAH/CILSS) exprime sa gratitude à l'Agence Belge de Développement (Enabel) pour la convention de subside et à l'Union Européenne (UE) pour avoir financé le Projet de recherche et innovation pour des systèmes agro-pastoraux productifs, résilients et sains en Afrique (PRISMA).

Institut du Sahel
(INSAH)

Projet de recherche et innovation pour des systèmes agro-pastoraux productifs, résilients et sains en Afrique de l'Ouest (PRISMA)

Renforcement des capacités des acteurs et mise à l'échelle des bonnes pratiques et initiatives de restauration, de gestion et d'alternatives à l'exploitation des ressources pastorales

FICHE TECHNIQUE N°1

Les cultures fourragères (double usage et hors sol)

Décembre 2024

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS 5

CONTEXTE 6

1. OBJECTIFS ET DOMAINE D'APPLICATION DE LA PRATIQUE 7

2 GROUPES CIBLES ET ZONES DE MISE EN ŒUVRE 7

3. DESCRIPTION DE LA BONNE PRATIQUE 8

3.1 Définition 8

3.2 Genèse/période de mise en œuvre 9

3.3 Étapes de mise en œuvre 9

4. RÉSULTATS OBTENUS 22

5. COÛTS DE MISE EN ŒUVRE 24

6. PARTENARIAT 25

7. CONTRAINTES/DIFFICULTÉS RENCONTRÉES 25

8. TYPES D'ACCOMPAGNEMENT 26

9. LEÇONS TIRÉES 27

CONCLUSION 28

RÉFÉRENCES 29

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ATAD	Alliance Technique d'Assistance au Développement
AVAD	Association Vision Action Développement, Burkina Faso
CO_2	Dioxyde de Carbone
DRARAH	Direction Régionale de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques, Burkina Faso
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine
ICRISAT	Institut International de Recherche sur les Cultures des Zones Tropicales Semi-Arides
INERA	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, Burkina Faso
INRAN	Institut National de la Recherche Agronomique, Niger
INSAH	Institut du Sahel
JAS	Jour Après Semis
MS	Matière Sèche
OXFAM	Oxford Committee for Famine Relief
PRISMA	Projet de recherche et innovation pour des systèmes agro-pastoraux productifs, résilients et sains en Afrique
PVC	Polychlorure de Vinyle
SOS SAHEL	ONG Internationale SOS au Sahel
VIM PLUS	Victoire sur la Malnutrition Plus

CONTEXTE

Les systèmes de production ruraux au Sahel et en Afrique de l'Ouest se caractérisent par des systèmes pastoraux et des systèmes mixtes agriculture-élevage. Suite aux grandes mutations socio-économiques, environnementales et climatiques des années 70, ces systèmes ont évolué vers une plus grande intégration de l'agriculture et de l'élevage au sein des exploitations familiales.

De nos jours, la plupart des ménages ruraux dans les zones sahéliennes et soudaniennes, notamment au Burkina Faso, au Mali et au Niger pratiquent à la fois l'agriculture et l'élevage. Avec le rapprochement des marchés locaux, il y a eu une augmentation du nombre des agropasteurs pratiquant l'élevage intensif de petits noyaux (embouche ovine et bovine). La seule contrainte reste la disponibilité suffisante de fourrage de qualité en saison sèche au regard des pénuries en eau observées à certaines périodes de l'année (saison sèche). Le défi actuel est d'assurer l'entretien des animaux dans les élevages ordinaires et la production (chair et lait en quantité et en qualité) au sein des élevages intensifs orientés vers le marché. Ceci a donné naissance à la promotion de la culture pure de fourrages (moins populaire) ou à double usage (usage animal pour les tiges et les fanes ; graines pour les humains). Aussi, le fourrage naturel, collecté en saison de pluie pour être utilisé en saison sèche, s'avère être de moindre qualité sauf dans les cas rares où il est bien conservé.

L'expérience de la pratique des cultures fourragères n'est pas nouvelle dans la zone du projet PRISMA, mais elle a connu des résultats mitigés car les producteurs avaient du mal à intégrer cette nécessité, mais surtout à maîtriser les techniques de production.

La présente fiche technique décrit les différentes options de la pratique de cultures fourragères pour l'amélioration de la disponibilité de ressources alimentaires aussi bien pour les agropasteurs que pour leurs bétails.

1 Objectifs et domaine d'application de la pratique

Les cultures fourragères ont pour objectifs de :

- produire du fourrage en quantité et de qualité en vue de nourrir intensivement les animaux destinés à la boucherie ou pour la production intensive de lait en saison sèche ;
- réduire les dépenses liées à l'alimentation des animaux domestiques ;

Elles sont mises en œuvre dans le domaine de l'accroissement de la disponibilité des ressources pastorales.

2 Groupes cibles

Les agropasteurs, pasteurs et agriculteurs sont les populations les plus concernées par la pratique de la culture fourragère. C'est une pratique bien connue et mise en œuvre par les projets sur le pastoralisme et au Sahel en général.

3 Description de la bonne pratique

3.1. Définition

Les cultures fourragères à double usage sont assez variées. Ce sont des graminées et des légumineuses cultivées à la fois pour leur biomasse et les graines entrant dans l'alimentation humaine et animale pour le bétail.

Voici quelques exemples de cultures fourragères à double usage :

- sorgho (ICSV 1049, Grinkan, Sariasso 14, 15, 16, Soubatimi) (graminées) ;
- niébé (IS 5874F, KVX745-11P), arachide (légumineuses) ;
- niébé KVX745-11P, arachide SH 470P et sorgho ICSV 1049 : variétés productives et de meilleures qualités issues des résultats de l'amélioration génétique.

Il existe plusieurs options de pratiques de cultures fourragères pour les pasteurs, les agropasteurs et les promoteurs (pluviale ou irriguée ; légumineuses et graminées en associé ou en culture pure ; hors sol ou hydroponie ; possibilité de bouturage, de plusieurs coupes pour les cultures pérennes, etc.).

3.2. Genèse/ période de mise en œuvre

Les cultures fourragères sont expérimentées dans les essais de démonstration par les projets dans des fermes expérimentales au Sahel depuis les années 80. Les cultures à plus grande échelle sont faites dans les champs paysans, les champs de démonstration et les stations d'expérimentation (INERA, DRARAH, universités, promoteurs privés).

Au Burkina Faso, cette pratique est mise en œuvre à petite échelle dans les expérimentations au sein des stations de recherche de l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles du Burkina Faso (INERA ; Farakoba, Kamboinsin) ou en milieu paysan (Sondré-Est, Korsimoro, Arbollé) à titre démonstratif ou à grande échelle dans les champs des agropasteurs, des promoteurs et dans l'agrobusiness.

Au Mali, la culture du maïs fourrager est pratiquée dans les cercles de Yorosso, Sikasso et même Koutiala. La culture du niébé fourrager est pratiquée à Dladié dans la commune de Méguétan (cercle de Koulikoro) et N'Tieneguebougou (cercle de Kolokani), et celle du sorgho fourrager est réalisée dans certaines communes du cercle de Banamba et celles de Koulikoro et Kolokani.

Au Niger, la culture du sorgho et du mil se fait dans la plupart des régions du pays par les agropasteurs. Pour le niébé, divers essais ont été menés dans les centres de recherche par l'Institut International de Recherche sur les Cultures des Zones Tropicales Semi-Arides (ICRISAT, Sadoré), l'Institut National de la Recherche Agronomique au Niger (INRAN, Kalapaté) pour l'identification de meilleures variétés de niébé à double usage.

3.3. Étapes de mise en œuvre

3.3.1 Cultures fourragères à double usage en parcelle expérimentale

Pour la plupart des cultures fourragères à double usage, les étapes essentielles de mise en œuvre sont les suivantes :

- **Choix des spéculations**

Le choix des spéculations tient compte du contexte agro climatique suivant les recommandations de la recherche (INERA) et du Ministère en charge de l'agriculture et de l'élevage ainsi que l'intérêt bien compris de chaque pasteur et agropasteur.

- **Itinéraire technique des cultures fourragères à double usage**

L'itinéraire technique classique des cultures fourragères à double usage est synthétisé dans le tableau 1.

Tableau 1 : Choix des spéculations et itinéraire technique des cultures fourragères à double usage

Étapes	Objectif/détail de l'activité	Période
Choix participatif des spéculations/ variétés en fonction des zones agroécologiques	Choisir de façon participative des spéculations/variétés en fonction des zones agroécologiques	Saison sèche[1] (mars-avril)
Itinéraire technique		
Préparation des parcelles de culture (défrichage)	Apprêter le terrain en vue des opérations ultérieures (le terrain doit être de préférence un bas-fond, un sol sableux ou limoneux)	Saison sèche[1] (avril-mai)
Labour	À la charrue, à traction animale ou au tracteur	Saison des pluies[1] (juin)
Piquetage (délimitation du terrain)	Délimiter le site et les parcelles d'expérimentation grâce à des piquets fabriqués à partir d'arbustes	Saison des pluies[1] (mi-juin)
Rayonnage (matérialisation des lignes de semis)	Préparation au semis : matérialiser les espacements interlignes et inter-poquets	Saison des pluies[1] (mi-juin)
Semis (resemis) **Options d'arrangement cultural**	**Écartements :** • Sorgho : 80 cm entre lignes et 40 cm entre poquets sur la ligne (photo 1) • Niébé (Kv11P et IS) : 80 cm entre lignes et 40 cm entre poquets sur la ligne • Arachide : 50 cm entre lignes et 15 cm entre poquets sur la ligne ; • 2/3 de céréales et 1/3 de légumineuses • 1/2 céréales et 1/2 légumineuses • 1/3 de céréales et 2/3 de légumineuses (Sanfo et al., 2020)	Saison des pluies[1] (juin-juillet)

Étapes	Objectif/détail de l'activité	Période
Sarclage (1er)	Désherbage de la parcelle	14 JAS
Sarclage (2ème)	Désherbage de la parcelle	45 JAS
Application de pesticides (1ère application)	Pulvérisation d'un mélange/bouillie de graines de neem (500 g de poudre de neem dans 10 L d'eau). Application de 10 L de bouillie (bio pesticide) pour 400 m². L'application se fait sur les cultures.	Saison des pluies[1] (août)
Récolte	Manuellement avec couteaux, pioches, charrettes	Saison des pluies[1] (septembre-octobre)

JAS : Jours Après Semis

Photo 1 : *Association maïs (Barka)-niébé (KVx745-11P11P) dans un arrangement 1 ligne de niébé sur 2 lignes de maïs à Bobo-Dioulasso, Burkina Faso*

Crédit : Sanfo (2019).

1. *https://www.routard.com/fr/guide/a/climat-et-meteo/afrique/burkina-faso*

▶ Équipements nécessaires pour la mise en place, l'entretien, la récolte, le stockage et la conservation du fourrage produit

Tableau 2 : Équipements nécessaires pour la mise en place, l'entretien, la récolte, le stockage et la conservation du fourrage produit

Étapes	Équipements de travail
Mise en place	• Des piquets, 1 ruban métrique, 1 ficelle, 1 marteau, 1 corde • 1 rayonneur, 1 houe, 1 machette ; • boîte à semences
Entretien	• 1 daba (semis et sarclage) • 1 charrue à traction animale (bœuf, âne) • 1 pulvérisateur pour les traitements phytosanitaires
Récolte	• Sacs vides, daba • Faucheuse (pour les récoltes de mil et de sorgho) • 1 couteau (récolte de sorgho et de mil) • Peson pour évaluer les rendements
Stockage/ conservation	• 1 bâche pour le séchage des grains • Sacs pour conditionnement • Espaces aménagés

Source : PRISMA/Enabel (2023)

▶ Intrants nécessaires (matière organique, engrais minéral, semences) et quantités requises

Tableau 3 : Intrants nécessaires et quantités requises

Intrants	Nature	Quantité requise par hectare (kg)
Semences	Niébé 11P	12-14
	Niébé IS	12-14
	Sorgho ICSV	10
	Arachide	50
Biopesticide	Graines/poudre de neem	12,5

Source : PRISMA/Enabel (2023)

3.3.2 Culture de Fourrage Vert Hydroponique

L'hydroponie ou culture hydroponique ou agriculture hors sol est une technique de culture de plantes réalisée sur un substrat neutre et inerte. C'est une technique de culture hors sol qui permet de produire de grande quantité de culture toute l'année sur des surfaces réduites. Un tapis fourrager vert, succulent et frais, prêt à l'utilisation est obtenu en une semaine de production et qui est entièrement consommé par les animaux (photo 2). Le fourrage hydroponique est très digestible, très appété, riche en vitamines et de valeur nutritive élevée et exempte de parasites.

Photo 2 : *Culture de Fourrage Vert Hydroponique avec des matériaux de récupération*
Source : PRISMA/Enabel (2023)

▶ Espèces végétales utilisées pour la production du Fourrage Vert Hydroponique

- En contre-saison sèche et froide (novembre à mi-février), les graminées recommandées qui donnent la biomasse fourragère la plus importante sont : (i) l'orge (Hordeum vulgare L.), (ii) le blé dur (Triticum durum Desf.),
- En contre-saison sèche et chaude (mars à mai), la graminée la plus adaptée est le maïs (Zea Mays L.).

▶ Conditions de production

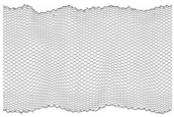
Quoique peu exigeantes en intrants, la production de Fourrage Vert Hydroponique (FVH) nécessite tout de même la maîtrise des autres paramètres environnementaux à savoir :

- **la température :** l'optimum pour le FVH du blé et de l'orge est 20 à 27 °C et pour le FVH du maïs de 32 à 35 °C. Au-delà de 40 °C, la production du FVH est compromise ;
- **l'hygrométrie :** l'humidité relative de l'air doit être comprise entre 60 et 70% pour permettre la germination et favoriser le développement des pousses. En deçà de 35%, le développement des jeunes pousses est ralenti ;
- **la luminosité :** après la levée, les bacs de production des FVH doivent être bien éclairés pour favoriser la croissance des jeunes pousses ;
- **la composition en gaz de l'air :** le renouvellement et le brassage de l'air est essentiel pour maîtriser le taux d'humidité et maintenir le taux de Dioxyde de Carbone (CO_2) dans l'air. Un air confiné va favoriser le développement de moisissures ;
- **le risque de contamination du FVH par les moisissures :** c'est le facteur le plus difficile à maîtriser pour le type de production des FVH en conditions semi-contrôlées.

Le tableau 4 donne des indications sur le type d'équipements de production en culture hors sol de fourrage.

Tableau 4 : Équipements de production en culture hors sol de fourrage

Équipements	Utilisation	Images
Bassines	Trempage des graines	
Seaux et gobelets	Prélèvement d'eau	
Passoires	Nettoyage des grains	
Bacs de production de 70 cm de long, 40 cm de large et 10 cm de haut. Ils sont en PVC avec 9 à 12 perforations de 4 mm de diamètre dans leur fond (on peut utiliser des bidons découpés en lieu et place)	Support de culture	Bac de production (bidon plastique de 25 l)
Balance Elle peut être remplacée par un gobelet de 1L disponible et accessible économiquement par tous les ménages	Pesée des grains ou prélèvement d'une quantité de grain connue	Balance pour pesée
Étagères de production de type SERRE (84 à 112 bacs) ou type FAMILIAL (16 bacs)	Support des bacs ou bidons	Étagère de type SERRE
Appareil Tecnoma	Arrosage de la culture. Pour une production à l'échelle familiale, on peut se passer de l'appareil Tecnoma et utiliser un bidon d'eau ou de jus et s'en servir pour l'arrosage. C'est ce qui est conseillé au cours des trois premiers jours pour éviter que les graines ne se superposent pendant l'arrosage.	Appareil Tecnoma

Équipements	Utilisation	Images
Bâche	Pré-fanage du FVH récolté	Bâche pour séchage
Filet fin ou tissu fin	Recouvrement de l'étagère de production	
Savon liquide (éviter le savon solide), de l'eau de Javel, chiffon	Nettoyage des différents matériels	
Hangar, coupole ou serre de production	La serre favorise un bon développement des pousses en créant un microclimat favorable avec une hygrométrie élevée, elle protège des intempéries, du vent, des insectes et de la forte luminosité. La serre doit toutefois avoir un système d'aération (par ventilation ou ouverture des portes) pour permettre le renouvellement de l'air et un meilleur contrôle de l'humidité relative.	Coupole de production utilisée à Louda

Source : PRISMA/Enabel (2023)

▶ Étapes de la production du Fourrage Vert Hydroponique

Les étapes de la production du Fourrage Vert Hydroponique regroupent :

Le traitement préalable des semences (orge, blé ou maïs, etc.)

- utiliser des semences non traitées, saines, triées et ayant un bon pouvoir germinatif. En fonction du nombre de bacs à ensemencer (2 bacs/jour pour l'unité de production de type familial ou 12 à 16 bacs/jour pour l'unité de type SERRE) ;
- peser les quantités des semences nécessaires à raison des doses de semis suivantes par bac de production de 0,28 m^2 : 850g (3 kg/m^2) pour l'orge, 1 kg (3,5 kg/m^2) pour le blé et 1,5 kg (5,35 kg/m^2) pour le maïs ;
- mettre les semences dans une grande bassine et les laver soigneusement avec de l'eau jusqu'à ce que l'eau de lavage soit transparente ;
- désinfecter les semences en les trempant pendant 30 minutes dans une solution d'eau de Javel à 0,2% pour limiter le risque de contamination par les moisissures. On peut aussi sauter cette étape et ajouter quelques gouttes d'eau de Javel dans l'eau de trempage lors de l'étape de pré-germination.

Le trempage-germination

- laisser les semences de l'orge ou du blé trempées dans de l'eau tiède dans la grande bassine pendant 12 heures durant la contre-saison froide. Pour le maïs en contre-saison chaude, le trempage ne doit pas excéder 6 heures de temps ;
- la température de l'eau va influencer le temps de trempage nécessaire et la rapidité de germination. L'utilisation de l'eau tiède permet de réduire le temps de trempage comparée à l'eau froide. Il faut remuer régulièrement les semences dans la bassine afin de renouveler l'air car l'oxygène est indispensable à la germination ;
- l'apparition des bulles ou de la mousse blanche en surface de la bassine est un signe de début de fermentation qui montre que le trempage ne doit plus continuer. Il faut alors vider l'eau de trempage avec les semences défectueuses qui flottent et rincer soigneusement les graines hydratées ;

- après le rinçage, il faut égoutter les semences en utilisant une passoire, un tamis ou un tissu léger ;
- les semences égouttées sont remises dans la bassine puis placées dans l'obscurité pendant 12 à 24 heures afin de favoriser la germination. Il faut toutefois remuer délicatement les semences et ramener celles d'en bas en haut pour augmenter l'aération et éviter la surchauffe. Une température supérieure à 35 °C pendant cette étape peut compromettre la germination ;
- après cette période de pré-germination dans l'obscurité, on observe l'émergence des jeunes racines séminales chez l'orge et le blé. L'apparition de la radicule chez le maïs s'observe généralement 36 heures à 5 jours après le début du trempage.

La mise en culture

- nettoyer d'abord les bacs de production et les laver avec une solution d'eau de Javel à 0,2 ou 0,5% pour limiter les risques de contamination de la culture par les moisissures ;
- répartir délicatement les graines hydratées en début de germination dans les bacs de production en respectant les quantités des semences citées plus haut dont le poids, après trempage, aura toutefois augmenté de 1,6 à 1,8 fois (photo 3) ;
- étaler les graines au fond des bacs de façon à créer un tapis uniforme des graines en germination ;
- afin d'accélérer la germination et limiter le risque de fermentation et de moisissures, il est préférable que le tapis de graines ne dépasse pas 1,5 cm de hauteur ;
- disposer les bacs sur les étagères de type SERRE (84 à 112 bacs) ou FAMILIAL (16 bacs, photo 3).

Photo 3 : *Graines hydratées étalées dans les bacs*
Source : PRISMA/Enabel (2023)

▶ Étapes d'entretien de la culture

- arroser régulièrement (3 à 6 fois/jour) les bacs de production en fonction des conditions climatiques (température élevée, vent, faible hygrométrie). Si possible, fractionner l'arrosage en petites irrigations brèves mais répétitives pendant toute la journée pour permettre de garder les graines humides pendant toute la journée et de réduire la perte d'eau par ruissellement à travers les bacs. Au cours des quatre premiers jours, on ne doit pas appliquer plus de 0,5 litre d'eau par mètre carré et par jour (soit 35 cl par bac à répéter 4 fois par jour), jusqu'à atteindre une moyenne de 0,9 à 1,5 litre d'eau par mètre carré et par jour ;
- utiliser pour l'irrigation l'appareil Tecnoma, les pulvérisateurs à pression ou, à défaut, des petits bidons perforés ;
- régler la buse de façon à obtenir un jet d'eau moins fort qui ne fait pas déplacer les graines ;
- les autres taches d'entretien consistent à contrôler la température, l'humidité de l'air et garantir le renouvellement de l'air par l'aération des serres ou coupoles de production.

▶ Étapes de récolte

- cette phase intervient après 7 à 8 jours de mise en bac des graines en germination quand les conditions ambiantes (température, humidité, luminosité) sont optimales ;
- la durée de cycle peut cependant varier de 5 à 15 jours en fonction de l'espèce, de la variété, des facteurs de culture et des objectifs de production ;
- toutefois, au-delà de 10 jours, on observe les premiers symptômes de carence en éléments nutritifs chez les jeunes plants ainsi que des signes de nécrose racinaire et apicale et un développement accéléré de champignons sur les graines non germées. Le fourrage perd globalement sa bonne valeur alimentaire et nutritionnelle ;
- le tapis végétal, composé de jeunes plantules et de leurs racines, est récolté tel quel et donné aux animaux, de préférence une à deux heures après la récolte pour préserver la qualité et la bonne valeur alimentaire du fourrage (photos 4 et 5).

Photo 4 : *Récolte du Fourrage Vert Hydroponique*
Source : ATAD, Kaya cité par Laouali et al. (2020)

Photo 5 : *Bovins broutant du Fourrage Vert Hydroponique*
Source : Laouali et al. (2020)

4 Résultats obtenus/ impacts

4.1. Résultats obtenus

▶ Cultures à double usage

Les résultats obtenus au niveau des cultures à double usage sont présentés dans le tableau 5.

Tableau 5 : Performances agronomiques des cultures à double usage

Espèces	Quantité à l'hectare (kg MS/ha)	Prix unitaire (FCFA/kg)	Prix total à l'hectare (FCFA)
Biomasse			
Niébé KVX745-11p	2 950 à 4 150	100	295 000 à 415 000
Niébé IS 5874F	2 963 à 6 558	100	296 300 à 655 800
Sorgho ICSV 1049	3 244 à 11 113	30	97 320 à 333 390
Arachide SH470P	2 236 à 4 163	100	223 600 à 416 300
Graines			
Niébé KVX745-11p	175 à 638	780	136 500 à 497 640
Niébé IS 5874F	228 à 813	780	177 840 à 634 140
Sorgho ICSV 1049	900 à 1 841	225	202 500 à 414 225
Arachide SH470P	1 074 à 1 589	300	322 200 à 476 700

Source : PRISMA/Enabel (2023)

▶ Cultures de FVH

À la récolte, le rendement en biomasse fourragère fraîche obtenu en conditions de production optimales en une semaine de production est de l'ordre de 4,5 à 5,5 kg de FVH à partir d'un kilogramme de semences (Laouali et al., 2020). Les premiers résultats obtenus par l'Alliance Technique d'Assistance au Développement (ATAD), à Louda en 2020, montrent que le FVH accroît la

production laitière de 10 à 20%, augmente le poids des animaux et améliore la santé des animaux. Le tableau 6 présente les recommandations journalières de fourrage vert hydroponique par animal (PRISMA/Enabel, 2023).

Tableau 6 : Recommandations journalières de fourrage vert hydroponique par animal

Animal/catégorie	Quantité du FVH (kg) par animal par jour	
	Alimentation journalière à base du FVH	Alimentation journalière à base du FVH avec complémentation alimentaire
Caprin d'embouche	1 à 2	0,5 à 1 kg de FVH + 1 kg fanes de niébé ou d'arachide + 0,5 kg son de mil ou de maïs
Chèvre laitière	2 à 2,5	1 à 2 kg de FVH + 1 kg fanes de niébé ou d'arachide + 0,5 kg son de mil ou du maïs
Ovin jeune	0,5 à 2	1 kg de FVH + 1 kg fanes de niébé ou d'arachide + 0,5 kg son de mil ou du maïs
Ovin adulte	1,5 à 3,5	1,5 à 2 kg de FVH + 1 kg fanes de niébé ou d'arachide + 0,5 kg son de mil ou du maïs
Brebis allaitante	2 à 3	2 à 3 kg de FVH + 1 kg fanes de niébé ou d'arachide + 0,5 kg son de mil ou du maïs
Taurillon < 300 kg	8	-
Taurillon > 300 kg	12	-
Taureau	15 à 20	-
Vache allaitante	15 à 20	-
Lapin jeune	0,05 à 0,1	-
Lapin adulte	0,2 à 0,3	-
Poule pondeuse	0,1 à 0,25	-
Poulet de chair	0,1 à 0,2	-
Canard	0,2 à 0,3 kg	-

Source : Laouali et al. (2020)

5 Coûts de mise en œuvre

Dans les parcelles expérimentales de l'INERA (Korsimoro, Arbollé, Nagréongo), les coûts de production des cultures fourragères à double usage sont présentés dans le tableau 7.

Tableau 7 : Estimation des coûts de production des cultures à double usage dans les parcelles expérimentales

Rubriques	Quantité	Prix unitaire (FCFA)	Total (FCFA)
Équipements et intrants			
Matériels de travail			42 000
Charrue[2]			7 000
Bœufs de trait			100 000
Intrants semences			193 000
Main-d'œuvre			
Travail semi-mécanisé à la charrue	12 Hommes-jour		420 750
Travail manuel	32 Hommes-jour		210 000
Total			972 750

Source : PRISMA/Enabel (2023)

Dans les parcelles des producteurs, la main-d'œuvre est familiale et variable et l'ensemble des coûts (y compris les coûts d'opportunité) est estimé à 300 000 FCFA/ha de fourrage produit. Il faut noter que ces coûts n'incluent pas les frais de conditionnement (par botteleuse pour les fanes), de transport (par charrettes, vélos, etc.) et de stockage (fenils ou granges).

▶ Cultures de FVH

Les coûts de production varient en fonction du mode de production : industriel, familial et aussi du type de semence utilisée.

Pour le kit familial complet c'est-à-dire coupole + intrants de production, le coût varie entre 530 500 à 750 000 FCFA.

2. *Charrues et bœufs de trait amortis sur 5 ans*

6 Partenariat

La promotion de la culture fourragère à double usage ou Fourrage Vert Hydroponique nécessite l'établissement de partenariat varié. Ainsi, divers partenaires techniques ont accompagné la mise en œuvre de la pratique. Il s'agit de :

- Recherche (Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles du Burkina Faso, INERA) ;
- ONG (SNV, VIM PLUS, ATAD, AVAD, SOS SAHEL, etc.) ;
- Producteurs.

7 Contraintes/difficultés rencontrées

Pour les cultures fourragères à double usage, on note :

- la forte variabilité de la pluviométrie ;
- les problèmes fonciers ;
- l'accès aux intrants (disponibilité et coûts) et aux équipements de travail (charrues, animaux de trait) ;
- le conditionnement du fourrage cultivé (indisponibilité de fenils de qualité).

Concernant le Fourrage Vert Hydroponique, les principales contraintes rencontrées sont :

- le coût de plus en plus élevé des semences ;
- la technique est très gourmande en semences fourragères ;
- l'arbitrage entre l'utilisation de la semence pour la production de l'alimentation humaine ou l'alimentation animale. Afin de régler/atténuer ce compromis, la culture fourragère est de plus en plus associée à la culture maraîchère ;

- charge de travail journalier élevée : l'arrosage s'effectue 4 à 6 fois par jour en fonction de la période de production. Il est donc important d'avoir une personne disponible constamment sur le site ;
- le rapport bénéfice/coût d'investissement et production reste très mitigé (d'où les interrogations sur sa rentabilité économique). Il est possible de minimiser les coûts en adaptant le matériel entrant dans le processus de production aux conditions socioéconomiques du ménage ;
- le risque d'avoir du fourrage de mauvaise qualité si les nutriments apportés ne sont pas bien équilibrés, ce qui peut entraîner la déficience en nutriments pour le bétail visé.

8 Types d'accompagnement

Les producteurs de fourrage sont accompagnés aux plans :

- **technique :** formations sur les itinéraires de culture et de production de compost, suivi-conseil ;
- **matériel :** dotation en intrants (semences, engrais, pesticides, insecticides), en équipements de travail (charrues bovines, paires de bœufs de trait, etc.) et de compostage (râteaux, pelles, brouettes, etc.).

9 Leçons tirées

En matière de cultures fourragères à double usage,

- les cultures fourragères conduites en respectant les itinéraires techniques constituent une source sûre d'appoint en fourrage de qualité et de génération de revenus ;
- la minimisation des dépenses en aliments grossiers et de qualité même en production intensive (embouche, lait) en pratiquant les cultures fourragères ;
- la démonstration est un facteur facilitant l'adhésion des populations et l'adoption de la pratique ;
- la réduction des conflits grâce à la disponibilité du fourrage pendant la saison sèche (période de rareté d'aliments bétail) ;
- le renforcement de la cohésion sociale ;
- en plus de compenser l'insuffisance des pâturages, la pratique permet d'atténuer la dégradation des terres liées à la pâture et de contribuer à accroître la production des terres lorsque les spéculations mises en place revêtent un double objectif.

En matière de Fourrage Vert Hydroponique,

- la pratique permet une bonne optimisation de l'utilisation de l'eau. En effet, seulement 3 à 4 litres d'eau sont nécessaires pour cultiver 1 kg de FVH (contre 70 à 100 litres d'eau pour le fourrage conventionnel) et cette eau peut être réutilisée pour la production de légumes ;
- le FVH présente peu d'intérêt dans un contexte où il existe des alternatives peu coûteuses (formules alimentaires mettant en avant la valorisation des résidus des récoltes) dont les effets sur l'amélioration des performances zootechniques du bétail sont acceptables.

CONCLUSION

Le maïs, le sorgho et le niébé sont les cultures à double usage les plus utilisées par les agropasteurs dans les zones agropastorales du Sahel. Les variétés améliorées de maïs Barka, de sorgho Sariaso16, de niébé KVX745-11P et Tiligré sont dominantes dans les systèmes de production agricole. Les associations céréales-légumineuses en arrangement 2/3 de céréales sur 1/3 de légumineuses et 1/2 de céréales sur 1/2 de légumineuses constituent la technologie la plus performante pour optimiser la production de grain et de fourrage de qualité.

La culture de fourrage vert hydroponique constitue une meilleure option afin de faire face au déficit alimentaire du bétail en saison sèche, car elle nécessite peu d'eau avec un cycle de production très court.

RÉFÉRENCES

1. Abroulaye, S., Zampaligré, N., & Abalo, K. E. (2020). Analyse des préférences des agropasteurs pour la production et la conservation du fourrage à base de variétés améliorées de cultures à double objectif dans deux zones agroécologiques au Burkina Faso. Journal of Animal & Plant Sciences, 46(3), 8318-8335.
2. Laouali, M. N., Alassane, N. A., Nouri Brah, N. (2020). Manuel de production et d'utilisation des fourrages verts hydroponiques au Niger, OXFAM Niger, 10 p.
3. Obulbiga, M. F., Bougouma, V., & Sanon, H. O. (2015). Amélioration de l'offre fourragère par l'association culturale céréale-légumineuse à double usage en zone nord-soudanienne du Burkina Faso. International Journal of Biological and Chemical Sciences, 9(3), 1431-1439.
4. PRISMA/Enabel (2023). Les cultures fourragères. In « Recueil des bonnes pratiques et initiatives de restauration, de gestion et d'alternatives à l'exploitation des ressources pastorales au Burkina Faso, Mali et Niger ». Rapport de capitalisation. Projet de recherche et innovation pour des systèmes agro-pastoraux productifs, résilients et sains en Afrique, 100 p.
5. Souleymane, A., Salami, I., & Saidou, A. A. (2018). Identification des variétés à double usage et adaptées à la culture de contre-saison au Niger. INRAN.
6. Toé, A., Sanon, H. O., Obulbiga, F., & Christiane, V. M. (2022). Amélioration du disponible fourrager par différents modes de cultures de sorgho et de niébé à double objectif. Journal of Animal & Plant Sciences, 54(1), 9808-9821.

INSTITUT DU SAHEL
(INSAH)

BP 1530, Bamako, Mali,
Tél. : (223) 20 22 47 06
E-mail : administration.insah@cilss.int
Site web : http://insah.cilss.int/

Innoprox Management : +226 25 40 28 58 - contact@innoprox.com