

Valeurs bromatologiques des fourrages ensilés en fûts plastiques et consommation volontaire chez les chèvres Djallonké au Burkina Faso

SISSAO Mariétou^{1,2}, MILLOGO Vinsoun^{1*},
SIDIBE/ANAGO Alice Gisèle¹,
DJIKOLDINGAM Remadji Rufine¹,
KERE Michel¹

Résumé

L'objectif de la présente étude est d'améliorer la disponibilité fourragère en toute saison par la technique d'ensilage en fût plastique au Burkina Faso. Une étude a été initiée de novembre 2021 à mai 2022. Elle comporte trois phases (i) une enquête menée auprès de 90 acteurs dans la ville de Bobo-Dioulasso, (ii) la production d'ensilage avec du fourrage de *Pennisetum pedicellatum* Trin à l'Université Nazi Boni et (iii) l'alimentation de 12 chèvres de race Djallonké réparties en quatre lots de trois chèvres dans une ferme à Koumbia (Province du Tuy, Région des Hauts-Bassins, Burkina Faso). Les résultats révèlent que l'*Andropogon gayanus* (17%), les fanes d'*Arachis hypogaea* (17%), le *Pennisetum pedicellatum* Trin (14%) sont les fourrages les plus dominantes sur les sites de vente de fourrages à Bobo-Dioulasso. L'analyse bromatologique (Matière sèche, énergie métabolisable, lignine, ADF, NDF) n'a montré aucune différence significative entre l'ensilage et le fourrage préfané avant l'ensilage. Le taux d'ingestion de l'ensilage a été progressif de 25,53% à 87,55% pendant les premiers jours d'alimentation pour atteindre 100% au bout de 10 jours pendant l'essai. Le lait obtenu des chèvres alimentées avec de l'ensilage était stable sur le plan des principaux éléments physico-chimiques. On peut conclure qu'il est possible de produire de l'ensilage à partir des herbes fraîches fauchées au pâturage et vendues dans la ville de Bobo-Dioulasso et qui s'adaptent bien à l'alimentation des chèvres.

Mots clés : Fourrage, Ensilage, Chèvres Djallonké, Consommation Volontaire, Burkina Faso

¹ Université Nazi Boni, Institut du Développement Rural (IDR), Ecole Doctorale Sciences Naturelles et Agronomie (ED-SNA), Laboratoire de Recherche et d'Enseignement en Santé et Biotechnologie Animales (LARESBA), 01 BP 1091 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Fas

² Centre Universitaire de Tenkodogo/Université Thomas Sankara, 12 BP 417 Ouagadougou, Burkina Faso

*Auteur correspondant : Dr MILLOGO Vinsoun,
vinsoun.millogo.idr.unb@gmail.com

Plastic barrels silage chemical composition and dry matter intake of Djallonké goats in Burkina Faso

Abstract

The aim of the current study is to improve forage availability all year around through plastic barrels silage production in Burkina Faso. A study has been conducted from November 2021 to May 2022. It includes three phases (i) a survey conducted among 90 stakeholders in the city of Bobo-Dioulasso, (ii) silage production with *Pennisetum pedicellatum* Trin fodder at Nazi Boni University and (iii) feeding 12 Djallonké goats divided into four batches of three goats on a farm in Koumbia (Tuy Province, Hauts-Bassins Region, Burkina Faso). The results reveal that *Andropogon gayanus* (17%), *Arachis hypogaea* tops (17%), *Pennisetum pedicellatum* Trin (14%) are the most dominant fodder on fodder sales sites in Bobo-Dioulasso. Bromatological analysis (dry matter, metabolizable energy, lignin, ADF, NDF) showed no significant difference between silage and pre-wild fodder before silage. The silage ingestion rate was progressive from 25.53% to 87.55% during the first days of feeding to reach 100% after 10 days during the trial. The milk obtained from goats fed with silage was stable in terms of the main physicochemical elements. It can be concluded that it is possible to produce silage from fresh grass cut in the pasture and sold in the city of Bobo-Dioulasso and which adapt well to the diet of goats.

Key words : Fodder, Silage, Djallonké Goats, Voluntary Consumption, Burkina Faso.

Introduction

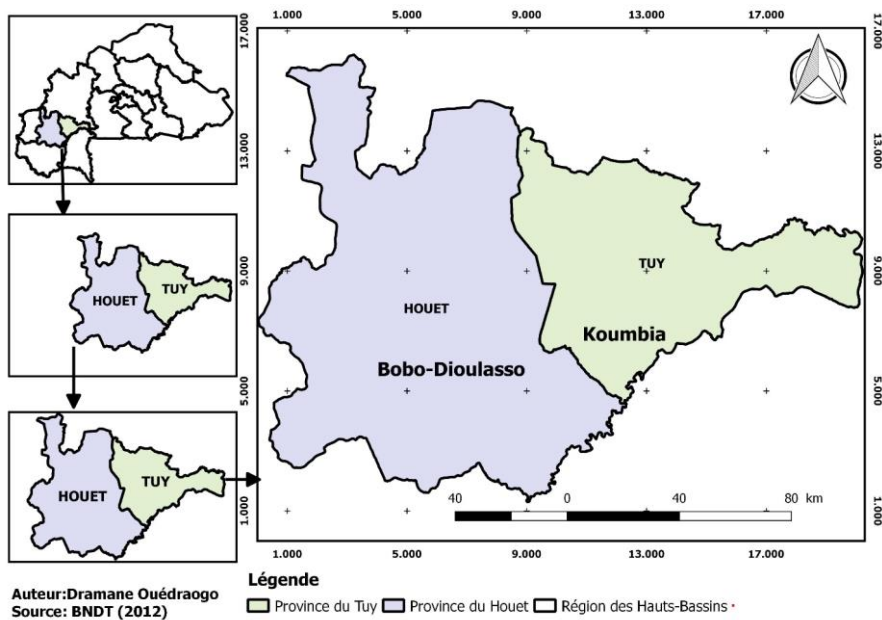
L'élevage des petits ruminants joue un rôle de premier plan dans la lutte contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire et nutritionnelle (MRAH/FAO, 2017). Au Burkina Faso, le cheptel des petits ruminants est très important avec un effectif de 11 410 270 têtes d'ovins et 17 084 270 têtes de caprins et cette population est en constante progression avec un taux d'accroissement annuel estimé à 3% (INSD, 2021). Les chèvres représentent l'espèce de bétail appropriée dans les zones qui ne se prêtent pas à l'agriculture et où d'autres espèces de bétail s'adaptent difficilement (ONZIMA et al., 2018). La chèvre occupe la deuxième place par sa production annuelle de lait après celle de la vache au Burkina Faso (FAOSTAT, 2018). Elle fournit la proportion la plus élevée de viande consommée dans le pays (TRAORE, 2011). Ainsi, les caprins représentent une richesse nationale au regard du nombre des personnes impliquées à son élevage et des revenus qu'ils génèrent. Au Burkina Faso, la chèvre naine ou Djallonké la plus répandue dans les élevages se retrouve plus au Sud et à l'Ouest (TINDANO, 2012). Elle est caractérisée par une

petite taille de 50 cm en moyenne (KABORE et al., 2011). La chèvre Djallonké a une précocité de reproduction, une bonne prolificité, une aptitude à se reproduire durant toute l'année, une résistance à la trypanosomiase et enfin une capacité à valoriser des ressources alimentaires diversifiées (SANGARE, 2005). Nonobstant ce statut honorable, les chèvres sont cependant sujets à des problèmes de déficits alimentaires quantitatifs et qualitatifs. En effet, la variabilité et les fluctuations des précipitations, ainsi que le mode extensif de conduite des animaux, les exposent à une carence nutritionnelle récurrente, surtout pendant les saisons difficiles où les parcours sont quasi-épuisés. En outre, la pratique de la complémentation des chèvres par les éleveurs est quasi-inexistante, exceptés au niveau des exploitations à vocation laitière. Le coût élevé de la plupart des matières premières conventionnelles, pousse les éleveurs à utiliser des ressources inadéquates qui limitent la qualité nutritionnelle des rations (SOW, 2021). Dans les centres urbains et semi-urbains, les chèvres généralement élevées en claustration, n'ont accès qu'aux sous-produits agro-industriels (SPAI), au foin et au fourrage vendu à l'état vert (MRA, 2007). Ces fourrages proviennent des pâturages naturels et des zones de cultures environnantes. Selon SANOU et al. (2016), il existe un système très répandu de vente de fourrage dans de nombreuses villes africaines où l'élevage constitue une activité de proximité et de sécurité monétaire et/ou alimentaire pour les populations. Avec un effectif de caprins estimé 773 205 têtes (INSD, 2021), la ville de Bobo-Dioulasso représente un exemple illustratif au Burkina Faso. Ainsi, afin de mieux nourrir les animaux d'élevages, des stratégies ont été mis en place. L'une de ces stratégies est la conservation du fourrage. L'une des méthodes de conservation du fourrage est l'ensilage. L'application de l'ensilage s'est relevée efficace dans de nombreuses contrées du monde, cependant, il reste faiblement pratiqué au Burkina Faso (ZAMPALIGRE et al., 2020). Aussi, traditionnellement l'ensilage est produit avec du fourrage cultivé. L'utilisation de cette technique de conservation est peu pratiquée avec des herbes fraîches fauchées. En outre ses différentes techniques de production, sa qualité nutritionnelle et ses impacts sur la qualité du lait des chèvres sont peu connues. D'où l'intérêt d'évaluer l'effet de l'ensilage en fût fait à base d'herbes fraîches vendue dans la ville de Bobo-Dioulasso sur la consommation volontaire et la composition du lait de la chèvre Djallonké au Burkina Faso. L'objectif est d'améliorer la disponibilité fourragère en toute saison par la technique d'ensilage en fût plastique au Burkina Faso.

I. Matériel et méthodes

I.1. Zone d'étude et site expérimental

L'étude a été conduite dans la région des Hauts Bassins située à l'Ouest du Burkina Faso de novembre 2021 à mai 2022. C'est l'une des Régions les plus arrosées du Burkina Faso. Le climat est de type sud-soudanien avec une pluviométrie comprise entre 1000 et 1400 mm par an de 5 à 6 mois de pluies (FONTES et GUINKO, 1995). Les travaux se sont déroulés au niveau de deux sites à savoir : (i) le centre urbain de Bobo-Dioulasso pour les enquêtes et la production de l'ensilage au Centre de Formation et de recherche de l'Université Nazi Boni (Bobo-Dioulasso) et (ii) l'essai d'alimentation sur le site expérimental du projet de mécanisation agricole appropriée basé à Koumbia distant de 60 km de Bobo-Dioulasso (Carte 1).



Carte 1 : Localisation de la zone et du site d'étude (adapté par DJIKOLDINGAM, 2022).

I.2. Matériel

La collecte des informations s'est appuyée sur une fiche d'enquête comprenant un questionnaire en fonction des objectifs de recherche. Il s'agit des informations générales sur les acteurs de la fauche, vente et achat du fourrage dans la ville de Bobo-Dioulasso. Ces acteurs sont

les faucheurs, les faucheurs-vendeurs et les acheteurs. Aussi, des éléments sur la disponibilité des ressources alimentaires (origine du fourrage, prix, mode de conservation, usage, contraintes rencontrées et solutions attendues) ont également été recueilli. Un G.P.S (*Global Positioning System*) a été utilisé pour géo-référencier les sites afin d'élaborer une cartographie des points de vente de fourrage dans la ville de Bobo-Dioulasso.

Le matériel biologique était composé de douze (12) femelles caprines (*Capra hircus*) du Sud-Ouest encore appelés « chèvres Djallonké ». Les chèvres étaient âgées de 2 à 5 ans, au deuxième rang de mise bas multipares) et un poids vif compris entre 20 à 23 kg.

Le matériel d'ensilage était principalement composé de Chopper (hache-paille conçue et réalisée pour les petits producteurs par l'équipe du projet de mécanisation agricole appropriée à l'institut du développement rural de l'Université Nazi Boni (MILLOGO *et al.*, 2021), de fûts plastiques, des sachets plastiques blanc transparent de moyenne taille et de bâches noires en plastique de grande taille.

I.3. Méthodes

I.3.1. Echantillonnage

L'enquête avait pour but de dénombrer les points de ventes de fourrages disponibles et d'interroger les vendeurs ou les détenteurs des lieux de vente. La méthode « boule de neige » a été utilisée. Cela a permis d'identifier les acteurs et de les répertorier en plusieurs groupes de faucheurs, faucheurs-vendeurs et acheteurs de fourrages. Au total, 30 faucheurs, 30 faucheurs-vendeurs et 30 acheteurs soit 90 acteurs ont pu être enquêtés individuellement dans 09 points de ventes de fourrages dans la ville de Bobo-Dioulasso.

I.3.2. Enquête individuelle

Trois (03) fiches d'enquête ont été élaborées sur la base des objectifs spécifiques définis, tels que : (i) faucheurs, (ii) faucheur-vendeur et (iii) acheteur. Elles ont permis entre autres de collecter des informations relatives aux caractéristiques socio-économiques des acteurs, aux caractéristiques du fourrage fauché, au circuit de commercialisation, aux races d'animaux élevés et à la gestion des élevages. L'enquête proprement dite a été réalisée pendant quinze (15) jours.

I.3.3. Processus de production de l'ensilage

Le fourrage (*Pennisetum pedisellatum* Trin) a été acheté en tenant compte des besoins alimentaires en fourrage des chèvres. Au total, cinq (05) fûts ont été utilisés pour l'opération d'ensilage. Les sachets plastiques ont été déposés à l'intérieur des fûts avant leur remplissage pour que le fourrage soit dans les conditions adéquates d'anaérobie.

Le fourrage était pré-fané avant la mise en fût. La procédure d'ensilage a consisté à mettre le fourrage dans les fûts par couches successives afin d'obtenir un meilleur tassement (KOUDOUGOU, 2028). L'échantillonnage du fourrage pour l'analyse bromatologique a été réalisé par couche au fur et à mesure du tassement. Les fûts ont été hermétiquement fermés et les bordures scellées après l'étape du tassement et d'emballage à l'aide d'un film plastique. Le fourrage conditionné a été laissé au repos pour une fermentation anaérobique de trois (03) mois avant d'être utilisé. Après cette fermentation, les fûts ont été ouverts au fur et à mesure de l'alimentation des chèvres. Des échantillons ont été prélevés par couche de poids moyen de 500 g par couche séchés à l'ombre puis transmis au laboratoire pour des analyses bromatologiques.



Figure 1 : Procédure de production de l'ensilage (DJIKOLDINGAM, 2021).

I.3.4. Dispositif expérimental pour le pré-test de l'ensilage produit

Les douze chèvres ont été réparties de façon aléatoire en quatre lots de trois chèvres chacun (Figure 2). Le temps d'adaptation a été de 14 jours avant les mesures. Celles les périodes de mesure ont été

incorporées dans les graphiques. Leur alimentation était composée comme suit : lot 1 témoin : sur parcours naturel ; lot 2 : complémentation de son de maïs + pâturage sur parcours naturel ; lot 3 : complémentation de son de maïs + l'ensilage + fanes d'arachides ; lot 4 : ensilage + son de maïs.

Les animaux des lots 3 et 4 étaient en stabulation permanente tout au long de l'expérimentation. Par contre, les animaux des lots 1 et 2 étaient libres de leur mouvement pour la recherche du fourrage naturel. Les chèvres ont reçu un déparasitage interne au Bolumisole M1 et une injection de trypanocide (Veriben) au début de l'essai ainsi que l'apport d'un complément minéral vitaminé (CMV) appelé Boluvit. Le pré-test expérimental à durée cinq semaines.

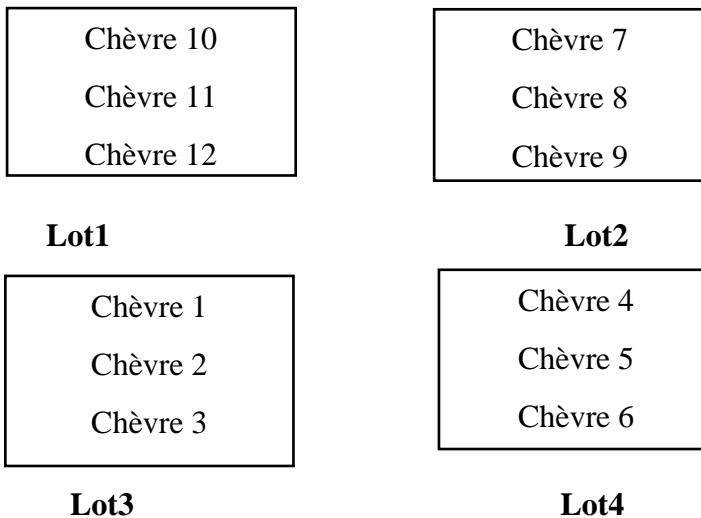


Figure 2 : Dispositif expérimental (pré-test) pour alimentation des chèvres

I.3.5. Formulation des rations

L'alimentation des chèvres en stabulation, lot 3 et lot 4, a été faite respectivement avec les rations A et B (Tableau I) des besoins alimentaires des chèvres (CTA, 2015), des valeurs nutritives des aliments (CIRAD, 2002), des aliments disponibles dans la zone d'étude et des pratiques alimentaires locales.

Les différents calculs ont permis d'obtenir les deux rations ci-dessous :

Tableau I : La composition des rations gramme de matière sèche/tête de caprin

Ingrédients	Ration A (en g)	Ration B (en g)
Ensilage	1880	1820
Fanes d'arachides	115	0
Son de maïs	99	197
Total	2094	2017

g : gramme

Le lot 2 était complété avec du son de maïs de l'ordre de 500g

I.3.6. Suivi des animaux et mesures des paramètres

- Distribution des aliments : tous les matins pendant la durée de l'essai, l'ensilage a été donné aux six (06) chèvres en stabulation permanente selon le protocole expérimental. Les fanes d'arachides étaient apportées dans l'après-midi pour le lot 3 puis le son du maïs les soirs dans les lots 3 et 4. Les sujets du lot 2 qui était au pâturage sur parcours naturel pendant huit heures étaient complétés avec le son de maïs chaque soir.
- Mesure des poids : Les six chèvres gestantes en stabulation totale des lots 3 et 4 ont été pesées au début et à la fin de l'essai. Après chaque mise bas, les chevreaux ont été également pesés à leur naissance et à la fin de l'essai.
- Seuls les refus de l'ensilage étaient pesés 24 heures après la distribution aux animaux.
- Des échantillons de lait ont également été prélevés. Sur les douze (12) chèvres. Six (6) étaient entre la 1^{ère} et 2^{ème} semaine de lactation et les six (6) autres étaient gestantes. L'étude a été menée en milieu réel. Ainsi, la traite était manuelle et était effectuée toutes les deux (02) semaines. Les échantillons collectés étaient analysés au sein du Laboratoire de Recherche et d'Enseignement en Santé et Biotechnologie Animales (LARESBA).

I.4. Analyses de laboratoire

I.4.1. Analyses bromatologiques des fourrages

Les analyses ont été effectuées par la méthode de spectrométrie proche de l'infrarouge (SPIR ou NIRS en anglais) dans le laboratoire du Centre National de Spécialisation en fruits et légumes » à la Direction Régionale de Recherches Environnementales et Agricole de l'Ouest. Les échantillons ont été séchés à l'abri du soleil et broyés pour obtenir des échantillons fins selon les exigences du spectromètre. Pour la détermination des différents paramètres, chaque échantillon a été scanné avec le spectromètre NIRS DS 2500 F. Ce spectre contient des informations telles que les teneurs en matière azotée, en cellulose brute (ou en parois ou en ligno-cellulose), en matière organique, en matière sèche, etc. Les calculs ont été ainsi effectués pour obtenir en pourcentage les différents composants bromatologiques des fourrages étudiés.

I.4.2. Analyse de la qualité du lait

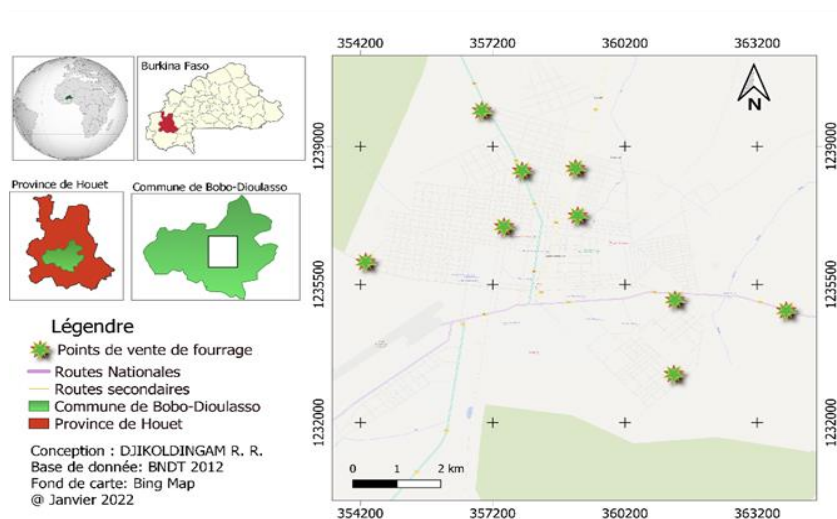
L'analyse de la composition chimique du lait a été effectuée au LARESBA grâce au Farm milk analyser (Miris, AB Suède, 2001). Cette opération a eu lieu après le passage des échantillons au bain marie afin d'obtenir la température recommandée de +40°C pour l'utilisation de l'appareil. L'analyse proprement dite a consisté à introduire le lait dans l'appareil grâce une seringue pour la lecture au bout d'une minutes. Les résultats ont été ainsi exprimés en pourcentage de matières grasses, protéiques, lactose, matière sèche, y compris la densité.

I.5. Analyses statistiques

L'analyse statistique a été réalisée grâce au logiciel IBM SPSS Statistics 21. Les statistiques descriptives ont été appliquées aux données d'enquête pour résumer le profil des faucheurs/vendeurs et acheteurs. Le logiciel R version 3.6.3 a également été utilisé pour les analyses de variances (ANOVA) après la vérification de la normalité. La comparaison des moyennes a été effectuée à l'aide du test de Tukey, du Test t. de Student et du test de Wilcoxon ou Mann-Whitney au seuil de 5%.

II.1. Caractéristiques des acteurs des marchés fourragers de la ville Bobo-Dioulasso

Les acteurs du marché fourrager (Carte 2) étaient constitués majoritairement d'hommes (94,44%). Plus de 70% de ces acteurs étaient des adultes ayant un âge compris entre 30 et 59 ans. Seulement une minorité d'entre eux ont été scolarisée (28,78%). La vente du fourrage (66,77%) et l'élevage (17,17%) constituaient les principales activités des personnes enquêtées. Celles-ci ont été dans leur grande majorité (95,77%) membres d'organisations paysannes.



Carte 2 : Points de vente de fourrage dans la ville de Bobo-Dioulasso (adapté par DJIKOLDINGAM, 2022).

II.2. Identification des différents marchés fourragers de la ville de Bobo-Dioulasso et les espèces fourragères commercialisées

Les neuf (09) marchés permanents ou saisonniers de vente d'aliments fourragers étaient tous localisés le long des principales artères de grande circulation de la ville ou sur des points permanents de concentration de bétail. Au total, huit (06) espèces fourragères ont été répertoriées au niveau des étalages de vente. Il s'agit par ordre

d'importance de : *Andropogon gayanus*, *Echinochloa stagnina*, *Rottboellia exaltata*, les fanes d'arachide (*Arachis hypogaea*), les fanes de niébé (*Vigna unguiculata*) et *Pennisetum pedicellatum* Trin (Figure 3).

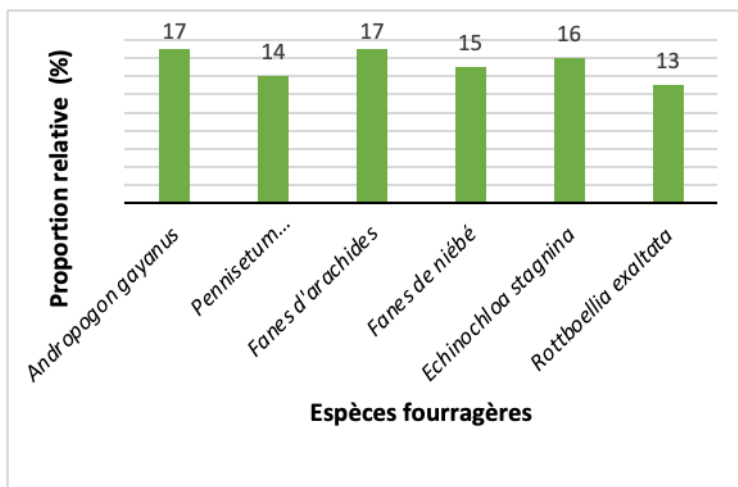


Figure 3 : Espèces fourragères fauchées et vendues dans la ville de Bobo-Dioulasso en décembre 2021.

II.3. Composition bromatologique des fourrages verts et des ensilages

Le Tableau II révèle que les taux d'azote, de matière azotée totale et la digestibilité de la matière organique étaient plus élevés au niveau du fourrage pré-fané (respectivement 1,48%, 9,24% et 52,93%) comparativement à ceux de l'ensilage (respectivement 0,83%, 5,19% et 50,55%). Quant à la teneur des cendres brutes, celle-ci est plus élevée dans le fourrage ensilé (24,18% contre 19,84% pour le fourrage pré-fané).

Tableau I : Valeurs bromatologiques en fonction du type de fourrage

Paramètres	Fourrage pré-fané	Fourrage ensilé	Test statistique	Significativité du test
Matière sèche (%)	93,41 ± 0,19 ^a	93,13 ± 0,61 ^a	(Student) p = 0,20	NS
Cendre brute (%)	19,84 ± 2,38 ^b	24,18 ± 3,35 ^a	(Student) p = 0,00	S
Azote (%)	1,48 ± 0,23 ^b	00,83 ± 0,19 ^a	(Student) p = 0,00	S
Matière azotée totale (%)	09,24 ± 1,42 ^b	05,19 ± 1,16 ^a	(Student) p = 0,00	S
Fibre NDF (%)	59,48 ± 1,47 ^a	59,63 ± 2,09 ^a	(Student) p = 0,85	NS
Fibre ADF (%)	46,69 ± 1,99 ^a	48,02 ± 1,7 ^a	(Wilcox) p = 0,11	NS
Lignine (%)	03,91 ± 0,63 ^a	03,61 ± 0,93 ^a	(Student) p = 0,41	NS
Energie métabolisable (MJ/kg MS)	07,46 ± 0,19 ^a	07,18 ± 0,37 ^a	(Wilcox) p = 0,07	NS
Digestibilité matière organique (%)	52,93 ± 1,58 ^b	50,55 ± 2,02 ^a	(Student) p = 0,00	S

Légende : Student: Test t. de Student; Wilcox : Test de Wilcoxon ou Mann-Whitney ; NS : Non Significatif ; S : Significatif ; p : p-value
NB : Les valeurs portant des lettres différentes de la même ligne en exposant sont significativement différentes et celles portant des mêmes lettres en exposant ne sont pas significativement différentes au seuil de probabilité $P \leq 0,05$.

II.4. Ingestion volontaire et refus des chèvres

Les résultats de l'ingestion de l'ensilage de *Pennisetum pedicellatum* Trin (Figure 4) montrent une évolution progressive des taux d'ingestion de 36,17% et 25,53% respectivement pour les chèvres N°2 et N°3 du lot 3. Pour la chèvre N°1 du même lot, ce taux était le plus élevé avec une valeur de 87,55%. A partir du 10^{ème} jour, toutes les chèvres ont atteint un taux d'ingestion de 100%. La chèvre N°6 du lot 4 a atteint, la première, l'ingestion maximale (100%) au 7^{ème} jour et les chèvres N°4 et N°5 du lot 4 quant à elles étaient les dernières à l'atteindre au bout du 10^{ème} jour. Les taux de refus ont évolué inversement aux taux d'ingestion (Figure 5).

Figure 4 : Evolution du taux d'ingestion volontaire sur des chèvres maintenues en claustration.

Figure 5 : Evolution du taux de refus de l'ensilage par des chèvres maintenues en claustration.

II.5. Composition du lait des chèvres

L'analyse de la figure 6 révèle que le lait des chèvres alimentées sur parcours naturel a présenté des taux de matière sèche, de protéines et de matières grasses plus élevés (respectivement 14,34%, 4,89% et 5,02% et 3,75%) que le lait des chèvres en stabulation (respectivement 12,19%, 4,20% et 3,00%). Par contre le lait des chèvres en claustration était plus riche en lactose (3,94%).

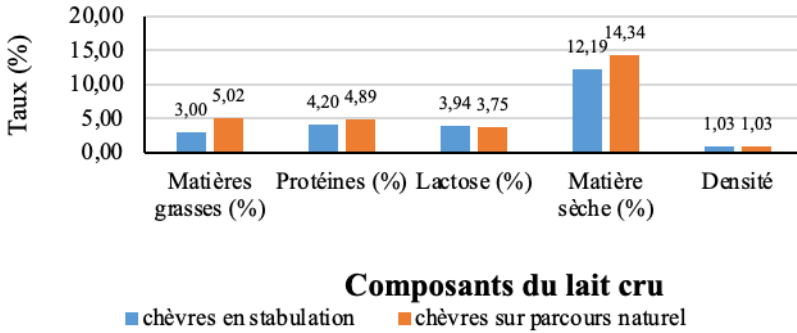


Figure 6 : Comparaison des compositions du lait cru des chèvres sur parcours naturel et en stabulation.

II.6. Gain de poids quotidien des chèvres en claustration

Au cours de la période de stabulation, le lot 3 (ensilage, fanes d'arachide et son de maïs) a présenté un gain de poids plus élevé que le lot 4 (ensilage, fanes d'arachide et son de maïs) (Figure 7).

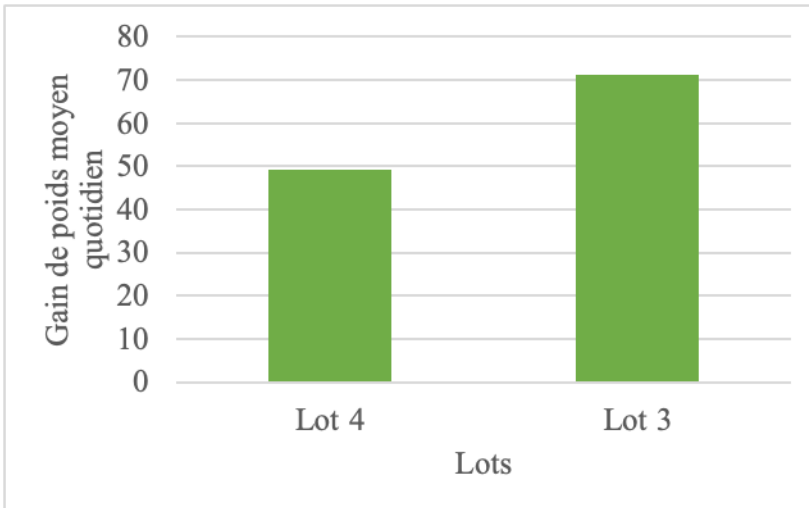


Figure 7 : Gain de poids moyen quotidien par lot en claustration

Au total neuf (09) principaux sites ont été inventoriés dans la ville de Bobo-Dioulasso, démontrant ainsi l'importance de l'activité de vente de fourrages. Nos résultats sont inférieurs à ceux de SANOU et al. (2016) qui ont répertorié quinze (15) sites permanents, auxquels s'ajoutent six (06) sites saisonniers. L'importante place qu'occupe les espèces fourragères commercialisées peut être expliquée entre autres par le fait qu'elles soient disponibles en toute saison dans les bas-fonds, soient qu'elles sont abondantes dans les champs de cultures et/ou en jachère, les forêts classées d'une part et d'autre part qu'elles sont fortement demandées par les éleveurs de bétail. SANOU et al. (2011) ont également rapporté dans leurs travaux que les espèces fourragères les plus vendues étaient par ordre d'importance décroissante l'*Andropogon gayanus*, l'*Echinochloa stagnina*, le *Pennisetum pedicellatum*, le *Rottboellia exaltata*.

La teneur en matières sèches du *Pennisetum pedicellatum* Trin avant l'ensilage (93,41%) était plus élevée que celle obtenue par NOUMBISSI et al. (2014) qui était de 91,96% à l'Ouest du Cameroun. La différence au niveau de ces résultats pourrait être due entre autres à la variabilité agro-climatique, aux facteurs et conditions d'étude mais également aux actions de l'homme telles que la fauche et le pâturage.

Les teneurs en fibres NDF et ADF, non significatifs dans le fourrage pré-fané et au niveau de l'ensilage, sont plus élevés dans notre étude que ceux trouvés par MOUSSA et al. (2017) sur le *Pennisetum glaucum* dont les NDF et ADF étaient respectivement 11% et 14%. La teneur en lignine dans le fourrage pré-fané de même que dans l'ensilage qui sont différents mais pas significatifs, sont plus élevés que ceux trouvés par MOUSSA et al. (2017). Il faut noter que dans les feuilles, lorsque la récolte est tardive, la teneur en lignine augmente. L'analyse bromatologique du *Pennisetum pedicellatum* Trin avant l'ensilage et après l'ensilage n'a montré aucune modification de la valeur alimentaire. Cette valeur alimentaire conservée peut être due à l'énergie qui n'a subie aucune modification.

Les taux d'ingestion relativement faibles, observés pour tous les animaux en stabulation en début d'expérimentation, seraient dus aux nouveaux régimes alimentaires auxquels ont été soumises les chèvres. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par GEOFFROY (1974). En effet, cet auteur une ingestion de l'ensilage plus lente par les chèvres. Au cours de cette étude, les chèvres ont mis entre 7 à 10 jours

pour consommer intégralement la quantité d'aliment distribuée (100% de taux d'ingestion). Cette période correspond au temps d'adaptation au nouveau régime alimentaire.

Le taux élevé de lactose du lait des chèvres en stabulation pourrait être expliqué par l'effet de l'ensilage qui a certainement fourni des nutriments comme les acides aminés essentiels pour la synthèse du lait (RIGOUT et al., 2002 ; NASCIMENTO et al., 2021). Quant au relatif faible taux du lactose pour les chèvres sur pâturage, cela pourrait être dû au déficit de nutriments sur le pâturage et aussi expliquer les proportions élevées des autres composantes du lait. La production laitière a été plus stable avec un taux de lactose proche de 4% chez les chèvres en stabulation complète que celles sur parcours naturel. Aussi, l'expérimentation a eu lieu en début de saison pluvieuse. Une période a laquelle les chèvres sur parcours naturel avaient déjà du fourrage en abondance en plus du son de maïs. Cependant, elles n'ont pas montré une production laitière assez constante.

Les chèvres alimentées avec la ration complète (ensilage, fane d'arachide et son de maïs) avaient obtenu plus de poids que les chèvres qui avaient pour ration le fourrage ensilé et le son de maïs. Cela pourrait être expliqué par le fait que la ration complète a mieux couvert les besoins d'entretien et de production des chèvres.

Conclusion

L'étude a permis de géo-référencer les sites de vente du fourrage de la ville de Bobo-Dioulasso, de caractériser les acteurs ainsi que les espèces fourragères dominantes. Elle a aussi montré que les herbes fauchées peuvent très bien être conservées par voie humide pendant longtemps et utilisées sur place ou transportées ailleurs en cas de manque de fourrages et de pauvreté du pâturage. D'après les analyses, l'ensilage du *Pennisetum pedicellatum* Trin fauché et vendu dans la ville de Bobo-Dioulasso est de très bonne qualité et peut très bien être consommé par les petits ruminants (chèvres) avec un taux d'ingestion de 100% au bout de 10 jours pour un taux de refus de 0% pour une bonne production laitière en quantité et un lait cru stable sur le plan des principaux éléments physico-chimiques.

Références bibliographiques

CENTRE TECHNIQUE de COOPERATION AGRICOLE et RURALE (CTA), 2015. L'élevage des chèvres-Conseils pratiques pour les petits éleveurs. Agrodok. 105 p.

CIRAD, 2002. Memento de l'agronome, CIRAD-GRET, Ministère des Affaires étrangères, France. 1463-1467.

FONTES J. et GUINKO S., 1995. Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso. Notice explicative. 57p.

GEOFFROY F., 1974. Etude comparée du comportement alimentaire et mérycique de deux petits ruminants : la chèvre et le mouton. *Ann. Zootech.*, 23 (I) : 63673.

INSD, 2021. Annuaire statistique 2018 de la région du Centre-Nord. *Annuaire statistique*, Institut

KABORE A., TRAORE A., GNANDA B. I., NIGNAN M., TAMBOURA H. H. et BELEM A. M. G., 2011. Constraints of small ruminant production among farming systems in periurban area of Ouagadougou, Burkina Faso (West Africa). *Advances in Applied Science Research*, 2(6) : 588-594.

KOUDOUGOU H., 2018. Processus de production d'un ensilage à base de plantes entières de maïs (*Zea mays* L.), de sorgho (*Sorghum bicolor* L.) et de mil (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br) et évaluation de sa valeur nutritive. Mémoire d'Ingénieur du développement rural, Institut de Développement Rural, Université Nazi Boni, Burkina Faso. 65 p.

MILLOGO V., KERE M., SISSAO M., SIDIBE-ANOGO A. G., KOUDOUGOU H., BURDICK R. et HARRIGAN T. 2021. A chopper as appropriate tool for livestock production and effects on silage nutritive characteristics based-maize-sorghum and millet in Burkina Faso. *Revue IJASR*, 4 : 2581-7876.

MOUSSA L., SOUMANA I., CHAIBOU M., SOULEYMANE O. et KINDOMIHOU V., 2017. Potentialités fourragères du mil (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br) : Revue de littérature. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 2017. Vol.34, Issue 2 : 5424-5447.

MRA, 2007. Diagnostic des filières bétail-viande et petits ruminants du Burkina Faso, Rapport final, AGRER-Statistika, 144 p.

NASCIMENTO T.V.C., OLIVEIRA, R.LMENEZES, D.R., DE LUCENA, A.R.F., QUEIROZ,

M.A.Á. , A.G.V.O. LIMA, RIBEIRO, R.D.X, BEZERRA, L.R. (2021). Effects of condensed tannin-amended cassava silage blend diets on feeding behavior, digestibility, nitrogen balance, milk yield and milk composition in dairy goats. *Animal* 15.1, 100015.

NOUMBISSI M.N.B., TENDONKENG F., ZOUGOU T.G. et Tedonkeng E.P., 2014. Effet de différents niveaux de supplémentation de feuilles de *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A.Gray sur l'ingestion et la digestibilité in vivo de *Pennisetum purpureum* K. Schum. chez le cobaye (*Cavia porcellus* L). *TROPICULTURA*, 2014, 32, 3, 138-146.

ONZIMA R.B., UPADHYAY M.R., DOEKES H.P., BRITO L.F. et HUSON, H.J., 2018. Genome-wide characterization of selection signatures and runs of homozygosity in Ugandan goat breeds. *Frontiers in Genetics* 9: 1-13. <https://doi.org/10.3389/fgene.2018.00318>.

RIGOUT, S, LEMOSQUET S, VAN EYS, J. E, BLUM† J. W, AND RULQUIN‡ H. (2002). Duodenal glucose increases glucose fluxes and lactose synthesis in grass silage-fed dairy cows. *Journal of Dairy Science* 85.3, 595-606.

SANGARE M., 2005. Synthèse des résultats acquis sur l'élevage des petits ruminants dans les écosystèmes de production d'Afrique de l'Ouest. *URPAN CIRDES Burkina Faso*. 2005. 90-134 p.

SANOU K. F., NACRO S., OUÉDRAGO M., OUÉDRAGO S. et KABORÉ-ZOUGOURANA C., 2011. La commercialisation de fourrages en urbaine de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) : pratiques marchandes et rentabilité économique. *Cah Agric* 20 : 487-493.

SANOU K. F., OUEDRAOGO S., NACRO S., OUEDRAOGO M. et KABORÉ-ZOUNGRANA C., 2016. Durabilité de l'offre et valeur nutritive des fourrages commercialisés en zone urbaine de Bobo Dioulasso, Burkina Faso. *Cah. Agric.* 25, 15002.

SOW F., (2021). Characteristics of goat farming and efficiency of digestive use of fodder in two breeds of goats, local (Sahelian) and imported (Majorera) in the Fatick area (Senegal). Thèse de Doctorat en Médecine Vétérinaire, Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Dakar, Sénégal, 120 p.

TINDANO K., 2012. Caractérisations et typologie des élevages ovins en zone périurbaine de Ouagadougou, Mémoire de Fin d'Etude, Académie Universitaire Wallonie-Europe, Belgique. 46 p.

TRAORE S. M. A., 2011. Elaboration d'une situation de référence en système d'information sur les Marché à Bétail (SIMB) pour l'identification précoce des situations conjoncturelles. Mémoire de DEA, Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. 55 p.

UDO H. et CORNELISSEN T., 1998. Livestock in resource-poor farming systems. Outlook on Agriculture Vol 27: 237-242.

ZAMPALIGRE N., ZIDA D. et KAGAMBEGA W. F., 2020. Composition floristique, diversité et structure des ligneux de savanes pâturées : cas de la zone sylvopastorale de Dinderesso, Burkina Faso. *Afrique SCIENCE* 16 (1) : 78-91.