

Influence du traitement à l'urée sur l'ingestion et la croissance de chevreaux recevant des feuilles ou des pseudo-troncs de bananier séchés

A. Bien-Aimé, M.L. Fontin et E. Jean-Pierre. Département de Production Animale, Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV), Université d'état d'Haïti (UEH)

RESUME

Bien-Aimé A., Fontin M. L. et Jean-Pierre E. 2015. Influence du traitement à l'urée sur l'ingestion et la croissance de chevreaux recevant des feuilles ou des pseudo-troncs de bananier séchés. RED 7 (1) : 3 - 8

Des feuilles et des faux-tronc de bananier plantain, séchés et/ou traités avec 5% d'urée et ensilés, furent distribués suivant un carré latin 4X4 à quatre lots de quatre chevreaux de 11.8 kg de poids vif pendant quatre période de 21 jours chacune pour mesurer l'ingestion et la croissance. Les résultats trouvés ont montré que les rendements au séchage ont été de 21.2 % pour les feuilles et 5.1% pour les pseudo-troncs, que le bananier plantain entier (rhizome compris) après récolte est pauvre en matières azotées totales (6.3%) et en matière sèche (6.2%), et riche en cellulose brute (27.6%), en minéraux (20.4%) et en phosphore (1.08%). Les chevreaux ont ingéré en moyenne 28.6 ; 27.4 ; 20.9 et 22.5 g de MS par kg P/j et ont eu un gain moyen quotidien de 17.26±1.03; 10.71±3.97 ; 9.82±3.41 et 5.35±3.13 g de poids vif avec respectivement les régimes de feuilles séchées, feuilles séchées et traitées, pseudo-troncs séchés et pseudo-troncs séchés et traités. La production de crottes séchées a été de 182.4 g par tête et par jour, soit une estimation 66 kg par tête par an. L'utilisation de résidus de bananiers séchés et complémentés en azote dans l'alimentation des caprins en stabulation est sans doute potentiellement faisable, mais ne peut permettre qu'une croissance faible.

Mots clés : Bananier, feuilles, pseudo-tronc, alimentation, caprin.

ABSTRACT

Bien-Aimé A., Fontin M. L. et Jean-Pierre E. 2015. Effect of urea treatment on feed intake and growth of young goats receiving plantain dried leaves or dried pseudo stems. RED 7 (1) : 3 - 8

Dried leaves and pseudo stems of plantain and silage made using dried leaves and false stems + 5% urea were distributed to four groups of four young goats of 11.8 kg body weight during four 21-day periods according to a Latin square design 4X4 in order to measure feed intake and growth. The results showed that drying yields were 21.2% for the leaves and 5.1% for the false stems; the whole plantain (rhizome included) after harvest was poor in crude protein (6.3%) and dried matter (6.2%) and rich in crude fiber (27.6% DM), minerals (20.4%) and phosphorus (1.08%). The young goats ingested on average 28.6 ; 27.4 ; 20.9 and 22.5 g of DM/kg body weight/day and had an average daily gain weight of 17.26±1.03; 10.71±3.97 ; 9.82±3.41 and 5.35±3.13 g respectively with dried leaves, leaves silage, dried pseudo stems and pseudo stems silage diets. Excrements produced were 182.4 g per animal per day, an estimated of 66 kg per animal per year. The use of dried plantain residue complemented by nitrogen to feed goats living in stalls is probably possible but would only allow a slow growth.

Keywords: Plantain, leaves, pseudo stems, feeding, goat.

Introduction

En Haïti, la production caprine représente une importante source de revenu pour près de 65 % des 1 080 000 familles rurales. Elle constitue même souvent la principale denrée des paysans dans les zones semi-arides. La population caprine du pays s'élève à environ 2 millions de têtes et tend à augmenter (8, 18). Cependant, l'élevage libre et à la corde de cette espèce, entraînant le surpâturage de ressources alimentaires déjà peu abondantes et la consommation inopportune de jeunes pousses d'arbres fruitiers et forestiers, a de forte chance

de contribuer à l'aggravation de l'érosion de surface et au déboisement déjà très avancés des sols d'Haïti. Deux améliorations sont donc souhaitables : trouver des ressources alimentaires alternatives et élever ces petits ruminants de préférence en stabulation. Or, les ressources alimentaires alternatives pour caprins sont quantitativement limitées. Une opportunité à explorer consisterait à les nourrir au départ des résidus de la culture de la banane.

Cette plante cultivée est très répandue dans toute la zone tropicale et

subtropicale. Après le maïs, le riz et la canne-à-sucre, elle est la quatrième culture d'Haïti, où elle constitue l'une des principales productions vivrières et fruitières et où on la retrouve en culture pure dans des plaines irriguées et des vallées humides et en culture associée à travers tout le pays. Sa récolte étant étalée, les principaux résidus consommables par les herbivores après la récolte du régime, les feuilles et le faux-tronc, sont disponibles toute l'année. Un hectare de bananeraie peut produire de 2.9 à 20 tonnes de matière sèche de résidus aériens par an (2, 3, 10, 21).

Plusieurs synthèses bibliographiques récentes (5, 6, 13, 17) ont été réalisées sur la composition chimique et la valeur nutritive des résidus aériens de la banane tigrée et du plantain après la récolte du régime. Les feuilles et le faux tronc du bananier sont de composition chimique parfois différente contenant dans leur matière sèche respectivement de 9.5 à 16.6 et de 3.5 à 5.1 % de matières azotées, 19.1 à 34.8 et 13.4 à 31.1 de cellulose brute, 8.2 et 8.8 % de lignine. Les résidus du bananier sont particulièrement riches en eau (plus de 93 %) à l'exception du limbe des feuilles (20 à 24 %) et en potassium (26 à 86 g/kg de MS) et pauvres en matières grasses (1.5 %) d'après Bui Quang Tuan et Nguyen Van Hai, cités par Dao Thi My Tien *et al.* (7). De plus, le bananier contiendrait des polyphénols, des tanins (17) qui pourraient influencer négativement sa digestibilité.

La valeur alimentaire des feuilles se rapproche de celle de graminées fourragères tropicales moyennes ou pauvres, par contre, le faux tronc ne contient pratiquement que de l'eau, des fibres et des minéraux. La con-

somation de matière sèche de feuilles a été de 2.15 kg par 100 kg de poids vif chez de jeunes bovins (9) et de 20-25 g /kg P^{0.9} chez des petits ruminants (11, 17). Dans une révision de littérature, Heuzé *et al.* (13) ont noté que les feuilles sont ingérées en plus grande quantité (23.0 ; 13.6 et 20.0 g de MS par kg de P.V. par jour) par respectivement des zébus, des chèvres et des agneaux que le faux tronc (13 g pour les zébus et 6.6 pour les chèvres). La digestibilité chez les ruminants a été de : 74.0 et 70.4 % respectivement pour la matière organique et l'énergie, 54.7 pour les protéines de la partie aérienne (feuilles plus faux tronc de bananier) (13) et 65 % pour la matière sèche des feuilles de plantain (9). Il paraît que le faux tronc serait plus digestible que les feuilles. En effet, Kimambo et Muya (16) ont constaté une plus grande dégradation in sacco en 48 heures de la matière organique du pseudo-tronc (56.7 % pour la tige et 43.5 % pour les gaines) comparée à celle des feuilles (35.4% pour la nervure et 25.6% pour le limbe), ce qui fut en accord avec des résultats obtenus précédemment par Santana et Hovell cités par ces mêmes auteurs et par Amarnath et Balakrishnan (2, 3). La valeur énergétique a été estimée à 4230, 2960 et 2360 kcal/kg de MS respectivement pour l'énergie brute, digestible et métabolisable pour la partie aérienne de la banane (13).

De nombreux traitements (séchage, ensilage avec ou sans urée) ont été tentés soit pour la conservation, soit pour améliorer la valeur nutritive des résidus aériens du bananier. Selon Sheikh (22), les feuilles et le tronc du bananier paraissent trop riches en eau et trop pauvres en glucides solubles pour être ensilés seuls ou sans conservateur.

Enfin, plusieurs auteurs pensent que les résidus du bananier pourraient être utilisés comme aliments pour les ruminants, mais ils ont affirmé qu'il est difficile de les nourrir même à l'entretien avec de tels résidus sans une complémentation en azote et en énergie (12, 17).

Par ailleurs, dans un essai réalisé à Damien (15), il a été constaté que des chevreux recevant des feuilles vertes de bananier n'en avait consommé que le limbe. D'un autre côté, le faux-tronc de bananier haché et distribué vert avec un concentré en complément avait été ingéré en quantité statistiquement beaucoup plus faible (60.6 ± 5.81 g /Tête/j) comparativement à 220 ± 2.66 pour les feuilles ($P < 0.05$). De plus, durant une période pré-expérimentale de 109 jours décrite par Jean-Pierre (14), l'ingestion de différents régimes à base de résidus de bananiers complétés avec un concentré par des chevreux et chevrettes de 12.1 kg de poids vif en moyenne a été de 26 g par kg de PV et par jour. Les régimes à base de feuilles vertes seules (31.3 g/kgPV/j), ainsi que tous les autres contenant des feuilles vertes (28 à 31.9 g/kgP/j) ont été ingérés en plus grande quantité que ceux basés sur les feuilles ou les pseudo-troncs séchés ou ensilés (15 à 25 g/kgPV/j).

Ainsi, il a été jugé opportun d'étudier l'influence du séchage et du traitement à l'urée par ensilage sur le comportement alimentaire, l'ingestion et la croissance chez des chevreux nourris au départ des résidus de bananier.

Matériel et méthodes

Localisation et durée

L'essai a été réalisé sur la ferme expérimentale de la Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire à Damien, Haïti et s'est étendu sur une période de trois mois. Il a été précédé d'une longue période de 109 jours d'adaptation à la vie en stabulation et à la consommation de résidus de bananier, la phase expérimentale a débuté en mai pour se terminer en août 2014 et a compris quatre périodes, chacune de 21 jours, divisées en une semaine de transition et deux de mesure.

Les résidus de bananier

Les feuilles et les pseudo-troncs de bananier récoltés ont été hachés (2 à 7 cm) et séchés séparément au soleil sur des bâches en plastique. Le séchage au soleil a duré 8 à 9 jours en moyenne pour les

feuilles et pseudo-troncs hachés. Pour faire l'ensilage, le mélange suivant a été utilisé : en base sèche 81.4% de résidus séchés, 13.9% de son de blé et 0.3% de calcaire, 0.3 % de sel de cuisine et traité avec 4.4% d'urée diluée dans la quantité d'eau nécessaire pour porter le mélange à 30% d'humidité. Ce mélange a été ensilé pendant un mois dans des sacs en plastique après tassement. Par ailleurs, six bananiers plantains ont été arrachés après récolte du régime pour mesurer les quantités respectives de limbe, de nervures, de pseudo-tronc et de rhizome. Un échantillon homogène de chacune de ces parties a été retenu pour analyse de laboratoire.

Les animaux et leur conduite

Des jeunes caprins créoles au nombre de 16 (8 mâles et 8 femelles), pesant en moyenne 11.8 kg au début de l'essai, ont été achetés au marché public. Ils ont été déparasités et traités à l'aide de sulfamides et de vitamines AD₃E, suite à une attaque quasi généralisée de coccidies attestée par des analyses de laboratoire. Ils ont été répartis en quatre lots 1, 2, 3 et 4 respectivement de poids moyen 11.4 ; 12.4 ; 11.6 et 11.8 et placés dans quatre cages juxtaposées avec parquet en ciment. Les animaux ont été abreuvés et nourris avec les résidus de bananier utilisés comme aliment de base à volonté. Ces fourrages ont été distribués deux fois par jour dans un râtelier. Des seaux ont été utilisés, les uns comme mangeoires pour la distribution du concentré et d'autres pour la distribution de l'eau. Les abreuvoirs et mangeoires ont été vidés et nettoyés chaque matin.

Schéma expérimental

Un carré latin 4 X 4 a été utilisé pour accommoder quatre traitements durant quatre périodes expérimentales. Les quatre traitements ont été des feuilles de bananier séchées (A) ; des feuilles séchées, traitées à l'urée et ensilées (B) ; des pseudo-troncs séchés (C) et des pseudo-troncs séchés, traités à l'urée et ensilés (D).

Les régimes expérimentaux

Pour compléter en matières azo-

Tableau 1. Biomasse potentielle en résidus du plantain à raison de 1.5 récoltes par an mesurée sur des exploitations paysannes de Damien

	Rhizome	faux-tronc	Nervures	Limbes	Feuilles + faux-tronc	Plante
Matière fraîche (kg)	5.53	15.9	1.87	1.29	19.1	24.58
MS/plante (kg)	0.24	0.79	0.2	0.3	1.28	1.53
En % MS de la plante	15.7	51.6	13.1	19.6	84.3	100
Kg MS/ha de 1600 plantes	576	1896	480	720	3094	3672

Tableau 2. Composition chimique de différentes parties du bananier Plantain après la récolte du régime

Partie de la plante	MS %	En % de la matière sèche				
		PB	CB	MM	Ca	P
Limbe	24.22	13.25	20.32	13.5	1.46	1.43
Nervure	11.19	3.48	39.22	16.4	0.69	0.89
Pseudo-tronc	4.93	5.23	30.00	25.9	0.34	1.02
Rhizome	3.9	8.98	15.31	27.8	0.06	1.01
Feuilles + pseudo-tronc	10.0	6.1	30.4	19.4	0.70	1.10
Plante	6.20	6.31	27.56	20.4	0.56	1.08

tées les deux régimes à base de résidus non traités (A et C), un concentré (E) à base de maïs (34%), tourteau de soja (60%), phosphate de Ca (4%), carbonate de Ca (1.6%) et sel de cuisine (0.4%) a été préparé et distribué en quantité suffisante pour porter les régimes concerné à 16 % de protéine brute. La composition de ce concentré (E) a été de 31.9 % de P.B., 2.8 de C.B., 1.5 % de Ca et de 1.3 de P.

Les quatre régimes expérimentaux étaient iso-azotés (16 % de PB) et se sont présentés comme suit en base sèche :

- Feuilles séchées + concentré (E)
- Feuilles séchées et ensilées avec le mélange de son de blé, de sel et d'urée ci-dessus
- Pseudo-troncs séchés + E
- Pseudo-troncs séchés et ensilés avec le mélange de son de blé, de sel et de d'urée.

Collecte des données

Les aliments offerts à chaque repas et les refus tous les matins ont été quantitativement collectés et quantifiés. Les animaux ont été pesés au début et à la fin de chaque période expérimentale. Les matières fécales produites par les chevreux ont été

également collectées à la fin de chaque période et pesées.

Analyses chimiques

La matière sèche des aliments distribués et refusés a été déterminée une fois par semaine. Différentes parties (limbe, nervure principale, pseudo-tronc et rhizome d'un bananier plantain de la variété « miske bwa nwa ») ont été analysées selon la méthode AOAC (1990) pour la détermination de la matière sèche (MS), des protéines brutes (PB), de la cellulose brute (CB), des cendres (MM), du calcium et du phosphore.

Analyses statistiques

Les données collectées sur l'ingestion et le gain moyen quotidien ont été organisées sur le logiciel MS Excel pour des analyses statistiques subséquentes avec un modèle linéaire sur le logiciel ANOVA. Les sources de variation ont été les traitements, les périodes, les lots de chevreux et l'erreur expérimentale. Les moyennes ont été comparées en utilisant la méthode du t de Student.

Résultats et Discussions

Biomasse et composition chimique du bananier plantain à Damien

Le poids moyen d'un bananier plantain des plantations paysannes de Damien a été de 24.8 kg de matière verte et de 1.5 kg de MS (Tableau 1). A raison de la densité courante en Haïti de 1600 plantes par ha et d'une récolte et demie par an, la production de biomasse après récolte du régime serait de : 3.1 et 3.7 tonnes de MS/ha/an respectivement pour la partie aérienne et la plante entière (rhizome compris), ce qui est nettement inférieur aux 7 à 20 tonnes généralement rapportés (10, 21).

L'analyse séparée du limbe, de la nervure, du pseudo-tronc et du rhizome du bananier plantain (miske bwa nwa) a révélé que cette plante est riche en eau (93.8%), riche fibre (27.6% de CB dans la MS), riche en minéraux (20.4% de la MS) et très pauvre en matières azotées (6.3% de la MS). Par ailleurs, une variation très grande des teneurs en constituants a été enregistrée entre les différentes parties du bananier : pour la MS de 3.9 à 24.2%, pour les PB de 3.4 à 13.2%, pour la cellulose brute de 9.3 à 39.2% (Tableau 2). La composition chimique du bananier plantain cultivé à Damien est assez proche des résultats cités ailleurs (5, 6, 13, 17). Par ailleurs, le rhizome qui représente 16% de la matière sèche de la plante a été révélé la partie la plus riche en matière azotées totales (9%) après le limbe (13.2%) (Tableau 2). Il semble que la récupération des résidus après la récolte du régime pourrait être très profitable pour l'élevage des herbivores.

Ingestion de feuilles et de pseudo-troncs de bananier séchés ou séchés, traités à l'urée et ensilés

Au cours de la période expérimentale, les chevreux de 12.8 kg de PV en moyenne ont eu une ingestion de 341.6 g/tête/jour (g/T/j) ou 24.9 g de MS de ration par kg de poids vif (PV) par jour, soit 2.7 % du poids vif ou 50.5 g par kgP^{0.75}. Les animaux recevant le régime à base de feuilles séchées (370 g/T/j ou 28.6 g/kg P) et

Tableau 3. Influence de la nature du résidu (feuilles ou pseudo-troncs) sur l'ingestion des chevreaux en g de MS par tête ou en g/kgPV/j

Régimes	résidus seuls en g/T/j	Ration totale		Moyenne
		g/T/j*	g/kgPV/j	
Feuilles séchées	308.0	369.974 29a	28.6	28.0
Feuilles séchées, traitées à l'urée	289.7	355.41±23.51a	27.4	
Pseudo-troncs séchés	225.9	270.74±27.35b	20.9	21.7
Pseudo-troncs séchés et traités à l'urée	237.7	291.76±12.64b	22.5	
Moyenne	272.8	341.6	24.9	

*Les moyennes affectées d'indices semblables ne sont pas statistiquement différentes

Tableau 4. Influence de l'ensilage avec de l'Urée sur l'ingestion des chevreaux en g de MS par en g/kgPV/j

Régimes	Ration totale	
	g/kgPV/j	Moyenne
Feuilles séchées	28.6	24.8
Pseudo-troncs séchés	20.9	
Feuilles séchées, traitées à l'urée	27.4	25.0
Pseudo-troncs séchés et traités à l'urée	22.5	
Moyenne	24.9	

de feuilles séchées, traitées à l'urée et ensilées (355.4 g/T/j ou 27.4 g/kgPV) ont eu une ingestion statistiquement ($P<0.05$) plus élevée que ceux auxquels ont été distribués les régimes basés sur des pseudo-troncs séchés (270.4 g/T/j ou 20.9 g/kgPV) ou des tiges séchées, traitées à l'urée et ensilées (291.7 g/T/j ou 22.5 g/kgPV) (Tableau 3). Si les quantités de feuilles ingérées sont comparables à celles trouvées à l'étranger,

Tableau 5. Gain de poids des chevreaux suivant les régimes expérimentaux consommés en g/tête/jour

Régimes	Gain de poids
Feuilles Séchées	17.26±1.03a
Feuilles traitées	10.71±3.97ab
Pseudo-troncs séchés	9.821±3.41ab
Pseudo-troncs traités	5.35±3.13b
Moyenne feuilles séchées et pseudo-troncs séchés	13.54±2.02a
Moyenne feuilles traitées et pseudo-troncs traités	8.03±2.88a
Moyenne feuilles séchées et feuilles traitées	13.99
Moyenne pseudo-troncs séchés et pseudo-troncs traités	7.55

celles de pseudo-troncs séchés obtenues ici sont nettement plus élevées que les données qui avaient été révélées pour les pseudo-troncs verts partout ailleurs (13).

Il a été intéressant de constater que, quand les feuilles avaient été séchées, une plus grande part de nervure a été ingérée et que les pseudo-troncs séchés ont été ingérés en quantité significative, alors que verts ils ont pratiquement été refusés par les chevreaux (14, 15). Par contre, dans cet essai, le traitement à l'urée par ensilage n'a pas amélioré l'ingestion des feuilles et pseudo-troncs de bananier séchés (24.8 versus 25 g/kgPV/j, Tableau 4). La durée d'ensilage d'un mois n'a peut-être pas été suffisante.

Croissance de chevreaux et de chevrettes recevant des feuilles et pseudo-troncs de bananier séchés ou traités à l'urée et ensilés

Pendant la période expérimentale, le gain moyen quotidien des chevreaux est resté très bas : 11 g par jour. Il n'a été enregistré de différences statistiquement significatives qu'entre les régimes feuilles séchées et pseudo-troncs traités

($P<0.05$). Toutefois, la vitesse de croissance a varié en général dans le même sens que l'ingestion des régimes soit 17.26 ; 10.71; 9.821 et 5.35 g par tête et par jour respectivement avec les régimes de feuilles séchées ; feuilles séchées, traités à l'urée et ensilées ; pseudo-troncs séchés et pseudo-troncs séchés, traités à l'urée et ensilés (Tableau 5). Le traitement à l'urée n'a pas contribué à augmenter la croissance.

Production de fumier

La production de crottes séchées a été de 182,4 g par tête et par jour, soit une estimation 66 kg par tête par an pouvant permettre de restituer du moins en partie les minéraux prélevés et de restaurer la matière organique de la bananeraie.

Comportement alimentaire

Il n'est pas inutile de souligner qu'il a été observé une ingestion significative des nervures des feuilles, lorsque celles-ci sont séchées. De même, les pseudo-troncs séchés ont été consommés en quantité suffisante pour assurer l'entretien des chevreaux, alors que verts, leur ingestion avait été constatée si peu élevée que le régime à base de pseudo-tronc vert avait dû être interrompu (15). Les chevreaux alimentés de résidus de bananier ont effectué un tri systématique, de sorte que la proportion de refus pouvait atteindre jusqu'à 50% pour que les animaux puissent consommer à volonté.

Conclusion

Cet essai a permis de confirmer et ou de préciser en Haïti des résultats obtenus à l'étranger. La teneur en eau du bananier 93.8 %, la rendant sans doute insipide, pourrait expliquer sa faible appétibilité chez les chevreaux, car seul le limbe à 24.2 % de MS est apprécié par ces animaux, la chèvre étant un animal qui généralement aime sélectionner ses aliments. Par ailleurs, il serait peut-être bon d'inclure le rhizome, 16 % de la matière du bananier d'une part et 9% de MAT et 15% de cellulose brute (CB) d'autre part, dans la ration des herbivores. En effet, un mélange de toutes les parties de la

plante offert aux animaux aurait l'avantage de valoriser un plus grand volume de résidus et peut-être un meilleur équilibre nutritionnel.

Le limbe du bananier complété en matières azotées peut probablement assurer l'entretien de chevreux et, a fortiori de chèvres, alimentés à volonté, mais difficilement leur production. Les nervures et le faux-tronc de la plante, paraît-il, doivent être traités, du moins séchés, pour être ingérées par des chevreux en quantité significative. En dehors de l'alimentation des animaux à l'entretien, il semble indispensable de compléter ces résidus non seulement en MAT, mais en énergie pour pouvoir espérer toute croissance ou production de lait significative. Cela paraît conforme aux résultats publiés à l'étranger. Une explication claire n'a pas été trouvée pour montrer pourquoi l'ensilage à l'urée n'a pas eu d'influence ($P < 0.05$) ni sur l'ingestion de MS, ni sur la croissance des chevreux. Dans la perspective d'une valorisation des résidus de bananier par l'élevage de chèvres en stabulation, il sera indispensable de procéder à des amendements avec le fumier venant des déjections des animaux en vue de la reconstitution de la fertilité des sols de ces plantations.

Remerciements

Les auteurs remercient le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR), le Centre de Recherche pour le Développement International du Canada (CRDI) et l'Institut Interaméricain de Coopération Agricole (IICA) qui avaient mis en place le Consortium de Recherche pour le Développement Agricole en Haïti (CORDAH) qui a financé ce projet de recherche ainsi que le Rectorat de l'UEH qui l'a cofinancé.

Références bibliographiques

1. Abiliza E Kimambo and H M H Muya. 1991. Rumen degradation of dry matter and organic matter of different parts of the banana plant.
2. Amarnath R. and Balakrishnan V. 2007a. Assessment on the replacement value of the banana (*Musa paradisiaca* L) plant by-products for their fodder potential in complete diet of ruminants. *International Journal of Agricultural Research*, 2:696-703.
3. Amarnath R., Balakrishnan V. 2007b. Evaluation of banana (*Musa paradisiaca*) plant by-product's fermentation characteristics to assess their fodder potential. *International journal of dairy science* 2 (3): 217-225.
4. AOAC. 1990. Official Methods of Analysis, 15th edition. Association of the Official Analytical Chemists, Washington D.C.
5. Archimède H., Gourdine J.-L., Fanchone A., Alexandre G., Marie-Magdeleine C., Calif E., Fleury J., Anais C. et Renaudeau D. 2011. Le bananier et ses produits dans l'alimentation animale. *Innovations Agronomiques*, 16:181-192.
6. Bouafou K.G.M., Konan B.A., Kouame K.G. et Kati-Coulibally S. 2012. Les produits et sous-produits du bananier dans l'alimentation animale. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 6:1810-1818.
7. Dao Thi My Tien, Ngo Thuy Bao Tran, Bui Phan Thu Hang and Preston T. R., 2012: Effect of ensiled product made from banana pseudo-stem and taro foliage on the growth performance of common ducks. An Giang University AND TOSOLY, UTA-Colombia, AA#48, Socorro, Santander, Colombia.
8. FAO 2014. Live Animals in FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573#ancor>
9. Ffoulkes D and Preston T R. 1978. The banana plant as cattle feed: digestibility and voluntary intake of mixtures of sugar cane and banana forage *Tropical Animal Production* 3:125-127
10. Ffoulkes D, Espejos S, Marie D, Delpeche M and Preston T R. 1978. The banana plant as cattle feed: composition and biomass production. *Tropical Animal Production* 3:45-50
11. Geoffroy F. et Despois P. 1978. Value of Banana leaves and stems as forage. 2. Utilization by animals: level of intake. *Nouvelles Agronomiques des Antilles et de la Guyane*, 4, 80-85
12. Guadalupe R. and Rowe J. B. 1980. Intake and digestion of the different part of the banana plant. *Trop Anim Prod* 1980 5:3; 253-256p
13. Heuzé V., Tran G., Archimède H., 2012. Banana leaves and pseudo-stems. *Feedipedia.org*. A program by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <http://www.feedipedia.org/node/686>. Last updated on October 29, 2012, 15:59.
14. Jean-Pierre E., 2015. Influence du séchage et du traitement à l'urée sur l'ingestion et la croissance des chevreux recevant des résidus de bananier. *Mémoire de fin d'études, FAMV/UEH, Damien*. 37p
15. Joseph, 2012. Essai d'un élevage de chèvres en stabulation à base de résidus agricoles afin de lutter contre la dégradation de l'environnement par les animaux. *Mémoire de fin d'études, FAMV/UEH Damien*. 64p
16. Kimambo A. E. and Muya H. M. H. 1991. Rumen degradation of dry matter and organic matter of different parts of the banana plant. *Livest. Res.Rural Dev.*, 3 (3) 35-40.
17. Marie-Magdeleine C., Boval M., Philibert L., Borde A. and Archimède H. 2010. Effect of banana foliage (*Musa paradisiaca*) on nutrition, parasite infection and growth of lambs. *Live stock Science*, 131:234-239.
18. MARNDR. 2011. Plan national

- d'investissement agricole : Production et développement des filières, 19p
19. MARNDR. 2012. Recensement Général de l'Agriculture (RGA): Synthèse nationale des résultats du RGA, 33p.
20. Meyreles L. and Preston T R. 1978. The banana plant as cattle feed: Effect of different levels of banana leaves on voluntary intake of chopped sugar cane stalk. Trop Anim Prod 1977 3:3. 229-233
21. Pound B. and Fernandez A. 1981. Yields of plantain grown for fruit and forage: The effects of defoliation and spacing. Trop Anim Prod 6:3 261-266.
22. Sheikh N. H. 1989. The preservation of banana crop residues through ensiling process. in African forage plant genetic resources, evaluation of forage



Recherche Etudes Développement (RED) - UEH

Formulaire d'Abonnement



☐ Je désire m'abonner à RED suivant le tarif régulier de 700,00 gdes/an

☐ Je souscris à un abonnement institutionnel* au montant de 2.000,00 gdes/an

☐ Je souscris à un abonnement de soutien et alloue à RED gdes/an

Nom : Prénom:

Adresse :

Téléphones : / /

Institution :

Adresse :

Téléphones : / /

Fax :

Email :

Pour vous abonner à RED, veuillez découper ce formulaire, le remplir et le faire parvenir à :

Maison de la Recherche

31, Babiolo, Port-au-Prince, Haïti. Tél. 2817 - 1356.

Pour un plus prompt traitement de votre demande, ce formulaire peut vous être envoyé par courriel si vous en faites la requête à : revue.red@ueh.edu.ht ou recherchefamv@yahoo.com. Dès la réception de votre forme dûment remplie, un employé se fera un plaisir de prendre contact avec vous pour les suites nécessaires.

Un abonnement à RED est avant tout un acte de support à la publication, l'expression de la volonté de soutenir la recherche universitaire en Haïti.

*Le paiement de l'abonnement institutionnel donne droit à trois exemplaires de chaque numéro.