

Performances de reproduction et de production laitière des vaches White Fulani et Red Fulani dans les petits élevages traditionnels de la région du nord Cameroun

J. KOUAMO¹, C. TEITSA ZANGUE¹, S.M. FAMBO NONO¹, Y.M. MFOPIT²

(Reçu le 22/09/2017; Accepté le 24/11/2017)

Résumé

La présente étude a été réalisée sur 150 vaches zébus de races White Fulani (WF) et Red Fulani (RF) des petits élevages traditionnels de la région du Nord du Cameroun dans le but de déterminer leurs performances de reproduction et de production laitière. Les performances de reproduction ont été évaluées par la détermination de l'âge au premier vêlage et l'intervalle inter-vêlage; tandis que les performances de production laitière ont été évaluées par l'obtention de la quantité journalière de lait produite par traite manuelle. L'âge moyen au premier vêlage a été de $3,59 \pm 0,49$ ans et l'intervalle vêlage-vêlage a été de $1,27 \pm 0,33$ ans. Seuls le placement des trayons et le poids de vaches ont eu une influence significative sur l'âge au premier vêlage, tandis que l'intervalle vêlage-vêlage a été significativement long chez les vaches WF, mais court chez les vaches de plus de 350 kg. La quantité moyenne de lait produite était de $1,89 \pm 0,59$ litres/jour et seule la largeur des ischions avait une influence significative sur cette production.

Mots-clés: Vache zébu, vêlage, lait, élevage traditionnel, Nord-Cameroun.

Reproductive and milk production performance of White Fulani and Red Fulani cows in traditional small scale farms in the northern region of Cameroon

Abstract

The present study was carried out on 150 White Fulani (WF) and Red Fulani (RF) zebu cows of small traditional farms in the North region of Cameroon in order to determine their reproductive performance and dairy production. Reproductive performance was assessed by determining the age at first calving and calving interval. Dairy production performance was assessed by obtaining the daily quantity of milk produced by manual milking. The mean age at first calving was 3.59 ± 0.49 years and the calving interval was 1.27 ± 0.33 years. Only teat placement and cow weight had a significant influence on age at first calving while the calving interval was significantly longer in WF cows but short in heavy cows (> 350 kg). The average quantity of milk produced was 1.89 ± 0.59 liters/day and only the width of the ischium had a significant influence on this production.

Keywords: Cow zebu, calving, milk, traditional husbandry, North Cameroon.

INTRODUCTION

Au Cameroun, le secteur de l'élevage joue un rôle très important pour le développement du pays avec une contribution au PIB estimée à 398,4 milliards de Francs CFA en 2013, et une contribution de 9% à la production agricole totale. Les principaux types d'élevages rencontrés sont les bovins, les petits ruminants, les porcs et les volailles (MINEPIA, 2015). La population des éleveurs de bovins était estimée entre 400 000 et 600 000 personnes en 2006, dont le tiers faisait essentiellement la production laitière. Malgré les difficultés de connaissance sur la répartition de ces éleveurs par système d'élevage, la grande majorité fait un élevage extensif (traditionnel) (ACDIC, 2006); avec environ 85 % qui pratiquent la transhumance. En effet, 83 % des bovins se trouvent dans les 3 régions du Nord, de l'Extrême-Nord et de l'Adamaoua; et les zébus Mbororos (WF et RF) sont particulièrement rencontrés dans la région du Nord (Bouba, 2005). Plus de 70 % des vaches disponibles au Cameroun sont produites par la tribu Fulani; la production laitière demeure leur principale

activité et leurs besoins sont assurés par le revenu tiré de la vente du lait (ACDIC, 2006).

Malgré son potentiel important en matière de production laitière (un climat favorable à l'élevage avec cinq zones agro-écologiques, un cheptel de vaches laitières sous-exploité, des pâturages existants avec 15 % de la superficie totale du pays constituée de terres arables et un marché existant mal exploité), la production actuelle reste très faible et la consommation de lait et produits laitiers est estimée en moyenne à 14 litres/habitant/an. En exploitant le potentiel existant, la production pourrait fournir 25 litres/habitant/an comparée à la moyenne mondiale qui est de 45 litres/habitant/an (ACDIC, 2006). De plus, les importations du lait liquide et du lait en poudre en 2013 étaient estimées respectivement à 11 714 et 7 266 tonnes, (MINEPIA, 2015). C'est dans ce contexte que cette étude a été réalisée avec pour objectif d'évaluer les performances de reproduction et de production laitière des vaches zébus White Fulani (WF) et Red Fulani (RF) dans les petits élevages traditionnels de la région du Nord-Cameroun.

¹ École des Sciences et de Médecine Vétérinaire (ESMV). Université de Ngaoundéré. BP: 454. Ngaoundéré-Cameroun. Correspondance: justinkouamo@yahoo.fr

² IRAD WAKWA, BP: 65, Ngaoundéré, Cameroun

MÉTHODOLOGIE

Site de l'étude

La collecte des données s'est déroulée de Septembre 2014 à Juillet 2015 auprès des petits éleveurs traditionnels des vaches zébus WF et RF de la région du Nord du Cameroun illustrée à la figure 1 (8° et 10° de latitude Nord et le 12° et 14° de longitude Est). Cette région couvre une superficie de 66 263 Km²; le climat est de type soudanien avec une température moyenne de 28°C. Les précipitations moyennes sont de 800 à 900 mm par an et l'altitude moyenne est de 1442-1885 m. Le sol est de type lithomorphe, sableux, ferrugineux, rocheux et chaotique; avec une végétation de savane sèche herbeuse, arbustive et arborée appartenant à la zone agro-écologique I (MINEPAT, 2013).

Conduite d'élevage

Le système d'élevage était extensif. Les animaux se nourrissaient sur pâturages naturels après avoir parcouru de longues distances. Aucun supplément alimentaire n'était utilisé. L'échantillonnage a été aléatoire et a pris en compte tout élevage bovin renfermant l'une de ces deux races bovines (WF et RF) et la disponibilité de leurs propriétaires.

Caractérisation des vaches

Cette étude a porté sur 150 vaches zébus dont 18 RF et 132 WF. Le poids a été déterminé par l'estimation du périmètre thoracique à l'aide d'un ruban barymétrique et l'utilisation de la formule de Njoya *et al.*, (1997): Poids (kg) = 124,69 – 3,171 x PTHO + 0,0276 x PTHO². La note d'état corporel (NEC) et l'âge ont été déterminés selon les critères définis par Natumyana *et al.*, (2008) et Lucyna et Zdzisław (1984), respectivement. Les paramètres tels que la hauteur au garrot, le placement des trayons, le volume des mamelles et la largeur des ischions ont été évalués selon la classification morphologique définie

par la Fédération mondiale de la race Holstein-Frisonne (WHFF, 2003).

Performances de production laitière

La traite manuelle était réalisée deux fois par jour, matin et soir de Septembre 2014 à Juillet 2015. Le matériel de travail utilisé était constitué d'un seau gradué pour la collecte du lait. La majeure partie du lait produit était destiné d'une part au ménage de l'éleveur et d'autre part au veau.

Performances de reproduction

A partir des dates de naissance, de sevrage et de vêlage, les paramètres tels que l'âge au premier vêlage (âge d'une femelle à la naissance de son premier veau) et l'interval inter-vêlage (nombre de jours s'écoulant entre deux vêlages consécutifs d'une même femelle) ont été évalués.

Analyses statistiques

Les données obtenues ont été analysées par le logiciel Statgraphic Centurion version 15.2. Les tests de Wilcoxon et Kruskal Wallis ont été utilisés pour les variables non normales. Les différences significatives étaient obtenues à $p < 0,05$.

RÉSULTATS

Caractérisation des vaches laitières

Les moyennes (minimum-maximum) de poids, d'âge et de NEC des vaches étaient de 307,9 ± 49,5 kg (159,6-454,9 kg); 6,00 ± 1,28 ans (4-9 ans) et 2,64 ± 0,52 (1-4); respectivement. La hauteur moyenne au garrot, la largeur moyenne des ischions et le tour de poitrine moyen étaient de 123,7 ± 3,85 cm (115-144 cm), 15,1 ± 1,63 cm (12-19 cm) et 196,4 ± 11,06 cm (165-222 cm); respectivement. Toutes les vaches avaient des mamelles au-dessus du jarret (Tableau 1).

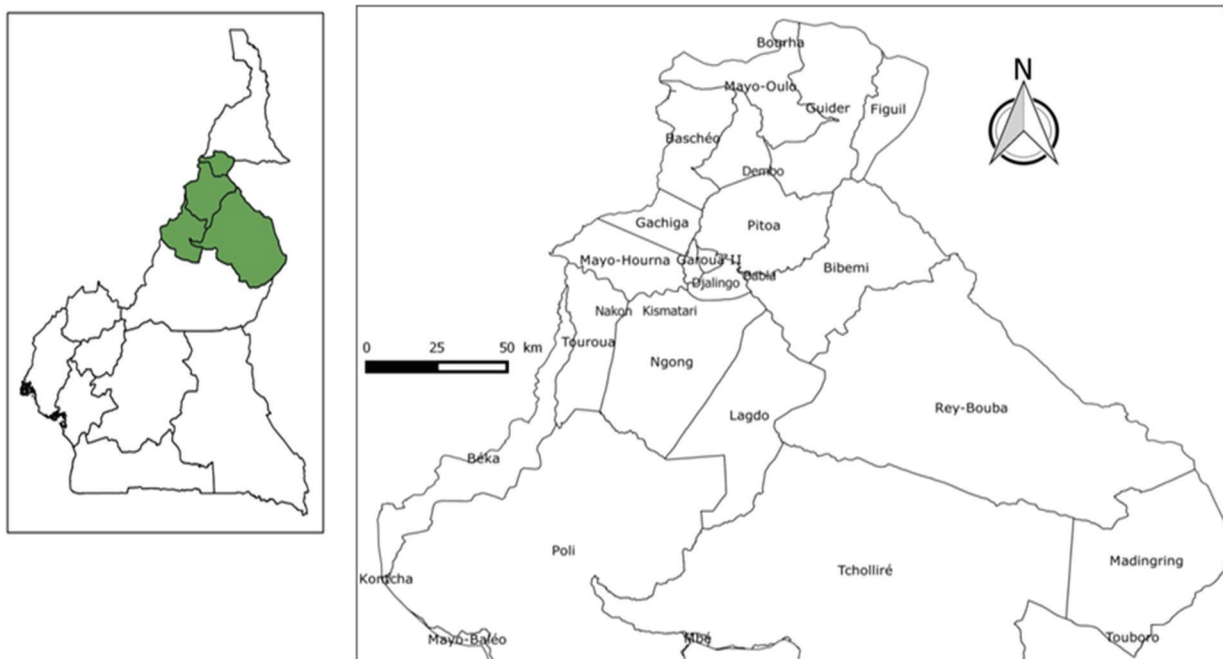


Figure 1: Localisation géographique de la zone d'étude

Tableau 1: Caractérisation des vaches de races White Fulani et Red Fulani dans les localités de la région du Nord du Cameroun

	Facteurs	Effectifs	Pourcentage
Localités	Garoua II	26	17,3
	Babla	12	8,0
	Kismatari	13	8,7
	Dembo	25	16,7
	Djalingo	7	4,7
	Touroua	22	14,7
	Ngong	13	8,7
	Garoua I	9	6,0
	Pitoea	10	6,7
	Demsa	7	4,7
	Bibemi	6	4,0
	Total	150	100,0
Race	RF	18	12,0
	WF	132	88,0
	Total	150	100,0
Age (ans)	[4-6[	52	34,5
	[6-9]	98	65,5
	Total	150	100,0
NEC	[1-2]	36	24,0
	] 3-4]	114	76,0
	Total	150	100,0
Trayon	Extérieur	60	40,0
	Milieu	80	53,3
	Intérieur	10	6,7
	Total	150	100,0
Mamelle	Au-dessus du Jarret	150	100,0
Poids (kg)	< 250	11	7,3
	[250-350]	115	76,7
	> 350	24	16,0
	Total	150	100,0
Tour de poitrine (cm)	[165-200[	93	62,0
	[200-222]	57	38,0
	Total	150	100,0
Largeur des ischions (cm)	[12-15]	52	34,7
	]16-19]	98	65,3
	Total	150	100,0
Hauteur au garrot (cm)	[115-130[	36	24,0
	[130-144]	114	76,0
	Total	150	100,0

Performances de reproduction

L'intervalle vêlage-vêlage moyen (minimum-maximum) était de $1,27 \pm 0,33$ ans (1-2 ans). Cet intervalle est significativement grand pour les vaches WF et court chez les vaches ayant un poids supérieur à 350 kg. Aucune différence significative n'a été observée pour les autres paramètres étudiés (Tableau 2). L'âge moyen au premier

vêlage était de $3,59 \pm 0,49$ ans (3-4,5 ans). Les vaches ayant des trayons intérieurs et un poids supérieur à 350 kg étaient significativement plus précoces, tandis que les vaches âgées étaient significativement tardives. Tous les autres paramètres n'avaient aucune influence significative sur l'âge au premier vêlage (Tableau 2).

Tableau 3: Performances de production laitière suivant les localités, la race, l'âge, la NEC, le tour de poitrine, la largeur des ischions, la hauteur au garrot, les trayons et le poids de la vache

		Quantité de lait produite (litre)			
		Moyenne ±ESM	Pourcentages [1-2] | 2-4]		
Localités	Garoua II	1,63±0,10 ^{acd}	15,7	2,9	
	Babla	2,10±0,16 ^b	5,7	1,4	
	Kismatari	1,46±0,14 ^c	9,3	0,0	
	Dembo	2,10±0,11 ^b	10,0	5,0	
	Garoua I	2,67±0,17 ^d	2,9	3,6	
	Djalingo	1,40±0,23 ^{ac}	3,6	0,0	
	Demsa	2,17±0,21 ^b	2,9	1,4	
	Bibémi	2,30±0,23 ^b	1,4	2,1	
	Pitoea	2,00±0,16 ^{ab}	6,4	0,7	
	Ngong	1,88±0,14 ^{abc}	8,6	0,7	
	Touroua	1,75±0,11 ^{ac}	15,0	0,7	
		p-value	0,00004	-	-
	Race	WF	1,87±0,11 ^a	73,6	14,3
		RF	2,03±0,25 ^a	7,9	4,3
		p-value	0,10	-	-
Age (ans)	[4-6[	1,77±0,18 ^a	27,3	5,0
	[6-9]	1,96±0,12 ^a	54,0	13,7	
		p-value	0,07	-	-
NEC	[1-2]	2,02±0,24 ^a	19,3	4,3	
	] 3-4]	1,86±0,11 ^a	62,1	14,3
		p-value	0,39	-	-
Tour de poitrine (cm)	[165 - 200[	1,92±0,13 ^a	50,0	10,0
	[200 - 222]	1,85±0,15 ^a	31,4	8,6	
		p-value	0,69	-	-
Largeur des ischions (cm)	[12-15]	1,75±0,13 ^a	58,6	6,4	
	] 16-19]	2,15±0,13 ^b	22,9	12,1
		p-value	0,00001	-	-
Hauteur au garrot (cm)	[115-130[	1,90±0,10 ^a	77,1	17,1
	[130-144]	1,81±0,44 ^a	4,3	1,4	
		p-value	0,72	-	-
Trayon	Extérieur	1,86 ± 0,08 ^a	35,0	7,1	
	Milieu	1,96 ± 0,07 ^a	39,3	11,4	
	Intérieur	1,60 ± 0,19 ^a	7,1	0,0	
		p-value	0,23	-	-
Poids (kg)	< 250	1,94 ± 0,21 ^a	4,3	1,4	
	[250-350]	1,88 ± 0,06 ^a	64,3	12,9	
	> 350	1,96 ± 0,12 ^a	12,9	4,3	
		p-value	0,55	-	-

Performances de production laitière

La quantité moyenne (minimum-maximum) de lait produite était de $1,89 \pm 0,59$ litres/ jour (1-4 L/J). Cette quantité journalière était significativement supérieure chez les vaches ayant une largeur des ischions comprise entre 16 et 19 cm (Tableau 3).

DISCUSSION

L'âge moyen au premier vêlage est similaire à ceux obtenus par Alkoiret et Gbangboche (2005) chez la vache Lagunaire au Bénin, Sokouri *et al.*, (2010) chez les races locales en Côte d'Ivoire, Alkoiret et Gbangboche (2011) chez les races Borgou et N'Dama au Bénin, Gbodjo *et al.*, (2013) chez les races croisées, et Tellah *et al.*, (2015a)

Tableau 2: Performances de reproduction suivant les localités, la race, l'âge, la NEC, le tour de poitrine, la largeur des ischions, la hauteur au garrot, les trayons et le poids de la vache

		Intervalle inter- vêlage (ans)			Age au premier vêlage (ans)		
		Moyenne \pm ESM	Pourcentages		Moyenne \pm ESM	Pourcentages	
			1 an	> 1 an		[3-4]	[4-5]
Localités	Babla	1,50 \pm 0,09ac	0,00	0,07	3,08 \pm 0,11a	8,2	0,00
	Kismatari	1,67 \pm 0,07c	2,20	0,11	3,11 \pm 0,10a	8,2	0,01
	Dembo	1,00 \pm 0,05b	23,08	0,00	3,92 \pm 0,07b	1,37	0,15
	Garoua I	1,50 \pm 0,16ac	0,00	0,02	4,00 \pm 0,12b	0,00	0,06
	Djalingo	1,50 \pm 0,23ac	0,00	0,01	3,83 \pm 0,15b	0,68	0,03
	Demsa	1,00 \pm 0,09b	6,59	0,00	4,00 \pm 0,15b	0,00	0,04
	Bibémi	1,00 \pm 0,13b	3,30	0,00	3,90 \pm 0,16b	0,68	2,74
	Pitoa	1,11 \pm 0,08b	7,69	2,20	3,75 \pm 0,11b	2,05	4,79
	Ngong	1,10 \pm 0,10b	4,40	1,10	3,69 \pm 0,10b	2,74	6,16
	Touroua	1,38 \pm 0,08a	2,20	6,59	3,70 \pm 0,08b	4,79	10,27
	p-value	0,00	-	-	0,00	-	-
Race	WF	1,31 \pm 0,07a	40,66	14,29	3,56 \pm 0,08a	40,41	47,26
	RF	1,03 \pm 0,08b	43,96	1,1	3,81 \pm 0,19a	2,74	9,59
	p-value	0,002	-	-	0,051	-	-
Age (ans)	[4-6]	1,31 \pm 0,20a	12,09	8,79	3,48 \pm 0,13a	20	14,48
	[6-9]	1,26 \pm 0,07a	42,86	36,26	3,64 \pm 0,10b	23,45	42,07
	p-value	0,79	-	-	0,04	-	-
NEC	[1-2]	1,33 \pm 0,17a	8,79	10,99	3,57 \pm 0,17a	10,96	12,33
	] 3-4]	1,25 \pm 0,07a	46,15	34,07	3,60 \pm 0,09a	32,19	44,52
	p-value	0,33	-	-	0,75	-	-
Tour de poitrine (cm)	[165-200[	1,32 \pm 0,11a	25,27	25,27	3,53 \pm 0,10a	28,77	32,19
	[200-222]	1,22 \pm 0,09a	29,67	19,78	3,64 \pm 0,13a	14,38	24,66
	p-value	0,23	-	-	0,33	-	-
Largeur des ischions (cm)	[12-15]	1,32 \pm 0,10a	30,77	30,77	3,58 \pm 0,10a	29,45	35,62
	] 16-19]	1,19 \pm 0,08a	24,18	14,29	3,62 \pm 0,14a	13,70	21,23
	p-value	0,1	-	-	0,63	-	-
Hauteur au garrot (cm)	[115-130[	1,28 \pm 0,07a	49,45	42,86	3,59 \pm 0,08a	41,10	53,42
	[130-144]	1,14 \pm 0,23a	5,49	2,20	3,63 \pm 0,43a	2,05	3,42
	p-value	0,31	-	-	0,84	-	-
Trayon	Extérieur	1,27 \pm 0,05a	25,27	18,68	3,58 \pm 0,06a	17,12	23,29
	Milieu	1,23 \pm 0,05a	28,57	19,78	3,65 \pm 0,05a	20,55	32,19
	Intérieur	1,5 \pm 0,12a	1,1	6,59	3,2 \pm 0,15b	5,48	1,37
	p-value	0,09	-	-	0,03	-	-
Poids (kg)	< 250	1,2 \pm 0,13a	3,3	2,2	3,5 \pm 0,15a	3,42	3,42
	[250-350]	1,34 \pm 0,04a	31,87	41,76	3,54 \pm 0,04a	37,67	39,04
	> 350	1,03 \pm 0,07b	19,78	1,1	3,87 \pm 0,09b	2,05	14,38
	p-value	0,0004	-	-	0,007	-	-

chez les vaches Kouri au lac Tchad mais supérieur à celui obtenu par Doko *et al.*, (2012) chez les vaches Girolando au Bénin et Tellah *et al.*, (2015b) chez les Zébus Mbororos au Tchad. Ces bovins sont tardifs comme les autres bovins tropicaux, car un âge au premier vêlage précoce promettrait à une bonne carrière reproductive et cet âge dépend de l'âge à la première saillie (Tellah *et al.*, 2015a). Hama (2005) rapporte que l'âge au premier vêlage est relativement plus court dans les élevages à système semi-intensif qu'extensif.

L'intervalle vêlage-vêlage est similaire à ceux obtenus par Agbemelo (1983) en élevage traditionnel au Togo; Akouango *et al.*, (2010); Doko *et al.*, (2012) et Tellah *et al.*, (2015a,b); mais inférieur à celui obtenu par Agbemelo (1983) en station au Bénin. En effet, l'intervalle entre vêlages de 365 jours ou d'un veau par an, objectif optimal en élevage laitier, est conditionné par une meilleure détection des chaleurs et un intervalle entre vêlages court (Alkoiret et Gbangboche, 2005). L'intervalle moyen entre vêlages des vaches WF et RF du Nord (Cameroun) correspond à la production de 0,79 veau par an, soit une perte de 0,21 veau par rapport aux élevages modernes. De plus, l'intervalle entre vêlages dépend directement du délai de remise à la reproduction et du taux de réussite à l'insémination (Byishimo, 2012). Selon Hanzen *et al.*, (1996), l'allongement de l'intervalle entre vêlages encore appelé maladie de production, engendrerait d'importantes pertes économiques et aurait de nombreuses origines liées à la vache elle-même et à la gestion de l'environnement et la reproduction du troupeau. Les résultats obtenus dans cette étude montrent que l'intervalle entre vêlages augmente avec l'âge; ce qui est contraire à ceux rapportés par Doko *et al.*, (2012).

En effet, la diminution de l'intervalle entre vêlages serait liée à l'augmentation du nombre de vêlage et de lactation (Kamga *et al.*, 2001; Doko *et al.*, 2012). Mais cet intervalle pourrait être influencé par le sexe du fœtus, car il s'allongerait après la mise bas d'un veau mâle mais serait plus court après la mise bas d'une femelle (Kamga *et al.*, 2001). En règle générale, les paramètres de reproduction s'améliorent en fonction de la disponibilité des ressources alimentaires, hydriques et surtout des pratiques d'élevage, de l'environnement en plus du potentiel génétique et la maîtrise des pathologies. Ces éléments jouent un rôle important dans l'extériorisation des paramètres de reproduction des animaux. Les vaches exotiques ont des paramètres de reproduction meilleurs que ceux des races locales non sélectionnées et élevées dans les conditions d'exploitation médiocres (Tellah *et al.*, 2015a). Mais Kamga *et al.*, (2001) rapportent que l'intervalle entre vêlages n'est pas génétiquement influencé et serait beaucoup plus affecté par les facteurs environnementaux. Par conséquent, l'amélioration de cet intervalle dépend de l'amélioration des conditions d'élevage.

La quantité moyenne de lait produite est similaire à celles obtenues par Bouyer (2006) chez le zébu Gobra et Yousao (2015) chez le zébu Mbororo; mais inférieure à celles rapportées par Assani *et al.*, (2015) chez le zébu Goudali en élevages extensif sédentaire et extensif transhumant et Kassa *et al.*, (2016) chez la vache Girolando; et supérieure à celle de Kassa *et al.*, (2016) chez les races Borgou et

Lagunaire. Malgré le système d'élevage extensif, les différences observées seraient dues au disponible fourrager, à l'effet race et/ou aux conditions environnementales dans lesquelles les animaux sont élevés. Les vaches ayant une largeur aux ischions élevée produisent une plus grande quantité de lait. En effet, Adamou *et al.*, (2017) rapportent que la production laitière est liée à une poitrine large, un bassin bien développé et une largeur aux ischions élevée. Yemane *et al.*, (2015) rapportent qu'un bassin bien développé faciliterait la gestation et le vêlage responsables de la lactation. De plus, les développements thoracique et abdominal sont considérés comme indicateurs de grande capacité des vaches à absorber une grande quantité de fourrage pour soutenir la production laitière. La présente étude révèle que la hauteur au garrot, le placement des trayons et le volume des mamelles n'ont aucune influence significative sur la production laitière. Ces résultats sont similaires à ceux d'Adamou *et al.*, (2017) qui rapportent des corrélations faibles et non significatives entre ces paramètres et la production du lait. Par contre, Liu *et al.*, (2014) rapportent une forte production laitière, soutenue et persistante, chez les vaches ayant des mamelles tombantes. Cette étude montre que l'âge n'a aucune influence sur la quantité de lait produite. En effet, Senou *et al.*, (2008) ont montré que la production de lait augmenterait avec le rang de lactation, surtout après la deuxième lactation. Cette augmentation serait liée au fait qu'à la fin de la deuxième lactation, la vache utilise une grande partie de son alimentation pour couvrir ses besoins de production laitière, car les besoins de croissance sont réduits.

CONCLUSION

Cette étude montre que les vaches WF et RF des petits élevages traditionnels de la région du Nord (Cameroun) ont de bonnes aptitudes de production, malgré un système d'élevage encore extensif. En effet, malgré un âge moyen au premier vêlage tardif, un âge entre vêlages long et une faible production laitière, une amélioration de l'environnement et du système d'élevage, une supplémentation nutritionnelle et un meilleur contrôle des pathologies faciliteraient l'expression du génotype.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACDIC (Association citoyenne de défense des intérêts collectifs). (2006). Filière laitière au Cameroun. 69 p.
- Adamou K.I., Boubacar A.A., Issa M., Mouloul H., Abdou H., Malam Bako S., Marichatou H. (2017). Modèle de régression optimale des traits de conformation et de la production laitière des troupeaux bovins de race kouri élevés à la station de Sayam du Niger. *Journal of Applied Biosciences*, 113: 11192-11200.
- Agbemelo K. (1983). Contribution à l'étude des races bovines autochtones du Togo: La race Lagunaire. Bamako, Mali, Institut Polytechnique rural de Kati-bougou, 97 p.
- Akouango F., Ngokaka C., Ewomango P., Kimbembe E. (2010). Caractérisation morphométrique et reproductive des taureaux et vaches N'Dama du Congo, *Animal Genetic Resources*, 46: 41-47. Food and Agriculture Organization of the United Nations, doi:10.1017/S2078633610000688.

- Alkoiret T.I., Gbangboche A.B. (2005). Fécondité de la vache Lagunaire au Bénin. Age au premier vêlage et intervalle entre vêlages. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays tropicaux*, 58: 61-68.
- Alkoiret T.I., Gbangboche A.B. (2011). Reproduction et production de lait des bovins de race Borgou et N'Dama au Bénin. *Journal of Applied Biosciences*, 46: 3185-3194.
- Assani S.A., Assogba B., Toukourou Y., Alkoiret I.T. (2015). Productivity of Gudali cattle farms located in the commons of Malancity and Karimama extreme north of Benin. *Livestock Research for Rural Development*, 27: 1-9.
- Bouba M. (2005). Évolution et situation actuelle de l'élevage au Cameroun. Rapport de synthèse, MINEPIA-Cameroun, 42 p.
- Bouyer B. (2006). Bilan et analyse de l'utilisation de l'insémination artificielle dans les programmes d'amélioration génétique des races laitières en Afrique soudano-sahélienne. Thèse de Doctorat en Médecine Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, Université Claude Bernard-Lyon I, Lyon, France, 107 p.
- Byishimo J.C. (2012). Contribution à l'évaluation des performances de reproduction et de production des bovins Girolando dans la ferme agro-pastorale de pout au Sénégal. Thèse de Docteur Vétérinaire, École Inter - États des Sciences et Médecine Vétérinaires, 120 p.
- Doko A.S., Gbégo T.I., Tobada P., Mama Y.H., Lokossou R., Tchobo A., Alkoiret T.I. (2012). Performances de reproduction et de production laitière des bovins Girolando à la ferme d'élevage de Kpinnou au sud-ouest du Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin* (BRAB): 35-47.
- Gbodjo Z.L., Sokouri D.P., N'goran K.E., Soro B. (2013). Performances de reproduction et production laitière de bovins hybrides élevés dans des fermes du «Projet Laitier Sud» en Côte d'Ivoire. *Journal of Animal Plant Sciences*, 19: 2948-2960.
- Hama B. (2005). Influence de la saison de saillie sur les performances de reproduction et de production laitière du zébu Azawak au Niger. Thèse de Docteur Vétérinaire., EISMV, Dakar, 109p.
- Hanzen C.H., Houtain J.Y., Laurent Y., Ectors F. (1996). Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. *Annales de Médecine Vétérinaire*, 140: 195-210.
- Kamga P., Mbanya J.N., Awah N.R., Mbohoy Y., Manjeli Y., Nguemdjom A., Kamga P.B., Njwe R.M., Bayemi P.H., Ndi C., Imélé H., Kamenia. (2001). Effets de la saison de vêlage et de quelques paramètres zootechniques sur la production laitière dans les hauts plateaux de l'ouest du Cameroun. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays tropicaux*, 54: 55-61.
- Kassa S.K., Ahounou G.S., Dayo G.K., Salifou C.F.A., Dotché O.I., Issifou T.M., Gandonou P., Kountinhouin G.B., Mensah G.A., Yapi-Gnaoré V., Youssao A. K.I. (2016). Évaluation et modélisation de la production de lait des vaches Girolando, Borgou, Lagunaire et croisées Azawak × Lagunaire, élevées dans le système semi-amélioré au Bénin. *Journal of Applied Biosciences*, 103: 9829-9840.
- Liu S., Tan H., Yang L., Yi J. (2014). Genetic parameter estimates for selected type traits and milk production traits of Holstein cattle in southern China. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 38: 552-556.
- Lucyna K., Zdzisław S. (1984). Number and quality of oocytes in relation to age of cattle. *Animal Reproduction Science*, 7: 451-460.
- MINEPAT (2013). Rapport sur le développement économique du Cameroun-Région du Nord. Ministère de l'Économie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire, Yaoundé, Cameroun, 184 p.
- MINEPIA (Ministère de l'Élevage des Pêches et des Industries Animales). (2015). Élevage et pêche. Annuaire statistique du Cameroun, Institut nationale de la statistique, 12p.
- Natumanya R., Owiny D., Kugonza R. (2008). The potential of Ankole cattle abattoir ovaries for *in vitro* embryo production. *African Journal of Animal and Biomedical Sciences*, 3: 1-5.
- Njoya A., Bouchel D., Ngo Ntama A.C., Moussa C., Martrenchar A., Leteneur L. (1997). Systèmes d'élevage et productivité des bovins en milieu paysan au Nord-Cameroun. *World Animal Review*, 89: 12 -23.
- Senou M., Toleba S.S., Adandedjan C., Poivey J.P., Ahissou A., Toure F.Z., Monsia C. (2008). Increased milk yield in Borgou cows in alternative feeding systems. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, 61: 109-114.
- Sokouri D.P., Yapi-Gnaore C.V., N'guetta A.S.P., Loukou N.E., Kouao B.J., Toure G., Kouassi A., Sangare A. (2010). Performances de reproduction des races bovines locales de Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 36: 2353- 2359.
- Tellah M., Mbaindingatoloum F.M., Mopate L.Y., Boly H. (2015b). Age au premier vêlage et intervalle entre vêlages de quatre races bovines en zone péri-urbaine de N'Djaména, Tchad. *Afrique Science*, 11: 229 – 240.
- Tellah M., Zeuh V., Mopaté L.Y., Mbaindingatoloum F.M., Boly H. (2015a). Paramètres de reproduction des vaches Kouri au LacTchad. *Journal of Applied Biosciences*, 90: 8387– 8396.
- WHFF (Fédération mondiale de la race Holstein-Frisonne). (2003). Évaluation internationale de la morphologie des bovins laitiers. 13p.
- Yemane G., Kassa T., Getu A. (2015). The role of conformational traits on dairy cattle production in Gondar town, Ethiopia. *Journal of Agriculture and Biotechnology Research*, 2: 64-69.
- Youssao A. (2015). Programme National d'Amélioration Génétique. Projet d'Appui aux Filières Lait et Viande (PAFILAV). Cotonou, Bénin, 344 p.