

Cinquième article : Caractérisation morphométrique des ovins de la station de Kolokopé au Togo

Par : A. Y. Djagba, T. L. Douti, B. Bonfoh, N. Kanour, H. Bassowa, W. Pitala et A. A. Gamado

Pages (pp.) 37-48.

Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) - Numéro Spécial Productions Végétales, Animales et Halieutiques, Économie Rurale, Sociologie Rurale, Agronomie, Environnement, Développement Durable & Sécurité Alimentaire de l'Institut Togolais de Recherche Agronomique (ITRA) – Octobre 2019

Le BRAB est en ligne (on line) sur les sites web <http://www.slire.net> & <http://www.inrab.org>

ISSN sur papier (on hard copy) : 1025-2355 et ISSN en ligne (on line) : 1840-7099

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin



**Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)**

Centre de Recherches Agricoles à vocation nationale basé à Agonkanmey (CRA-Agonkanmey)

Programme Information Scientifique et Biométrie (PIS-B)

01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01 - République du Bénin

Tél.: (229) 21 30 02 64 / 21 13 38 70 / 21 03 40 59 ; E-mail : [brabinrab@yahoo.fr](mailto:brabinrab@yahoo.fr) / [craagonkanmey@yahoo.fr](mailto:craagonkanmey@yahoo.fr)

## Caractérisation morphométrique des ovins de la station de Kolokopé au Togo

A. Y. Djagba<sup>8</sup>, T. L. Douti<sup>9</sup>, B. Bonfoh<sup>8</sup>, N. Kanour<sup>8</sup>, H. Bassowa<sup>8</sup>, W. Pitala<sup>9</sup> et A. A. Gamado<sup>8</sup>

### Résumé

L'élevage occupe une place importante dans l'économie du Togo et dans celle des ménages ruraux. Les petits ruminants ont toujours joué un rôle important dans l'alimentation, l'éducation, la santé et la restauration des sols des familles. Des mensurations ont été faites sur des ovins Djallonké élevés à la station de recherche de Kolokopé du Togo afin de faire leur caractérisation phénotypique. Les mensurations des caractères quantitatifs ont concerné un total de 247 ovins âgés de 05 à 72 mois et des deux sexes (63,16% de femelles et 36,84% de mâles). Les caractères mesurés ont été le poids vif corporel (PV), le tour thoracique (TT), la hauteur au garrot (HG), la hauteur à la croupe (HC), la longueur de la queue (LQ), la taille de la tête (Tt), la hauteur au ventre (Hv), la taille des oreilles (To), la longueur des cornes (LC), la profondeur du thorax (PT) et la longueur scapulo-ischiale (LSI). L'Indice de Gracilité sous sternal (IGS) et l'indice Auriculo-Thoracique (IAT) ont été déterminés. Les résultats ont permis de classer les animaux en les trois groupes suivants : le groupe 1 constitué majoritairement des jeunes moutons âgés de 05 et 14 mois ; le groupe 2 constitué majoritairement des animaux âgés de 25, de 63 et de 72 mois ; le groupe 3 constitué majoritairement des moutons âgés de 34 et 52 mois. Le groupe 3 avait les animaux de meilleur format. Les animaux étudiés étaient de type bréviligne (IGS =  $0,72 \pm 0,07$ ) avec des oreilles courtes (IAT =  $0,28 \pm 0,12$ ). Par conséquent, ces moutons sont nains et de format amélioré par l'alimentation.

**Mots clés** : caractérisation, phénotypique, Ovin, Djallonké, mensuration, Kolokopé.

### Morphometric characterization of Sheep at Station of Kolokopé in Togo

#### Abstract

The livestock occupies an important place in the economy of Togo and in that of mostly rural households. Small ruminants have always played an important role in families' food, education, health and soil restoration. Some measurements were done on the Djallonke sheep reared in the Kolokope research station of Togo in order to do their characterization. Measurements of quantitative traits involved a total of 247 sheep from 05 to 72 months old and both sexes (63.16% of females and 36.84% of males). The measured characteristics were body liveweight (Wt), thoracic rotation (TT), height at withers (HG), height at rump (HC), tail length (LQ), height of head (Tt), belly height (Hv), ear size (To), horn length (LC), thoracic depth (PT) and scapulo-lingual length (LSI). The Sternal Gracility Index (SGI) and the Auriculo-Thoracic Index (ATI) was determined. The results classified the animals in the following three groups: Group 1 consisting mainly of young sheep of 05 and 14 months old; group 2, consisting mainly of animals of 25, 63 and 72 months old; group 3, consisting mainly of sheep of 34 and 52 months old. The group 3 had the animals of better forma. The studied animals were of the breviline type (IGS =  $0.72 \pm 0.07$ ) with short ears (IAT =  $0.28 \pm 0.12$ ). Therefore the sheep breed in this station is dwarf and performs across the feeding.

**Key words**: Measurements, Sheep, Djallonke, sternal Gracility, Kolokope.

---

Ir. Atouga Yembliman DJAGBA, Centre de Recherche Agronomique de la Savane Humide (CRA-SH) de Kolokopé, Institut Togolais de Recherche Agronomique (ITRA), BP 01 Anié, E-mail: [atouga16@yahoo.fr](mailto:atouga16@yahoo.fr), [crash@laposte.tg](mailto:crash@laposte.tg), Tél. : (+228)90337592, République du Togo

Dr Bèdibètè BONFOH, CRA-SH/ITRA, BP 01 Anié, E-mail : [b\\_bonfoh@yahoo.fr](mailto:b_bonfoh@yahoo.fr), Tél. : (+228) 90 36 89 68, République du Togo

Ir. N'Gonlbi KANOUR, CRA-SH/ITRA, BP 01 Anié, E-mail : [kanourben@yahoo.fr](mailto:kanourben@yahoo.fr), Tél. : (+228)92045242, République du Togo

Ir. Habrè BASSOWA, CRA-SH/ITRA, BP 01 Anié, E-mail : [basshabre@yahoo.fr](mailto:basshabre@yahoo.fr), Tél. : (+228)90940781, République du Togo  
BSc. Ayao Aholou GAMADO, CRA-SH/ITRA, BP 01 Anié, E-mail : [ayoahaholou@yahoo.fr](mailto:ayoahaholou@yahoo.fr) Tél. : (+228)90168923, République du Togo

Tokliéb Luc DOUTI, École Supérieure d'Agronomie (ESA), Université de Lomé (UL), BP1515 Lomé, Tél. : (+228) 92615944, République du Togo

Prof. Wéré PITALA, ESA/UL, BP1515 Lomé, E-mail : [pitwere@yahoo.fr](mailto:pitwere@yahoo.fr), Tél. : (+228 90094027, République du Togo

## INTRODUCTION

Le Togo pays côtier de l'Afrique de l'Ouest jouit d'un climat favorable en grande partie à la pratique de l'agriculture et de l'élevage. L'économie est basée sur le secteur primaire qui occupe la majorité de la population. Les statistiques ont montré qu'en 2007, l'effectif des petits ruminants était estimé à 3.507.800 têtes pour les ovins et caprins (Kouglénou, 2010). Aujourd'hui, la Direction de l'élevage du Togo estime à 6 001 232 de têtes de petits ruminants, dont 1.672.011 ovins et 4.329.221 caprins (DE, 2019). L'élevage constitue la seconde ressource du secteur primaire et représente près de 14% du PIB du secteur agricole (MAEP, 2014). Il est pratiqué par plus de 75% des agriculteurs et les besoins en produits d'élevage du pays ne sont couverts qu'à 65% (MAEP, 2008).

Les potentialités de production et les performances de reproduction des ressources locales sont le plus souvent ignorées. Cependant, une étape importante dans la connaissance des ressources génétiques animales, la caractérisation phénotypique afin de planifier la gestion des ressources zoogénétiques aux niveaux local, national, régional et mondial. La connaissance des paramètres phénotypiques quantitatifs corrélés aux paramètres de production est importante pour la maîtrise et l'amélioration des performances de production des animaux (FAO, 2012).

La sécheresse vécue par les pays Sahéliens, principaux fournisseurs des animaux sur pied aux pays côtiers les années 1973 a poussé l'État Togolais à promouvoir le développement de l'élevage surtout celui des animaux à cycle court (volailles, petits ruminants et porcins). Cette politique visait la réduction de la dépendance du pays en produits carnés. Le recensement national de 2011-2014 a montré que l'effectif des ovins au Togo était plus important dans la région des Plateaux (32% de l'effectif national) suivi de la région des Savanes avec 28% (MAEP, 2014). La politique de relance de l'élevage menée par l'État Togolais après la crise du Sahel a conduit à la mise en place des projets dont le Projet Petits Ruminants (PPR) qui avait pour centre d'appui Technique la station de Kolokopé. Les différentes races ovines rencontrées au Togo sont le mouton Djallonké ou race naine de l'Afrique de l'Ouest, le mouton de Vogan et le mouton du Sahel. Parmi ces races, la race Djallonké est la plus rencontrée (Bonfoh, 2013).

Cette race est caractérisée par sa rusticité (bonne adaptation aux conditions agroécologiques du pays), sa trypanotolérance, sa précocité (âge au premier agnelage 11 à 12 mois en cas de bonne alimentation) avec un cycle de reproduction pouvant varier de 8 à 9 mois sans période de repos sexuelle et sa bonne prolificité (Charray *et al.*, 1980) mais aussi une performance de croissance faible (Abassa *et al.*, 1992). Les principales caractéristiques de l'élevage des ovins au Togo depuis les indépendances sont le manque d'abri, de soins vétérinaires et de géniteurs améliorateurs. Ceci a réduit l'élevage en activité de seconde classe par rapport aux cultures (Abassa *et al.*, 1992).

Dans le souci de sélectionner et de diffuser des géniteurs dans les élevages afin d'améliorer le potentiel génétique du mouton Djallonké, la sélection intra raciale a été l'option retenue (Bonfoh, 2013). La sélection de ces géniteurs nécessite la connaissance de la variabilité zoogénétique existante et en tant que seule station nationale de sélection, les géniteurs ovins souvent livrés par cette station présentent des caractéristiques diversifiées. La présente étude vise à établir une caractérisation phénotypique des ovins de cette station. Spécifiquement, il s'agit de mesurer les caractères phénotypiques quantitatifs et qualitatifs selon l'âge et le sexe des animaux et de déterminer les indices biométriques (IGS et IAT) en fonction des caractères morpho biométriques mesurés.

## SITE D'ÉTUDE

L'étude a été réalisée à la station du Centre de Recherche Agronomique de la Savane Humide (CRA-SH) de Kolokopé avec pour coordonnées géographiques 7°48' de latitude Nord et 1° 18' de longitude Est. Cette station est située 12 km à l'Est de la ville d'Anié. Le centre jouit d'un climat tropical de type soudano-guinéen, caractérisé par deux saisons pluvieuses (une grande de Mars à Juillet et une petite de Septembre à Novembre) et deux saisons sèches (juillet à septembre et novembre à février). Ces périodes ne sont plus stables à cause des changements climatiques. Le village de Kolokopé est traversé par le fleuve Mono qui limite la station au Nord et à l'Est. La pluviométrie annuelle varie de 1.100 à 1.600 mm de hauteur. Les températures fluctuent entre 22°C et 38°C (Bonfoh, 2013).

Le sol est en majeure partie formé du vertisol de couleur noire foncée homogène, très riche en matière organique et en argile gonflable propice pour les cultures variées comme le maïs, l'igname, le sorgho, le coton, etc. On y trouve également des limons le long du fleuve Mono. La végétation est une savane arborée comportant des espèces telles que *Anogeisus leiocarpa*, *Vitellaria paradoxa* et *Parkia*

*biglobosa*. Les principales graminées qui composent le tapis herbacé sont *Andropogon gayanus*, *Panicum maximum*, *Imperata* sp et *Cetaria* ssp (Kanour et al., 2019)

Le mode de conduite des ovins dans cette station est de type semi-intensif caractérisé par ce qui suit :

- la présence d'un logement pour les animaux ;
- la conduite au pâturage sous la conduite d'un berger pour une durée quotidienne moyenne de 06 à 07 heures de pâturage ;
- l'abreuvement se fait au parc ;
- une complémentation alimentaire à base de graines de coton et minérale à base de la pierre à lécher dans le parc ;
- les soins de santé administrés aux animaux ;
- une protection des animaux contre les parasites internes et externes par le déparasitage interne et externe des animaux suivant un plan de prophylaxie bien défini;
- la gestion de la reproduction par l'organisation des accouplements, l'identification et le contrôle de performances des agneaux et des mâles après sevrage.

## MATERIELS ET METHODES

### Matériels

#### Matériel animal

L'étude a porté sur les ovins de la station du Programme National Ovins-Caprins (PNOC). Les individus sont des deux sexes dont l'âge a varié de 5 à 72 mois. Au total, 247 animaux dont 36,84% de mâles et 63,16% de femelles (tableau 1) ont fait l'objet de mensurations.

**Tableau 1. Répartition des animaux de l'étude selon l'âge et le sexe**

Tranche d'âge	Mâles		Femelles		Total	
	N	Taux (%)	N	Taux (%)	N	Taux (%)
05 mois	20	08,10	20	8,10	40	16,19
14 mois	20	08,10	18	7,29	38	15,38
25 mois	26	10,53	20	8,10	46	18,62
34 mois	20	08,10	21	8,50	41	16,60
42 mois	05	02,02	20	8,10	25	10,12
52 mois	-	-	20	8,10	20	08,10
63 mois	-	-	17	6,88	17	06,88
72 mois	-	-	20	8,10	20	08,10
<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>36,84</b>	<b>156</b>	<b>63,16</b>	<b>247</b>	<b>100,00</b>

#### Autres matériels

Les matériels techniques ayant permis la collecte des données étaient les suivants :

- toise pour la prise de la hauteur au garrot et la hauteur à la croupe ;
- balance de portée 100kg pour la prise des poids vifs corporels des ovins ;
- mètre ruban pour la prise de mesure de la taille de la tête, la longueur des oreilles, la longueur des cornes, la profondeur du thorax, la longueur scapulo-ischiale, la hauteur du ventre, la longueur de la queue, la profondeur du thorax et la hauteur du ventre.

#### Méthodes

L'échantillonnage des animaux était basé sur l'âge et le sexe. L'âge des animaux a été déterminé en référence à leurs numéros informatiques marqués sur les boucles auriculaires ou au tatouage sous la queue de chaque animal. Ces numéros attribués à la naissance étaient inscrits sur les fiches de

déclaration de mise bas et comportaient cinq chiffres indiquant l'année de naissance, le troupeau d'appartenance et l'ordre de naissance au cours du cycle de naissance. Les femelles choisies n'étaient pas gestantes.

## Mensurations biométriques et pondérales

Le principe des mensurations a été comme suit :

- La taille de la tête (Tt) : distance entre la nuque et le bout du nez (Abd- Allah *et al.*, 2018) ;
- La taille des oreilles (To) : mesure de la base à l'extrémité inférieure de l'oreille ;
- Longueur scapulo-ischiale (LSI) : distance entre la pointe de l'épaule et la pointe de la fesse ;
- La profondeur du thorax (PT) : mesure entre le garrot et la poitrine ;
- Hauteur au garrot (HG) : distance du sommet du garrot au sol ;
- Hauteur à la croupe (HC) : distance du sommet de la croupe au sol ;
- La hauteur du ventre (Hv) : distance entre le sol et le niveau bas du ventre ;
- Le tour thoracique (TT) : circonférence prise au niveau du thorax ;
- Longueur des cornes (LC) : distance de la base à l'extrémité des cornes ;
- Longueur de la queue (LQ) : distance entre le point d'attachement de la queue jusqu'à l'extrémité ;
- Le poids (PV) : poids vif corporel de l'animal à jeun.

## Détermination des indices biométriques

Des indices biométriques tels que définis par Lauvergne *et al.* (1993) et par Bourzat *et al.* (1993) ont été déterminés, puis le modèle a utilisé les données biométriques mesurées (Mani *et al.*, 2014) suivantes :

- Indice de Gracilité Sous-Sternal (IGS) qui est le rapport du vide sous-sternal [différence entre hauteur au garrot (HG) et profondeur du thorax (PT)] sur la profondeur du thorax (PT) a été calculé en utilisant la formule suivante :  $IGS = (HG - PT).(PT)^{-1}$  ;
- Indice Auriculaire Thorax (IAT) qui est le rapport de la longueur de l'oreille (Lo) sur la profondeur du thorax (PT) a été calculé en utilisant la formule suivante :  $IAT = (Lo).(PT)^{-1}$ .

## Traitement des données

Les données recueillies ont été saisies et traitées avec le tableur Excel et l'analyse de la variance au seuil de 5% a été effectuée avec le logiciel GENSTAT version 2018. Les comparaisons des moyennes ont été faites selon le test de Student-Newman-Kheul (HSD) au seuil de 5% lorsque le F de l'analyse de la variance a été significatif au même seuil. L'Analyse en Composantes Principales (ACP) couplée avec la classification ascendante hiérarchique ont été effectuées à l'aide du package FactomineR du logiciel R 3.3.2. Il faut cependant noter que la synthèse des informations de l'analyse descriptive sous forme de tableaux a été faite au tableur Excel.

## RÉSULTATS

### *Influence de l'âge sur les paramètres morphobiométriques*

Les résultats d'analyse (tableau 2) de la variance au seuil de 5% ont révélé une influence non significative de l'âge des animaux sur la longueur de la queue, la taille des oreilles et la taille de la tête. En moyenne, la longueur de la queue est de  $27,14 \pm 1,32$  cm, la taille des oreilles de  $10,62 \pm 2,78$  cm et la taille de la tête de  $20,73 \pm 3,12$  cm. Quant à l'influence de l'âge des animaux sur les autres mesures (hauteur au garrot, tour thoracique, longueur scapulo-ischiale, hauteur à la croupe, longueur des cornes, poids et profondeur du thorax, les résultats ont montré une différence significative.

**Tableau 2. Résultats des analyses statistiques des paramètres morphobiométriques selon l'âge des animaux.**

Age	HG (cm)	TT (cm)	LSI (cm)	LQ (cm)	To (cm)	HC (cm)	LC (cm)	PV (kg)	Hv (cm)	T.t(cm)	PT(cm)
05mois	55,78d	60,66d	56,06d	24,57	10,50	58,37c	8,14d	17,52e	27,64e	16,26	30,34d
14mois	62,32c	69,11c	61,41c	26,51	10,29	65,97b	20,03c	26,28c	31,72b	18,74	34,65c
25mois	65,5ab	76,56b	65,6ab	27,90	10,50	68,50a	26,14b	34,29b	29,7cd	19,38	38,60b
34mois	66,12a	79,4ab	66,05a	27,60	10,60	68,55a	28,12a	37,24a	31,22b	19,9	40,35a
42mois	65,96a	80,39a	66,59a	27,40	10,50	68,57a	26,8ab	37,24a	30,6bc	19,9	40,93a
52mois	65,95a	79,93a	66,0ab	27,80	10,80	68,55a	-	34,66d	26,90a	20,00	39,96a
63mois	64,24b	77,5ab	63,5bc	28,32	11,18	67,7ab	-	33,27b	29,5cd	20,41	38,76b
72mois	64,9ab	79,93a	65,9ab	27,00	10,58	68,00a	-	34,46b	28,8de	20,30	39,96a
Moyenne	63,8	75,31	63,89	27,14	10,62	66,75	21,85	30,04	30,48	20,73	37,94
ET	3,11	3,03	3,12	1,32	0,78	0,15	3,55	3,03	0,94	3,12	3,63
CV(%)	4,89	6,09	6,09	11,17	8,98	4,91	14,37	11,65	9,26	6,58	9,32
F(%)	5,76	13,74	6,39	0,88	1,37	2,60	27,42	23,41	3,90	1,37	3,90
Pro (%)	0,10	0,10	0,10	47,70	24,60	3,70	0,10	0,10	0,40	24,60	0,40
Signification	HS	HS	HS	NS	NS	S	HS	HS	HS	NS	HS

**HG = Hauteur au garrot ; TT = Tour Thoracique ; LSI = Longueur Scapulo Ischiale ; LQ = Longueur ; To = Taille oreille; HC = Hauteur Croupe ; LC = Longueur Corne ; PV = Poids vif corporel ; Hv = Hauteur ventre ; Tt = Taille tête ; PT = Profondeur thorax ; ET = écart type ; CV = coefficient de variation ; F= valeur Fisher calculée.**

**Les valeurs à l'intérieur d'une même colonne sont des moyennes.**

**Pro (%) = la probabilité associée au F calculé ; si cette probabilité est inférieure au seuil de 5% et de 1%, la différence est jugée respectivement significative (S) ou hautement significative (HS) ; NS = différence non significative.**

La discrimination des moyennes a montré que (i) la hauteur au garrot a été plus élevée chez les animaux de 34 mois à 52 mois et faible chez les animaux moins âgés (14 mois et 5 mois), (ii) les animaux de 34 mois et 42 mois ont présenté un meilleur poids par rapport aux animaux des autres classes d'âges. Quant au tour thoracique, il a été plus élevé chez les animaux de 42 mois à 72 mois et plus faibles chez les jeunes animaux de 5 et 14 mois. La profondeur du thorax a été statistiquement plus faible pour la classe de 5 mois plus que pour les autres classes d'âge.

### ***Influence du sexe des animaux sur les paramètres morphobiométriques.***

Les résultats de l'analyse de la variance ont révélé que tous les paramètres morphobiométriques étudiés ont été hautement influencés par le sexe des animaux (tableau 3). La discrimination des moyennes a montré que la HG, le TT, la LSI, la LQ, le PV et la PT ont été plus élevés chez les mâles que chez les femelles. Par contre, la To, la Hv, la Tt et l'IGS ont été plus élevés chez les femelles que chez les mâles.

**Tableau 3. Moyenne des résultats des analyses statistiques des paramètres morphobiométriques selon le sexe des animaux**

Sexe	HG (cm)	TT (cm)	LSI (cm)	LQ (cm)	To (cm)	HC (cm)	LC (cm)	PV (kg)	Hv (cm)	Tt (cm)	PT (cm)
Femelles	62,78b	73,88b	62,51b	10,54a	26,39b	65,96b	-	27,56b	30,77a	19,79a	32,83b
Mâles	64,48a	76,89a	65,16a	10,51b	28,12a	66,78a	21,85	35,45a	29,12b	19,26b	38,44a
Moyenne	63,63	75,39	63,84	10,52	27,26	66,37	21,85	31,51	29,95	19,53	35,64
ET	0,53	2,13	1,87	0,02	1,22	0,58	3,55	5,58	1,17	0,37	3,97
CV (%)	4,89	6,09	6,09	11,17	8,98	4,91	14,37	11,65	9,26	6,58	9,32
F(%)	24,84	67,29	34,96	0,08	21,37	8,24	27,42	235,55	17,6	163,2	75,94
Pro (%)	0,10	0,10	0,10	0,78	0,10	0,40	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Signification	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS

HG = Hauteur au garrot ; TT = Tour Thoracique ; LSI = Longueur Scapulo Ischiale ; LQ = Longueur ; To = Taille oreille; HC = Hauteur Croupe ; LC = Longueur Corne ; PV = Poids vif corporel ; Hv = Hauteur ventre ; Tt = Taille tête ; PT = Profondeur thorax ; ET = écart type ; CV = coefficient de variation ; F= valeur Fisher calculée.

Les valeurs à l'intérieur d'une même colonne sont des moyennes.

Pro (%) = la probabilité associée au F calculé ; si cette probabilité est inférieure au seuil de 5% et de 1%, la différence est jugée respectivement significative (S) ou hautement significative (HS) ; NS = différence non significative.



## Corrélation entre les variables

La matrice de corrélation entre les variables au seuil de 5% a révélé que la hauteur à la croupe (HC) ; la hauteur au garrot (HG), la longueur des cornes (LC) et la longueur scapulo-ischiale (LSI) ont une corrélation positive et significativement très forte avec le poids corporel (Pds) (tableau 4). De même les résultats ont révélé qu'à l'exception de l'IAT, tous les caractères étudiés ont été corrélés positivement avec le tour thoracique (TT). De même, la HG, la HC et la LSI ont été corrélées positivement et fortement avec la LC.

**Tableau 4. Matrice de corrélation entre les variables**

	HC	HG	Hv	IAT	IGS	LC	LQ	LSI	PV	PT	To	TT	Tt
HC	1												
HG	0,81**	1											
H.v	0,39**	0,45**	1										
IAT	-0,19	-0,26	-0,68	1									
IGS	0,30 **	0,39**	-0,61	0,52**	1								
LC	0,74 **	0,79**	0,46**	-0,35	0,29**	1							
LQ	0,42	0,43**	0,10	-0,01	0,23**	0,49**	1						
LSI	0,69**	0,71**	0,25**	-0,12	0,33**	0,77**	0,44**	1					
PV	0,76**	0,79**	0,17**	-0,08	0,46**	0,86**	0,47**	0,79**	1				
PT	0,42**	0,48**	0,97**	-0,71	-0,61	0,46**	0,16**	0,29**	0,24**	1			
To	0,14**	0,11**	0,01	0,70**	0,11	-0,00	0,13	0,12	0,12	-0,01	1		
TT	0,73 **	0,76**	0,18**	-0,01	0,47**	0,84**	0,39**	0,69**	0,91**	0,21**	0,18**	1	
Tt	0,71**	0,69**	0,28**	-0,10	0,32**	0,83**	0,32**	0,59**	0,71**	0,29**	0,15*	0,68*	1

HG = Hauteur au garrot ; TT = Tour Thoracique ; LSI = Longueur Scapulo Ischiale ; LQ = Longueur ; To = Taille oreille; HC = Hauteur Croupe ; LC = Longueur Corne ; PV = Poids vif corporel ; Hv = Hauteur ventre ; Tt = Taille tête ; PT = Profondeur thorax ; ET = écart type ; CV = coefficient de variation ; F= valeur Fisher calculée.

Les valeurs d'une cellule sont les coefficients de corrélation de Pearson. Ceux affectés d'astérisques sont significatif (\*) ou hautement significatif (\*\*)

## Analyse Multivariée des variables morphobiométriques

### Analyse en composante principale (ACP)

Les deux premiers axes Dim1 et Dim2 de l'ACP (figure 1) sont les seuls dont les valeurs propres ont été supérieures à 1. Ils résument environ 69,12% des observations. Pour cela, et du fait que l'essentiel des variables principales ont leurs cosinus carrés élevés sur ces axes, le premier plan dimensionnel (Dim1xDim2) a été retenu pour l'interprétation des résultats de l'analyse. Les résultats ont montré que la dimension 1 a eu une corrélation (i) forte et positive avec les variables HG (r= 0,915), Pds (r= 0,911), HC (r= 0,889), TT (r= 0,866), LSI (r= 0,803) et la Tt (r= 0,687), (ii) moyenne et positive avec les variables LC (r= 0,664) et LQ (r=0,519). Les individus ayant contribué à la formation du premier axe sont issus des animaux des groupes d'âge de 5 mois, 25 mois, 34 mois, 42 mois et 52 mois.

La dimension 2 a eu une corrélation (i) très forte et positive avec les deux indices : IGS (r= 0,854) et IAT (r= 0,855) et (ii) forte et négative avec les variables Hv (r= -0,826) et PT (r= -0,823). Les individus ayant contribué à la formation du deuxième axe sont issus des animaux des groupes d'âge de 14mois, 72 mois et de 63 mois. La dimension 1 indique représente les données mesurables quantitatives alors que le dimension 2 montre les valeurs qualitatives. La projection des individus dans le plan Dim1-Dim2 couplé avec la classification ascendante hiérarchique ont fait ressortir les trois groupes d'animaux caractéristiques suivants (figure 2) :

- ✓ Le groupe 1, caractérisé par des animaux dont la HG (58,02 ± 3,22 cm), le PV (21,72 ± 5,12 kg), le TT (64,80 ± 5,59 cm), la Hv (28,43 ± 2,32 cm), la Tt (17,18 ± 1,27 cm) et la LQ (25,05 ± 2,75 cm) ont été faibles par rapport à la moyenne générale. Ce groupe était constitué

majoritairement des moutons âgés de 5 mois (100%) et de 14 mois (50%). Ces deux classes d'âges ont participé à 78,66% à la formation des individus totaux du groupe. Les autres individus de ce groupe ont été par ordre d'importance âgés de 34 mois (17,07%), de 25 mois (8,69%), de 42 mois (8%), de 63 mois (5,88%) et de 72 mois (5%).

- ✓ Le groupe 2, caractérisé par les animaux dont la TT ( $79,48 \pm 5,42$  cm), le PV ( $36,63 \pm 5,67$  kg), la Tt ( $20,19 \pm 1,30$  cm), la LSI ( $66,19 \pm 4,14$  cm) et la LQ ( $28,56 \pm 2,93$  cm) ont été élevés tandis que la PT ( $25,61 \pm 1,51$  cm) et la Hv ( $28,05 \pm 1,64$  cm) ont été faibles. Ce groupe était constitué majoritairement des animaux âgés de 25 mois (52,17%), de 63 mois (64,71%) et de 72 mois (75%) et de quelques têtes d'animaux âgés de 14 mois (15,7%).
- ✓ Le groupe 3, caractérisé par les animaux dont la PT ( $29,60 \pm 1,38$  cm), la Hv ( $32,43 \pm 1,61$ ), la HG ( $66,68 \pm 3,33$  cm), la HC ( $69,38 \pm 2,79$  cm), la LSI ( $66,41 \pm 4,04$  cm), la Tt ( $20,02 \pm 1,27$  cm), le PV ( $35,38 \pm 7,17$  kg) et le TT ( $77,81 \pm 7,08$  cm) ont été plus élevés que la moyenne. Les animaux de ce groupe ont été plus grands et plus lourds. Les animaux qui portaient ces caractéristiques étaient ceux âgés de 52 mois (65%) et de 34 mois (53,67%).

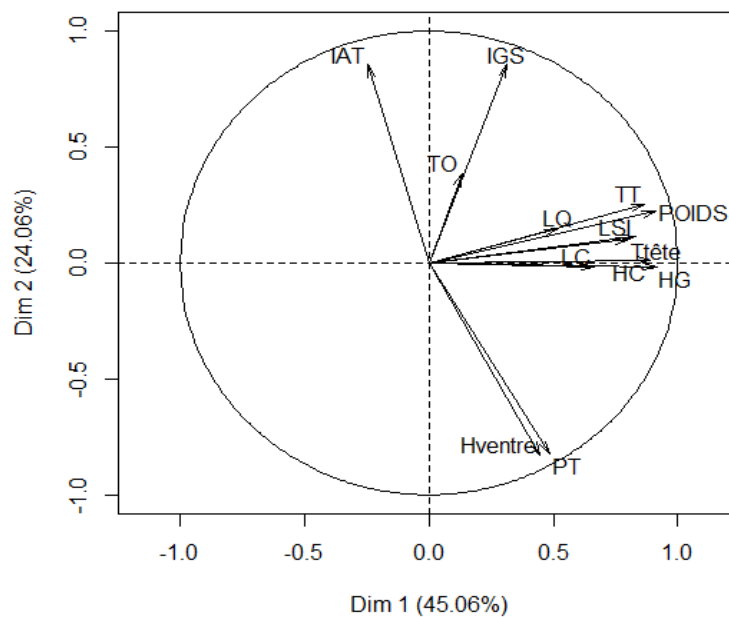


Figure 1: Cercle de corrélation de l'ACP

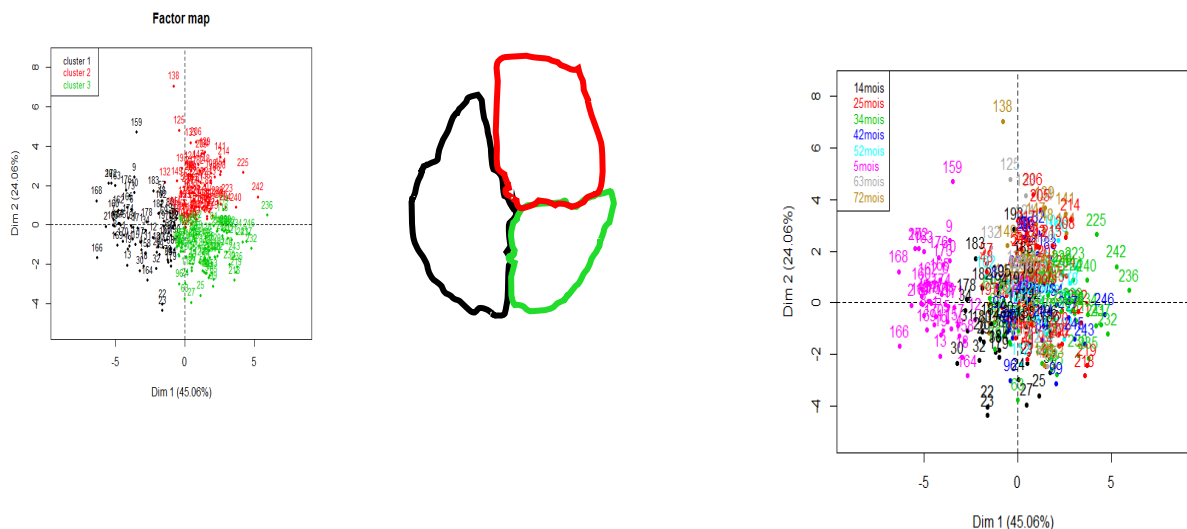


Figure 2. La projection des individus dans le plan dimensionnel Dim 1-Dim 2

## Les Indices biométriques

Les résultats des indices biométriques moyens calculés ont été  $0,71 \pm 0,07$  pour l'Indice de gracilité sous sternal (IGS) et  $0,28 \pm 0,12$  pour l'Indice Auriculo-thoracique (IAT).

## DISCUSSION

Les mesures quantitatives permettent d'obtenir une caractérisation morphologique plus précise conformément au principe de Kaiser (1960). Un dimorphisme sexuel très marqué est noté. Les moyennes pour les valeurs de la HG, de la PT et de la LSI, trouvées dans cette étude sont voisines de celles signalées par plusieurs auteurs pour la même race (Bonfoh, 2013, Adjibode *et al.*, 2016) elles sont légèrement supérieures à celles trouvées au Nigeria (Yunusa *et al.*, 2013) et au Sénégal (Gueye, 1997). Les moyennes pour la Tt, de la LSI et la HC des jeunes de 14 mois trouvées sont semblables à celles signalées au Bénin à 12 mois pour les animaux de la même race (Benoit *et al.*, 2017). En effet, les mâles présentent en moyenne des traits de dimensions supérieures à ceux des femelles pour la HG, LSI, HC, LQ, PT, Pds, et LC. Par contre, les femelles ont des mesures en moyenne supérieures aux mâles pour la To, la Tt et la Hv. Les valeurs moyennes les plus élevées ont été observées chez les animaux âgés de 34 mois au moins pour les mâles et de 52 mois pour les femelles.

La variable hauteur au garrot a été hautement influencée par l'âge et le sexe des animaux. En effet, après la deuxième année d'âge, la croissance en hauteur des ovins de cette station est atteinte. Aussi les sont toujours plus hauts sur pattes que les femelles. Cette observation est conforme aux résultats obtenus pour le mouton mossi au Burkina Faso (Traoré *et al.*, 2006) et le mouton Begayit en Ethiopie (Amare *et al.*, 2012) et chez le mouton du Sud-Ouest de la Tunisie (Khaldi *et al.*, 2011).

Le sexe influence de manière hautement significative le poids corporel avec une supériorité nette des béliers par rapport aux brebis. Le poids adulte des animaux ovins de la station de Kolokopé est atteint à partir de l'âge de 34 mois. En considérant les classes d'âge et en se basant sur le poids vif et la hauteur au garrot (HG), les ovins Djallonké de la station de Kolokopé sont classés dans le type génétique de petit format avec un poids vif moyen de 35 kg pour les mâles et 28 kg pour les femelles. Ce résultat concorde avec celui rapporté sur la même race au Sénégal (IEMVT, 1989). Une forte corrélation existe entre le poids vif corporel des ovins avec les différents paramètres (tableau 4), c'est aussi le constat fait au Bénin (Adjibode *et al.*, 2016) pour les ovins de la même race.

La corrélation est très forte et significative (0,91) entre le poids (Pds) et le tour thoracique (TT) de ces ovins de la station de Kolokopé. La longueur scapulo-ischiale (LSI) comme pour les autres traits, est hautement influencée par le sexe et l'âge des animaux. Les mâles sont plus longs que les femelles et les ovins adultes plus longs que les jeunes. Ce résultat est conforme aux résultats rapportés sur le mouton du sud-ouest de la Tunisie (Khadi *et al.*, 2011). La moyenne de  $63,89 \text{ cm} \pm 3,12 \text{ cm}$  observée dans cette présente étude est semblable à celle signalée sur le mouton mossi (Traoré *et al.*, 2006).

Tous les facteurs (âge et sexe) ont eu une influence significative sur la hauteur à la croupe. La discrimination des moyennes montre que les ovins étudiés ont une hauteur à la croupe supérieure à la hauteur prise au niveau du garrot. Dans le cas des ovins de race rampie d'Algérie, il a été signalé que la hauteur au garrot est supérieure à la hauteur prise au niveau de la croupe (Laoun *et al.*, 2015).

La moyenne de la taille de la tête de l'échantillon de cette étude ( $20,76 \pm 3,12 \text{ cm}$ ) est semblable à celle du mouton signalée Assaf d'Egypte (Abd- Allah *et al.*, 2008). La moyenne de la longueur des cornes trouvée dans cette étude est comparable à la moyenne trouvée chez le mouton de la même race (Gueye 1997) au Sénégal. L'âge a eu une influence significative de sur la longueur des cornes. L'effet du sexe ne peut être ressorti car les cornes sont absentes chez les femelles. L'influence de l'âge et du sexe sur la longueur et la présence des cornes a été également signalée par d'autres auteurs (Balasubramanyam *et al.*, 2012 ; Laoun *et al.*, 2013). Il surtout selon les résultats du tableau 2 la corrélation des autres paramètres sauf la longueur des oreilles sur la longueur des cornes.

Les résultats des analyses statistiques, ont montré que l'âge n'a aucun effet sur la taille des oreilles. La moyenne de  $10,62 \text{ cm} \pm 0,78 \text{ cm}$  concorde avec celle rapportée sur la même race au Sénégal (Gueye 1997). Toutefois, légèrement supérieure à celle signalée par Aberra *et al.* (2013) chez le mouton du sud-ouest de l'Ethiopie. L'influence non significative de l'âge sur la longueur de la queue a été signalée aussi chez le mouton du sud-ouest de l'Ethiopie (Aberra *et al.*, 2013). Les mâles présentent une queue plus longue que les femelles.

Le résultat des indices biométriques révèle que les ovins du PNOC sont de type brévipe (IGS est inférieur à 1) avec des oreilles courtes (IAT =  $0,28 \pm 0,012$ ). Les animaux jeunes ont présenté des

indices biométriques élevés par rapport aux adultes. Étant donné que l'IGS évolue avec la longueur des pattes et que l'IAT dépend de deux grandeurs conjuguées (Lo et PT), les variations des indices biométriques selon le sexe indiquent des distinctions intraraciales par la longueur des pattes et des oreilles et de la profondeur du thorax. L'IGS moyen de  $0,72 \pm 0,07$  est supérieure à celui rapporté par Gueye (1997) et inférieur à celui présenté par Abassa *et al.*, (2015).

Les tests statistiques et l'analyse multi varié (ACP) ont permis de distinguer trois (3) groupes d'animaux en fonction des paramètres morphobiométriques étudiés. Le premier groupe constitué majoritairement des animaux de 5 et 14 mois, est caractérisé par la HG, le PV, le TT, la Hv, la Tt et la LQ très faible par rapport aux autres et ceci peut être expliqué par le fait qu'à cet âge, ces animaux sont trop jeunes et toutes leurs caractères morphobiométriques sont en pleine croissance. Le deuxième groupe est caractérisé par le TT, le PV, la Tt, la LSI et la LQ moyens et des valeurs faibles pour la Hv et la PT. Ce groupe renferme majoritairement des animaux de 63 mois et 72 mois. Le dernier groupe (groupe 3) renfermant la majorité des animaux âgés de 34 mois et 52 mois est caractérisé par un TT, une HG, une HC, une LSI, une PT, un PV et une Hv très élevés par rapport aux autres.

Les valeurs moyennes que présentent les animaux de 72 mois et 63 mois (groupe 2) peuvent être dues à la vieillesse des animaux. Plus un animal est vieux plus sa morphologie diminue (perte de forme). Il faut signaler que les animaux âgés de 25 mois sont intermédiaires entre le groupe 2 et le groupe 3. Les meilleurs résultats sont observés chez les animaux âgés de 34 mois et 52 mois montrent que l'espèce ovine Djallonké atteint son optimum de croissance à cet âge. Ce sont ces résultats qui doivent être considérés comme ceux qui caractérisent le mieux les ovins Djallonké de la station de Kolokopé. Cependant, le PNOC dispose d'un noyau reproducteur constitué de dix familles. La différence peut aussi s'expliquer par le fait que les échantillons d'âge différents appartiennent aussi à des familles différentes.

## CONCLUSION

Les résultats montrent que les ovins élevés à la station de Kolokopé sont des animaux brévilignes et hypométriques. Leur bon format s'expliquerait par les conditions d'élevage observées. La sélection intra-race permet l'amélioration génétique des animaux. La hauteur au garrot est inférieure à la hauteur prise au niveau de la croupe, les oreilles sont courtes, minces et portées latéralement. L'âge adulte des ovins Djallonké serait de 36 mois. Il existe des corrélations entre les différents paramètres et cette corrélation est très forte entre poids vif de l'animal et son tour thoracique. En vue d'une confirmation de statut d'ovins purs Djallonké, la caractérisation moléculaire des animaux serait donc nécessaire. Aussi il va falloir évaluer les individus selon leur famille d'appartenance et voir le comportement des descendants des différents béliers dans le milieu paysan.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abassa, K.P., J. Pessinaba, A. Adeshola-Ishola, 1992 : Croissance pré sevrage des agneaux Djallonké au Centre de Kolokopé (Togo). *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1992,45 (1) : 49-54
- Aberra M., B. Sandip, L. Admasu, M. Fekadu, H. Fсахatsion, T. Shimelis, M. Tafesse, 2013: Morphological characterization of indigenous sheep in southern Regional state, Ethiopia. In *Animal Genetic Resource*, 2013, 52, 39-50.
- Abd-Allah, S., M. M. Shoukry, M. I. Mohamed, H. H. Abd- El Rahman, A. A. Abedo, 2018: Some descriptive characteristics and linear body measurements of Assaf sheep reared in Southern Sinai Egypt. *BioscienceResearch*, 2018 volume 15(3): 1679-1687, Print ISSN: 1811-9506 Online ISSN: 2218-3973
- Amare B., A. Kefyalew, M. Zeleke, 2012: Typical features, characterization and breeding objectives of begait sheep in Ethiopia. In *Animal Genetic Resource*, 2012, 51, 117-123
- Amartey, E. S., 2012: Estimation of liveweight in sheep using linear body measurements. Dissertation (BSc). Department of Animal Science, University of Ghana.
- Balasubramanyam D., T.V. Raja, K.T.P. Jawahar, P. Kumarasamy, S.N. Sivaselvam, 2012: Characterization of Madras Red sheep in their breeding tract. In *Animal Genetic Resource*, 2012, 50, 37-42.
- Batalou-Mbetani, A., Bourzat, D. 1989 : Les petits ruminants dans le système traditionnel agroforestier du Mayombe Congo. In Wilson R. T. ET Azeb M. ILCA, Addis Abeba, Ethiopia, pp. 51-59.
- Benoît, K.G., T.P. Ulbad, B.K. Cyrille, I.H. Douada, Z.M. Serge, C. Hanzen, T. André, 2017: Testicular and body morphometric traits of mature rams of Djallonké and Ouda breeds reared in North Benin. *Inter J Vet Sci*, 6(2): 108-113. <http://www.ijvets.com>.

- Bonfoh B., 2013 : Amélioration génétique et sélection des races locales d'animaux: caractérisation phénotypique du mouton Djallonké Au Togo et perspectives d'optimisation de sa productivité. Thèse de Doctorat, 138 P
- Bourzat, D., P.Z. Souvenir, J.J. Lauvergne, V. Zeuh 1993 : Comparaison morpho-biométrique de chèvres au Nord Cameroun et au Tchad. *Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux* 46 (4): 667–674.
- Charray, J., J. Coulomb, J. Haumesser, D. Planchenault, P.L. Plugliese 1980 : Les petits ruminants d'Afrique Centrale et d'Afrique de l'Ouest. Synthèse des connaissances actuelles. IEMVT, Maisons-Alfort, Ministère de la Coopération France, 295p
- FAO (Fonds des Nations Unies pour l'Alimentation), 2012: Phenotypic characterization of animal genetic resources. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italia. Animal Production and Health Guidelines 11: 142 (accessible at <http://www.fao.org/docrep/015/i2686e/i2686e00.htm>).
- Gueye, A., 1997 : Mouton et chèvre du Sénégal : caractérisation morphobiométrique et typage sanguin. Thèse de Doctorat. 108 P
- IEMVT, 1989 : Elevage du mouton en zone tropicale humide d'Afrique, Collection manuels et précis d'élevage, Ministère de la Coopération et du Développement, - 207 P
- Kanour, N., A. Y. Djabga, H. Bassowa, B. Bonfoh, 2019 : Suivi des performances reproductives des brebis Djallonké à la Station de Kolokopé au Togo. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) - Numéro Spécial Productions Végétales, Animales et Halieutiques, Économie Rurale, Sociologie Rurale, Agronomie, Environnement, Développement Durable & Sécurité Alimentaire de l'Institut Togolais de Recherche Agronomique (ITRA) – Octobre 2019*, pp. 61-66. En ligne (online) sur les sites web <http://www.slire.net> & <http://www.inrab.org>. ISSN sur papier (on hard copy) : 1025-2355 et ISSN en ligne (on line) : 1840-7099.
- Khaldi, Z., B. Haddad, S.Soud, H. Rouissi, B. Gara, B. Rekik, 2011 : Caractérisation phénotypique de la population ovine du Sud-Ouest de la Tunisie In *Animal Genetic Resources*, 49 :1-8.
- Kouglblenou, A. 2010 : Rapport national de réflexion sur le secteur clé de l'agriculture y compris l'élevage (atténuation) - adaptation aux changements climatiques au Togo, 26 p.
- Lauvergne, J.J., D.Bourzat, Z.P.Souvenir, V. Zeuh, A.C. Ngotama, 1993 : Indices de primarité de chèvres au Nord-Cameroun et au Tchad. *Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux* 46 (4): 651–665.
- Laoun, A., Harkat S., Benali R., Yabrir B., Hakem A., Ranebi D., Maftah A., Madani T., Da Silva A., Lafri M., 2015. Phenotypic characterization of the Rembi sheep of Algeria [in French]. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 68 (1): 19-26.
- MAEP (Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche), 2008 : Stratégie de relance de la production agricole, plan d'actions d'urgence période 2008 -2010. 69 p.
- MAEP 2014 : Principales caractéristiques de l'agriculture Togolaise : 4<sup>ème</sup> recensement national de l'agriculture 2011- 2014. Volume 4. Module complémentaire. 164 p.
- Mani, M., H.Marichatou, M.M.M.Mouiche, M.Issa, I.Chaibou, A.Sow, M.Chaibou, J.G. Sawadogo 2014 : Caractérisation de la chèvre du sahel au Niger par analyse des indices biométriques et des paramètres phénotypiques quantitatifs. In *Animal Genetic Resources*, 2014, 54, 21–32. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014 doi:10.1017/S2078633614000046
- Traoré, A., A. Kaboré, H. Tamboura, N. Yaméogo, B. Bayala, I. Zaré, 2006 : Caractérisation morphologique des petits ruminants (ovins et caprins) de race locale Mossi au Burkina Faso. *Animal Genetic Resources Information*, 39 : 39-50.
- Tougan, U. P., G. Adjibode, I. H. Daouda, M. S. Zannou, C. Hanzen, G. B. Koutinhoun, 2016: Variability of Body Morphometric Parameters of Dwarf Sheep of Djallonké Breed according to the Ecotype (North and South), Age and Type of Birth. *J Anim Pro Adv* 2016, 6(10): 999-1007, DOI: 10.5455/japa.19691231040001
- Yunusa, A. J., A. E. Salako, O.A. Oladejo, 2013: Morphometric characterization of Nigerian indigenous sheep using multifactorial discriminant analysis. Vol. 5(10), pp. 661-665, October 2013. DOI: 10.5897/IJBC2013.0592, ISSN 2141-243X © 2013 Academic Journals, <http://www.academicjournals.org/IJBC>.