

Communication

Note sur la barymétrie comme moyen de sélection indirecte du poids vif chez le zébu Gobra au Sénégal

R.S. Sow ¹

J.P. Denis ¹

J.C.M. Trail ²

P.I. Thiongane ¹

M. Mbaye ¹

SOW (R.S.), DENIS (J.P.), TRAIL (J.C.M.), THIONGANE (P.I.), MBAYE (M.). Note sur la barymétrie comme moyen de sélection indirecte du poids vif chez le zébu Gobra au Sénégal. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, **44** (1) : 97-100

A partir de données recueillies entre 1969 et 1981, les auteurs ont calculé les paramètres génétiques du poids vif et des mesures linéaires du zébu Gobra, de 0 à 3 ans. Les relations génétiques entre poids et mensurations permettent de déterminer la réponse corrélative du poids vif à la sélection indirecte. Pour un âge et un couple de variables donnés (poids-mesure), le niveau de la réponse indirecte dépend de la corrélation génétique et des héritabilités. L'utilisation du poids vif pour améliorer génétiquement la production de viande constitue la voie idéale. Néanmoins, devant certaines difficultés, la sélection indirecte par les mesures linéaires semble se justifier. **Mots clés :** Zébu Gobra - Poids vif - Mesure linéaire - Héritabilité - Corrélation génétique - Sélection - Sénégal.

Introduction

L'analyse des données sur la productivité du zébu Gobra élevé au Centre de Recherches Zootechniques de Dahra, a permis d'estimer certains paramètres génétiques de cette race. Compte tenu des résultats obtenus, selon la méthode classique d'observation du poids, la sélection est toujours plus efficace et plus facile en station.

En milieu traditionnel, la mise en place d'un schéma de contrôle des performances pondérales se heurte à quelques obstacles qui tiennent au coût et aux conditions d'emploi du matériel, à la fiabilité des mesures et à la réticence aux pesées de l'éleveur Peul car la manipulation des animaux peut provoquer des accidents. Une mesure linéaire comporte moins de risque et, même dans le cadre des foirails, malgré l'installation de balances pèse-bétail, l'animal n'est pas pesé à la vente. Ainsi, la Sodesp (Société de développement de l'élevage dans la zone sylvo-pastorale), pour pallier cette lacune et diminuer ses coûts de commercialisation, estime le poids vif (PV) des animaux par la mesure du périmètre thoracique.

1. ISRA, BP 3120, Dakar, Sénégal.

2. CIPEA, POB 46847, Nairobi, Kenya.

Reçu le 16.1.1990, accepté le 20.11.1990.

Plusieurs études ont déjà montré la possibilité d'estimer le poids par les mesures linéaires (1, 8, 11). L'éleveur Peul se sert d'ailleurs de caractères morphologiques comme la taille pour choisir ses animaux. Cette technique constitue déjà une sélection indirecte du poids vif.

Or, on sait qu'en matière d'amélioration on peut obtenir un progrès plus rapide en retenant un caractère corrélé plutôt que le caractère recherché (7). L'amélioration génétique du caractère principal X (ici le poids vif) est possible en portant les efforts de sélection sur un caractère secondaire (mesure linéaire) ; le progrès de X se manifeste alors à travers sa réponse corrélative.

Tel est l'objet de cette étude qui a porté sur une période de 13 ans et a concerné 1 284 animaux.

Matériel animal et environnement

Le Centre de Recherches Zootechniques (CRZ) de Dahra est situé dans la zone sylvopastorale (ou sahélienne) du Sénégal. Le climat est de type tropical sec, caractérisé par deux saisons nettement marquées : la saison des pluies, qui va de juillet à septembre, et une saison sèche de 9 mois qui s'installe par la suite. Il y a une variabilité interannuelle des pluies. Depuis 1970, la zone connaît une sécheresse endémique. Ainsi, de 1969 à 1983, la pluviométrie moyenne a été de 331 mm pour une isohyète normale de 520 mm. La situation s'est quelque peu améliorée à partir de 1984 avec une moyenne annuelle de 382 mm.

En 1954, le zébu Gobra y a été introduit pour étudier et améliorer ses remarquables qualités bouchères (5). La station compte en 1990 635 bovins répartis en 313 vaches, 37 mâles et 285 jeunes.

Le schéma général de conduite du troupeau se rapproche, autant que possible, des conditions de vie et d'entretien qui caractérisent l'élevage extensif. Ainsi, pour leur alimentation, les animaux dépendent essentiellement des pâturages naturels du Centre, avec un abreuvement à volonté (2, 4, 5, 9).

Le suivi sanitaire est très strict. La reproduction se fait en lots avec l'instauration d'une saison de monte (3).

Méthode

Les performances de croissance et de reproduction sont régulièrement relevées. Trois mesures linéaires sont prises en plus du poids : le périmètre thoracique (PT), la hauteur au garrot (HG) et la longueur scapulo-ischiale (LSI). Le tableau I décrit le rythme de contrôle de l'évolution pondérale suivant la classe d'âge.

TABLEAU I Périodicité du contrôle des performances.

Classe Paramètre	0-3 mois	3-6 mois	6-24 mois	> 24 mois
	Poids vif Hauteur Périmètre Longueur	Toutes les semaines	Tous les 15 jours	Tous les mois

Communication

TABLEAU II Analyse de variance du poids vif et des mesures linéaires avant sevrage (0 à 6 mois).

Sources	ddl	Carrés moyens poids vif		Carrés moyens x 10 du PT		Carrés moyens x 10 de la HG		Carrés moyens x 10 de la LSI	
		0	6 mois	0	6 mois	0	6 mois	0	6 mois
Blocs	1	137*	4 169	18	4 035	2 114**	6 838**	169	3 392
Pères	39	32*	1 284	244**	1 870**	242**	526**	270**	1 447**
Saisons de naissance	4	184	9 105	2 866**	12 550**	734**	3 608**	1 243**	5 165**
Sexe du veau	1	869**	20 918**	5 456**	20 438**	2 955**	10 584**	1 713**	16 247
Rang de vêlage	3	9	1 660	140	2 902	122	812	195	1 132
Lot de sélection	1	26	1 636*	194	2 065	19	692	42	1 992
Année de naissance (bloc 1)	5	79**	3 212**	365	4 102**	621**	1 320**	2 746**	4 712**
Année de naissance (bloc 2)	6	50**	11 615**	405	14 658**	1 076**	4 301**	582**	8 740**
Résiduelle	1 223	16	421	229	591	118	263	159	498

* $P < 0,05$.** $P < 0,01$.

Les données sont étudiées par analyse de variance (Harvey, modèle mixte). Les sources de variation introduites dans le modèle apparaissent au tableau II.

A partir de cette analyse, les différents paramètres génétiques de la population (héritabilité et corrélation) sont étudiés. La réponse du poids vif directement sélectionné est donnée par l'équation suivante (7) : $R_x = I_x \cdot H_x \cdot S_{ax}$.

La valeur corrélative du poids vif résultant d'une sélection indirecte se mesure par l'équation suivante : $CR_x = I_y \cdot H_y \cdot R_a \cdot S_{ax}$. La valeur de la sélection indirecte comparée à la sélection directe s'exprime par le rapport :

$$CR_x/R_x = (I_y \cdot H_y \cdot R_a \cdot S_{ax}) / (I_x \cdot H_x \cdot S_{ax}) = (R_a \cdot I_y \cdot H_y) / (I_x \cdot H_x) \text{ où :}$$

I_x = intensité de la sélection du poids vif ;

I_y = intensité de la sélection de la mesure linéaire ;

H_x = racine carrée de l'héritabilité du poids vif ;

H_y = racine carrée de l'héritabilité de la mesure linéaire ;

R_a = corrélation génétique entre poids et mesure linéaire ;

S_{ax} = racine carrée de la variance génétique additive du poids vif.

La même intensité de sélection pouvant être appliquée aux deux caractères, la formule se réduit à $R_a \cdot H_y/H_x$. Dans ce cas, la réponse corrélative sera supérieure à la réponse directe si le produit $R_a \cdot H_y$ est plus grand que H_x . La meilleure réponse corrélative est donc obtenue avec deux conditions :

— forte corrélation génétique poids-mesure linéaire ;

— héritabilité de la mesure linéaire plus élevée que celle du poids vif.

Résultats

Les résultats de l'analyse de variance du poids et des mesures linéaires sont indiqués aux tableaux II et III. Au tableau IV, figurent les corrélations génétiques entre poids et mensurations de la naissance à l'âge de 36 mois, ainsi que les réponses corrélatives du poids à la sélection indirecte.

Le sexe et l'année sont les seuls facteurs qui affectent les mesures linéaires et le poids dans presque tous les cas. La saison de naissance influence très significativement le périmètre, la longueur et le poids. Elle n'a plus d'effet sur la hauteur au garrot après le sevrage des animaux. L'effet du père est surtout significatif pendant le jeune âge (0 à 6 mois).

De la naissance à 36 mois, les héritabilités des mesures linéaires sont en moyenne plus faibles que celles du PV (0,16 contre 0,22) et les corrélations généralement élevées (tabl. IV).

Le périmètre thoracique est la mesure la mieux corrélée au poids vif.

Les réponses corrélatives du poids (tabl. IV) sont presque toujours inférieures à la réponse indirecte sauf si on sélectionne sur la base du périmètre thoracique à l'âge de 6 mois. L'utilisation de la LSI donne un rapport proche de 1 à l'âge de 6 mois. Quant à la hauteur au garrot, elle est plus efficace à 36 mois.

Discussion

On a vu que la période d'étude (1969-1981) est caractérisée par un déficit pluviométrique (331 mm) néfaste pour les performances des animaux. En revanche, de 1984 à 1989, on a enregistré une pluviométrie moyenne de 382 mm, soit 16 p. 100 de plus que notre période de réf-

TABLEAU III Analyse de variance du poids vif et des mesures linéaires pour la croissance après sevrage.

Sources	ddl	Carrés moyens poids vif			Carrés moyens x 10 du PT			Carrés moyens x 10 de la HG			Carrés moyens x 10 de la LSI		
		12 mois	24 mois	36 mois	12 mois	24 mois	36 mois	12 mois	24 mois	36 mois	12 mois	24 mois	36 mois
Blocs	1	275	3 818**	856	78	1 519*	499*	0,1	53	19	712**	0,3	17
Pères	29	155**	176**	217	120**	88**	71	50	25	31**	88**	49	55
Saisons de naissance	4	480**	1 279**	1 591**	212	393**	389**	5	42	21	212**	181**	119*
Sexe du veau	1	818**	10 708**	26 276**	687**	3 452**	4 985**	221**	607**	1 354**	490**	2 276**	2 979**
Rang du vêlage	3	36	146	121	18	96	28	31	24	41	42	69	63
Lot de sélection	1	14	110	22	135	102	17	22	0,5	3	41	17	50
Année naissance (bloc 1)	5	124	1 469**	2 358**	400**	557**	736**	196**	164**	132**	897**	295**	1 248*
Année naissance (bloc 2)	5	386**	341**	990**	366**	231**	314**	112**	22	99**	169**	163**	638**
Résiduelle	376	69	111	150	65	58	55	24	20	16	57	46	43

* $P < 0,05$.** $P < 0,01$.

TABLEAU IV Réponses corrélatives du poids vif à la sélection indirecte.

Variable	Naissance	6 mois	12 mois	18 mois	24 mois	30 mois	36 mois
Héritabilité de la mesure linéaire							
Périmètre	0,01	0,30	0,28	0,21	0,18	0,05	0,10
Hauteur	0,15	0,01	0,36	0,14	0,07	0,11	0,32
Longueur	0,10	0,26	0,19	0,14	0,02	—	0,09
Héritabilité du poids vif	0,13	0,27	0,41	0,27	0,21	0,13	0,16
Corrélation génétique							
Périmètre	—	0,96	0,96	0,98	0,91	0,55	0,89
Hauteur	0,78	0,84	0,68	0,83	0,42	0,51	0,70
Longueur	0,93	0,96	0,87	0,97	—	—	0,43
CRx/Rx							
Périmètre	—	1,01	0,82	0,93	0,84	0,34	0,70
Hauteur	0,83	0,16	0,63	0,59	0,24	0,46	0,98
Longueur	0,25	0,94	0,59	0,82	0,60	—	0,37

rence. La gestion du troupeau s'est également améliorée (campagne de reproduction, sevrage systématique des jeunes, conduite alimentaire). Avec des poids à âges types plus élevés que les poids de la période d'étude, un progrès génétique est également apparu au cours des générations (10).

En 1987, par exemple (9), le poids moyen au sevrage a atteint 157 kg (contre 107 kg pour la période d'étude). En 1985, les mâles du prétestage individuel ont pesé 385 kg à 24 mois. A cet âge, les mâles de la période d'étude (qui cependant n'ont pas reçu une alimentation spéciale) ont un poids de 257 kg.

Cette différence énorme de poids ne se retrouve pas dans les mensurations, qui sont identiques : 150 cm de

périmètre, 115 cm de hauteur au garrot et 132 cm de longueur. Il est donc nécessaire d'effectuer la prédiction du poids vif dans un lot homogène et d'introduire les facteurs de correction adéquats.

L'étude faite sur zébu Maure et Peul au Mali (6) ne donne pas les paramètres génétiques des mesures linéaires mais les corrélations obtenues sont du même ordre que celles calculées chez le zébu Gobra (10).

Dans la sélection indirecte, les mesures linéaires prises individuellement sont rarement fiables, mais il est possible d'avoir de meilleures réponses par la construction d'un index. L'utilisation de l'index $LSI \times PT^2$ a amélioré la prédiction du poids vif des zébus Maure et Peul du Mali (6).

Communication

Le caractère rétif du zébu Gobra explique quelque peu les résultats obtenus. En effet, cette rétivité entraîne une imprécision dans les mesures, d'où des héritabilités apparentes faibles. Au sud du Sénégal, le taurin N'Dama a un caractère plus doux. Cette race se prêterait donc mieux à cette technique d'amélioration génétique, d'autant que les éleveurs cherchent à augmenter le format de l'animal en le croisant avec le zébu dans le bassin arachidier du Sénégal et la région du Sénégal oriental.

Conclusion

L'utilisation de la barymétrie dans un schéma de sélection pondérale du zébu Gobra mérite d'être testée car elle est de nature à abaisser les coûts de sélection.

En station, la méthode est facile à mettre en oeuvre. En augmentant la précision des mesures, on améliore la réponse corrélative. En milieu éleveur, il s'agit d'améliorer la précision des mesures par la mise au point de facteurs de correction, la construction d'index, etc.

Il serait intéressant de mettre en oeuvre un tel programme sur un échantillon de troupeaux villageois, pendant deux à trois ans.

SOW (R.S.), DENIS (J.P.), TRAIL (J.C.M.), THIONGANE (P.I.), MBAYE (M.). Note on the use of barymetry for indirect selection of live weight in Gobra zebu cattle in Senegal. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, 44 (1) : 97-100

Genetic parameters of live weight and linear measurements of Gobra zebu from birth to 3 years of age were calculated by the authors from a set of data collected between 1969 and 1981. Genetic relationships between live weights and linear measurements were used to determine the correlative response of live weight to indirect selection. For a pair of variables (weight-measurements) the level of indirect response depended on genetic correlation and heritabilities. Use of live weight data represents the best method for genetic improvement of beef production. However, because of certain difficulties in measuring live weight, linear measurements can be used for indirect selection. *Key words* : Gobra zebu - Live weight - Linear measurement - Heritability - Genetic correlation - Breeding - Senegal.

Bibliographie

1. CHOLLOU (M.), DENIS (J.P.), GAUCHET (D.). Calcul d'une formule baryométrique adaptée au zébu Gobra. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1978, 31 (4) : 447-450.
2. DENIS (J.P.). Bilan de 15 années de recherches zootechniques sur le zébu Peul sénégalais au CRZ de Dahra. Communication au Congrès de l'Association pour l'Avancement en Afrique des Sciences de l'Agriculture, Addis-Abeba, Éthiopie, 29 août-4 septembre 1971.
3. DENIS (J.P.), THIONGANE (P.I.). Note sur les facteurs conduisant au choix d'une saison de monte au CRZ de Dahra (Sénégal). *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1975, 28 (4) : 491-497.
4. DENIS (J.P.), VALENZA (J.). Étude et sélection du zébu Peulh sénégalais. Communication à la IIe Conférence mondiale de production animale, Université de Maryland, USA, 14-20 juillet 1968.
5. DENIS (J.P.), VALENZA (J.). Extériorisation des potentialités génétiques du zébu Peulh sénégalais (Gobra). *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, 24 (3) : 409-418.
6. Évaluation de la productivité des zébus Maure et Peulh à la Station du Sahel, Niono, Mali. Addis Abeba, CIPEA, 1978. (Monographie n° 1).
7. FALCONER (D.S.). Introduction à la génétique quantitative. Paris, Masson, 1974. 284 p.
8. POIVEY (J.P.), LANDAIS (E.), SEITZ (J.L.). Utilisation de la barymétrie chez les races taurines locales de Côte-d'Ivoire. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1980, 33 (3) : 311-317.
9. Rapports annuels du Centre de recherches zootechniques de Dahra (Sénégal) : 1954 à 1987. Dahra, CRZ.
10. SOW (R.S.), DENIS (J.P.), TRAIL (J.C.M.), THIONGANE (P.I.), MBAYE (M.), DIALLO (I.). Productivité du zébu Gobra élevé au CRZ de Dahra. Dakar, ISRA, 1988. 46 p. (Études et Documents, vol. 1, n° 1).
11. VISSAC (A.). Recherche sur les possibilités d'emploi de la barymétrie chez les bovins. *Annls Zootech.*, 1966, 15 (1) : 15-45.

Étude préliminaire sur le comportement d'oestrus et la progestéronémie de la femelle zébu (*Bos indicus*) Azawak au Niger

S.A. Gouro¹

A. Yenikoye¹

GOURO (S.A.), YENIKOYE (A.). Étude préliminaire sur le comportement d'oestrus et la progestéronémie de la femelle zébu (*Bos indicus*) Azawak au Niger. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, 44 (1) : 100-103

L'activité ovarienne est étudiée chez quatre femelles zébu Azawak cyclées, par dosage radioimmunologique de la progestérone plasmatique après prélèvement dans la jugulaire. Les premiers résultats montrent qu'il existe chez cette race un comportement d'oestrus dont la durée varie entre 8 et 14 heures. La durée des cycles varie entre 18 et 25 jours. La progestéronémie au cours du cycle présente une courbe comparable à celle observée chez d'autres races tropicales, avec cependant des teneurs beaucoup plus élevées en phase lutéale. Les auteurs concluent que le dosage de la progestérone s'applique à l'étude des caractéristiques de la reproduction chez la vache Azawak. Les investigations seront poursuivies en station sur un échantillon plus important afin d'apporter des précisions sur l'oestrus et les teneurs élevées en progestérone. *Mots clés* : Zébu - Cycle sexuel - Progestéronémie - Niger.

Introduction

L'Azawak représente au Niger un tiers du cheptel national, avec 1,5 million de têtes, race pure et métis confondus. Il tire son nom de la vallée dont il est originaire.

Sélectionné à la station sahélienne expérimentale de Toukounouss depuis 1936, il connaît de nos jours une aire de dispersion importante. On le retrouve au Niger dans les stations de recherche, d'élevage ou de production (carte 1), au nord du Nigeria depuis 1954, au Burkina Faso depuis 1974, ainsi que dans d'autres pays du continent (18, 21).

Ce zébu à courtes cornes d'Afrique de l'Ouest (9) est un bon animal de boucherie et de trait, mais il est surtout exploité pour son lait (19).

Les quelques données relatives à sa reproduction fournies par PAGOT (16, 17) et SIMOULIN (21), relevant surtout d'observations de terrain et de rapports d'activité, sont limitées. Les résultats préliminaires livrés ici concernent l'oestrus et le cycle oestral et reposent sur l'étude de l'activité ovarienne par le dosage radioimmunologique de la progestérone plasmatique.

1. Faculté d'Agronomie, Département des Productions Animales. BP 10960, Niamey, Niger.

Reçu le 16.1.1990, accepté le 23.11.1990.