

# Normes hématologiques du Zébu Gudali dans les hauts plateaux du Nord-Ouest camerounais

P. Merlin <sup>1</sup>

**L**e but de cette étude est de déterminer des normes sanguines adaptées aux bovins vivant en altitude dans le nord-ouest du Cameroun. Deux séries de prélèvements ont porté successivement sur 189 et 141 bovins de tous âges et des deux sexes en vue de définir respectivement les valeurs leucocytaires et érythrocytaires. Aucune différence entre mâles et femelles n'a été mise en évidence. Le nombre d'érythrocytes est en moyenne de 8,5 millions par mm<sup>3</sup>. Il diminue avec l'âge, tandis que l'hématocrite reste constant, en moyenne 34,9. Le volume globulaire moyen est de 37 entre 1 et 3 ans et de 43 au-delà.

Les deux premières années le nombre de leucocytes est de 12 300 ; par la suite il descend à 10 000. Le nombre de neutrophiles est de 2 820. Celui des éosinophiles est de 241 la première année, 913 la deuxième et 1 658 au-delà. Le nombre de lymphocytes passe de 7 750 la première année à 3 810 la treizième année en suivant une régression exponentielle. Les normes sont établies en s'écartant de ces moyennes de 1,96 fois l'écart type. Ces résultats sont comparés à ceux de trois autres enquêtes effectuées dans l'Afrique de l'Ouest. *Mots clés* : Zébu Gudali – Hématologie – Norme – Cameroun.

OKUNAIYA (3) au Nigeria, entre West Africa Shorthorn, N'Dama et Gudali de Sokoto, au Ghana par VOHRADSKY (6). Dans une étude antérieure, DUBREUIL (2) avait établi des valeurs moyennes pour le Gudali et le White Fulani, et montré l'existence de variations liées à l'âge.

Dans ce travail, nous cherchons à déterminer les normes concernant les différentes cellules sanguines des bovins en bonne santé de la variété N'Gaoundéré de la race Gudali élevés en altitude, en tenant compte de l'âge. L'étude porte sur les animaux de cette race élevés sur la station IRZ de Bambui, située à 1 600-2 000 m d'altitude dans le nord-ouest du Cameroun.

## INTRODUCTION

La connaissance des paramètres sanguins est d'un grand secours pour le diagnostic de nombreuses maladies, en particulier dans les formes subcliniques, ainsi que pour leur pronostic. Les études consacrées à l'infestation des bovins par les tiques et aux maladies qu'elles transmettent nous ont fait ressentir le besoin de disposer de normes fiables.

Le retentissement des helminthoses ou des déficiences nutritionnelles liées à la saison sèche, sur l'état général du cheptel qui conditionne sa productivité, peut être utilement apprécié par la détermination des paramètres hématologiques. Malheureusement beaucoup de normes établies en zone tempérée sur des races différentes de celles du Cameroun ne sont pas tout à fait adaptées. En Afrique même, des différences inter-raciales ont déjà été mises en évidence entre White Fulani et N'Dama par ODUYE et

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

### Les animaux

Les résultats de deux opérations complémentaires sont présentés. La première concerne la numération des cellules blanches du sang. L'échantillon est constitué de 189 bovins Gudali de tous âges. Les animaux sont en bon état général, le sang étant prélevé dans la deuxième moitié de la saison des pluies. L'opération a duré du 15 juillet au 2 novembre 1983. La deuxième, réalisée l'année suivante, du 23 juillet au 15 septembre 1984, porte sur l'étude de la lignée rouge. Les animaux de moins d'un an ont été exclus. Pour eux, il aurait fallu une étude cinétique. Notre protocole ne pouvait leur être appliqué de manière pertinente car la saison de naissance et l'âge au sevrage interviennent sur l'évolution par elle-même rapide des valeurs érythrocytaires. L'échantillon est constitué de 141 bovins de 1 à 11 ans.

Dans les deux cas, le nombre de mâles est plus faible que celui des femelles : 46 en 1983 et 19 en 1984. Il s'agit toujours de mâles entiers. Les animaux bénéficient d'une complémentation minérale équilibrée

<sup>1</sup> Agro-pastoraliste, IEMVT-CIRAD. Adresse actuelle : IRZ Bambui, Bamenda, BP 80, Cameroun.

P. Merlin

et d'une bonne couverture sanitaire contre les tiques et les helminthes.

## Technique

Afin de réduire les variations liées à l'heure des prélèvements (6), le sang est récolté à partir de la veine ou de l'artère caudale entre 9 et 12 heures. Pour l'étude de la lignée blanche, nous avons utilisé le citrate de soude comme anticoagulant et des tubes héparinés pour la lignée rouge.

L'hématocrite est mesuré par la méthode du microhématocrite dans les deux heures. Les érythrocytes et les leucocytes sont comptés dans les 24 heures, dans une chambre de Neubauer. La formule leucocytaire est déterminée sur un frottis coloré au May-Grünwald Giemsa. Les pourcentages sont multipliés par le nombre de leucocytes précédemment déterminé, pour donner le nombre de chaque type de globules blancs. Ce mode de calcul est valable si les pourcentages sont assez élevés, c'est pourquoi nous nous limitons aux neutrophiles, aux éosinophiles et aux lymphocytes.

## Analyse statistique

Nous recherchons d'éventuelles différences liées à l'âge ou au sexe par l'analyse de la variance. Quand elles existent, nous établissons la courbe de régression.

Pour chaque groupe statistiquement différent, sont donnés la moyenne avec l'intervalle de confiance au risque de 5 p.100 et les normes définies comme les valeurs extrêmes entre lesquelles se trouve 95 p.100 de la population.

Les distributions des nombres de neutrophiles et d'éosinophiles s'écartent trop de la courbe de Gauss pour que l'on puisse calculer les extrêmes directement à partir de l'écart type ; une transformation logarithmique a dû être effectuée.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### Influence du sexe

Pour aucun des paramètres étudiés, nous n'avons trouvé de différence significative entre les sexes, pour les animaux de même âge.

Il faut souligner que tous les mâles sont entiers, alors que le plus souvent les différences qui sont rapportées dans la littérature concernent des mâles castrés. CUQ et collab. (1) ont montré que pour les bovins zébus ou taurins du Sénégal et du Togo, la numération érythrocytaire, l'hématocrite et le taux d'hémoglobine des mâles castrés étaient plus élevés

**TABLEAU 1** Valeurs érythrocytaires - Moyennes et normes minimales (min.) et maximales (max.).

| Age<br>(ans) | Numération (millions/mm <sup>3</sup> ) |      |      | Vol. glob. moyen (μ <sup>3</sup> ) |      |      | Hématocrite |      |      |
|--------------|--|------|------|------------------------------------|------|------|-------------|------|------|
|              | moyenne                                | min. | max. | moyenne                            | min. | max. | moyenne     | min. | max. |
| 1            | 9,0 ± 0,2                              | 6,5  | 11,4 | 36,9 ± 1,7                         | 27,5 | 46,4 | 34,9 ± 0,7  | 27,1 | 42,7 |
| 2            | 8,9 ± 0,2                              | 6,4  | 11,3 |                                    |      |      |             |      |      |
| 3            | 8,8 ± 0,2                              | 6,3  | 11,2 | 43 ± 0,9                           | 33,5 | 52,4 |             |      |      |
| 4            | 8,6 ± 0,2                              | 6,2  | 11,1 |                                    |      |      |             |      |      |
| 5            | 8,5 ± 0,2                              | 6,1  | 11,0 |                                    |      |      |             |      |      |
| 6            | 8,4 ± 0,2                              | 6,0  | 10,9 |                                    |      |      |             |      |      |
| 7            | 8,3 ± 0,2                              | 5,8  | 10,8 |                                    |      |      |             |      |      |
| 8            | 8,2 ± 0,2                              | 5,7  | 10,7 |                                    |      |      |             |      |      |
| 9            | 8,1 ± 0,2                              | 5,6  | 10,6 |                                    |      |      |             |      |      |
| 10           | 8,0 ± 0,2                              | 5,5  | 10,5 |                                    |      |      |             |      |      |
| 11           | 7,9 ± 0,2                              | 5,4  | 10,3 |                                    |      |      |             |      |      |

que ceux des femelles et des mâles entiers. ODUYE et OKUNAIYA (3) n'observent aucune différence sur les valeurs sanguines des bovins N'Dama des deux sexes. Ils constatent pour les White Fulani un hémato-crite, un taux d'hémoglobine et un nombre de neutrophiles plus élevés chez les femelles, alors que le nombre de leucocytes et de lymphocytes est plus élevé chez les mâles ; mais il n'est pas précisé si tous les mâles sont entiers.

Notons qu'étant donné l'effectif assez faible des mâles utilisés pour cette étude, seules des différences assez importantes auraient pu être mises en évidence. Par conséquent, les résultats présentés concernent les femelles et les mâles confondus.

## Valeurs érythrocytaires

A cause des variations observées avant 12 mois, nous ne présentons les valeurs que pour les animaux de plus d'un an. La dernière classe d'âge est 11 ans. Les résultats figurent dans le tableau I.

## Numération érythrocytaire

La moyenne sur l'ensemble de l'échantillon atteint 8,5 millions d'érythrocytes par  $\text{mm}^3$ . Elle est assez élevée comparativement à celle trouvée dans d'autres études. VOHRADSKY (6) observe une numération érythrocytaire de 5,5 millions sur le Gudali de Sokoto. CUQ et collab. (1) obtiennent, suivant les races, des moyennes de 6,62 à 8,06 millions. Ces derniers notent que la numération est maximale en fin de saison des pluies, ce qui est le cas dans notre étude. De plus nos prélèvements ne sont effectués que sur des animaux en bonne santé. Enfin, l'altitude est réputée augmenter le nombre de globules rouges.

La numération érythrocytaire diminue linéairement avec l'âge. L'équation donnant le nombre d'érythrocyte « y » en fonction de l'âge « x » est la suivante :

$$y = - 0,11x + 9,08$$

Le coefficient de corrélation est  $r = 0,24$  ( $p < 0,01$ ). Cette décroissance de la numération érythrocytaire avec l'âge est en concordance avec les observations de CUQ et collab. (1) sur les taurins.

## Hématocrite

La moyenne de l'hématocrite sur l'ensemble de

l'échantillon est de  $34,9 \pm 0,7$ . Cette moyenne est exactement égale à celle trouvée par VORHADSKY (6) sur le Gudali de Sokoto. Le même auteur a obtenu 35 avec l'African Short Horn et 34 avec le N'Dama. ODUYE et OKUNAIYA (3) rapportent des hématocrites de 37,9 pour le N'Dama et 30,1 pour le White Fulani. CUQ et collab. (1) trouvent pour les bovins du Sénégal des valeurs de 36,5 à 37,8. Pour ces derniers auteurs, « l'hématocrite atteint une valeur maximale chez les jeunes adultes ». Effectivement nous avons un maximum de 36,4 pour les animaux de 4 ans. Mais cette différence n'est pas significative. Ce maximum s'explique par les évolutions opposées du nombre d'érythrocytes et de leur volume. Cette différence n'étant pas statistiquement significative, nous retenons les mêmes normes pour tous les âges :  $34,9 \pm 7,8$ .

## Volume globulaire moyen

Pour cet index de Wintrobe, l'influence de l'âge est significative au seuil de 1 p. 1 000. L'échantillon peut être divisé en deux groupes d'âges : 1 et 2 ans, 3 ans et plus. Pour les zébus de Dakar, CUQ et collab. (1) ont calculé un VGM de 46,8 et pour le Gudali de Sokoto VOHRADSKY (6) rapporte la valeur de 62,3. Le volume globulaire moyen du Gudali en altitude paraît faible. Ceci semble compensé par une numération érythrocytaire élevée.

## Valeurs leucocytaires

### Leucocytes

Notre échantillon se divise en deux groupes d'âges avant et après 24 mois (Tabl. IIa).

VOHRADSKY (6) rapporte des valeurs plus faibles pour les Gudali de Sokoto âgés de 5 ans et plus, avec une moyenne de 8 500. Par contre, pour le N'Dama, la moyenne est voisine de 10 700. ODUYE et OKUNAIYA (3) trouvent une valeur identique pour le White Fulani (10 000), mais plus élevée pour le N'Dama (12 000).

En ce qui concerne l'influence de l'âge, la décroissance du nombre de leucocytes chez les animaux plus âgés est en concordance avec les données de SCHALM (5).

### Neutrophiles (Tabl. IIa)

Le nombre de neutrophiles est constant quel que soit l'âge. La moyenne de 2 820 est un peu plus

P. Merlin

**TABLEAU IIa Valeurs leucocytaires. Leucocytes, polynucléaires neutrophiles et éosinophiles. Moyennes et normes minimales (min.) et maximales (max.).**

| Age             | Leucocytes ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ ) |      |               | Neutrophiles ( $\text{mm}^3$ ) |      |       | Eosinophiles ( $\text{mm}^3$ ) |       |       |
|-----------------|--|------|---------------|--------------------------------|------|-------|--------------------------------|-------|-------|
|                 | moyenne                                  | min. | max.          | moyenne                        | min. | max.  | moyenne                        | min.  | max.  |
| 0-12 mois       | 12,3 $\pm$ 1,2                           | 3    | 21            | 2 821 $\pm$ 23                 | 650  | 8 250 | 241 $\pm$ 95                   | 25    | 1 200 |
| 13 à 24 mois    |  |      | 913 $\pm$ 290 |                                |      |       | 100                            | 4 200 |       |
| 24 mois et plus | 10 $\pm$ 0,5                             | 4    | 16            |                                |      |       | 1 658 $\pm$ 169                | 400   | 4 800 |

élevée que celles trouvées par les autres auteurs : VOHRADSKY (6) a 2 316 au Ghàna ; ODUYE et OKUNAIYA (3) ont 2 645 avec le N'Dama et 1 987 avec le White Fulani.

### Eosinophiles

Pour les éosinophiles trois groupes d'âges ( $p < 0,001$ ) sont distingués (Tabl. II a).

La moyenne obtenue sur les animaux de 2 ans et plus (1 658) est pratiquement identique à celle calculée par ODUYE et OKUNAIYA (3) (1 645) pour le N'Dama ; pour le White Fulani la moyenne est plus basse (872). Le résultat de VOHRADSKY (6) est très proche du nôtre, 1 798 éosinophiles par  $\text{mm}^3$  de sang.

L'augmentation de l'éosinophilie avec l'âge avait déjà été reconnue par SCHALM (5).

### Lymphocytes (Tabl. IIb)

La moyenne du nombre de lymphocytes est de 6 370 par  $\text{mm}^3$  de sang. Cette valeur est proche de celle obtenue par VOHRADSKY (6) sur le Gudali de Sokoto : 5 843, et celle obtenue par ODUYE et OKUNAIYA (3) sur le White Fulani : 6 629. Dans ces deux études le N'Dama présente une lymphocytémie plus élevée, 7 201 et 7 836 respectivement.

Le nombre de lymphocytes décroît régulièrement avec l'âge mais l'hypothèse d'une régression linéaire n'a pu être retenue. Par contre la régression exponentielle s'avère tout à fait adaptée pour décrire le phénomène.

L'équation de la courbe est la suivante :

$$y = 8\,048e^{-0,065x}$$

avec  $x =$  année (entre 0 et 12 mois,  $x = 1$ ) ;  $y =$  nombre de lymphocytes par  $\text{mm}^3$  de sang. Le coefficient de corrélation est  $r = 0,4018$  ( $p < 0,001$ ). La diminution du nombre de lymphocytes avec l'âge est une donnée classique (5).

**TABLEAU IIb Valeurs leucocytaires. Lymphocytes par  $\text{mm}^3$ .**

| Age       | Moyenne | Minimum | Maximum |
|-----------|---------|---------|---------|
| 0-12 mois | 7 750   | 3 400   | 17 000  |
| 1 an      | 7 340   | 3 200   | 16 000  |
| 2 ans     | 6 950   | 3 000   | 15 000  |
| 3 ans     | 6 580   | 2 800   | 14 000  |
| 4 "       | 6 230   | 2 600   | 13 000  |
| 5 "       | 5 900   | 2 450   | 12 000  |
| 6 "       | 5 590   | 2 300   | 11 000  |
| 7 "       | 5 290   | 2 150   | 10 000  |
| 8 "       | 5 010   | 2 000   | 10 000  |
| 9 "       | 4 740   | 1 900   | 9 000   |
| 10 "      | 4 490   | 1 800   | 9 000   |
| 11 "      | 4 250   | 1 700   | 8 000   |
| 12 "      | 4 030   | 1 600   | 8 000   |
| 13 "      | 3 810   | 1 500   | 7 000   |

## CONCLUSION

Les résultats obtenus montrent une fois de plus que les normes sanguines des bovins sont variables non seulement en fonction des zones climatiques, tempérée ou tropicale, mais aussi sous une même latitude. Ils confirment la nécessité d'établir des valeurs de référence pour chaque race et pour chaque zone géographique particulière (4).

Nous considérons que l'on peut utiliser les mêmes normes pour les femelles et les mâles entiers. Mais il convient de tenir compte de l'âge de l'animal pour plusieurs paramètres : la numération érythrocytaire, le volume globulaire moyen, le nombre de leucocytes, d'éosinophiles et de lymphocytes. En revanche, l'hématocrite et le nombre de neutrophiles peuvent être considérés comme stables.

## REMERCIEMENTS

---

Aux agents de la section vétérinaire de Bambui qui ont participé activement à ce travail, Mlle Anna TEBOH et M. Hansel TIKWE. ■

**MERLIN (P.).** Standard blood hematocytology of Gudali Zebu in northwest Cameroon. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, **39** (3-4) : 403-407

The aim of the study is to determine some standard blood constituents of Gudali cattle raised in the altitude area of the north-west province of Cameroon. Two series of blood samples were successively taken from 189 and 141 male and female cattle aimed at determining the leucocytic and erythrocytic values. No significant differences were observed between male and female cattle. The red blood cell count averaged 8.5 million/mm<sup>3</sup>. It decreased with age while the packed cell volume remained constant and averaged 34.9. The mean corpuscular volume was 37 for 1 to 3 year-old cattle and 43 for cattle above 3 years. During the first two years, the number of leucocytes was 12,300 decreasing afterwards to 10,000. The number of neutrophils was about 2,820. That of eosinophils was 241 for the first year, 913 for the second year and 1,658 beyond two years. The number of lymphocytes varied from 7,750 for the first year to 3,810 in the 13th year following an exponential regression. Standards established were away from the mean by 1.96 times the standard deviation. These results are compared with those of three other studies carried out in West Africa. *Key words* : Gudali Zebu – Hematology – Standards – Cameroon.

**MERLIN (P.).** Normas hematológicas del cebú Gudali en las atlas mesetas del noroest del camerún. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, **39** (3-4) : 403-407

Este estudio tiene por objeto la determinación de las normas hematológicas adaptadas a los bovinos viviendo en altitud en el noroeste del Camerún. Se tomaron dos series de muestras en 189 y 141 bovinos de cualquier edad y de los dos sexos para precisar los valores leucocitarios y eritrocitarios. No se evidenció ningún diferencia entre los machos y las hembras. El termino medio del número de los eritrocitos es de 8,5 millones por mm<sup>3</sup>. Disminuye con la edad mientras que el hematocrita queda constante, cerca de 34,9. El volumen globular medio es de 37 entre 1 y 3 años y de 43 más allá.

Durante los dos primeros años, es de 12 300 el número de leucocitos ; luego baja hasta 10 000. El número de neutrofilos es de 2 820 ; el de los eosinofilos de 241 el primer año, de 913 el segundo año y de 1 658 más allá. El número de linfocitos se vuelve de 7 750 el primer año a 3 810 el año trece al seguir una regresión exponencial. Se establecen las normas al apartarse de 1,96 veces el error tipo a partir de estos terminos medios. Se comparan estos resultados con los de tres otras encuestas efectuadas en África del Oeste. *Palabras claves* : Cebú Gudali – Hematología – Norma – Camerún.

## BIBLIOGRAPHIE

---

1. CUQ (P.), AKAKPO (A. J.), FRIOT (D.). Caractéristiques biologiques des hématies des bovins de la zone tropicale de l'Afrique de l'Ouest. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1977, **30** (3) : 281-292.
2. DUBREIL (M.). Blood constituents of White Fulani and Adamawa Gudali cattle in Cameroon (non publié).
3. ODUYE (O. O.), OKUNAIYA (O. A.). Haematological studies on the White Fulani and N'Dama breeds of cattle. *Bull. Epizoot. Dis. Afr.*, 1971, **19** : 213-218.
4. SALAH (J. N. S.), TANYA (V. N.), MUTIA (F. M.). Studies in bovine blood constituents in Wakwa. *Sci. tech. Rev.*, 1984, **1** (1) : 159-163.
5. SCHALM (O. W.). Veterinary hematology. Philadelphia, Lea and Febiger, 1961.
6. VOHRADSKY (F.). Diurnal variations in the blood picture of West African Shorthorn, N'Dama and Sokoto Gudali cows in Ghana. *Acta vet. Brno*, 1971, **40** : 387-395.