

Etude de la production laitière et de la croissance des veaux de vaches allaitantes N'Dama et Baoulé en Côte d'Ivoire

II. Relations entre la production laitière et la croissance des veaux

C. HOSTE (1), L. CLOE (2), P. DESLANDES (1), J. P. POIVEY (3)

- (1) IDESSA/CRZ, B.P. 1152, Bouaké, République de Côte d'Ivoire.
 (2) C.R.T.A., B.P. 454, Bobo-Dioulasso, République de Haute-Volta.
 (3) INRA/SAGA, B.P. 12, 31320 Castanet-Tolosan, France.

RÉSUMÉ

Les auteurs ont étudié la production laitière des races N'Dama et Baoulé en milieu amélioré ainsi que ses relations avec la croissance des veaux.

Les veaux des deux races ont des comportements différents vis-à-vis de la production laitière de leurs mères. La croissance des veaux de race N'Dama est beaucoup plus dépendante de la production laitière que ne l'est celle des veaux de race Baoulé. De plus, la meilleure variable explicative du poids au sevrage est la production laitière des trois premiers mois pour la race N'Dama et celle des mois 3 à 6 pour la race Baoulé.

L'étude de la contribution du lait maternel à la couverture des besoins des veaux indique que la production laitière est un facteur limitant de la croissance des veaux entre le premier et le troisième mois de leur existence, ce qui pose le problème de la complémentation.

Finalement à l'équation de prédiction de la production laitière à partir des poids à quatre mois et à la naissance et d'un indice de transformation de 9,18 il faut préférer une estimation en 90 jours basée sur les formules $(P_3-P_n) \times 7,4$ pour la race N'Dama et $(P_3-P_n) \times 6,9$ pour la race Baoulé.

Mots-clés : Production laitière — Croissance des veaux — Race N'Dama — Race Baoulé — Côte d'Ivoire.

HOSTE (C.), CLOE (L.), DESLANDES (P.), POIVEY (J. P.). Milk production and calf growth of N'Dama and Baoulé suckling cows in Ivory Coast. II. Relationship between milk production and calf growth. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (2).

Summary. — The authors studied milk production and its relationship with calf growth for N'Dama and Baoulé suckling cows in an improved environment.

Calves of the two breeds behave differently in regard of the milk production of their dams. Calf growth for the N'Dama breed is much more dependant of the milk production than the Baoulé calf growth is. Moreover the best explanatory parameter for weaning weights is the first three months milk production for the N'Dama breed and the one of months 3 to 6 for the Baoulé breed.

A study of the milk contribution to the calves nutritional requirements shows that milk production is a limiting factor for calf growth between the first and the third month of age, which can justify feed supplementation.

Finally, instead of using four months old and birth weights with a correction factor of 9.18 to estimate milk productions, it is better to use three months old and birth weights. Formulae are $(W_3 - W_B) \times 7.4$ for the N'Dama breed and $(W_3 - W_B) \times 6.9$ for the Baoulé breed.

Key words: Milk production — Calf growth — N'Dama cattle — Baoulé cattle — Ivory Coast.

I. INTRODUCTION

La première partie de cet article a présenté en détail la méthodologie utilisée et l'étude de la production laitière des vaches N'Dama et Baoulé élevées à la station de recherches de Bouaké-Minankro (5).

Les premières conclusions sont que les races locales ne sont pas bonnes laitières et que les productions sont assez fortement influencées par le rang de vêlage et le mois de mise bas.

L'objet de cette deuxième partie est d'étudier l'évolution du degré de dépendance des veaux des deux races vis-à-vis de la production laitière de leurs mères et de déterminer si les quantités de lait produites sont suffisantes pour permettre aux veaux d'exprimer leur potentiel de croissance.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Soixante couples mère-veau de chaque race N'Dama et Baoulé sont suivis de la mise bas à l'âge de huit mois qui est celui du sevrage. Les contrôles ont lieu chaque mois au jour correspondant à celui de la naissance du veau.

Les caractéristiques des mères, le mode de conduite des animaux, les conditions expérimentales et les mesures effectuées ont été précisés dans la partie traitant de la méthodologie (5).

Pour l'étude des relations entre la production laitière et la croissance des veaux, deux programmes statistiques ont été utilisés. Le premier donne les corrélations deux à deux entre tous les paramètres étudiés et le second calcule des régressions multiples progressives. Tous ces traitements informatiques ont été réalisés sur un ordinateur Burroughs B6 800 appartenant à l'Ecole Normale Supérieure des Travaux Publics (ENSTP) de Yamoussoukro.

III. RÉSULTATS

1. Importance de la production laitière dans la croissance des veaux

Deux approches de ce problème ont été effectuées : une étude descriptive (corrélations simples et multiples) puis une évaluation des besoins théoriques des veaux avec une étude de la contribution du lait maternel à la couverture de ces besoins.

Corrélations entre production laitière et croissance

Le tableau n° I présente les résultats des régressions multiples progressives réalisées pour les deux races sur le poids au sevrage avec les productions laitières moyennes journalières de chaque mois de lactation comme variables explicatives.

La première constatation est que la croissance des veaux N'Dama est beaucoup plus dépendante de la production laitière des mères que celle des veaux Baoulé. Ainsi, chez les N'Dama, 72 p. 100 des variations du poids au sevrage peuvent être expliquées par la production laitière alors que seulement 50 p. 100 le sont pour les Baoulé. L'étude des coefficients de corrélation simple entre les Gains Moyens Quotidiens (GMQ) et les productions laitières, mois par mois, confirme ce résultat. Elle permet également de préciser que cette relation cesse d'être significative à partir du 6^e mois de lactation.

Ces régressions multiples progressives révèlent également une différence de comportement des deux races. En effet, le poids au sevrage des veaux N'Dama est essentiellement conditionné par la production laitière des trois premiers mois. Au contraire, chez les Baoulé, si la première variable explicative est la production laitière entre le premier et le deuxième mois, le poids au sevrage dépend pour une part non négligeable des productions laitières

TABL. N°I-Régressions multiples progressives (poids au sevrage en fonction des productions laitières moyennes journalières) pour les races N'Dama et Baoulé

	Variable explicative*	Coefficient de corrélation multiple	Equations
N D A M A	2-3 mois	0,72	$Ps = 17,74 L_{(2-3)} + 60,71$
	0-1 mois	0,80	$Ps = 15,46 L_{(2-3)} + 9,22 L_{(0-1)} + 40,91$
	1-2 mois	0,83	$Ps = 14,15 L_{(2-3)} + 7,05 L_{(0-1)} + 6,93 L_{(1-2)} + 34,63$
	4-5 mois	0,85	
	6-7 mois	0,85	
	5-6 mois	0,85	
	3-4 mois	0,85	
B A O U L E	1-2 mois	0,51	$Ps = 11,46 L_{(1-2)} + 71,69$
	4-5 mois	0,61	$Ps = 10,04 L_{(1-2)} + 11,10 L_{(4-5)} + 57,48$
	3-4 mois	0,65	$Ps = 9,10 L_{(1-2)} + 4,77 L_{(3-4)} + 8,62$
	5-6 mois	0,67	$L_{(4-5)} + 54,83$
	2-3 mois	0,69	
	0-1 mois	0,71	
	6-7 mois	0,71	

* production laitière moyenne par jour pendant la période

obtenues au cours de la deuxième moitié de la lactation (de 3 à 6 mois).

Pour confirmer ce résultat, de nouvelles régressions multiples progressives ont été effectuées sur le poids au sevrage avec les productions laitières partielles 0-3 et 3-6 comme variables explicatives. Chez les N'Dama, c'est la production laitière 0-3 mois qui explique le mieux le poids au sevrage puis la production laitière 3-6 mois tandis que chez les Baoulé la relation est inversée. Les valeurs de ces relations sont présentées dans le tableau n° II.

Contribution du lait maternel à la couverture des besoins des veaux

On peut calculer, selon les normes européennes (seules disponibles actuellement) les besoins d'entretien et de croissance des veaux, de la naissance au sevrage. Connaissant les quantités de lait consommées, et approximativement l'apport énergétique de celui-ci, on peut alors estimer pour chaque mois la contribution du lait maternel à la couverture des besoins des veaux.

Les besoins d'entretien et de croissance ont été estimés à partir de la formule calculée par

TABL. N°II-Régressions multiples progressives (poids au sevrage en fonction des productions laitières partielles) pour les races N'Dama et Baoulé

	Variable explicative*	Coefficient de corrélation multiple	Equations
N'D A M A	0-3 mois	0,73	$Ps = 0,276 L_{(0-3)} + 34,2$
	3-6 mois	0,81	$Ps = 0,183 L_{(0-3)} + 0,165 L_{(3-6)} + 28,8$
B A O U L E	3-6 mois	0,60	$Ps = 0,023 L_{(3-6)} + 60,25$
	0-3 mois	0,69	$Ps = 0,016 L_{(3-6)} + 0,011 L_{(0-3)} + 49,21$

* quantités de lait produites pendant la période

l'INRA (6) pour des veaux d'élevage en période d'allaitement.

Besoins (exprimés en UFL) = $P^{0,75} (0,0732 + 0,0218 G^{1,4})$

avec P = Poids vif (en kg)

G = Gain moyen quotidien (en kg).

Selon l'INRA (6) l'énergie brute d'un kilogramme de lait à 4 p. 100 de matières grasses est de 750 Kcal. A partir de cette valeur, on peut calculer qu'en énergie nette cela correspond à environ 0,30 UFL.

Si l'on considère que le lait des races N'Dama et Baoulé contient 5,5 p. 100 de matières grasses, ce qui est généralement admis, un kilogramme de lait à 5,5 p. 100 correspond selon la formule classique de Gaines à 1,25 kg de lait à 4 p. 100 et apporte donc au veau de l'ordre de 0,38 UFL.

Le tableau n° III présente par mois, pour les deux races, le calcul théorique des besoins des veaux, les apports énergétiques du lait maternel et le rapport des deux, exprimé en pour cent.

Malgré les approximations faites, on peut remarquer qu'au cours de leur premier mois d'existence, les veaux ont la possibilité d'exprimer leur potentiel de croissance, le lait maternel apportant suffisamment d'énergie pour couvrir les besoins, d'autant plus que les

quantités de lait estimées pour les premiers mois de lactation sont certainement en dessous de la réalité (5).

Entre le premier et le deuxième mois, les calculs font apparaître que le lait maternel ne couvre qu'environ 85 p. 100 des besoins des veaux. Compte tenu de la sous-estimation des quantités de lait produites on peut admettre que, pour cette période, il y a adéquation entre les besoins et l'énergie apportée par le lait. Cela signifie que le lait devient à cet âge un facteur limitant de la croissance puisque les veaux dépendent encore entièrement du lait maternel et que la quasi-totalité de celui-ci est utilisée pour couvrir les besoins d'entretien. En conséquence, on peut estimer qu'à cette époque les veaux ne peuvent exprimer qu'une croissance très modérée, faute d'un disponible suffisant en lait maternel.

Entre le deuxième et le troisième mois, compte tenu des valeurs observées, il faut considérer que les veaux commencent à valoriser le pâturage sur lequel ils se trouvent. Les faibles GMQ observés pour cette période peuvent sans doute être expliqués par les difficultés de passage d'un régime lacté à un régime partiellement herbacé.

Ultérieurement, les croissances sont assurées pour une certaine part par le pâturage,

TABL. N°III-Besoins théoriques des veaux par mois et apports énergétiques du lait maternel pour les races N'Dama et Baoulé

Période		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
N D	Poids moyen (kg)	23,5	34	41,5	49,5	59	69,5	79,5	89
	GMQ (g)	418	285	235	285	352	360	283	348
	Besoins (UFL)	0,85	1,08	1,24	1,44	1,67	1,89	2,05	2,27
A M A	Lait								
	Quantités/j (kg)	2,62	2,37	1,96	1,80	1,77	1,72	1,52	1,35
	Energie (UFL)	1,00	0,90	0,74	0,68	0,67	0,65	0,58	0,51
	<u>Energie lait</u> <u>Besoins</u> (p.100)	118	83	60	48	40	35	28	23
B A O	Poids moyen (kg)	18,6	27,5	35	42,5	51,5	62,5	73	85
	GMQ (g)	363	236	246	252	359	373	328	474
	Besoins (UFL)	0,70	0,91	1,10	1,27	1,51	1,75	1,94	2,26
U L E	Lait								
	Quantités/j (kg)	2,20	2,00	1,70	1,60	1,54	1,47	1,33	1,21
	Energie (UFL)	0,84	0,76	0,65	0,61	0,59	0,56	0,51	0,46
	<u>Energie lait</u> <u>Besoins</u> (p.100)	119	84	59	48	39	32	26	20

qui couvrirait plus de 40 p. 100 des besoins des veaux dans les deux races dès l'âge de 3 mois. Toutefois, au sevrage, les apports énergétiques du lait maternel représentent encore un fort pourcentage des besoins totaux (23 p. 100 pour les N'Dama et 20 p. 100 pour les Baoulé).

2. Indices de transformation

Les indices de transformation sont les quantités de lait (exprimées en kilogrammes) qui sont nécessaires pour obtenir un kilogramme de croît. Ils sont calculés mensuellement en divisant le gain de poids réalisé par les quantités de lait absorbées au cours du mois.

La figure 1 présente la valeur de ces indices et les droites de régression calculées pour les deux races.

A l'exception de l'indice du premier mois, on constate que la valeur des indices diminue en fonction du temps révélant une baisse de la part du lait maternel et une augmentation de la part de l'alimentation herbacée dans la croissance des veaux. La faiblesse de l'indice de transformation du premier mois est due à une sous-estimation des quantités de lait produites et ingérées au cours de cette période (5).

Les équations des droites de régression sont :

$$y = 0,53 x + 8,18 \text{ pour les N'Dama}$$

$$y = 0,69 x + 8,13 \text{ pour les Baoulé}$$

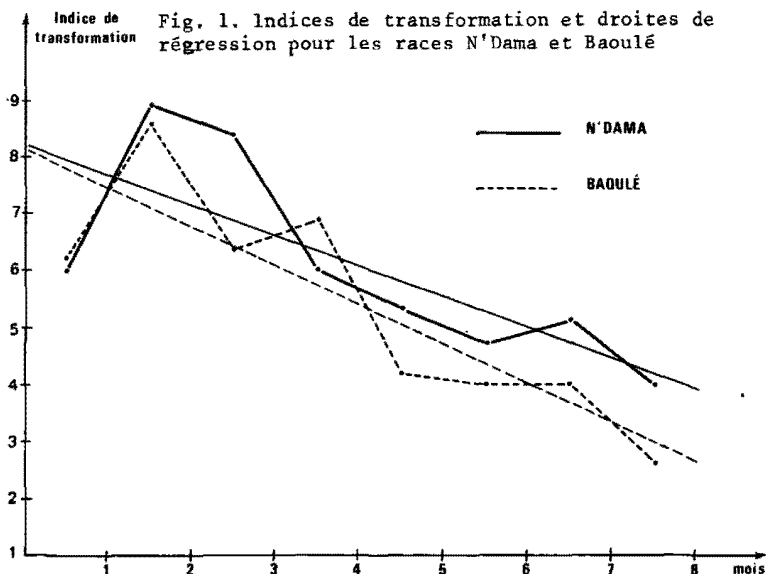
avec des coefficients de corrélation de 0,75 pour les N'Dama et de 0,86 pour les Baoulé. Les ordonnées à l'origine sont très proches pour les deux races et indiquent qu'il faut au minimum 8 kg de lait pour faire un kilogramme de viande lorsque les veaux sont entièrement dépendants de la production laitière. Les pentes des droites de régression sont importantes et provoquent une baisse rapide des indices de transformation en fonction du temps.

3. Méthodes d'estimation de la production laitière et des qualités maternelles

L'étude des coefficients de corrélation entre les poids de la naissance au sevrage, entre les GMQ par mois et par période, et entre les poids et les GMQ, révèle que tous les calculs basés sur les poids ont toujours un niveau de précision supérieur à ceux basés sur les GMQ. La production laitière et les qualités maternelles doivent donc de préférence être estimées à partir des poids.

Le tableau n° IV présente les coefficients des corrélations simples entre les poids mensuels et les productions laitières partielles (0-3 et 3-6 mois) et totales (0-7 mois) pour les deux races.

Tous les coefficients sont du même ordre de grandeur et hautement significatifs à l'exception de ceux calculés à partir du poids à la naissance qui sont nettement plus faibles.



TABL. N°IV—Coefficients de corrélation entre les poids et la production laitière. (tous significatifs à $p < 0,01$)

Production laitière \ Poids	Poids							
	Naissance	1 mois	2 mois	3 mois	4 mois	5 mois	6 mois	7 mois
L 0-3 N'Dama	0,43	0,75	0,80	0,80	0,77	0,75	0,77	0,76
Baoulé	0,29	0,53	0,60	0,64	0,61	0,60	0,61	0,64
L 3-6 N'Dama	0,43	0,55	0,57	0,65	0,70	0,72	0,70	0,70
Baoulé	0,34	0,48	0,48	0,56	0,63	0,66	0,66	0,65
L 0-7 N'Dama	0,50	0,73	0,77	0,82	0,82	0,83	0,83	0,86
Baoulé	0,35	0,60	0,64	0,70	0,71	0,72	0,73	0,76

La meilleure estimation de la production laitière totale est fort logiquement obtenue avec le dernier poids observé (celui à 7 mois). Celui-ci a toutefois un inconvénient majeur si l'on veut également qu'il traduise les qualités maternelles, car il entre dans sa composition une part non négligeable due au potentiel génétique propre à l'animal puisqu'à cet âge le lait maternel ne couvre plus qu'entre 25 et 30 p. 100 des besoins énergétiques. Il faut donc lui préférer le poids à trois mois qui a le mérite d'être plus précoce, d'être un des mieux corrélés avec la production laitière des trois premiers mois de lactation — période cruciale, notamment pour les N'Dama — et de donner une estimation satisfaisante de la production laitière totale. Ce poids a en plus l'avantage d'être étroitement corrélé avec le poids au sevrage ($r = 0,91$ pour les deux races).

En général, dans les troupeaux de vaches allaitantes, la production laitière est estimée sur 120 jours à partir du poids à quatre mois selon la formule :

(Poids à 4 mois — Poids à la naissance) \times 9,18 (3).

D'après les résultats de cette observation, cette relation surestime fortement la production laitière des races N'Dama et Baoulé, un indice de transformation de l'ordre de 7 étant certainement plus proche de la réalité.

De plus, il semble préférable avec les races locales d'utiliser le poids à trois mois plutôt que le poids à quatre mois. Dans ce contexte, la production laitière en 90 jours peut être estimée par les formules :

(Poids à 3 mois — Poids à la naissance) \times 7,4 pour la race N'Dama et (Poids à 3 mois — Poids à la naissance) \times 6,9 pour la race Baoulé.

IV. DISCUSSION ET CONCLUSION

Cette étude des relations entre la production laitière et la croissance des veaux a mis en évidence des différences importantes de comportement entre les races N'Dama et Baoulé.

La croissance des veaux de race N'Dama est beaucoup plus dépendante de la production laitière que ne l'est celle des veaux de race Baoulé (72 p. 100 vs 50 p. 100). Cette dépendance est d'ailleurs pour la race N'Dama, beaucoup plus forte que celle qui est généralement admise et qui est comprise entre 50 et 60 p. 100 (7).

Les régressions multiples progressives révèlent que la meilleure variable explicative du poids au sevrage est la production laitière des trois premiers mois pour la race N'Dama et celle des mois 3 à 6 pour la race Baoulé. Autrement dit, il est beaucoup plus important pour les veaux N'Dama d'avoir de fortes quantités de lait au début de leur vie alors que pour les veaux Baoulé, qui sont moins dépendants de la production laitière, des quantités de lait plus faibles mais pendant plus longtemps sont nécessaires.

L'étude de la contribution du lait maternel à la couverture des besoins des veaux indique que les quantités de lait disponibles entre le premier et le troisième mois de lactation sont des facteurs limitants de la croissance et que les veaux commencent à valoriser le pâturage dès la fin de leur deuxième mois d'existence. Toutefois, à huit mois, le lait maternel contribue encore à 23 p. 100 des besoins énergétiques des veaux N'Dama et à 20 p. 100 de ceux des veaux Baoulé. Les conditions dans lesquelles s'est déroulée cette expérience ne permet-

tent donc pas aux veaux d'exprimer la totalité de leur potentiel de croissance. Une complémentation soit des mères soit des veaux au moins au cours des trois premiers mois de lactation devrait donc être envisagée.

Les équations de prédiction de la production laitière doivent être basées sur les poids à âge-type plutôt que sur des gains moyens quotidiens. La formule classique (3): $(P_4 - P_n) \times 9,18$ a été dans le passé utilisée pour estimer la production laitière des races N'Dama (2) et Baoulé (8). COULOMB (2) note d'ailleurs que la valeur trouvée par cette équation est supérieure à celle qu'il observe par traite directe mais explique cette différence par une rétention du lait dans le cas de la traite plutôt que par une remise en cause de l'indice de transformation.

Les résultats de cet essai suggèrent qu'il est préférable d'utiliser le poids à trois mois plutôt que le poids à quatre mois et que l'indice de transformation doit être recalculé pour les races locales. La production laitière en 90

jours peut être estimée par les formules $(P_3 - P_4) \times 7,4$ pour la race N'Dama et $(P_3 - P_n) \times 6,9$ pour la race Baoulé.

En conclusion, il semble bien que la production laitière des races locales N'Dama et Baoulé est trop faible pour permettre aux veaux d'exprimer la totalité de leur potentiel de croissance, notamment au cours des trois premiers mois de leur existence. Cela pose le problème de la complémentation des mères ou des veaux au cours de cette période, d'autant plus qu'en milieu traditionnel le veau est loin de bénéficier de la totalité de la production laitière de sa mère (1) (4).

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient tout le personnel de la Zootechnie de la Station pour leur aide efficace et plus particulièrement les agents de recherche D. KONATE, T. AMONE, K. KOUASSI, T. BOUREIMA et K. BAKAN.

HOSTE (C.), CLOE (L.), DESLANDES (P.), POIVEY (J. P.). Estudio de la producción lechera y del crecimiento de los terneros de vacas en lactancia N'Dama y Baule en Costa de Marfil. II. Relaciones entre la producción lechera y el crecimiento de los terneros. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (2) : 207-213.

Resumen. — Los autores estudiaron la producción lechera de vacas N'Dama y Baule en medio mejorado así como sus relaciones con el crecimiento de los terneros. Los terneros de ambas razas tienen comportamientos diferentes con respecto a la producción lechera de sus madres.

El crecimiento de los terneros de raza N'Dama depende más de la producción lechera que el de los terneros de raza Baule. Además, es la producción lechera de los tres primeros meses para la raza N'Dama y la de los meses 3 a 6 para la raza Baule la mejora variable explicativa del peso al destete.

El estudio de la contribución de la leche materna para cubrir las necesidades nutritivas de los terneros indica que la producción lechera es un factor limitativo del crecimiento de los terneros entre el primer y el tercer mes de su vida, lo que plantea el problema de la añadidura de aditivos.

Al fin, a la ecuación de predicción de la producción lechera a partir de los pesos al parto y a 4 meses de edad y a un índice de transformación de 9,18, hay que preferir una previsión en 90 días utilizando las fórmulas $(P_3 - P_n) \times 7,4$ para la raza N'Dama y $(P_3 - P_n) \times 6,9$ para la raza Baule.

Palabras claves : Producción lechera — Crecimiento de los terneros — Raza N'Dama — Raza Baule — Costa de Marfil.